

## فهرست

۶	..... باز و بست چرخ ها
۶	..... نکات مهم باز کردن مهره قفلی دیسک ترمز
۶	..... نکات مهم بستن مهره قفلی دیسک ترمز
۶	..... پلوس
۷	..... بررسی کردن پلوس
۸	..... نکات مهم برای نصب کردن خار حلقوی
۹	..... نکات مهم نصب کردن پلوس سمت راست
۹	..... نکات مهم نصب کردن پلوس سمت چپ
۱۰	..... باز و بست پلوس
۱۱	..... باز کردن و بستن اجزاء پلوس
۱۳	..... نکات مهم باز کردن سه شاخه پلوس
۱۳	..... نکات مهم در باز کردن گردگیر پلوس
۱۴	..... نکات مهم بستن گردگیر سمت چرخ ها
۱۵	..... نکات مهم باز کردن گردگیر سمت گیربکس
۱۵	..... نکات مهم باز کردن قفسه داخلی پلوس
۱۷	..... لاستیک
۱۹	..... هیدروپلنینگ
۱۹	..... موج پایدار
۲۰	..... چرخش لاستیک
۲۳	..... روش های بررسی عیوب لاستیک
۲۶	..... فشار باد و سایز لاستیک
۲۷	..... باز و بست یونیت فشار باد لاستیک
۲۸	..... باز و بست سنسور فشار باد
۳۰	..... ارتباط عملکرد و نشانگر
۳۲	..... راهنمای عیب یابی سیستم فشار باد لاستیک
۳۶	..... سیستم تعلیق جلو
۳۶	..... باز کردن و بستن تایر و چرخ
۳۶	..... باز و بست طبق
۳۶	..... باز و بست پمپ هیدرولیک فرمان
۳۶	..... بررسی اولیه محل قرارگیری چرخ ها
۳۷	..... بیشترین اختلاف زاویه میل فرمان
۳۸	..... تنظیم زاویه toe-in
۳۹	..... محل قرارگیری چرخ عقب
۳۹	..... پارامترهای فنی (بدون بار)
۳۹	..... سیستم تعلیق جلو

۳۹	..... باز و بست فنر و کمک فنر جلو
۴۱	..... نکات مهم برای باز کردن مهره ی سر کمک فنر
۴۱	..... نکات مهم بستن محفظه کمک فنر
۴۲	..... نکات مهم برای نصب کردن فنر لول
۴۲	..... نکات مهم بستن فنر و کمک فنر جلو
۴۲	..... بررسی کمک فنر جلو
۴۳	..... باز و بست بازوی مثلثی (طبق) سیستم تعلیق جلو
۴۳	..... نکات مهم باز کردن گردگیر
۴۴	..... نکات مهم باز کردن بوش جلوی بازوی مثلثی (طبق)
۴۴	..... نکات مهم برای باز کردن بوش عقب بازوی مثلثی (طبق)
۴۵	..... نکات مهم برای نصب بوش عقب بازوی مثلثی
۴۶	..... نکات مهم برای نصب بوش جلوی بازوی مثلثی (طبق)
۴۶	..... نکات مهم بستن گردگیر
۴۶	..... بررسی بازوی مثلثی جلو (طبق)
۴۷	..... باز و بست میل موج گیر جلو
۴۷	..... نکات مهم برای بستن صفحه ی نگهدارنده ی میل موج گیر جلو
۴۸	..... باز کردن و بستن رام تعلیق جلو
۴۹	..... نکات مهم برای باز کردن رام تعلیق جلو
۴۹	..... تعلیق عقب
۴۹	..... باز کردن و بستن فنر و کمک فنر عقب
۵۰	..... بررسی کمک فنر عقب
۵۰	..... باز و بست فنر لول عقب
۵۰	..... نصب کردن فنر لول عقب
۵۰	..... باز و بست رام تعلیق عقب
۵۲	..... سیستم فرمان
۵۲	..... باز کردن و بستن پمپ هیدرولیک فرمان
۵۲	..... بررسی سیستم پمپ هیدرولیک فرمان
۵۲	..... هواگیری سیستم فرمان
۵۳	..... بررسی نشستی روغن پمپ هیدرولیک فرمان
۵۳	..... بررسی فشار پمپ هیدرولیک فرمان
۵۵	..... بررسی غربلیک فرمان و میل فرمان
۵۵	..... بررسی لقی فرمان
۵۶	..... بررسی شل بودن و لقی غربلیک فرمان
۵۶	..... بررسی نیروی غربلیک فرمان
۵۷	..... باز کردن و بستن غربلیک فرمان و ستون فرمان
۵۹	..... نکات مهم برای باز کردن غربلیک فرمان
۵۹	..... نکات مهم برای باز کردن پیچ قفل فرمان و نگهدارنده
۵۹	..... نکات مهم بستن پیچ قفل فرمان و نگهدارنده

۶۰	بررسی ستون فرمان
۶۰	باز و بست جعبه فرمان
۶۲	نکات مهم بستن پیچ (شففت تلسکوپی)
۶۲	نکات مهم باز کردن سیبک فرمان
۶۲	نکات مهم باز کردن جعبه فرمان
۶۲	باز کردن اجزا جعبه فرمان
۶۵	بررسی دنده شانه ای و سیبک فرمان
۷۰	باز و بست اجزا پمپ هیدرولیک فرمان
۷۲	نکات مهم باز کردن مجموعه اجزا پمپ هیدرولیک فرمان
۷۲	نکات مهم برای نصب کاسه نمد پمپ فرمان
۷۳	نکات مهم نصب تیغه پمپ فرمان
۷۳	نکات مهم نصب رینگ بادامکی
۷۳	نکات مهم نصب بدنه ی عقبی پمپ
۷۴	عملکرد چراغ هشدار ترمز
۷۴	چراغ ABS
۷۴	چراغ ESC
۷۵	چراغ ESC-OFF
۷۶	اجزاء سیستم ترمز
۷۹	روش های عیب یابی تست سیستم ترمز
۸۲	روش هواگیری سیستم ترمز :
۸۲	هواگیری دستی
۸۳	بررسی فشرده شدن پدال
۸۴	بررسی خلاصی پدال
۸۴	باز و بست شیلنگ ترمز جلو
۸۵	باز و بست شیلنگ ترمز عقب
۸۶	باز و بست میکرو سوئیچ چراغ خطر
۸۸	باز و بست پدال ترمز
۸۹	مشخصات ترمز
۹۰	گشتاور سفت کردن پیچ ها
۹۰	دیاگرام مدار چراغ هشدار ترمز
۹۱	تشریح و عملکرد سیلندر اصلی ترمز
۹۱	سنسور تشخیص سطح روغن
۹۱	تشخیص و روش های عیب یابی سیلندر اصلی ترمز و مخزن روغن
۹۱	بررسی سطح روغن ترمز
۹۳	مشخصات سیلندر اصلی
۹۳	گشتاور سفت کردن پیچ ها
۹۳	بوستر
۹۵	بررسی بوستر

۹۵	بررسی نشستی در حالت بدون بار
۹۵	بررسی نشستی در حالت تحت بار
۹۵	بررسی سیستم هیدرولیک
۹۶	بازو بست شیلنگ خلاء
۹۷	بازو بست پمپ خلاء الکتریکی
۹۷	قطعات بوستر
۹۹	تشریح و عملکرد ترمز های جلو و عقب
۱۰۰	بررسی دیسک ترمز جلو
۱۰۱	بررسی لرزش
۱۰۲	بررسی ضخامت دیسک ترمز جلو یا عقب
۱۰۳	باز و بست دیسک ترمز جلو
۱۰۵	نکات مهم باز کردن دیسک ترمز
۱۰۶	نکات مهم نصب لنت ترمز
۱۰۶	باز کردن و بستن کالیپر ترمز جلو
۱۰۷	نکات مهم باز کردن پیستون کالیپر
۱۰۸	نکات مهم باز کردن رینگ آب بند پیستون
۱۰۸	ترمز عقب دیسکی کاسه ای
۱۰۸	بررسی ضخامت صفحه ی لنت
۱۰۹	بررسی کاسه چرخ عقب
۱۰۹	بررسی فاصله ی کاسه چرخ و لنت
۱۱۰	باز و بست ترمز کاسه ای
۱۱۱	بررسی ترمز دیسکی عقب
۱۱۲	نکات مهم باز کردن دیسک ترمز
۱۱۳	باز و بست قطعات ترمز عقب
۱۱۳	دستوالعمل های بستن قطعات ترمز عقب
۱۱۵	تشریح و عملکرد سیستم ترمز دستی
۱۱۵	بازو بست اهرم ترمز دستی
۱۱۶	اتصال عقب کابل ترمز دستی
۱۱۷	بررسی ترمز دستی
۱۱۸	تنظیم ترمز دستی
۱۱۸	پارامترهای فنی کلی
۱۱۸	گشتاور بستن پیچ ها
۱۱۹	سیستم ABS
۱۱۹	اقدامات احتیاطی
۱۲۴	معرفی سیستم ABS9
۱۲۵	دیاگرام هیدرولیک ABS9
۱۲۸	بین کانکتور HIMA S5
۱۲۹	عیب یابی ABS9

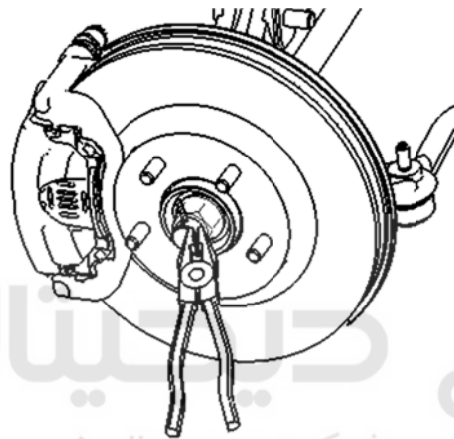
۱۳۱	عیوب موقت
۱۳۳	لیست کدهای خطا
۱۴۲	باز و بست مجموعه کنترل یونیت و بلوک هیدرو لیک
۱۴۴	سیستم ESC
۱۴۵	توصیه ها
۱۵۰	معرفی سیستم ESC
۱۵۰	دیاگرام هیدرولیک
۱۵۲	مدار اتصالات ECS برای خودرو HIMA S5
۱۵۵	عملکرد بین های کنترل یونیت
۱۵۶	عیب یابی
۱۵۷	تعمیر عیب های بدون کد خطا
۱۵۸	خطاهای موقت
۱۵۹	تجزیه و تحلیل کدهای خطا
۱۶۵	خطای برق تغذیه ی کنترل یونیت
۱۶۶	خطای کنترل یونیت ESC
۱۶۶	خطای مدار سنسور سرعت چرخ
۱۶۷	خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ
۱۶۸	خطای سنسور فشار
۱۶۸	خطای سوئیچ چراغ خطر
۱۶۹	خطای CAN باس
۱۶۹	خطای سنسور زاویه فرمان
۱۷۰	خطای شیر برقی
۱۷۱	خطای رله ی شیر برقی
۱۷۱	خطای موتور پمپ
۱۷۲	خطای سوئیچ غیرفعال کردن ESC
۱۷۳	باز و بست کنترل یونیت ESC
۱۷۳	مراحل نصب کنترل یونیت ESC
۱۷۴	دستور العمل های کالیبره کردن سنسور سیستم ESC
۱۷۵	پارامترهای فنی جهت تعمیر

## باز و بست چرخ ها

در صورت باز کردن چرخ ها توجه داشته باشید که گشتاور بستن پیچ ها ۱۰۰ تا ۱۲۰ نیوتن متر است.

### نکات مهم باز کردن مهره قفلی دیسک ترمز

۱. از دم باریک برای باز کردن اشپیل استفاده کنید .
۲. برای قفل کردن تویی ، ترمز بگیرید .
۳. مهره را باز کنید .



دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

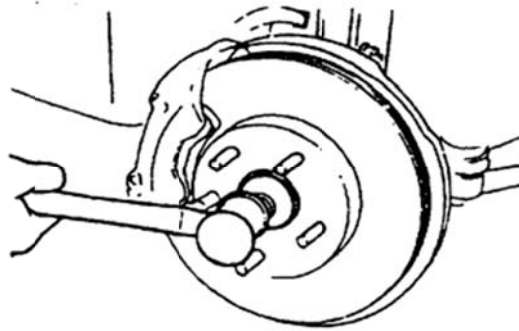
### نکات مهم بستن مهره قفلی دیسک ترمز

۱. برای قفل کردن تویی ، ترمز بگیرید .
۲. مهره ی جدید را با گشتاور ثابت ۲۳۵ تا ۲۵۵ نیوتن متر نصب کنید .مهره را ابتدا سفت نمائید سپس آنرا شل کنید . سپس دوباره مهره را با گشتاور مذکور سفت کنید .
۳. از دم باریک جهت جا انداختن اشپیل استفاده کنید .

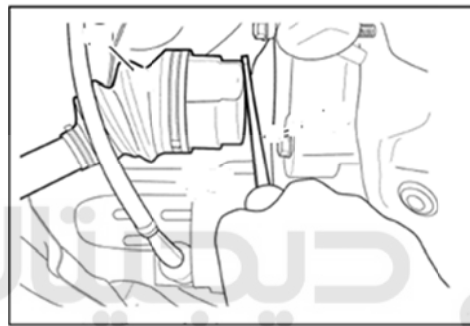
### پلوس

نکات مهم درباره ی باز کردن پلوس

۱. مهره ی سگ دست را باز کنید .
۲. دستمالی روی گردگیر محل اتصال بپیچید .
۳. اهرمی را در قسمت پایین سگدست اهرم کنید و میله ی فرمان را به پایین بکشید.
۴. از یک چکش مسی استفاده کنید و با ضربه به پیچ ، پلوس را آزاد کنید .



۵. پیچ ها و مهره نگهدارنده سمت پلوس راست را باز کنید .
۶. پلوس را با دو دست خود نگهدارید و آن را بیرون بکشید .



شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

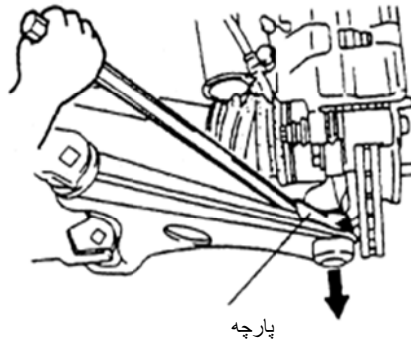
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

### بررسی کردن پلوس

۱. سالم بودن و ترک نداشتن گردگیر را از لحاظ نشستی گریس و بست آن را از لحاظ سستی چک کنید .
۲. پلوس را از لحاظ وجود خمیدگی و ترک بررسی کنید . اتصال ۳ شاخه و هزار خاری را از لحاظ وجود خوردگی بررسی کنید . در صورت لزوم، پلوس و یا گردگیر و بست را تعویض یا تعمیر کنید .

### نکات مهم درباره ی باز کردن پلوس سمت چپ

۱. مهره ی سگدست را باز کنید .
۲. دستمالی روی گردگیر محل اتصال بپیچید .
۳. اهرمی را پایین سگدست اهرم کنید و میله ی فرمان را به پایین بکشید .



۴. مهره ای به پیچ سر پلوس ببندید تا مهره و انتهای پلوس با هم ، هم تراز شوند .
۵. به آرامی با یک چکش مسی به مهره ضربه بزنید تا پلوس آزاد شود .
۶. پلوس را بیرون بکشید .

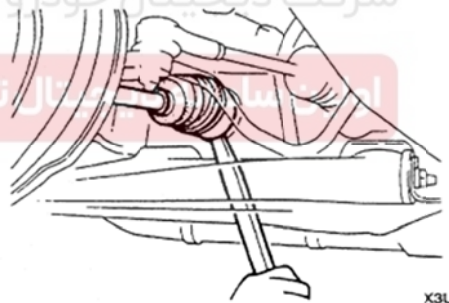
**نکته :**

گوشه های تیز پلوس می تواند به کاسه نمد آسیب وارد کند . موقع خارج کردن پلوس بسیار مواظب باشید .

۷. اهرمی را بین رینگ خارجی و اکسل همانطور که در شکل نشان داده شده قرار دهید و پلوس سمت چپ را بیرون بکشید .

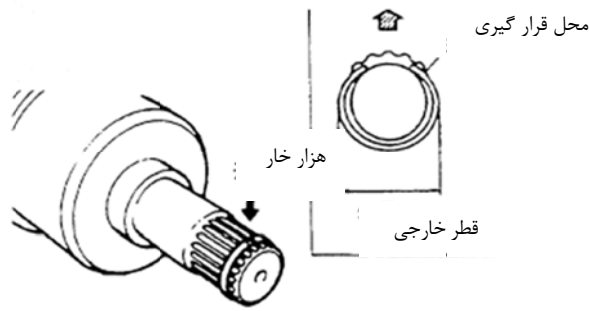
شرکت دیجیتال خودرو و سامانه (مسئولیت محدود)

ایستادن تعمیرکاران خودرو در ایران

**نکات مهم برای نصب کردن خار حلقوی**

۱. هنگامی که می خواهید خار حلقوی جدیدی را روی هزار خار نصب کنید ، قطر خار را اندازه بگیرید و مطمئن شوید که از مقدار تعیین شده بیشتر نباشد .
  ۲. بعد از نصب ، قطر خارجی خار حلقوی را اندازه بگیرید ، اگر از حد معین تجاوز کرد ، خار حلقوی جدیدی جایگزین کنید .
- مقدار استاندارد برای قطر خارجی حلقه :  
میلیمتر  $26.1 \pm 0.2$





## نکات مهم نصب کردن پلوس سمت راست

### نکته :

گوشه های تیز هزار خار می تواند باعث آسیب به کاسه نمد شود ، در موقع نصب پلوس باید بسیار مواظب باشید.

۱. روغن گیربکس اتوماتیک (ATF) را بر لبه های کاسه نمد اعمال کنید.

۲. پلوس را در راستای محور فشار دهید.

۳. مهره های بلبرینگ را ببندید .

۴. پلوس سمت راست را در پایه نگهدارنده بلبرینگ پلوس جا بزنید .

۵. پیچ سر پلوس را در تویی چرخ نصب کنید و به وسیله ی مهره های مربوطه آن را محکم کنید .

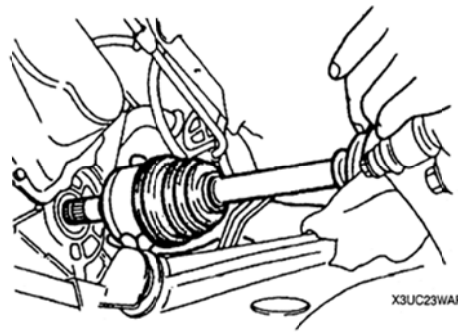
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## نکات مهم نصب کردن پلوس سمت چپ

۱. پلوس سمت چپ را در توییچرخ نصب کنید

۲. روغن گیربکس اتوماتیک (ATF) را بر روی لبه های کاسه نمد اعمال کنید.

۳. پلوس را در راستای محور فشار دهید.



۴. بعد از نصب پلوس را به داخل و خارج بکشید و مطمئن شوید که حلقه پلوس درست محکم شده است .

۵. میله ی فرمان را در محل خود قرار دهید و مهره های مربوطه آن را محکم کنید .

## باز و بست پلوس

### نکته :

در ابتدا باید سنسور ABS را خارج کنید . ممکن است در لحظه ی باز کردن به اشتباه سیم سنسور ABS کشیده و پاره شود . از این رو مطمئن شوید که قبل باز کردن پلوس ، آن را در گوشه ای مناسب قرار داده اید.

۱. روغن گیربکس را خالی کنید.

۲. سگدست را از توپی یاز و جدا کنید .

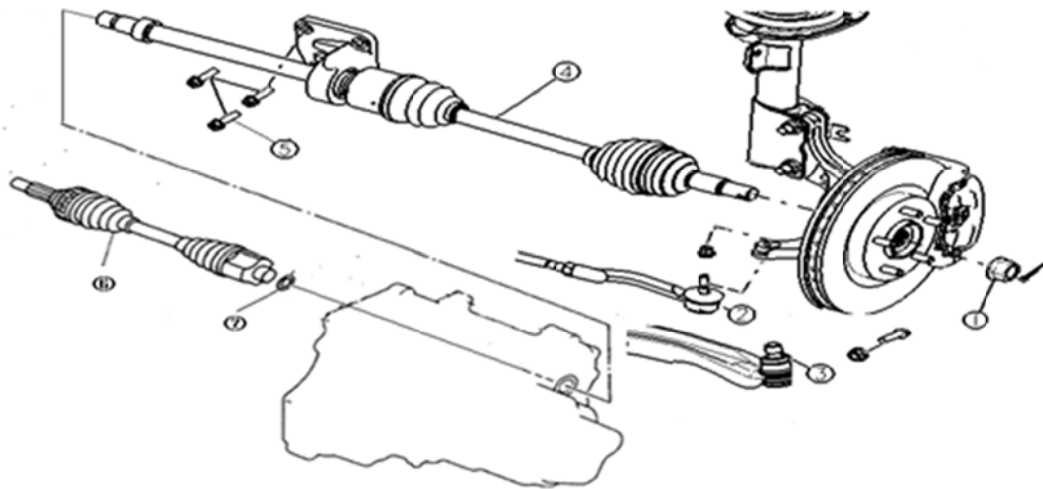
۳. طبق ترتیب گفته شده در جدول قطعات را باز کنید .

۴. جهت بستن عکس مراحل باز کردن عمل کنید.

مهره قفلی	۱
به بخش نکات مهم باز کردن و بستن مهره قفلی مراجعه شود.	
میله ی فرمان و سیبک آن	۲
به بخش نکات مهم بستن میله ی فرمان و سیبک آن مراجعه شود.	
سیبک میله ی کنترلی	۳
پلوس سمت راست	۴
به بخش نکات مهم باز کردن و بستن پلوس مراجعه شود.	
پیچ ها	۵
پلوس سمت چپ	۶
به بخش نکات مهم باز کردن و بستن پلوس مراجعه شود.	
خار حلقوی	

به بخش نکات مهم نصب کردن خار حلقوی مراجعه شود.

۷



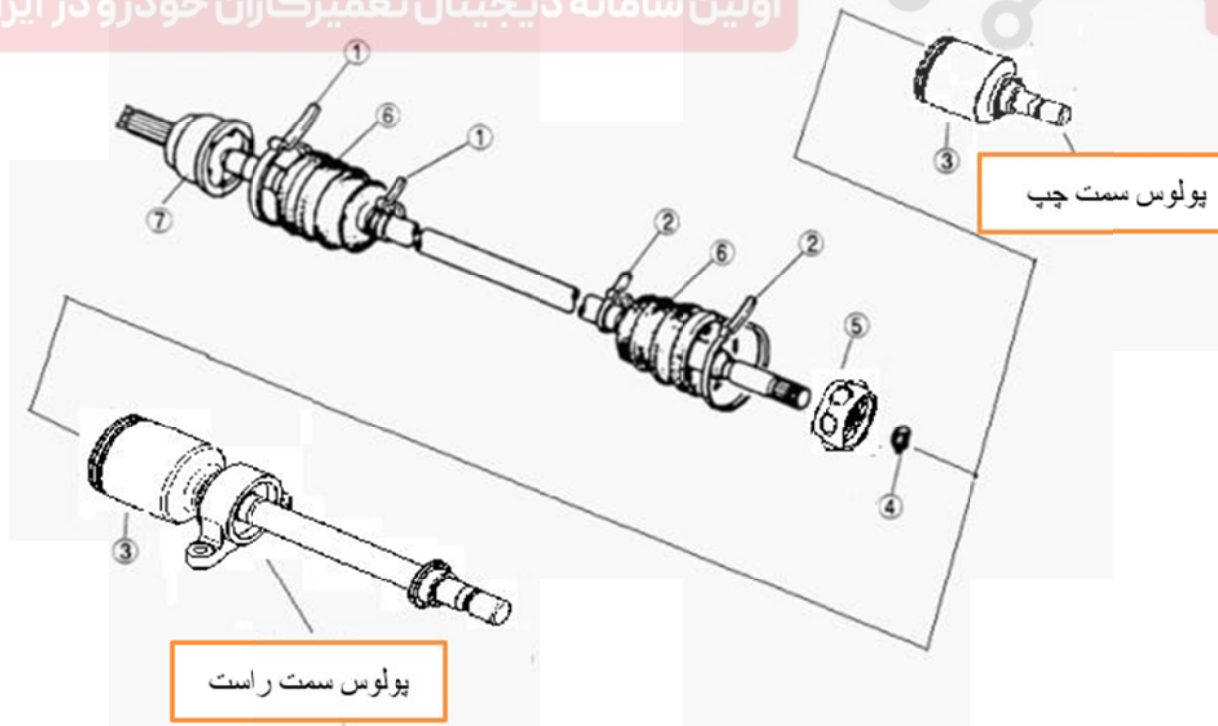
## باز کردن و بستن اجزاء پلوس

۱. به ترتیبی که در شکل نشان داده شده است، قطعات را باز کنید

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

۲. برعکس ترتیب نشان داده شده قطعات را ببندید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



نکات مهم بستن گردگیر

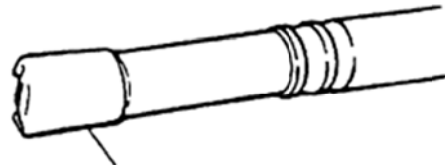
**نکته :**

گردگیر سمت چرخ و گیربکس متفاوت هستند. به مقدار مشخصی گریس را به داخل گردگیر اعمال کنید.

۱. به مقدار مشخص شده به گردگیر سمت چرخ گریس اعمال کنید.

ظرفیت محفظه : ۱۱۰ تا ۱۳۱۰ گرم { ۳/۸۲ تا ۴/۵۹ OZ }

۲. هنگامی که هزار خاری توسط یک نوار پیچیده شده است ،



نوار کاغذی

**نکات مهم:**

گردگیر سمت چرخ و گیربکس متفاوت هستند. به مقدار مشخصی گریس را به داخل گردگیر اعمال کنید.

۱. به مقدار مشخص شده به گردگیر سمت چرخ گریس اعمال کنید.

ظرفیت محفظه : ۱۱۰ تا ۱۳۱۰ گرم { ۳/۸۲ تا ۴/۵۹ OZ }

۲. هنگامی که هزار خاری توسط یک نوار پیچیده شده است ،

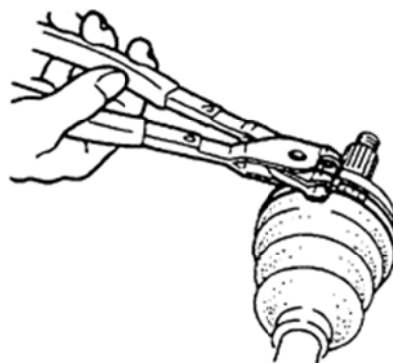
**نکات مهم باز کردن گردگیر سمت چرخ ها**

**نکته :**

تنها زمانیکه می خواهید گردگیر ها را تعویض کنید ، نیاز دارید که گردگیر را با ابزار مخصوص انبر بست

پلوس با کد اختصاصی ۲۴۳۰۲۰۰۱ باز و تعویض کنید.

نحوه ی باز کردن آن در شکل زیر نشان داده شده است.

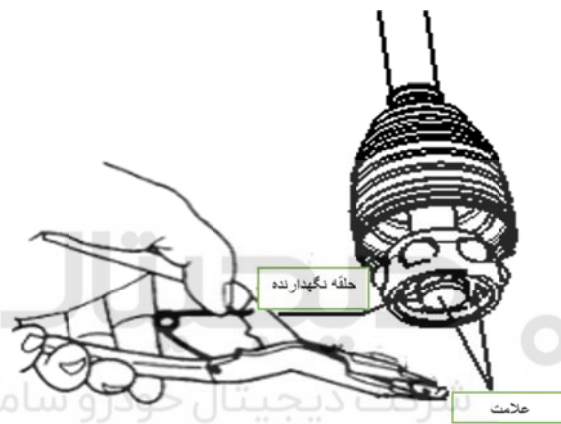


## نکات مهم باز کردن سه شاخه پلوس

نکته :

علامت را با لاک بزنیید و از خراش دادن خودداری کنید.

۱. برای نشان دادن نحوه ی درست قرارگیری بر روی شفت و ۳ شاخه پلوس علامت بگذارید .
۲. به وسیله ی خار بازکن ، خار را باز کنید .
۳. ۳ شاخه پلوس را از شفت جدا کنید .



خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

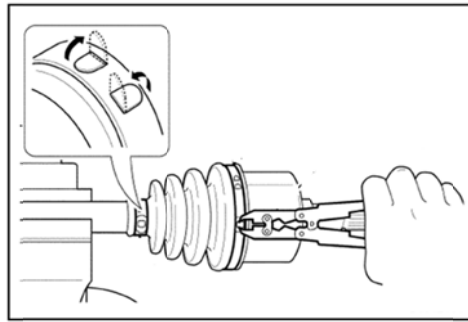
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## نکات مهم در باز کردن گردگیر پلوس

نکته :

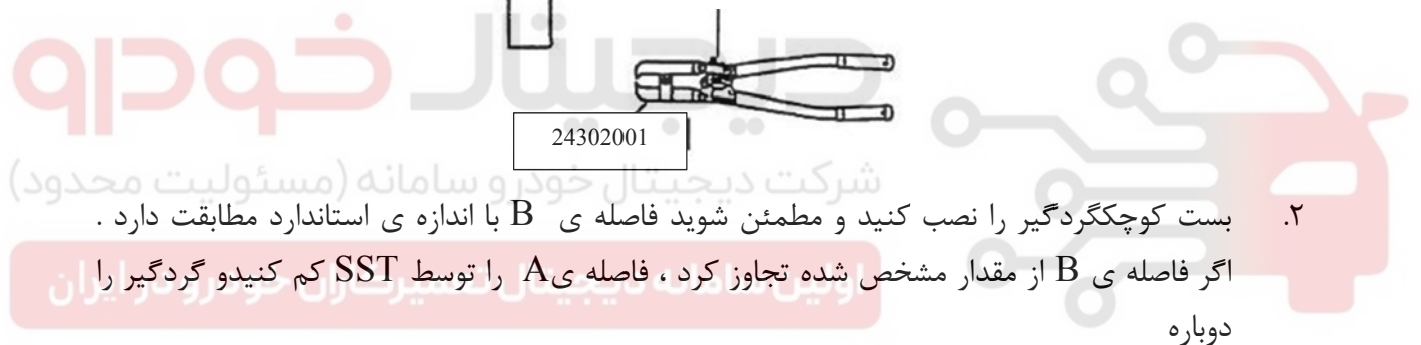
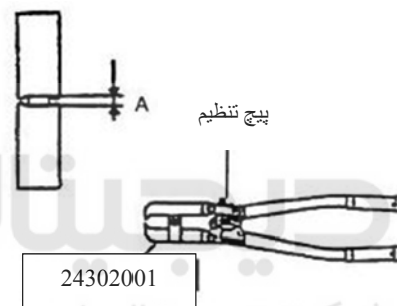
فقط در صورت ضرورت تعویض، قطعات سیبک و متعلقات محور، لاستیک گردگیر را باز کنید وگرنه در شرایط معمول از باز کردن آن امتناع کنید. نوار کاغذی را بعد نصب کردن گردگیر باز کنید.

۱. هزار خاری را با یک نوار بپوشانید.
۲. پوشش گردگیر را خارج کنید.



### نکات مهم بستن گردگیر سمت چرخ ها

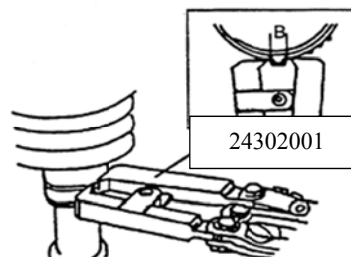
۱. پیچ تنظیم ابزار مخصوص ۲۴۳۰۲۰۰۱ را برای تنظیم کردن فاصله ی A بچرخانید .



۲. بست کوچک گردگیر را نصب کنید و مطمئن شوید فاصله ی B با اندازه ی استاندارد مطابقت دارد .  
اگر فاصله ی B از مقدار مشخص شده تجاوز کرد ، فاصله ی A را توسط SST کم کنید و گردگیر را دوباره

ببندید . اگر فاصله ی B کمتر از مقدار مشخص شده باشد ، گردگیر را تعویض کنید و فاصله ی A را افزایش دهید و گردگیر جدید را نصب کنید .

فاصله ی B:  $1/2$  تا  $2/5$  میلیمتر {  $0/047$  تا  $0/098$  اینچ }

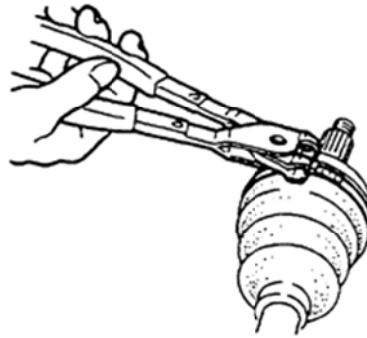


۳. مطمئن شوید که بست کوچک گردگیر خارج از ناحیه ی مخصوص فرارگیری بست نباشد . اگر هر کدام از اتفاقات بالا رخ داد ، تسمه را تعویض کنید و مراحل ۲ و ۳ را تکرار کنید .

۴. گریس را در محفظه گردگیر اعمال کنید.

۵. پیچ تنظیم SST را برای تنظیم فاصله ی A بچرخانید .

۶. پوشش گردگیر را نصب کنید .



### نکات مهم باز کردن گردگیر سمت گیربکس

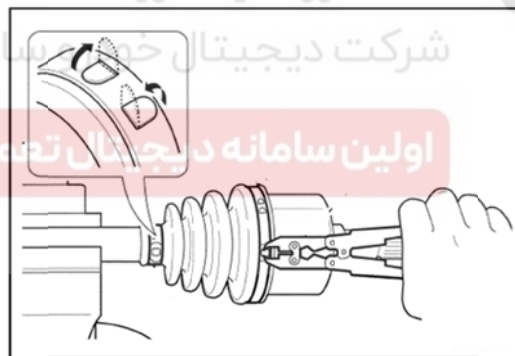
۱. از ابزار مخصوص انبر بست پلوس با کد اختصاصی ۲۴۳۰۲۰۰۱ برای باز کردن و جدا کردن بست

گردگیر استفاده کنید .

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودروسامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

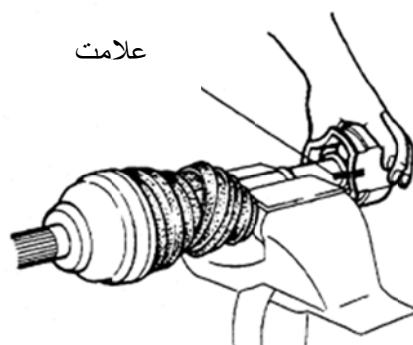


### نکات مهم باز کردن قفسه داخلی پلوس

۱. یک علامت برای نشان دادن حالت درست قرارگیری محور بزنید .

۲. حلقه رینگی قفسه را باز کنید.

۳. محور را خارج کنید .



# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





## لاستیک

آج قسمت خارجی که بین بدنه لاستیک و سطح ضربه گیر جاده است. آج از لاستیک با مقاومت بالا ساخته شده است. نحوه عملکرد آن بنابر مشخصات و حالت آج توصیف می شود.

### سطح ضربه گیر

لایه ای بین آج و بدنه ی لاستیک می باشد که از آسیب رسیدن در برابر لرزش های جاده جلوگیری می کند.

### بدنه لاستیک

قسمت اصلی لاستیک که ترکیبی از رشته های سیمی و الیاف مصنوعی می باشد. بدنه ی لاستیک باید فشار باد و کل بار خودرو را تحمل کند، از این رو باید مقاومت خستگی بالایی داشته باشد.

### طوقه لاستیک

یک رشته سیم فلزی در لبه ی لاستیک است که با لایه ای از لاستیک پوشیده شده است و با رشته های نایلون پیچیده شده است و برای ثابت کردن لاستیک روی طوقه استفاده شده است.

### تیوپ

در بیشتر خودروهای امروزی، خودروها تیوپ لس عرضه می شوند.

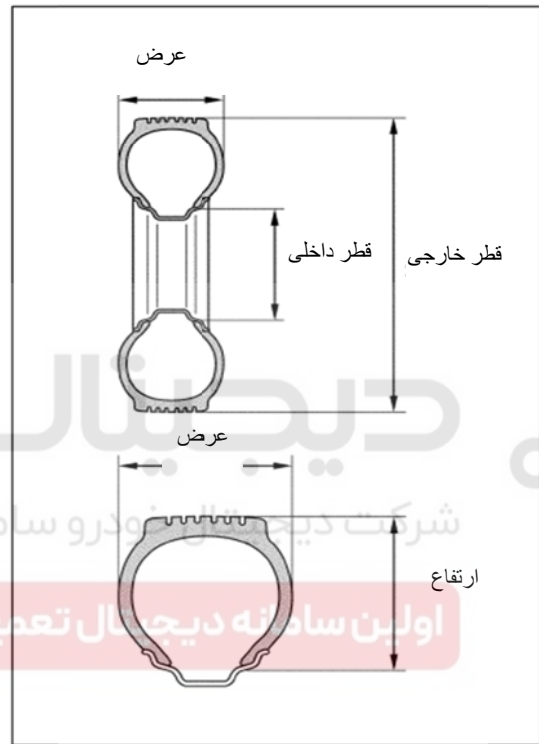
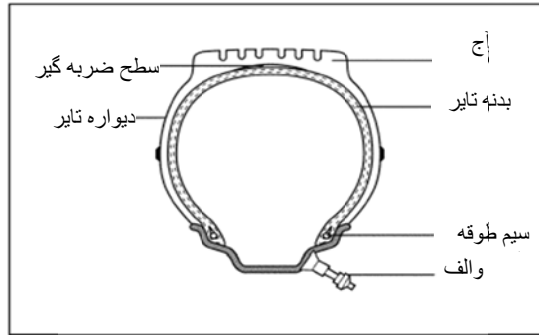
شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

### دیواره لاستیک

جهت محافظت از بدنه ی لاستیک به همراه مقاومت انعطاف پذیر و افزایش آسایش سرنشینان می باشد.

### لاستیک

ساختار لاستیک تیوپ لس



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

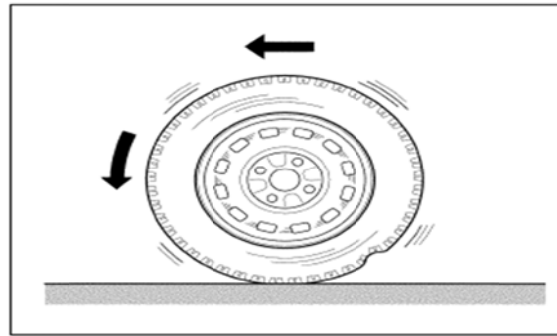
عرض (mm)	215	215/65R16 102H
عدد اسمی ۶۵٪ ٪۱۰۰×(عرض/ارتفاع)	65	
لاستیک رادیال	R	
قطر طوقه (قطر داخلی لاستیک ، بر حسب فوت)	16	
بار نهایی	102	
سرعت نهایی	H	
عرض (mm)	215	215/60R17 96H
عدد اسمی ۶۰٪ ٪۱۰۰×(عرض/ارتفاع)	60	
لاستیک رادیال	R	
قطر طوقه (قطر داخلی لاستیک ، بر حسب فوت)	17	
بار نهایی	96	
سرعت نهایی	H	

### هیدروپلینینگ

وقتی خودرو در حال حرکت بر روی جاده ی خیس با سرعت بالا است ، لاستیک نمی تواند به شکل مناسبی غلتش کند از این رو ممکن است خودرو سر بخورد . این حالت را هیدروپلینینگ مینامند . این حالت باعث عمل نکردن ترمزها ، کاهش انتقال قدرت و خوب عمل نکردن فرمان می شود و بسیار خطرناک است .

### موج پایدار

در حین چرخش لاستیک ، آج لاستیک باعث به وجود آمدن یک تغییر شکل پایدار و گشتاور ذخیره شده می شود. به این شکل در سرعت های بالا که تغییر حالت جدیدی در لاستیک پدید می آید و تغییر شکل قبلی نیز هنوز وجود دارد که باعث لرزش در آج می شود . هر چقدر فشار باد کمتر باشد ، لرزش شدیدتری به خصوص در سرعت های بالا رخ می دهد



## چرخش لاستیک

همانطور که در بخش استانداردهای عملکرد (TPC) اشاره شد، عددهایی در دیواره ی لاستیک حک شده اند که نشان دهنده ی حد نیروی کششی، توان، سایز و مقاومت در برابر چرخش مطابق با استانداردها، هستند به طور کلی هر سایز متفاوت لاستیک، عددهای TPC متفاوتی دارد.

نکته:

از لاستیک های متفاوت بر روی یک خودرو استفاده نکنید، به عبارت دیگر نمی توان از لاستیک رادیال و بایاس به صورت همزمان مگر در مواقع اورژانسی استفاده کرد به این دلیل که خودرو به شدت تحت تاثیر قرار میگیرد و ممکن است باعث عدم کنترل خودرو شود.

لاستیک های را با لاستیک هایی با مشخصات یکسان تعویض کنید، در غیر اینصورت آسایش سرنشینان، قدرت هدایت خودرو، نشان دهنده کیلومتر، فاصله ی خودرو تا زمین و فاصله ی شاسی تا لاستیک تحت تاثیر قرار میگیرد.

اما برای زاپاس این موارد صدق نمی کند.

توصیه می شود برای تعویض لاستیک، هر دو لاستیک که در یک سمت عقب یا جلو هستند را به طور همزمان تعویض کنید.

اگر نیاز به تعویض لاستیک دارید، نزدیکترین طرح آج به طرح اصلی را پیدا کنید تا بر عملکرد ترمز تاثیر منفی وارد نشود.

تولید کننده های متفاوت طرح آج های متفاوتی ارائه می کنند ولی TPC های مشابه می تواند بر روی خودرو استفاده شود.

## لاستیک چهارفصل

امروزه بیشتر خودروها با لاستیک های چهارفصل PCR تجهیز شده اند. این لاستیک ها به عنوان لاستیک مخصوص جاده ی برفی می توانند استفاده شوند. در شرایط برفی نرخ میانگین ضریب کشش آنها ۳۷٪ بیشتر از ضریب کشش لاستیک های غیر چهارفصل است.

به عبارت دیگر عملکرد آنها در جاده های خیس ، مقاومت در برابر چرخش ، عمر آج و مقاومت در برابر جریان هوا ، همگی بهبود یافته اند زیرا که طراحی و ترکیب آج ها بهبود یافته است . بر روی دیواره ی این لاستیک ها در کنار اندازه ی سایز لاستیک ، عبارت M+S درج شده است . عبارت MS نیز کنار عددهای TPC بر روی دیواره ی لاستیک درج می شود.

همه ی لاستیک های استفاده شده چهارفصل نیستند. این لاستیک ها نوشته ی MS بر روی دیواره ی خود ندارند .

برچسب لاستیک

برچسب های لاستیک در پشت درب سمت راننده چسبانده شده اند و فشار باد لاستیک ها به مقدار قید شده بر روی برچسب ها تنظیم می شوند.

مشخصات فشار باد حداکثر خودرو ، مشخصات لاستیک ها (شامل لاستیک زاپاس) و فشار باد لاستیک ها (شامل لاستیک زاپاس) در برچسب های لاستیک توضیح داده شده اند .

زاپاس

خودرو با لاستیک های استاندارد و لاستیک زاپاس (در بعضی از خودرو ها لاستیک زاپاس با لاستیک های استفاده شده بر روی خودرو متفاوت است ) تجهیز شده است.

چرخ

اگر هر کدام از حالت های زیر پیش آمد چرخ خودرو باید تعویض شود :

خمیدگی ، تورفتگی ، لبه دار شدن ، نشتی هوا از اتصال ، بزرگ شدن سوراخ های پیچ ها، عدم جا خوردن چرخ یا زنگ زدگی شدید پیچ ها، زدگی که در چرخ باعث به وجود آمدن لرزش در خودرو می شود .

هر چرخي که تعویض می شود باید بار، قطر، عرض رینگ ، فاصله ی OFFSET و سایز مشابه چرخ استاندارد را داشته باشد . عدم تطابق سایز چرخ و یا نوع آن بر طول عمر چرخ و بلبرینگ چرخ، خنک کاری ترمز، سرعت خودرو ، فاصله ی خودرو تا زمین و فاصله ی شاسی خودرو تا لاستیک تاثیر منفی می گذارد . فشار لاستیک

فشار لاستیک توصیه شده ی هر خودرویی با دقت محاسبه شده است تا بهترین وضعیت برای راحتی سرنسین، فرمان پذیری، طول عمر و میزان تحمل بار را فراهم کند.

لاستیک را هر ۵۰۰۰ کیلومتر یک بار بررسی کنید. فشار باد لاستیک هر ماه یا قبل از طی کردن مسافت های طولانی باید چک شود . فشار باد باید در حرارت پایین چک شود به عبارت دیگر زمانیکه خودرو را برای ۳ دقیقه یا کمتر از ۱/۶ km/hr رانده اید . فشار لاستیک را به اندازه ای که در برچسب لاستیک که روی درب سمت راننده قرار دارد ، تنظیم کنید. فشارهای لاستیک در بخش دستورالعمل های فشار باد لاستیک و مشخصات لاستیک در این بخش آورده شده است .

والف لاستیک باید با یک درپوش جهت جلوگیری از ورود گرد و غبار پوشیده شده باشد . فشار بیشتر از فشار باد تعیین شده باعث موارد زیر می شود :

- رانندگی سخت تر
  - آسیب یا انفجار لاستیک
  - سایش لاستیک در ناحیه وسط
- فشار کمتر از فشار باد تعیین شده باعث موارد زیر می شود :

- سروصدای سرپیچ ها
- فرمانپذیری سخت
- سایش کناره های لاستیک
- خراش یا پارگی در کناره های لاستیک
- شکستن سیم طوقه

در دماهای بالا ، تفاوت فشار در لاستیک های روی یک محور باعث موارد زیر می شود :

- نیروی ترمزی غیریکسان

- فرمان پذیری سخت

- کاهش هندلینگ

- حرکت ناگهانی فرمان موقع شتاب گیری

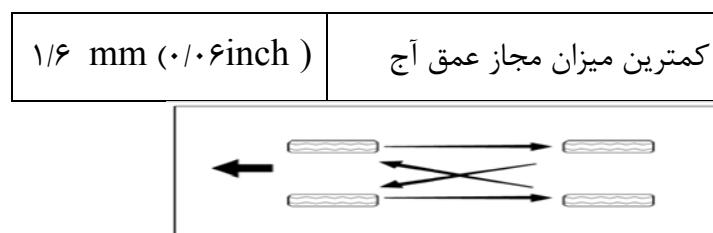
- تغییر جهت گشتاور اعمالی

چرخش لاستیک

لاستیک های جلو و عقب ، عملکردهای متفاوتی دارند و به شکل متفاوتی ساییده می شوند که به دلیل سطح جاده، عادت های متفاوت رانندگی و ... می باشد.

برای جلوگیری از سایش غیر یکسان لاستیک و افزایش طول عمر آنها، هر ۱۰۰۰۰ کیلومتر جای لاستیک ها را

تعویض کنید. بعد از تعویض، فشار باد را دوباره تنظیم کنید و پیچ های چرخ ها را با گشتاور معین شده سفت کنید .



بالانس چرخ

چک کردن بالانس چرخ ها فرآیند ساده ای می باشد . اگر در سرعت بالا لاستیک ضربه بزند ، عدم بالانس

بودن را نشان می دهد. در طی تعویض لاستیک ها و چرخ ها، بالانس بودن آنها باید بررسی شود.

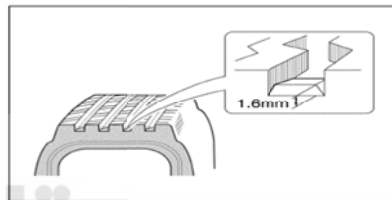
برای بررسی کردن بالانس چرخ، قواعد زیر را رعایت کنید :

تعداد سرب های اضافه شده جهت بالانس کردن ، از دو عدد بر روی لایه ی داخلی یا خارجی یک چرخ تجاوز نمی کند.

وزن کل یک سرب اضافه ی شده جهت بالانس کردن ، از ۱۰۰ گرم (۳/۵ اونس) تجاوز نمی کند .

## روش های بررسی عیوب لاستیک

سایش لاستیک



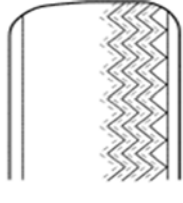


عمق آج را بررسی کنید اگر عمق آج از میزان معین شده کمتر بود ، لاستیک را تعویض کنید .

با بررسی لاستیک می توان متوجه شد که عمق آج کاهش یافته و لاستیک می بایست تعویض گردد. (محدود)

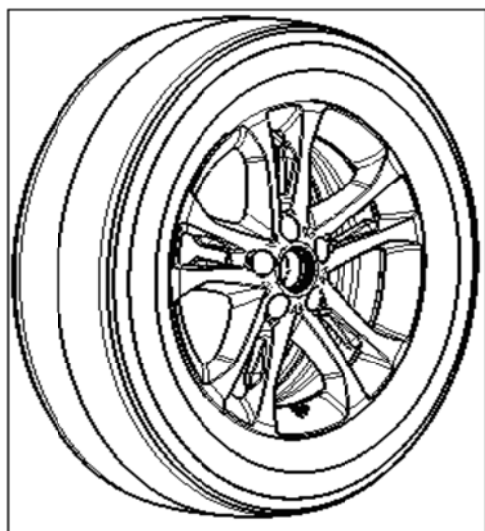
عمق آج کمتر از میلی متر ۱/۶ (اینچ ۰/۰۶)) میرکاران خودرو در ایران

سایش نامتعارف یا اضافی لاستیک		
اقدامات تعمیراتی	علت احتمالی	عیب
<ul style="list-style-type: none"> <li>● فشار باد لاستیک را تنظیم کنید</li> <li>● تعویض جای لاستیک</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● فشار کم باد لاستیک</li> <li>● چرخش نامناسب لاستیک</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● فشار باد لاستیک را تنظیم کنید</li> <li>● تعویض جای لاستیک</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● فشار بیش از حد باد لاستیک</li> <li>● چرخش نامناسب لاستیک</li> </ul>	

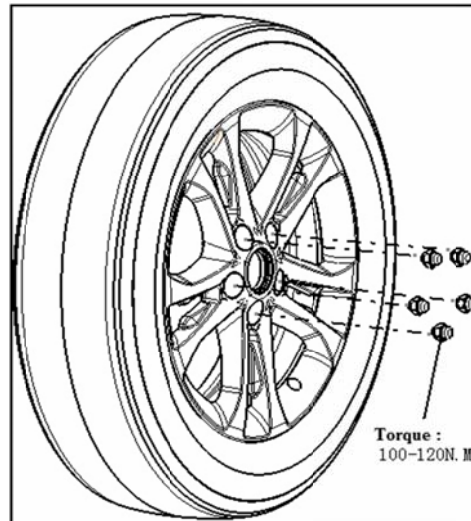
<ul style="list-style-type: none"> <li>● تنظیم زاویه ی <math>toe - in</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● زاویه نامناسب <math>toe - in</math></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● تنظیم زاویه ی <math>toe - in</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● زاویه معکوس <math>toe-in</math></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● سگدست، دسته پیستون، پلوس و سیستم تعلیق را بررسی کنید و در صورت نیاز دست به تعویض قطعات بزنید.</li> <li>● بالانس چرخ را تنظیم کنید.</li> <li>● تعویض جای لاستیک.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● زاویه کمبر یا کستر نامناسب در چرخ های جلو</li> <li>● وجود عیب در سیستم تعلیق</li> <li>● بالانس نامناسب چرخ ها</li> <li>● چرخش نامناسب لاستیک</li> </ul>	

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## بازو بست چرخ







۱- خودرو را روی جک قرار دهید.

۲- پیچ های چرخ را باز کنید.

۳- چرخ را از سطح زمین جدا کنید.

نکته :

چرخ را هنگامی که داغ است باز نکنید. این کار عمر چرخ، توپی و بلبرینگ های چرخ را کاهش می دهد. به عنوان مثال وارد کردن نیروی اضافی و ضربه زدن ، باعث آسیب به آن می شود که دیگر قابل جبران نیست. می توانید به

لبه های چرخ به آرامی با یک دست یا چکش لاستیکی ضربه بزنید. **تعمیرکاران خودرو در ایران**

۴- چرخ را باز کنید .

سخت جدا شدن چرخ می تواند به دلیل وجود مواد اضافی یا جذب بودن شدید چرخ با حفره ها و توپی باشد.

در این زمان چرخ بوسیله ی دستوالعمل های زیر می تواند باز شود.

A. پیچ های چرخ را دوباره سفت کنید و سپس پیچ ها را دو دور در جهت باز شدن، بچرخانید.

B. خودرو را پایین بیاورید و سعی کنید آن را تکان دهید ، برای این کار می توانید وزن چند شخص را به خودرو اعمال کنید .

C. خودرو را دوباره بالا ببرید و چرخ را باز کنید.

نکته :

از روغنکاری این قطعات بپرهیزید، زیرا باعث شل شدن پیچ ها و قطعات در حین حرکت و عدم کنترل خودرو و تصادف های شدید می شوند. روغن برای باز کردن چرخ نباید مورد استفاده قرار گیرد.

روش بستن چرخ

نکته :

قبل از بستن، آلودگی های نقاط اتصال چرخ، کاسه چرخ و توپی را با برس پاک کنید. اگر سطح تماس کم باشد باعث شل شدن پیچ های چرخ می شود و در موقعی که در حین حرکت هستید، ممکن است چرخ از خودرو جدا شود. پیچ های چرخ به اندازه ی گشتاور مشخص شده باید سفت شوند و اگر بیش از این مقدار باشد باعث خمیدگی چرخ، کاسه چرخ یا توپی می شوند .

۱- چرخ را نصب کنید.

۲- پیچ ها را در جهت قطری ببندید و آن ها را سفت نکنید.

۳- خودرو را پایین بیاورید.

۴- پیچ ها را سفت کنید.

پیچ ها را با گشتاور ۱۰۰ تا ۱۲۰ نیوتن متر (ft – lb ۸۸/۳ تا ۷۳/۳) سفت کنید.

بالانس چرخ

بالانس چرخ را به وسیله ی دستگاه بالانس اتوماتیک انجام میشود. با استفاده از این دستگاه میتواند به سادگی بالانس دینامیکی و استاتیکی را انجام دهید.

دو روش برای بالانس کردن لاستیک وجود دارد.

نصب کردن لاستیک و چرخ

لاستیک و چرخ در کارگاه نصب قطعات، بر روی خودرو نصب میشوند در طی نصب، آنها را با تطبیق دادن نقطه مقاومت شعاعی یا نقطه ی بالانس سنگین لاستیک با نقطه ی شعاعی یا نقطه ی بالانس سبک چرخ، نصب کنید .

نقطه بالانس سنگین لاستیک توسط یک نقطه ی قرمز در شروع تولید یا با یک برچسب روی لبه ی لاستیک مشخص شده است.

نقطه ی بالانس سبک چرخ در محل والف لاستیک قرار دارد.

قبل از نصب لاستیک و چرخ یک خط بر روی لاستیک و والف لاستیک بگذارید تا مطمئن شوید در طی نصب آنها در مکان یکسان قرار میگیرند .

کیفیت زاپاس و لاستیک اورجینال یکسان است و نقاط سبک و سنگین آنها با روش یکسانی مشخص شده است

### فشار باد و سایز لاستیک

لاستیک	چرخ	چرخ جلو		چرخ عقب	
		kPa	psi	kPa	psi
215/65	16×5. 5J (آلومنیوم)	230	33	210	31

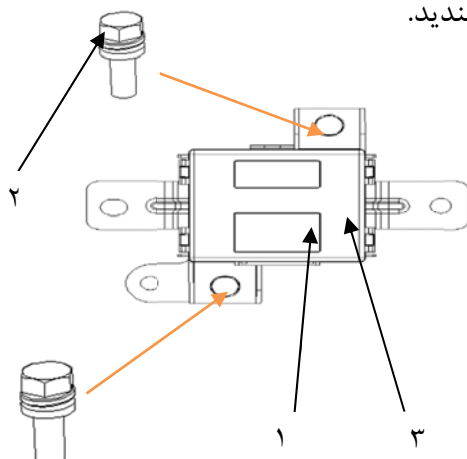
R16					
215/60 R17	(آلومنیوم) 17×6.5J	230	33	210	31
تبدیل کیلو پاسکال به بار					
kPa	psi	kPa	psi	kPa	psi
140	20	186	27	234	34
145	21	193	28	241	35
152	22	200	29	248	36
145	21	193	28	241	35
152	22	200	29	248	36
159	23	207	30	276	40
166	24	214	31	310	45
172	25	220	32	345	50
179	26	228	33	379	55

مقدار گشتاور سفت کردن پیچ ها

نوع	N.m	Ib.Ft	Ib.In
مه‌ره توبی (چرخ با آلیاژ آلومنیومی)	100 to 120	66 to 81	—
مه‌ره توبی (چرخ با آلیاژ فولادی)	100 to 120	66 to 81	—

### باز و بست یونیت فشار باد لاستیک

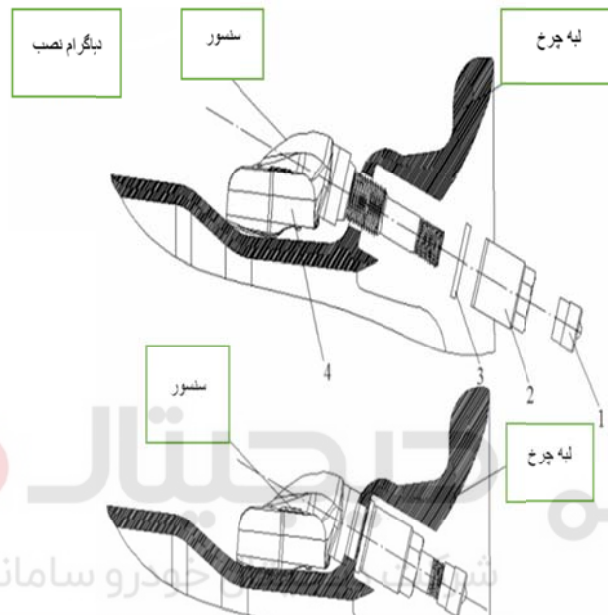
۱. اتصال منفی باتری را جدا کنید.
۲. تغذیه کنترل یونیت فشار باد لاستیک را جدا کنید.
۳. با استفاده از آچار پیچ های نگهدارنده را باز کنید.
۴. با ترتیب مشخص شده آن را باز کنید و برعکس آن قطعه را ببندید.



کانکتور	۱
پیچ های نگهدارنده	۲
نشانگر فشار تایر (به همراه اهرم های نگهدارنده)	۳

## باز و بست سنسور فشار باد

۱. لاستیک را باز کنید.
۲. لاستیک را از رینگ جدا کنید.
۳. ترتیبی که در جدول بعدی آمده است را دنبال کنید.
۴. با ترتیب مشخص شده آن را باز کنید و برعکس آن ، قطعات را ببندید .



اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

درپوش گردگیر	۱
مهره ی شش گوش	۲
واشر فلزی	۳
سنسور	۴

### اقدامات احتیاطی

۱. در زمان رانندگی ، برای جلوگیری از تصادف ، لطفا دقت نمائید.

۲. سیستم می تواند فشار لاستیک را نشان دهد، اما نمی تواند از تصادفات غیر منتظره جلوگیری کند.

راننده تنها با کمک سیستم میتواند مطمئن شود که فشار لاستیک در شرایط مطلوبی قرار دارد.

۳. برای امنیت خودتان و خانواده از لاستیک های آسیب دیده یا تاریخ گذشته استفاده نکنید، لاستیک ها

در فواصل زمانی مشخص باید تعویض شوند.

۴. مواد شیمیایی (شبهه به چشب آب بندی و ...) می تواند به سنسور آسیب بزند و تولید کننده نمی تواند

شرایط مطلوب عملکرد را در این شرایط تضمین کند.

۵. زمانیکه در حین رانندگی هستید، فرکانس های رادیویی که از برج ها، ایستگاه های رادیویی، مناطق

نظامی، فرودگاه ها و دیگر مناطق منتشر می شود، می تواند باعث اختلال در سیستم وایرلس خودرو

شود و ممکن است باعث هشدار دادن خودرو به راننده شود. پس از اینکه از این مناطق عبور کردید،

سیستم به حالت نرمال عملکردی برمیگردد.

۶. وقتی در خودرو از قطعات بزرگ الکتریکی یا وسیله های انتقال اطلاعات وایرلس استفاده کنیم، دریافت

اطلاعات سیستم مختل می شود.

۷. سیستم ممکن است در مواقعی که از یک محیط بسیار سرد وارد یک محیط بسیار گرم می شود یا

برعکس، به دلیل تغییر حجم ناگهانی گاز لاستیک و تغییر فشار، به راننده اعلام هشدار کند.

۸. زمانیکه در هوای بسیار سرد قرار دارید، سنسور فشاری که توسط باتری تغذیه می شود، از لحاظ تغذیه

برق ضعیف می شود و ممکن است باعث تضعیف ارسال اطلاعات سنسور شود. زمانیکه کمی رانندگی

می کنید و دمای لاستیک بالا می رود، این مشکل خود به خود حل می شود.

۹. زمانیکه خودرو حرکت نمی کند، سنسور فشار باد برای ذخیره انرژی در حالت مصرف برق کمتری قرار می گیرد. اگر تغییرات فشار لاستیک در طول ۲۰ ثانیه تا ۱۰ KPA باشد اطلاع رسانی می شود و همچنین سوئیچ باز باشد، دریافت کننده ی فشار لاستیک در حالت دریافت اطلاعات قرار می گیرد.

اگر در موقع پارک فشار لاستیک کاهش یابد، نشانگر فشار نمی تواند اطلاعات به روزرسانی شود. بعد از روشن کردن خودرو و رسیدن به سرعت ۲۵ کیلومتر بر ساعت، اطلاعات فشار بصورت اتوماتیک به روزرسانی می شود.

### ارتباط عملکرد و نشانگر

وقتی سوئیچ را در حالت ACC قرار می دهید، کنترل یونیت فشار باد لاستیک، اطلاعات را به نشانگر می فرستد.

الگوی اصلی در زیر نشان داده شده است.

۱. حالت نرمال نشانگر (ابزار در حین پردازش)



۲. نمایش فواصل

با دلیل تست خطای سنسور، خطا در خط GB T 26149-2010 نشان داده شده است.

۱. دمای محیط (0 ~ 50 °) خطا  $\pm 8.5\text{KP}$

۲. دماهای دیگر (105 ~ -40 °) خطا  $\pm 17.5\text{KPa}$

نکته:

زمانیکه اطلاعات فشار لاستیک تا ۱۰ KPA تغییر می کند به علت بروز رسانی اطلاعات، شما نمی توانید حالت سوئیچ باز را خاموش کنید.

زمانیکه تست فشار انجام می شود برای دانستن اینکه اطلاعات به روزآوری شده اند یا خیر، روند زیر را دنبال کنید .

۱. سوئیچ را در موقعیت سوئیچ باز قرار دهید.

۲. خودرو را برای ۵ دقیقه در سرعت  $25 \text{ Km/h}$  یا بیشتر برانید.

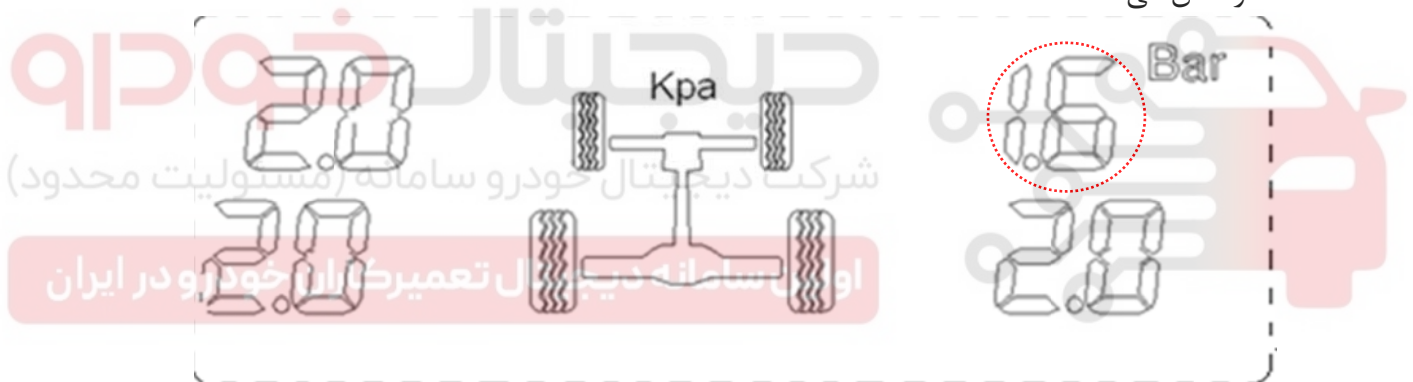
در این حالت اطلاعات به دریافت کننده می رسد و بروزرسانی می شود.

۳. نمایش هشدار کمبود فشار باد

نشان دادن مکان لاستیک ی که کمبود فشار دارد

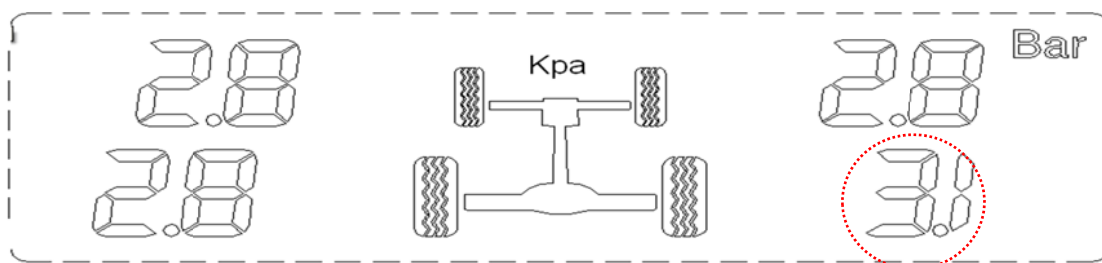
زمانیکه یکی یا بیش از یکی از لاستیک ها فشاری کمتر از  $170 \text{ KPA}$  داشته باشد، نشانگر شروع به

هشدار دادن می کند.



۴. نمایش هشدار فشار بیش از حد زمانیکه یکی یا بیش از یکی از لاستیک ها فشاری بیشتر از  $290 \text{ KPA}$  داشته باشد ، نشانگر شروع به هشدار دادن می کند.

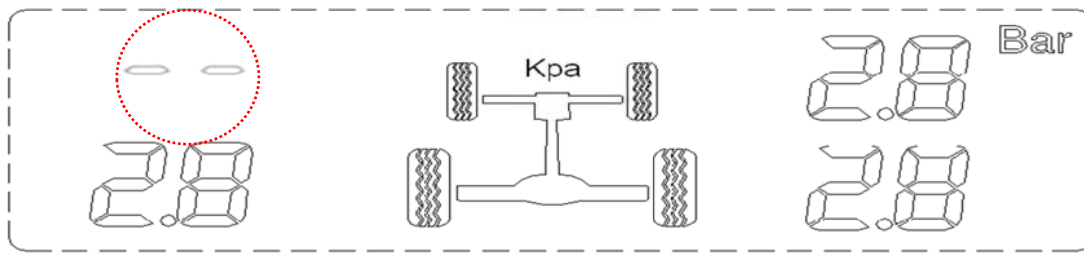
(فقط برای مثال)



۵. هشدار خطا در نمایش

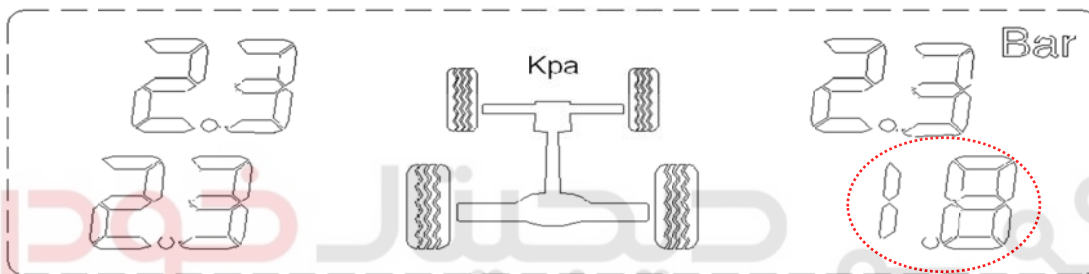
زمانیکه خودرو به سرعتی بیش از  $25 \text{ Km/h}$  رسیده باشد، اگر سیستم عیب داشته باشد یا آسیب دیده باشد و یا تطبیق داده نشده باشد، کنترل یونیت فشار لاستیک باید در عرض ۱۵ دقیقه سیگنالی بفرستد و نمایشگر شروع به هشدار دادن کند.

(فقط برای مثال)



۶. هشدار نشتی شدید

زمانیکه خودرو به سرعتی بیش از ۲۵ Km/h رسیده باشد و یکی یا بیش از یکی از لاستیک ها دچار افت فشاری برابر ۳۰ Kpa/min شده باشد، سیستم سیگنال TPMS60s، هشدار شناسایی نشتی شدید را در طی ۶۰ ثانیه ارسال می کند. اگر افت فشار قطع شود یا فشار افزایش یابد، هشدار قطع می شود. (فقط برای مثال)



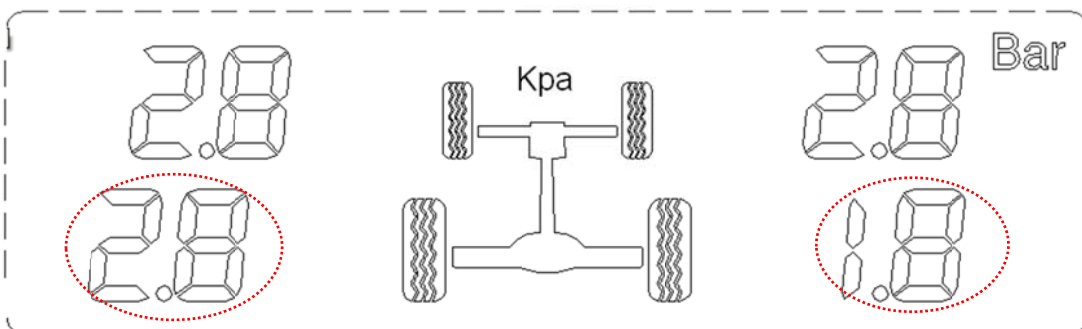
۷. هشدار اختلاف فشار شدید بر روی یک محور (تال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

زمانیکه اختلاف فشار دو لاستیک عقب خودرو بیش از ۰/۶KPA باشد، نشانگر شروع به هشدار

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

دادن می کند.

(فقط برای مثال)



### راهنمای عیب یابی سیستم فشار باد لاستیک

۱. هشدار کمبود فشار

علت : کمبود فشار یا نشتی که باعث این هشدار شده است.

عیب یابی : سوئیچ را در حالت باز قرار دهید و فشار لاستیک را به حد نرمال برسانید ، در این حالت سیستم هشدار را قطع می کند. اگر هشدار قطع نشد ، برای ۱۰ دقیقه خودرو را با سرعتی بیش از ۲۵Km/h برانید. هشدار قطع خواهد شد .

۲. هشدار وجود عیب در سیستم



علت : افزایش زیاد دمای لاستیک باعث افزایش بیش از حد فشار می شود .  
عیب یابی : سوئیچ را در حالت باز قرار دهید تا توسط آن فشار لاستیک به حد نرمال کاهش یابد، در این حالت سیستم هشدار را قطع می کند. اگر هشدار قطع نشد، برای ۱۰ دقیقه خودرو را با سرعتی بیش از ۲۵Km/h برانید، هشدار قطع خواهد شد .

۳. هشدار وجود عیب در سیستم

علت : وجود اختلالات الکترومگنتی توسط منابع خارجی، عدم تطبیق سنسور، باتری سنسور ضعیف باشد یا اینکه سنسور آسیب دیده باشد.

عیب یابی :

۱,۳) زمانیکه اختلالات وایرلس توسط ایستگاه های رادیویی یا مناطق نظامی یا ... ایجاد شده است، با رد شدن از مناطق مشکل برطرف می شود .

۲,۳) اگر اختلالات وایرلس از جانب خود خودرو باشد، قطعاتی مثل ضبط صفحه نمایشگر، یا وسایل الکتریکی دیگر می تواند به شکل الکترومگنتی باعث اختلال در سیستم فشار باد لاستیک شود. برای امتحان منبع برق این قطعات را قطع کنید و اگر سیستم فشار باد لاستیک به حالت نرمال برگشت، قطعه ی معیوبی که باعث اشکال شده بود را تعمیر کنید .

۳,۳) عدم تطابق سنسور که باعث هشدار می شود.

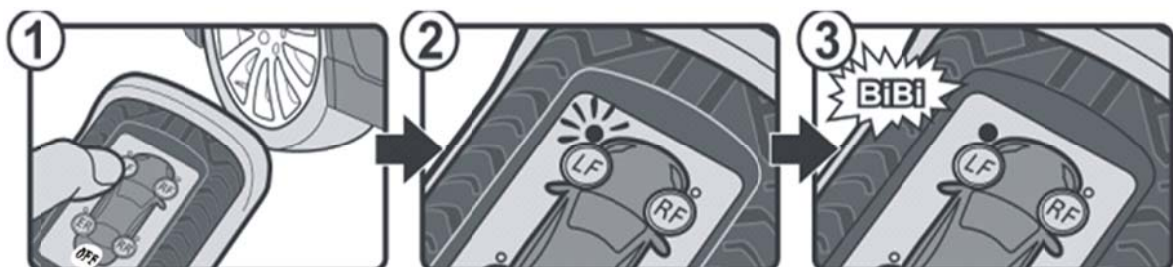
از عیب یاب خودرو استفاده کنید و با فشار دادن کلیدهای مربوطه سنسور را تطبیق دهید.

عیب یابی اطلاعاتی مثل ID سنسور و فشار لاستیک را جمع آوری می کند و به دریافت کننده انتقال می دهد.

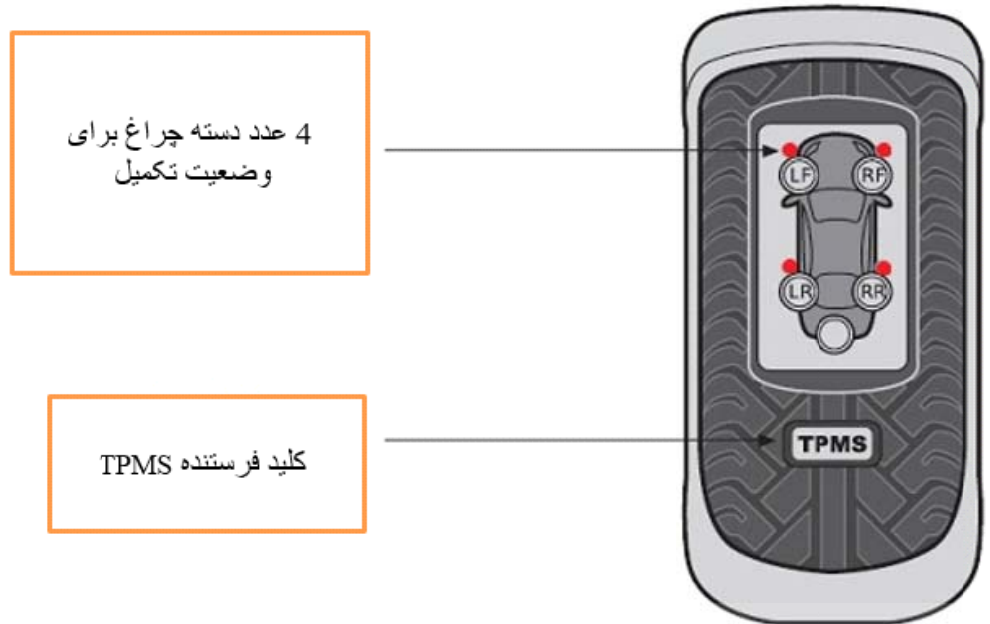
a. زمانیکه خودرو در حالت ایستا قرار دارد کلید مربوط به چرخ جلو چپ (LF) را فشار دهید و عیب یاب شماره ID را دریافت می کند. سپس دستگاه دو بار بوق زده و چراغ LED آن روشن می شود که نشان دهنده ی این است که اطلاعات دریافتی صحیح است. این روند ۴ ثانیه طول می کشد .

b. بعد از آن به سراغ لاستیک های دیگر بروید.

c. بعد از انجام آن بر روی چهار چرخ، چراغ هر چهار چرخ روشن خواهد بود و شماره های ID ذخیره شده اند.



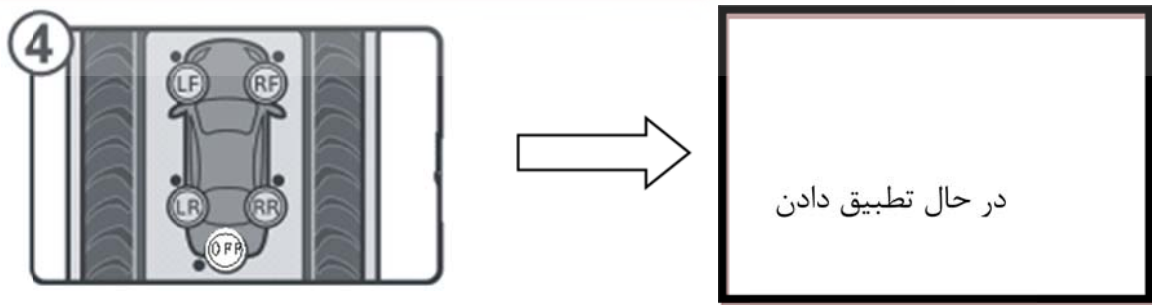
شناسائی سنسور فشار باد لاستیک



d. اطلاعات به کنترل یونیت فشار باد لاستیک ارسال می شود.

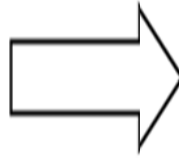
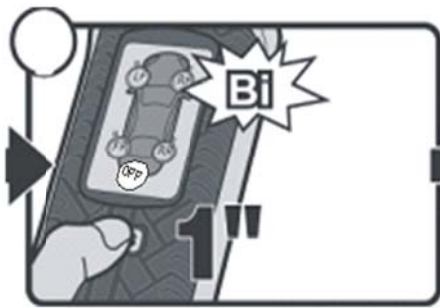
تایید عیب یاب به نشانه این است که فشار باد لاستیک به خودرو شناسانده شده است. کلیدهای "TPMS launch keys" دستگاه را فشار دهید تا فشار لاستیک و ID سنسور به دریافت کننده منتقل شود.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



شناسایی موفقیت آمیز هر چهار چرخ

عیب یاب



موفقیت آمیز بودن مراحل

در حین انجام فرآیند ، برای اطمینان از عملکرد دستگاه می توانید فشار باد را افزایش یا کاهش دهید .  
برای دستورالعمل های مربوط به عیب یاب رجوع شود به "Haima\_SC00\_TPMS\_Diag\_V3.3"

۴,۳) سنسور آسیب دیده :

اگر با استفاده از دستگاه دیاگ متوجه شدید که باتری سنسور ضعیف است یا اینکه توسط دستگاه مخصوص شناسای ID نمی توان اطلاعات ID را انتقال داد ، نشان می دهد که سنسور آسیب دیده و باید تعویض شود . برای تعویض سنسور مراحل گفته شده مربوطه رجوع کنید.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## سیستم تعلیق جلو

### باز کردن و بستن تایر و چرخ

۱. گشتاور سفت کردن پیچ های چرخ :

100-120N.m {10. 0-12. 0kgf.m, 77. 3-88. 3in.lbf}

### باز و بست طبق

۱. هربخشی از سیستم تعلیق که بوش لاستیکی دارد، زمانیکه خودرو بدون بار روی جک قرار دارد بازمی شود .

خودرو بدون بار دارای شرایط زیر می باشد :

باک بنزین پر ، سطح مایع خنک کننده ، روغن موتور به حد استاندارد و ابزارها و جک خودرو در موقعیت های مشخص قرار گیرند.

باز کردن و بستن لوله ترمز

نکته :

روغن ترمز به قطعات رنگ شده آسیب می زند اگر روغن ترمز با این سطوح برخورد کرد ، سریعا آن را پاک کنید .

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۱. مهره مخروطی لوله ترمز را سفت کنید و گشتاور سفت شدن مهره را با آچار تورک چک کنید .

۲. اگر لوله ی ترمز باز شده، نیاز به این دارد که روغن ترمز اضافه کنید و سیستم ترمز را هواگیری کنید و سپس وجود نشتی را نیز چک کنید .

### باز و بست پمپ هیدرولیک فرمان

۱. اگر سطح روغن هیدرولیک فرمان در طی فرآیند تعمیرات کم شد ، روغن DEXRON-III یا ATF-III را به آن اضافه کنید و سیستم را هواگیری کنید و سپس وجود نشتی را نیز چک کنید .

### بررسی اولیه محل قرارگیری چرخ ها

۱. فشار باد تایر را بررسی کنید و در صورت نیاز، فشار آن را به مقدار فشار مشخص شده تنظیم کنید .
۲. لقی بلبرینگ چرخ جلو را بررسی کنید و در صورت نیاز آن را با مقدارهای مشخص شده تنظیم کنید .
۳. انحراف شعاعی چرخ و تایر را بررسی کنید .
۴. سیبک و اتصالات فرمان را از لحاظ شل شدگی و لق بودن بررسی کنید .

۵. خودرو را برای چک کردن عملکرد کمک فنرها تکان دهید.

نکته :

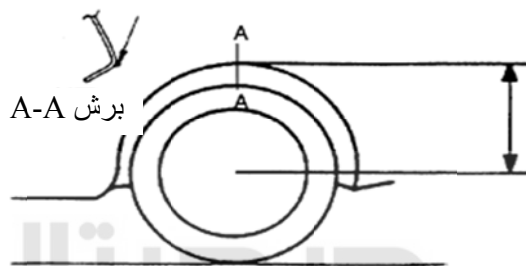
خودرو باید روی سطح کاملاً افقی با حالت بدون بار قرار بگیرد .

خودرو بدون بار دارای شرایط زیر می باشد :

باک بنزین پر ، سطح مایع خنک کننده ، روغن موتور به حد استاندارد و ابزارها و جک خودرو در موقعیت های مشخص قرار گیرند.

۶. فاصله ی بین مرکز تایر و لبه ی گلگیر را اندازه بگیرید. تفاوت اندازه راست و چپ نباید بیش از ۱۰mm {۰/۳۹ in} باشد.

محل اندازه گیری



پارامترهای فنی محل قرارگیری چرخ جلو (بدون بار)

پارامترها	شرح	
2±1	mm {in}	زاویه toe – in کل
0°5'±3'	درجه	
37±3°	سمت داخلی چرخ	حداکثر مقدار زاویه فرمان
31.8±3°	سمت خارجی چرخ	
4°40'±45'	زاویه کستر*	
-0°25'±45'	زاویه کمیر چرخ جلو	
10°25'±45'	زاویه کینگ پین*	

\* اختلاف مقدار های گرفته شده ی چپ و راست خودرو نباید از 1°30' بیشتر باشد .

### بیشترین اختلاف زاویه میل فرمان

۱. مهره ستون فرمان را باز کنید.

۲. طول اتصال فرمان را (L) تنظیم کنید .



بیشترین اختلاف بین مقادیر راست و چپ 3 mm {0.12 in} می باشد .

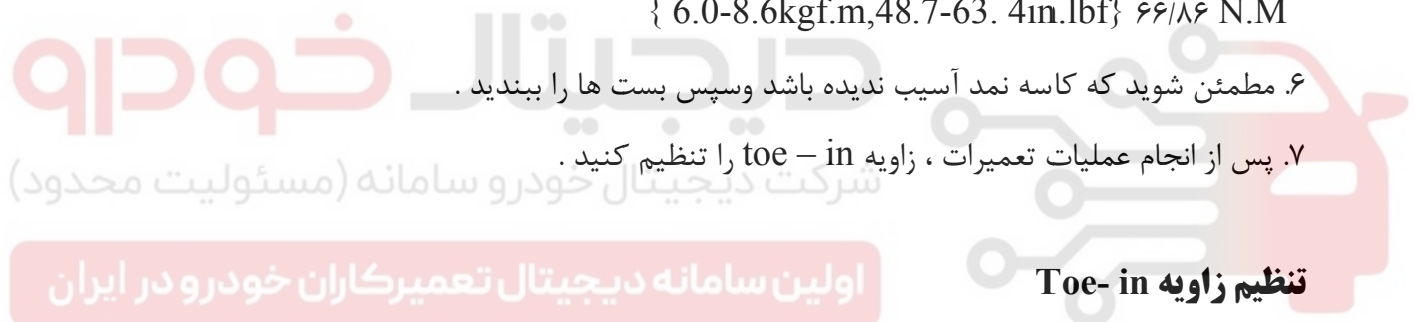
۴. زاویه فرمان را در دو طرف یکسان تنظیم کنید تا از منطبق بودن اندازه ی زاویه حداکثر فرمان مطمئن باشید.

۵. پیچ انتهایی ستون فرمان را ببندید . گشتاور پیچ:

{ 6.0-8.6kgf.m, 48.7-63.4in.lbf } ۶۶/۸۶ N.M

۶. مطمئن شوید که کاسه نمد آسیب ندیده باشد و سپس بست ها را ببندید .

۷. پس از انجام عملیات تعمیرات ، زاویه toe – in را تنظیم کنید .



## اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## تنظیم زاویه Toe-in

۱. فرمان را در موقعیت وسط و مستقیم قرار دهید و مطمئن شوید که چرخ در حالت کاملاً مستقیم قرار دارد .

۲. مهره های اتصال فرمان راست و چپ را شل کنید. هر دو مهره را به اندازه ی هم شل کنید. اتصال های فرمان دو طرف به جهت راست سفت می شوند پس اتصال فرمان راست به سمت جلوی خودرو باز می شود و اتصال فرمان چپ به سمت عقب خودرو برای افزایش زاویه ی toe – in باز می شود .

نکته :

هر اتصال فرمان را با چرخش یک دور کامل زاویه toe – in حدود 6 mm {0.24 in} که برابر 36° تغییر می یابد.

۳. مهره های قفلی اتصال فرمان را تا حد گشتاور مشخص شده سفت کنید . گشتاور مهره ها :

{ 6.0-8.6 kgf.m , 48.7-63.4in.lbf } ۶۶ - ۸۶N.m

## محل قرارگیری چرخ عقب

## پارامترهای فنی (بدون بار)

نشانه های مقدار سوخت	خالی-پر
زاویه ی toe – out کلی	mm
	2±2
زاویه ی کمبر چرخ عقب (مقدار مرجع)	درجه
	0°5'±5'
	-0°45'±30'

## دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## سیستم تعلیق جلو

## باز و بست فنروکمک فنر جلو

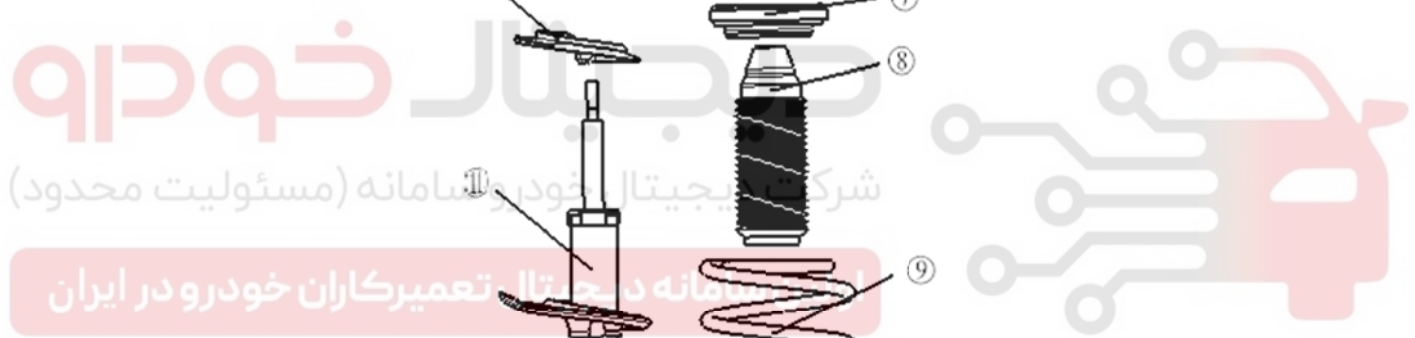
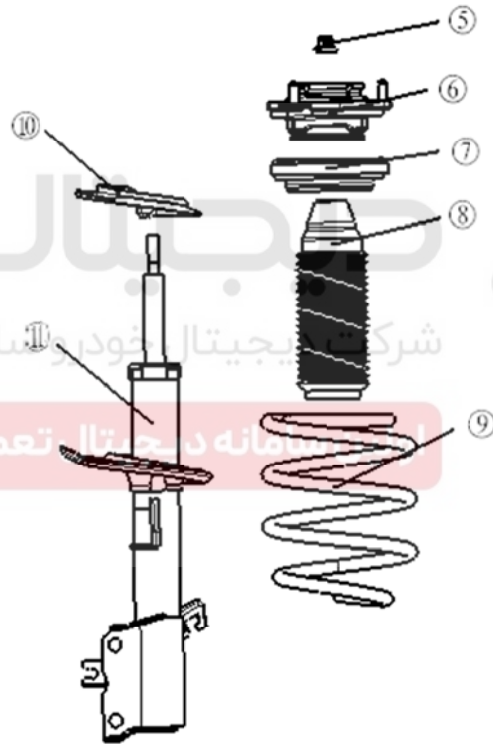
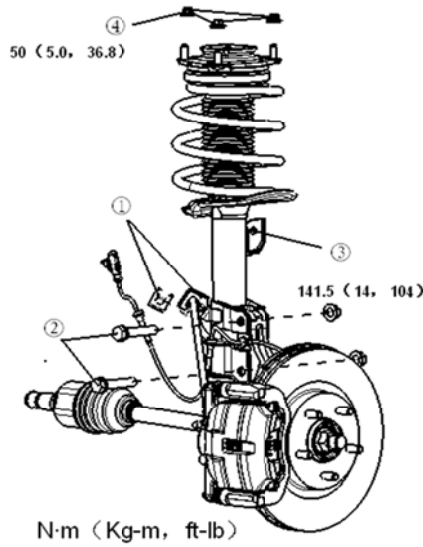
نکته :

اگر می خواهید سنسور سرعت چرخ سیستم ABS را در مرحله اول باز نکنید ، رویه ای که در زیر آمده است را دنبال کنید . اگر سنسور اشتباهی در طی تعمیر کشیده شود ، ممکن است باعث پاره شدن سیم شود . قبل از شروع فرآیند سنسور سرعت چرخ ABS را جدا کنید و در گوشه ای مناسب قرار دهید تا از آسیب دیدن آن طی تعمیر خودرو جلوگیری شود .

۱. قطعات را به ترتیبی که در جدول آمده است باز کنید.

۲. قطعات را برعکس ترتیبی که در جدول آمده است ببندید.

۳. موقعیت قرارگیری چرخ های جلو را بررسی کنید. اگر مطابق اندازه های استاندارد نبود، موقعیت آن ها را تنظیم کنید(به بخش موقعیت قرارگیری چرخ های جلو مراجعه کنید).



بلیزینگ لوازم سر کمک	۷	پیچ و شیلنگ ترمز	۱
گردگیر	۸	پیچ و مهره های نگهدارنده کمک فنر و میل فرمان	۲
فنر لول	۹	پایه نگهدارنده ی کمک فنر	۳
نگهدارنده ی لاستیکی پایینی	۱۰	مهره های نگهدارنده کمک فنر به بدنه خودرو	۴



کمک فنر جلو	۱۱	مهره ی سر کمک فنر	۵
		لوازم سر کمک	۶

### نکات مهم برای باز کردن مهره ی سر کمک فنر

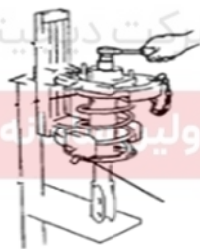
هشدار :

باز کردن مهره ی سر کمک فنر کار خطرناکی است . ممکن است فنر و کمک فنر به علت فشار زیاد ناگهانی بیرون زده و باعث آسیب فیزیکی شود . قبل از اینکه مهره ی سر کمک فنر را باز کنید، مطمئن شوید که کمک فنر در داخل ابزار مخصوص جمع کننده فنر لول با کد اختصاصی ۲۴۹۰۱۰۱۹ و ابزار دوشاخه فنر جمع کن با کد اختصاصی ۲۴۹۰۱۰۲۰ به خوبی قرار گرفته باشد.

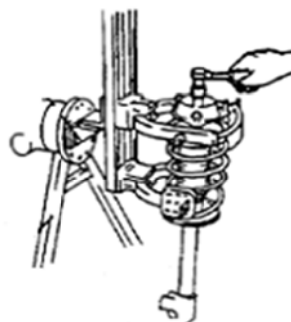
۱. فنر مارپیچ را با یک تکه پارچه محافظت کنید و سپس در داخل ابزار مخصوص جمع کننده فنر لول با کد اختصاصی ۲۴۹۰۱۰۱۹ و ابزار دوشاخه فنر جمع کن با کد اختصاصی ۲۴۹۰۱۰۲۰ قرار دهید.
۲. فنر را فشرده کنید و مهره را باز کنید.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین مرکز دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



زمانیکه استفاده از استند موتور

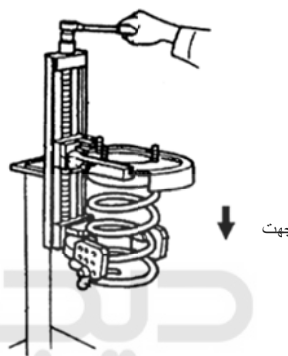


### نکات مهم بستن محفظه کمک فنر

به سطح تماس محفظه کمک فنر و پوشش گردگیر آن روغن اعمال نمایید.

## نکات مهم برای نصب فنر لول

۱. ابتدا آن را روی ضربه گیر لاستیکی قرار دهید و مطمئن شوید که فنر و ضربه گیر لاستیکی کاملاً بر هم منطبق هستند.
۲. گردگیر ضربه گیر لاستیکی Taoka را به سمت نگهدارنده ی بالایی هدایت می کند.
۳. فنر لول را توسط ابزار مخصوص جمع کننده فنر لول با کد اختصاصی ۲۴۹۰۱۰۱۹ و ابزار دوشاخه فنر جمع کن با کد اختصاصی ۲۴۹۰۱۰۲۰ فشرده کنید.
۴. کمک فنر را مستقیم از سمت پایین وارد کنید، به شکلی که لبه انتهایی فنر حلقوی زیر نگهدارنده و زیر لاستیک قرار گیرد.



دیجیتال خودرو

۵. لبه ی انتهایی بلبرینگ توسط فنر حلقوی نگهداری میشود و سر پیچ کمک فنر در بین بلبرینگ قرار می گیرد.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۶. مهره کمک فنر را ببندید.

۷. ابزار مخصوص جمع کننده فنر لول با کد اختصاصی ۲۴۹۰۱۰۱۹ و ابزار دوشاخه فنر جمع کن با کد اختصاصی ۲۴۹۰۱۰۲۰ را باز کنید.

گشتاور بستن مهره ی سر کمک فنر : ۷۰ - ۹۰ N.M

## نکات مهم بستن فنر و کمک فنر جلو

- تکیه گاه بالایی کمک فنر به شکلی است که اگر اشتباهی در نصب صورت گیرد مشخص می گردد.

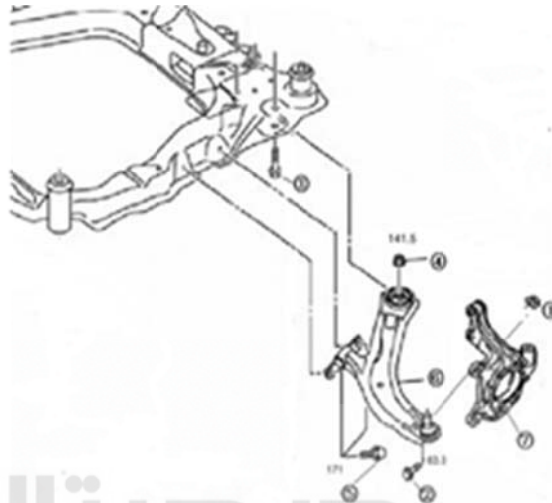
## بررسی کمک فنر جلو

۱. کمک فنر جلو را باز کنید.
۲. کمک فنر را از لحاظ آسیب دیدگی و نشستی روغن بررسی کنید.
۳. بوش لاستیکی را از لحاظ فرسودگی و سایش بررسی کنید.
۴. کمک فنر را حداقل سه بار فشرده و باز کنید. هیچ تغییر نیرویی برای این کار یا صدایی غیر عادی در طی این سه بار نباید اتفاق بیافتد.

## باز و بست بازوی مثلثی (طبق) سیستم تعلیق جلو

۱. به ترتیبی که در جدول آمده است قطعات را باز کنید.

۲. عکس ترتیب باز کردن، قطعات را ببندید.



دیجیتال خودرو

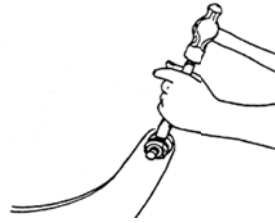
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرگاه ایران خودرو در ایران

۱	مهره ی قفل شونده
۲	پیچ لبه دار شش گوش
۳	پیچ لبه دار شش گوش
۴	مهره ی قفل شونده
۵	پیچ لبه دار شش گوش
۶	بازوی مثلثی
۷	توبی چرخ

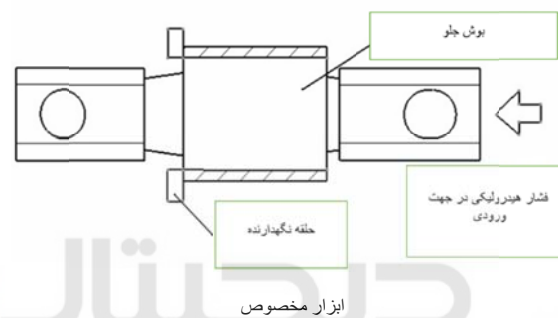
## نکات مهم باز کردن گردگیر

با استفاده از یک قلم بدون اینکه به سیبک و اهرم بازویی مثلثی آسیب بزنید، گردگیر را باز کنید.



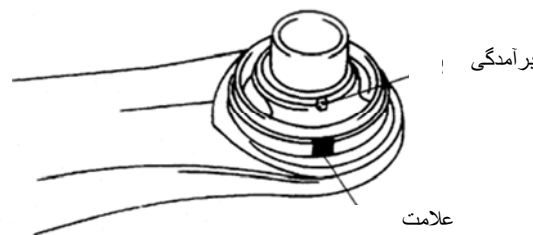
### نکات مهم باز کردن بوش جلوی بازوی مثلثی (طبق)

۱. بوش لاستیک بازوی مثلثی با زاویه به خودرو متصل شده است ، برای باز کردن آن علامتی بگذارید تا در موقع بستن، آن را در جای صحیح قرار دهید.
۲. آن را با استفاده از پرس به پایین هل دهید و بوش جلوی بازوی مثلثی را باز کنید.

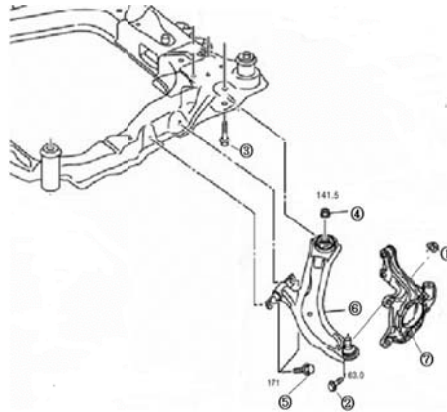


### نکات مهم برای باز کردن بوش عقب بازوی مثلثی (طبق)

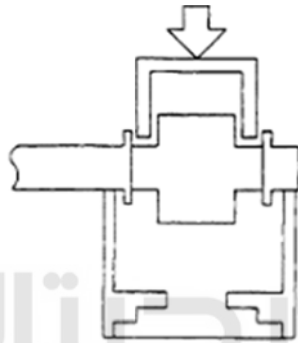
۱. همانطور که در شکل نشان داده شده است علامت را در راستای شیار روی بوش بگذارید، تا در موقع نصب به همان صورت قطعه را دوباره قرار دهید .



۲. با ابزار استفاده از پرس به پایین هل دهید تا بوش بازوی پایینی آزاد شود .



به داخل فشار

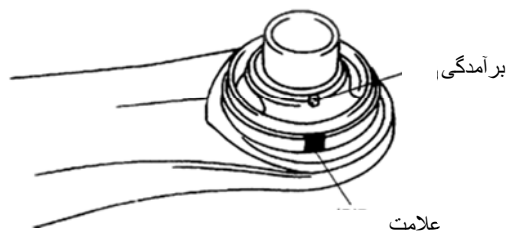


دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

### نکات مهم برای نصب بوش عقب بازوی مثلثی

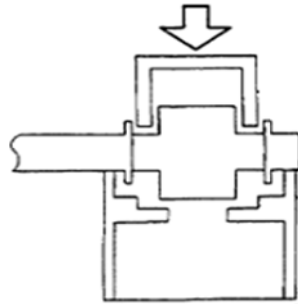
۱. مطابق شکل علامت و شیار را در راستای هم قرار دهید.



۲. بازوی مثلثی را نصب کنید.

۳. با استفاده از پرس، بوش جدید را پرس کنید.

به داخل فشار دهید



### نکات مهم برای نصب بوش جلوی بازوی مثلثی ( طبق )

۱. علامت را منطبق کنید و مطمئن شوید پرس بوش با زاویه ی مناسب به صورت کامل انجام بپذیرد.
۲. بوش جدید را با استفاده از پرس به بدنه ی بازوئی مثلثی پرس کنید.

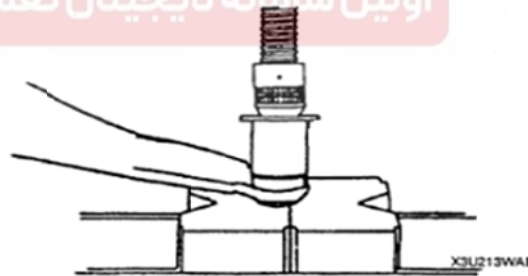
### نکات مهم بستن گردگیر

۱. گریس را از روی پیچ پاک کنید.
۲. گردگیر را با گریس آغشته کنید.
۳. گردگیر را به اتصال سیبکی پرس کنید.
۴. گریس اضافی را پاک کنید.

دیجیتال خودرو

شبکه دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



### بررسی بازوی مثلثی جلو (طبق)

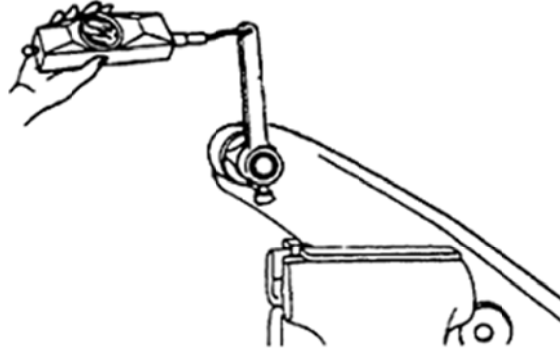
۱. بازو را از خودرو جدا کنید.
۲. از لحاظ شکستگی، خمیدگی و آسیب دیدگی آن را بررسی کنید.
۳. گشتاور چرخشی سیبک را بررسی کنید.
  - (۱) پنج بار سیبک را بچرخانید .
  - (۲) ابزار عمومی را به سر پیچ متصل کنید و گشتاور چرخشی آن را با اندازه گیر کششی، اندازه گیری کنید. اگر اندازه ها در حد استاندارد نبود، بازو را تعویض کنید .

گشتاور اولیه سیبک :

$1/10$  تا  $4/9$  N.M {0.1-0.5kgf.cm, 0.74-3.6in.lbf}

مقدار نیرویی که اندازه گیر کششی باید نمایش دهد :

$10 - 49$ N {1-5kgf, 0.225-1.1lbf}



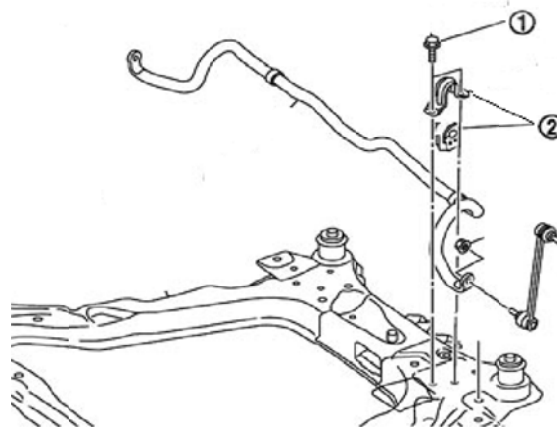
### باز و بست میل موج گیر جلو

۱. نگهدارنده ی اصلی تعلیق جلو را باز کنید

۲. میل موج گیر کوتاه را باز کنید . شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

۳. نگهدارنده میل موجگیر و لاستیک چاکدار را از روی رام باز کنید و میل موج گیر را جدا کنید.

۴. برعکس رویه ی باز کردن، آن را ببندید .

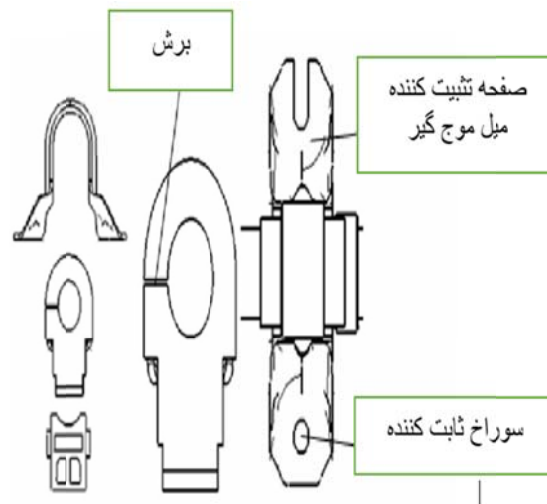


### نکات مهم برای بستن صفحه ی نگهدارنده ی میل موج گیر جلو

۱. گریس مخصوص لاستیک را به سطح داخلی نگهدارنده لاستیکی میل موج گیر بزنید.

۲. در موقع نصب نگهدارنده ی لاستیکی میل موج گیر، شکاف آن را به سمت عقب خودرو نصب کنید .

۳. نگهدارنده ی میل موج گیر را نصب کنید.



### باز کردن و بستن رام تعلیق جلو

۱. بست لاستیکی اگزوز را باز کنید

۲. دسته پائین موتور را باز کنید

۳. جعبه فرمان را باز کنید.

۴. قطعات بازوی مثلثی تعلیق جلو را باز کنید.

۵. میل موج گیر را باز کنید

۶. پیچ های رام را باز کنید.

۷. برعکس رویه باز کردن، قطعات را ببندید.

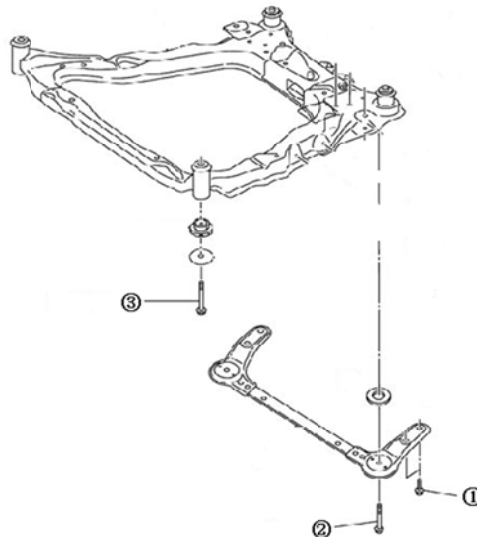
۸. زوایای چرخ جلو را بررسی کنید در صورت نیاز آن را تنظیم کنید.

# دیجیتال خودرو

اولین سامانه دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





### نکات مهم برای باز کردن رام تعلیق جلو

۱. رام تعلیق جلو را با کمک یک جک نگه دارید و پیچ های متصل به بدنه ی خودرو را باز کنید.

گشتاور پیچ ها : 90-100N.m

۲. رام را باز کنید.

### تعلیق عقب

### باز کردن و بستن فنر و کمک فنر عقب

نکته :

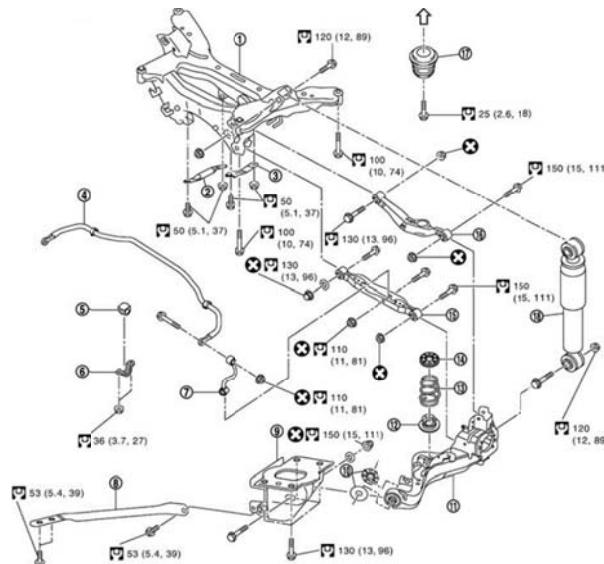
اگر می خواهید سنسور چرخ، سیستم ABS را در مرحله اول باز نکنید، رویه ای که در زیر آمده است را دنبال کنید. اگر سنسور اشتباهی در طی تعمیر کشیده شود، ممکن است باعث پاره شدن سیم شود. قبل از شروع فرآیند سنسور چرخ ABS را جدا کنید و در گوشه ای مناسب قرار دهید تا از آسیب دیدن آن در طی تعمیر خودرو جلوگیری شود. در هنگام استفاده از جک، مواظب باشید که تا لوله و شیلنگ ترمز آسیب نبیند .

۱. مطابق ترتیبی که در جدول آمده است (به جدول ترتیب باز کردن تعلیق جلو مراجعه کنید). میل تعادل و میله اتصال عقب را باز کنید.

۲. کمک فنر و رام عقب را نگه دارید در حالی که کمک فنر کمی فشرده باشد، کمک فنر و رام را باز کنید.

۳. رام و کمک فنر را جدا کنید .

۴. عکس ترتیب باز کردن ، قطعات را ببندید.



### بررسی کمک فنر عقب

مطابق رویه بررسی کمک فنر جلو، کمک فنر عقب را نیز بررسی کنید

### باز و بست فنر لول عقب

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

۱. کمک فنر عقب را باز کنید .

۲. رام عقب و بازوی اتصالات را باز کنید .

۳. فنر را جدا کنید .

۴. عکس ترتیب باز کردن ، قطعات را ببندید .

### نصب کردن فنر لول عقب

بعد از نصب فنر مارپیچ، نگهدارنده های لاستیکی باید در حالت فشرده باشند.

هشدار

نصب کردن فنر لول کار خطرناکی است زیرا ممکن است به بیرون پرتاب شود و باعث جراحت و مرگ

شود .

### باز و بست رام تعلیق عقب

۱. خودرو را جک بزنید و تایلر را باز کنید.

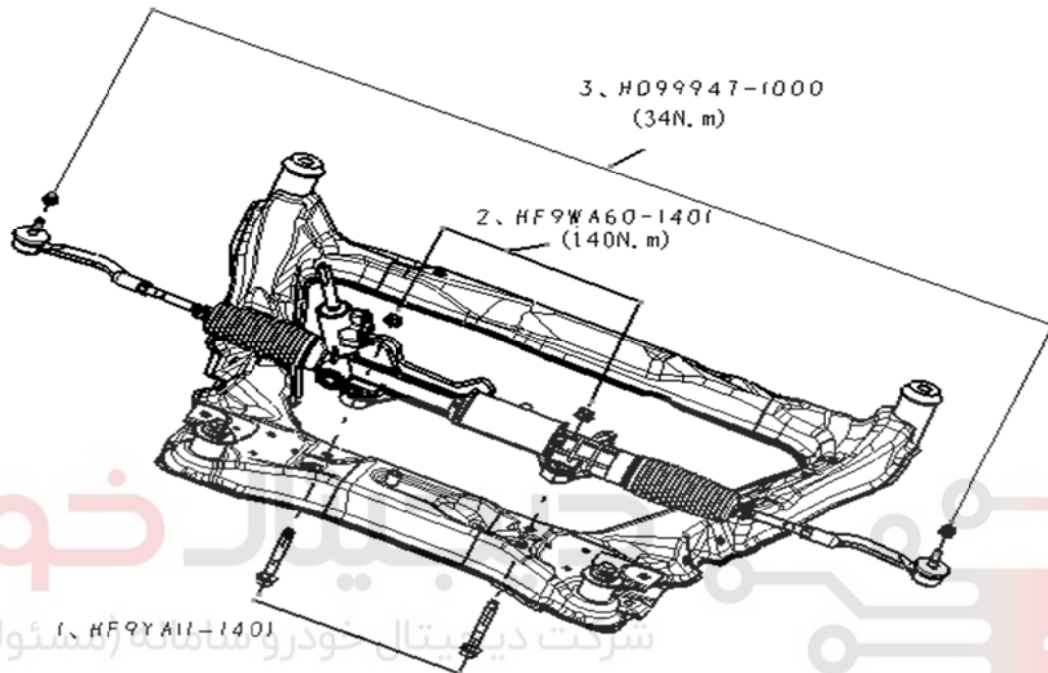
۲. اتصالات ترمز و تمام اتصالات سیمی را باز کنید.

۳. رام و اتصالات را باز کنید.

۴. فنر لول را باز کنید.

۵. خودرو را به سطح بالاتری بیاورید تا به زیر رام مسلط باشید.

۶. زیر بدنه و پیچ های اتصال بدنه را باز کنید.
۷. با توجه به ترتیبی که در جدول آمده، قطعات را باز کنید.
۸. عکس ترتیب باز کردن، قطعات را ببندید.



خودرو دیجیتال

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## سیستم فرمان

### باز کردن و بستن چرخ و تایر

مراحل نصب چرخ و تایر در این فصل شرح داده نشده است. بعد از نصب چرخ ها، پیچ آنها را با گشتاور ۱۱۰ N.M (۱۲۰ تا ۱۰۰) ببندید.

### باز کردن و بستن پمپ هیدرولیک فرمان

اگر در طی فرآیند، لوله ی روغن پمپ هیدرولیک فرمان آسیب دید لوله را تعویض ، به آن روغن ATF-III یا DEXRON-III اضافه کنید. سیستم را هواگیری کنید و وجود نشتی را بررسی کنید.

### باز کردن و بستن اتصالات

قبل از شروع به کار تعمیراتی، کابل منفی باتری را جدا کنید. بعد از اتمام کار می توانید منفی باتری را وصل کنید.

### بررسی سیستم پمپ هیدرولیک فرمان

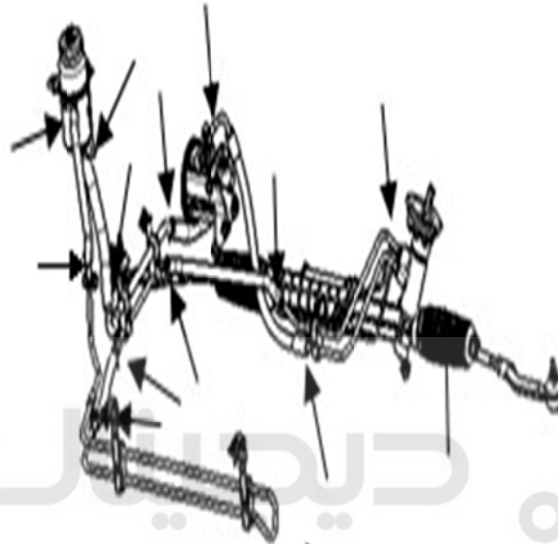
### هواگیری سیستم فرمان

۱. سطح روغن پمپ هیدرولیک فرمان را چک کنید (به بخش بررسی پمپ هیدرولیکی فرمان بررسی سطح روغن آن مراجعه کنید).
  ۲. جلوی خودرو را با کمک یک جک از زمین جدا کنید و آن را ثابت کنید. تعمیرکاران خودرو در ایران
  ۳. هنگامی که خودرو خاموش است، چندین بار فرمان را تا انتها به چپ و راست بچرخانید.
  ۴. سطح روغن را چک کنید، اگر کاسته شده بود به آن روغن اضافه کنید.
  ۵. مراحل ۳ و ۴ را تکرار کنید تا وقتی که سطح روغن ثابت شود.
  ۶. خودرو را از روی جک بردارید.
  ۷. خودرو را روشن کنید و آن را در حالت درجا نگه دارید.
  ۸. چندین بار فرمان را تا انتها به چپ و راست بچرخانید.
  ۹. مطمئن شوید که دیگر هیچ هوایی در روغن وجود نداشته و سطح آن کاهش نمی یابد.
- اگر سطح آن کاهش یافت به مقدار مورد نیاز روغن اضافه کنید و مراحل ۸ و ۹ را تکرار کنید . دوباره میزان روغن را چک کنید . اگر نیاز بود تا مقدار مشخص شده باز به آن روغن اضافه کنید . روغن هیدرولیک فرمان ATF-III یا DEXRON-III می باشد

## بررسی نشتی روغن پمپ هیدرولیک فرمان

### نکته :

- برای زمانیکه فرمان را تا انتها برای بیشتر از ۵ ثانیه نگه داریم، دمای روغن به شدت افزایش می یابد که اثرات منفی بر عملکرد پمپ میگذارد.
- ۱. خودرو را روشن کنید و در حالت درجا نگه دارید .



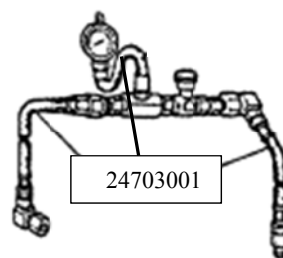
دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

### نکته :

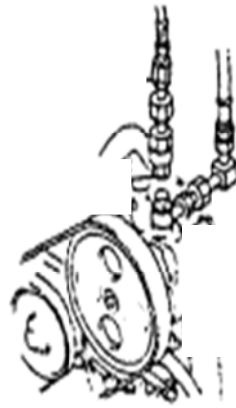
- قسمت هایی که دچار خم و زاویه هستند ، ممکن است دچار نشتی شده باشند. کاران خودرو در ایران
- ۲. چندین بار فرمان را تا انتها به چپ و راست بچرخانید تا فشار پمپ در حالت های مختلف ایجاد شود.
- ۳. وجود نشتی را بررسی کنید .

## بررسی فشار پمپ هیدرولیک فرمان

۱. ابزار مخصوص تست فشار روغن مدار فرمان هیدرولیک با کد اختصاصی ۲۴۷۰۳۰۰۱ را به شکلی که نمایش داده شده است در شکل زیر، نصب کنید.



۲. لوله فشار قوی را از پمپ جدا کنید و به ابزار مخصوص وصل کنید .



گشتاور سفت کردن:  $45 - 55 \text{ N.M}$  -  $\{4/5 - 5/5 \text{ kg f.m}\}$

۳. سیستم را هواگیری کنید.

۴. گیج فشار شیر را کاملا باز کنید.

۵. خودرو را روشن کنید و فرمان را تا انتها به چپ و راست بچرخانید تا دمای روغن به بیش از  $50 - 60^\circ\text{C}$   $\{122 - 140^\circ\text{F}\}$  افزایش یابد.

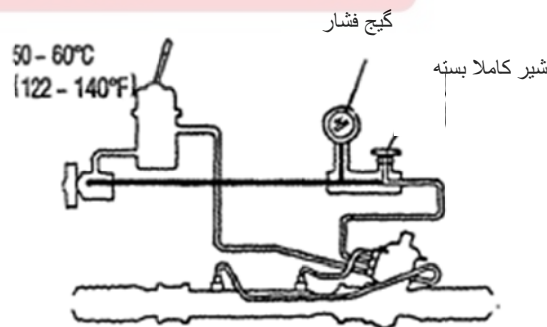
**نکته:**

دیجیتال خودرو  
اگر شیر برای بیش از ۵ ثانیه بسته باشد، دمای روغن تا حد شدیدی افزایش پیدا می کند و اثرات مخربی  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

بر روی پمپ خواهد داشت.

۶. گیج فشار شیر را کاملا ببندید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران  
نشانگر گرما (دماسنج)



۷. دور موتور را به بیش از  $1000 - 1500 \text{ r.p.m}$  افزایش دهید و فشار پمپ هیدرولیک فرمان را اندازه بگیرید.

اگر فشار روغن در بازه ی مشخص شده نبود، پمپ هیدرولیک فرمان باید تعمیر یا تعویض شود.

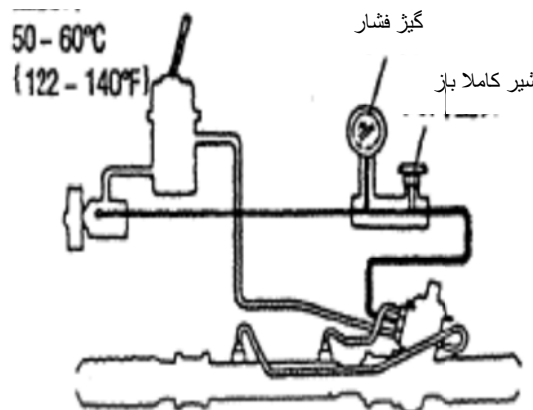
فشار هیدرولیکی پمپ فرمان:

$7.7 - 8.4 \text{ Mpa}$   $\{78.0 - 85.0 \text{ kgf/cm}^2, 1116 - 1218 \text{ psi}\}$

**نکته :**

برای زمانیکه فرمان را تا انتها برای بیشتر از ۵ ثانیه نگه داریم، دمای روغن به شدت افزایش می یابد که اثرات منفی بر عملکرد پمپ میگذارد.

۹. گیج فشار شیر را کاملا باز کنید و دور موتور را به بیش از ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ دور بر دقیقه برسانید .  
نشانگر گرما



۹. فرمان را تا انتها به چپ یا راست بچرخانید و فشار هیدرولیک جعبه فرمان را اندازه بگیرید.

**نکته :**

دیجیتال خودرو

اگر فشار در بازه ی مشخص شده نباشد، باید قطعات جعبه فرمان تعمیر و یا تعویض شوند .  
 فشار هیدرولیک در جعبه فرمان :

۷.۷-۸.۴Mpa {78.0-85.0kgf/cm<sup>2</sup>, 1116-1218psi}

۱۰. ابزار مخصوص را باز کنید.

۱۱. لوله فشار قوی را با گشتاور مشخص شده ببندید.

گشتاور سفت کردن :

45-55N.m {4,5-5.5kgf.m}

۱۲. سیستم را هواگیری کنید.

**بررسی غریبک فرمان و میل فرمان****بررسی لقی فرمان**

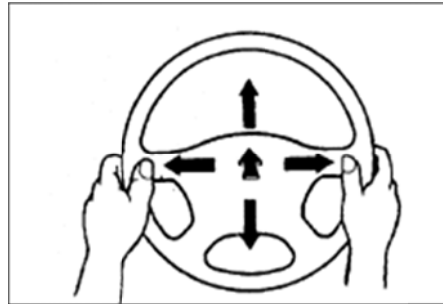
خودرو را به صورت کاملا رو به جلو متوقف کنید و فرمان را به آرامی به چپ و راست بچرخانید و بررسی کنید که مقدار لقی در بازه ی مشخص شده است یا خیر .

اگر لقی در بازه مشخص شده نبود ، ممکن است به دلیل وجود سایش در ستون فرمان با لقی زیاد جعبه فرمان باشد. در اینصورت اقدام های لازم را انجام دهید. مقدار لقی: 0-30mm {0-1.18in}

## بررسی شل بودن و لقی غریبک فرمان

غریبک فرمان را مطابق شکل تکان دهید .

فرمان، محور فرمان، غریبک فرمان و ستون فرمان را از لحاظ شل بودن ولقی ، بررسی کنید .



## بررسی نیروی غریبک فرمان

۱. پارامترهای زیر را بررسی کنید .

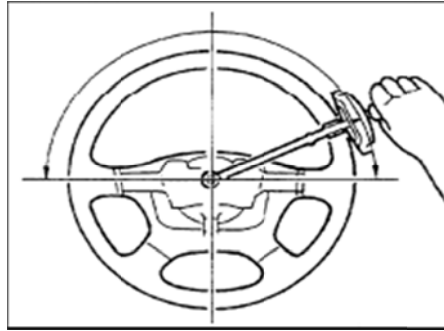
- فشار و سایز تایر
  - سطح روغن پمپ هیدرولیک فرمان
  - وضعیت تسمه تجهیزات (هیدرولیک فرمان)
۲. خودرو را رو سطح جاده متوقف کنید و چرخ ها را رو به جلو قرار دهید.
۳. خودرو را روشن کنید و دمای روغن پمپ هیدرولیکی فرمان را تا بیش از  $50-60^{\circ}\text{C}$  { $122-140^{\circ}\text{F}$ } افزایش دهید.

۴. ایربگ راننده را باز کنید.

### هشدار :

- برای باز کردن و بستن ایربگ راننده ، به بخش باز کردن و بستن ایربگ راننده مراجعه کنید.
- ۵. با آچار تورک متر، نیروی F فرمان را اندازه بگیرید.
- اگر نیرو در بازه ی مشخص شده نبود، آیتم های زیر را بررسی کنید.
  - وجود هوا در سیستم
  - وجود نشتی در اتصالات
  - عملکرد پمپ هیدرولیک فرمان





نیروی فرمان :  $7.8N \cdot m \{78kgf\} .cm.$

#### نکته :

- برای بررسی مناسب نتیجه های بدست آمده، عملکرد فرمان خودروی مشابه دیگری را با شرایط و روش یکسان بررسی کنید و نتایج را مقایسه کنید.

- طبق شرایط زیر، گشتاور چرخشی فرمان تغییر پیدا می کند.

① شرایط جاده، برای مثال خشک یا مرطوب بودن، آسفالت یا سیمان بودن سطح جاده.

② شرایط تایر، برای مثال طرح آج تایر، وجود سایش، فشار باد تایر و ...

#### باز کردن و بستن غریبک فرمان و ستون فرمان

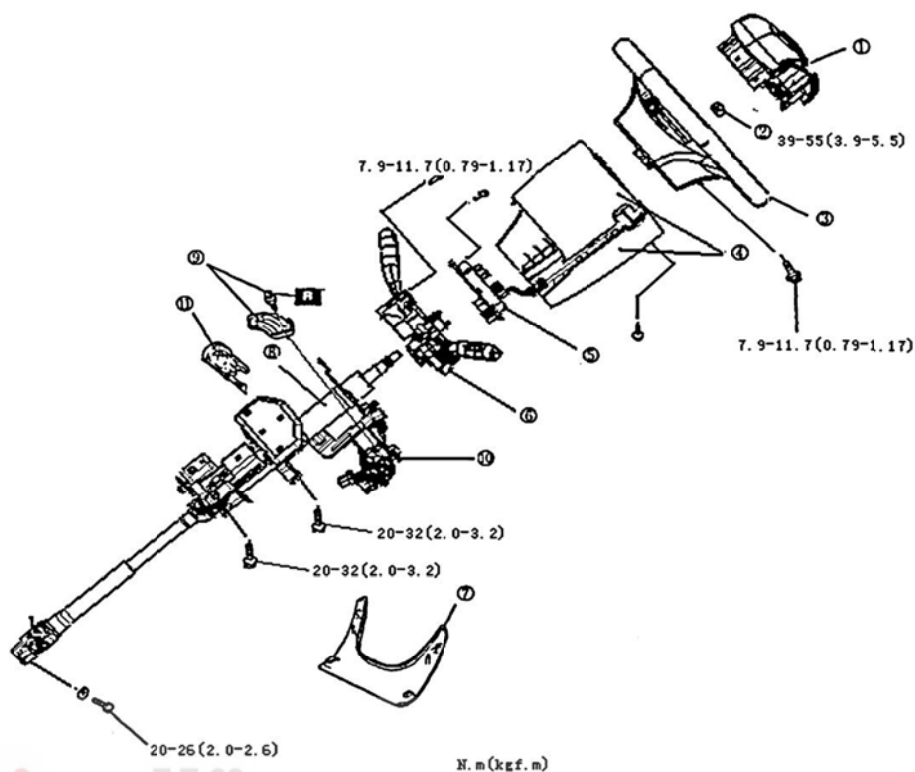
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

هشدار :

- جا به جایی نامناسب ایربگ ممکن است باعث باز شدن ناگهانی ایربگ و آسیب فیزیکی شود. پس برای این کار ابتدا بخش " هشدارها برای سیستم ایربگ " (به بخش هشدارهای تعمیراتی برای سیستم ایربگ مراجعه کنید.) را مطالعه کنید.

۱. طبق ترتیبی که در جدول گفته شده است، قطعات را باز کنید.

۲. عکس ترتیب گفته شده، قطعات را ببندید.



ایریگ : به بخش ، بازکردن و بستن سیستم ایریگ ، ایریگ سمت راننده مراجعه کنید.	۱
مه‌ره	۲
غریبک فرمان : به دستوالعمل های باز کردن و بستن غریبک فرمان مراجعه کنید.	۳
قاب زیر فرمان	۴
فنر پیچشی	۵
مجموعه دسته راهنما و برف پاک کن	۶
صفحه پوششی پایینی	۷
ستون فرمان : به بخش دستوالعمل های بازکردن و بستن ستون فرمان مراجعه کنید.	۸
قاب ستون فرمان	۹
نگهدارنده ی ستون فرمان	۱۰
باز کردن قطعات ستون فرمان : به بخش دستوالعمل های باز کردن و بستن قطعات ستون فرمان مراجعه کنید.	۱۱

## نکات مهم برای باز کردن غریلک فرمان

### نکته :

- در حین باز کردن فرمان ، به محور فرمان با چکش ضربه نزنید، زیرا باعث شکستن ستون فرمان می شود .

۱. فرمان را در حالت مستقیم قرار دهید و خودرو را متوقف کنید.

۲. با یک وسیله آچار، فرمان را باز کنید.

## نکات مهم برای باز کردن پیچ قفل فرمان و نگهدارنده

۱. با چکش و قلم یک شیار روی پیچ بزنید.

۲. بوسیله پیچ گوشتی پیچ را باز کنید.

۳. قطعات قفل فرمان را باز کنید.

## نکات مهم بستن پیچ قفل فرمان و نگهدارنده

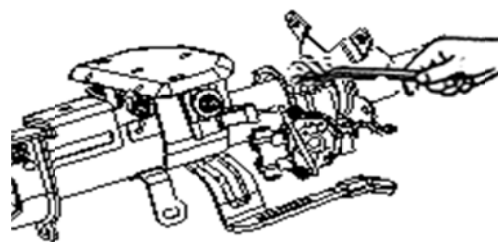
۱. قطعات قفل فرمان را روی شفت فرمان ببندید.

۲. از عملکرد درست سیستم قفل مطمئن شوید. (مسئولیت محدود)

۳. پیچ قفل فرمان را ببندید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۴. تا زمانیکه سر پیچ جدا شود، پیچ را سفت کنید



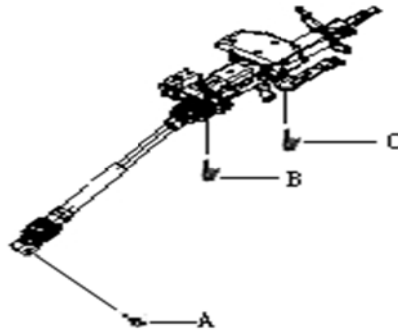
## نکات مهم بستن ستون فرمان

### نکته :

- در جهت محوری، ستون فرمان را تکان ندهید.

۱. پیچ A را محکم کنید.

۲. بعد از آن پیچ B و بعد از آن پیچ C را سفت کنید.



## بررسی ستون فرمان

۱. پارامترهای زیر را بررسی کنید و در صورت نیاز قطعه مورد نظر را تعویض کنید.

— بلبرینگ ستون فرمان از لحاظ آسیب دیدگی بررسی کنید.

— طول ستون فرمان را بررسی کنید.

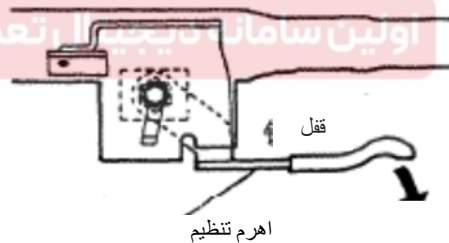
طول : 890.0-900.0 mm

۲. تنظیم شیب و زاویه فرمان

- مطمئن شوید که اهرم تنظیم کننده به درستی از موقعیت آزاد به موقعیت قفل هدایت می شود.

- مطمئن شوید که شفت فرمان در زمانیکه اهرم قفل شده است، شل نشده باشد. (مسئولیت محدود)

اولین سامان دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



جهت از قفل خارج شدن

## باز و بست جعبه فرمان

**نکته :**

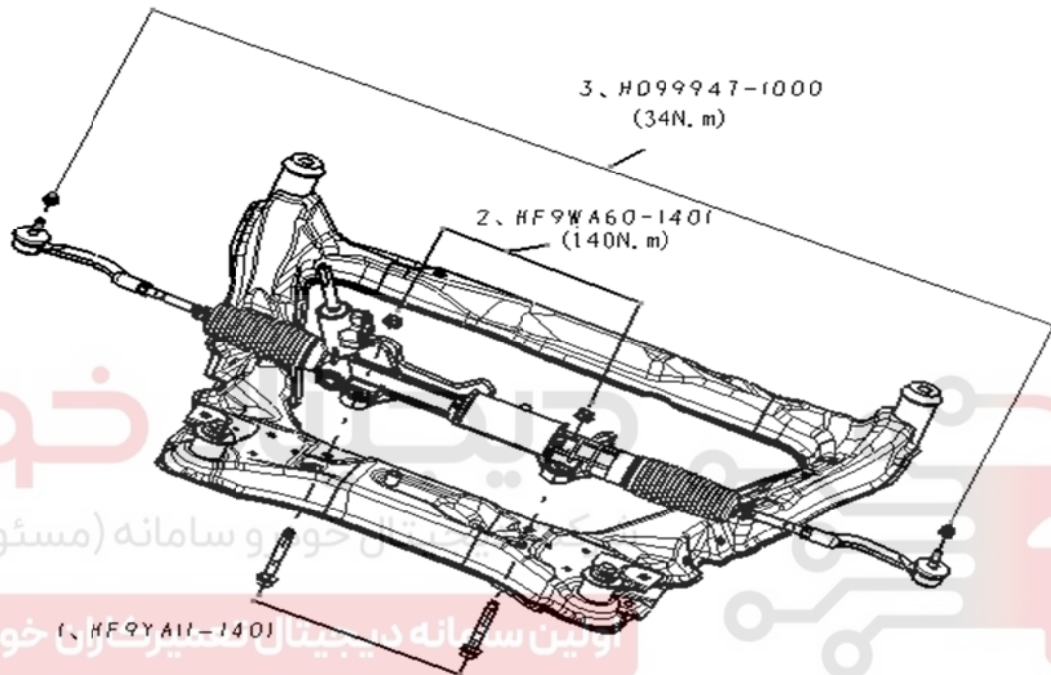
اگر می خواهید در مرحله ی اول سنسور چرخ سیستم ABS را باز نکنید رویه ی زیر را دنبال کنید. اگر

سیم به اشتباه کشیده شود ممکن است باعث پارگی سیم شود. قبل از شروع فرآیند سنسور سرعت چرخ را

جدا کنید و در گوشه ای مناسب قرار دهید تا در حین تعمیر آسیب نبیند

۱. لاستیک های نگهدارنده ی جلوی اگزوز را باز کنید .

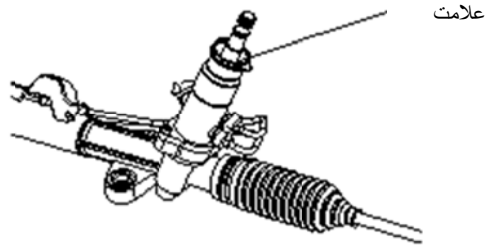
۲. به ترتیبی که در جدول آمده است، قطعات را باز کنید.
۳. عکس ترتیب باز کردن، قطعات را ببندید.
۴. بعد از بستن قطعات، زاویه ی Toe-in چرخ را چک کنید (به بخش موقعیت قرارگیری چرخ، موقعیت قرارگیری چرخ های جلو مراجعه کنید).



پیچ	۱
مهره ی لبه دار	۲
مهره ی لبه دار	۳

نکات مهم باز کردن پیچ (شفت تلسکوپی)

جهت نصب صحیح بر روی شفت دنده و دنده علامت بگذارید.



### نکات مهم بستن پیچ (شفت تلسکوپی)

بعد از مطابق کردن علامت ها، پیچ و شفت میانی را ببندید.

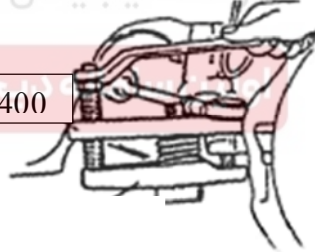
### نکات مهم باز کردن سبک فرمان

۱. مهره ی سبک فرمان را باز کنید.

۲. سبک فرمان را با استفاده از ابزار مخصوص بیرون کشیدن سبک با کد اختصاصی ۲۴۷۰۴۰۰۱ باز کنید.

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

شماره تماس: 2470400

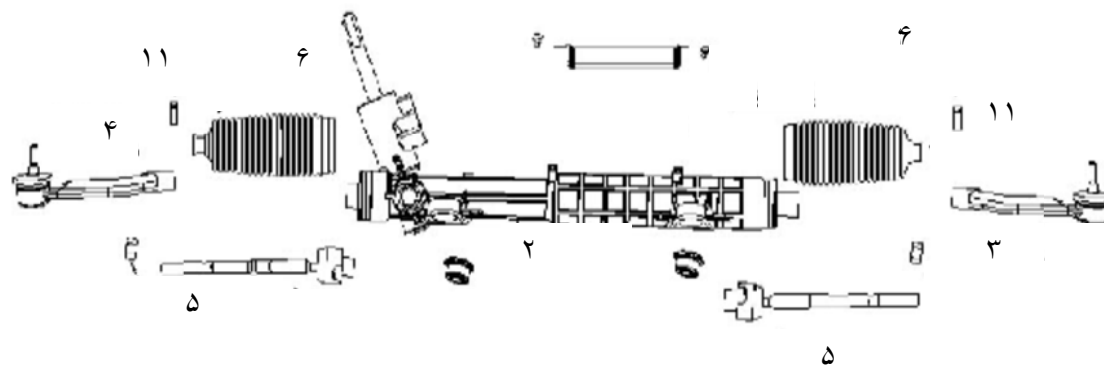


### نکات مهم باز کردن جعبه فرمان

چرخ دنده ی فرمان و اتصال آن را از سمت راست به بیرون بکشید.

### باز کردن اجزا جعبه فرمان

۱. قطعات را طبق ترتیبی که در جدول آمده است، باز کنید.



ردیف	قطعه
۱	مجموعه فرمان
۲	بدنه ی اصلی
۳	میله ی فرمان (سمت چپ)
۴	میله ی فرمان (سمت راست)
۵	میله ی فرمان میانی
۶	گردگیر
۷	لوله روغن (چپ)
۸	لوله روغن (راست)
۹	حفاظ حرارتی
۱۰	پیچ
۱۱	بست ها
۱۲	بست لوله
۱۳	بوش های فرمان
۱۴	مهره ی تنظیم کننده

بعد از پیاده کردن مجموعه، به صورت زیر قطعات آن را از هم جدا نمایید.

قدم اول:

سیبک فرمان با نگهدارنده ی آچار خور باز شود.

قدم دوم :

بست شیلنگ و بست گردگیر را باز کنید.

قدم سوم :

با استفاده از آچار، تگهدارنده ی میل فرمان و گردگیر آن را باز کنید.

قدم چهارم :

با استفاده از آچار، حفاظ حرارتی و پیچ ها را باز کنید.

قدم پنجم :

با استفاده از آچار، لوله ها را باز کنید.

قدم ششم :

بوش فرمان را باز کنید .

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





## بررسی دنده شانه ای و سیبک فرمان

### بررسی وجود شکستگی

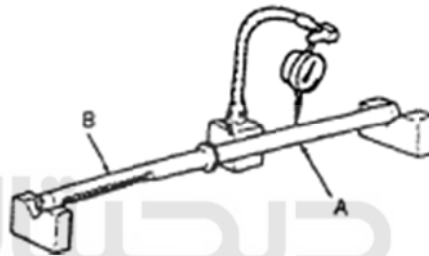
۱. دندانه ها را از لحاظ وجود شکستگی، آسیب دیدگی و ... بررسی کنید.

● اگر مشکلی وجود داشت، آن را تعویض کنید.

۲. تاب دنده شانه ای را با استفاده از ابزار های عمومی پایه ساعت و ساعت ، اندازه گیری کنید. اگر در بازه ی مشخص شده نبود، آن را تعویض کنید. مقدار تاب مجاز :

نزدیک به نقطه A :  $0.15\text{mm}\{0.006\text{ in}\}$

نزدیک به نقطه ی B :  $0.20\text{mm}\{0.008\text{ in}\}$



دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

۱. انتهای میله ی فرمان را از لحاظ وجود آسیب یا گردگیر را از لحاظ وجود شکست بررسی کنید.

۲. در صورت نیاز آنها را تعویض کنید. اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

### بررسی سیبک فرمان

۳. سیبک را از لحاظ وجود لقی بررسی کنید.

۴. در صورت نیاز میله ی اتصال را جایگزین کنید.

۵. سر سیبک را برای پنج بار بچرخانید.

۶. گشتاور چرخشی سیبک را با ابزار عمومی نیرو سنج و فنر اندازه گیری کنید.

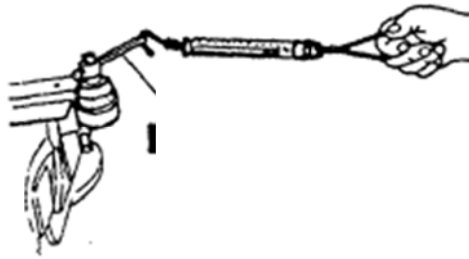
● اگر در بازه مشخص شده نبود، انتهای میله ی اتصال را تعویض کنید.

گشتاور چرخشی :

0. 4-2.7N.m {3.5-26.0kgf.cm, 3.1-22.5in.lbf}

مقدار نیروی بالانس فنری :

3. 4-25.5N {0.35-2.60kgf, 0.8-5.71bf}



### بررسی میل فرمان

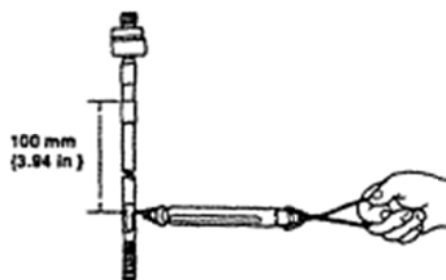
۱. میل فرمان را از لحاظ وجود خمیدگی و آسیب بررسی کنید و در صورت نیاز آن را تعویض کنید.
۲. سیبک را از لحاظ وجود لقی بررسی کنید و در صورت نیاز آن را تعویض کنید.
۳. انتهای میله ی اتصال را برای پنج بار نوسان دهید.
۴. گشتاور نوسانی را به وسیله ی بالانس فنری اندازه گیری کنید.

اگر گشتاور در بازه ی مشخص شده نبود، میله ی اتصال را تعویض کنید.  
گشتاور نوسانی :

$0.1-4.0 \text{ N}\cdot\text{m} (1-39 \text{ kgf}\cdot\text{cm}, 0.9-30.8 \text{ in}\cdot\text{lbf})$

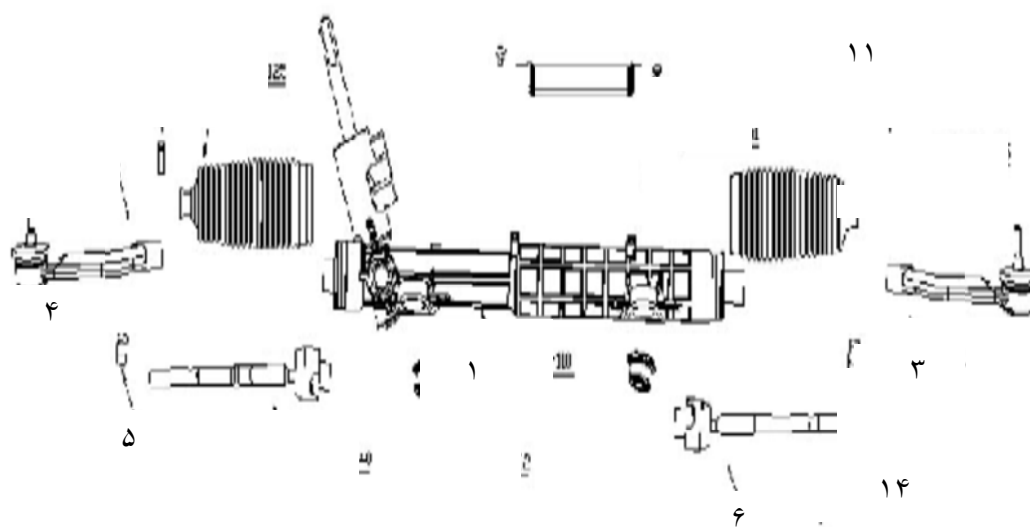
مقدار نیروی بالانس فنری :

$0.6-24.5 \text{ N}\cdot\text{m} \{0.06-2.50 \text{ kgf}, 0.13-5.50 \text{ lbf}\}$



### بستن قطعات جعبه فرمان

۱. قطعات را طبق ترتیبی که در جدول گفته شده است، ببندید.



ردیف	شماره قطعه
۱	مجموعه فرمان
۲	بدنه ی اصلی
۳	میله ی فرمان خارجی (سمت چپ)
۴	میله ی فرمان خارجی (سمت راست)
۵	میله ی فرمان میانی (مسئولیت محدود)
۶	گردگیر
۷	اولین سادلوله روغن (چپ) تعمیرکاران خودرو در ایران
۸	لوله روغن (راست)
۹	حفاظ حرارتی
۱۰	پیچ
۱۱	بست ها
۱۲	بست لوله
۱۳	بوش های فرمان
۱۴	مهره ی تنظیم کننده

قطعات را طبق رویه ی زیر ببندید:

قدم اول:

بوش های نگهدارنده فرمان را نصب کنید.

قدم دوم:

لوله های روغن را با گشتاور 10-16N.m ببندید.

قدم سوم:

نگهدارنده داخلی ستون فرمان به بدنه ی اصلی با گشتاور 70-90N.m را نصب کنید.

قدم چهارم:

قطعات ستون فرمان نظیر گردگیر و بست ها و بست لوله را به گریس آغشته کنید.

قدم پنجم:

مهروه سیبک را نصب کنید. برای این کار از محدوده ی پالت استفاده کنید و مطمئن شوید که نیروی

اولیه برابر 5-10N.m می باشد.

قدم ششم:

حفاظ حرارتی فرمان و پیچ ها را با گشتاور 17-22N.m نصب کنید.

### باز و بست پمپ هیدرولیک فرمان

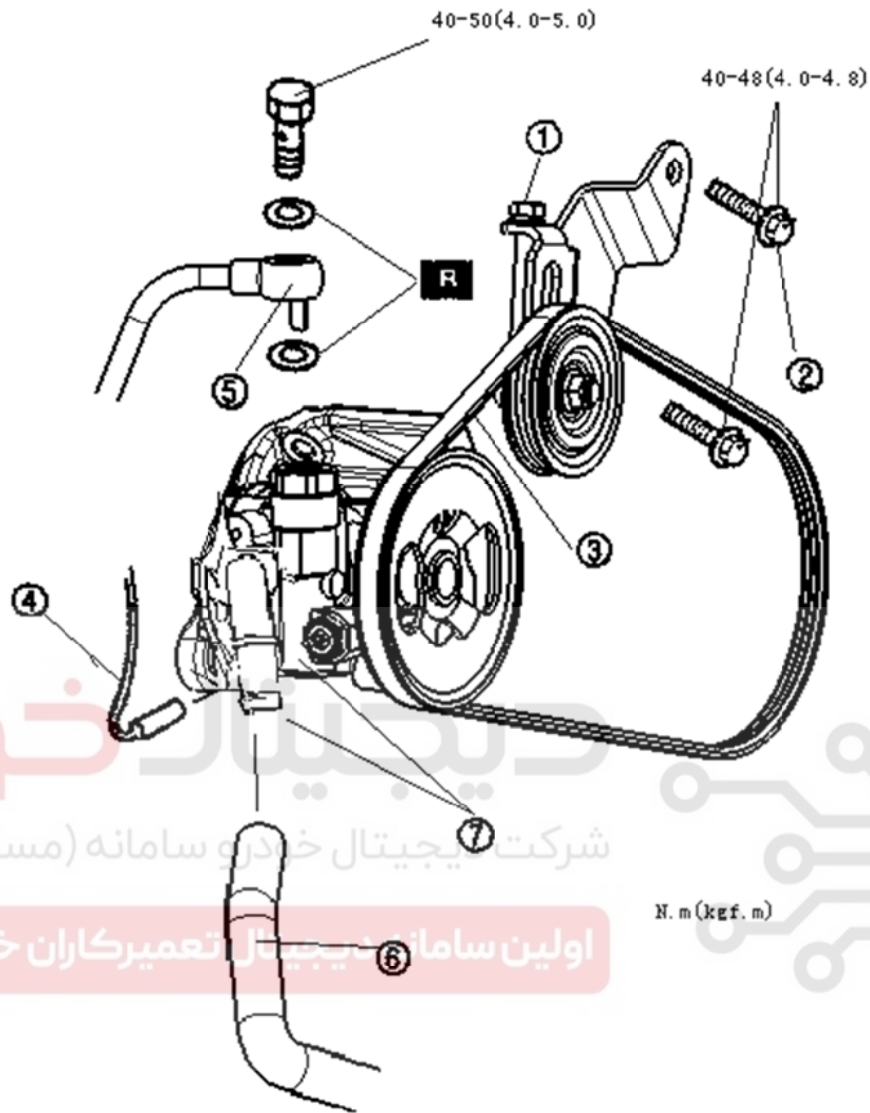
۱. طبق ترتیب جدول ، قطعات را باز کنید.

۲. عکس ترتیب گفته شده، قطعات را ببندید.

۳. تسمه تجهیزات را تنظیم کنید (به بخش تسمه تجهیزات (دینام) ، تنظیم تسمه دینام مراجعه کنید).

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



دیجی تال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

پیچ تنظیم	۱
پیچ نگهدارنده	۲
تسمه دینام	۳
سوکت سوئچ فشار	۴
لوله فشار قوی	۵
لوله ورودی روغن	۶
پمپ روغن و نگهدارنده	۷

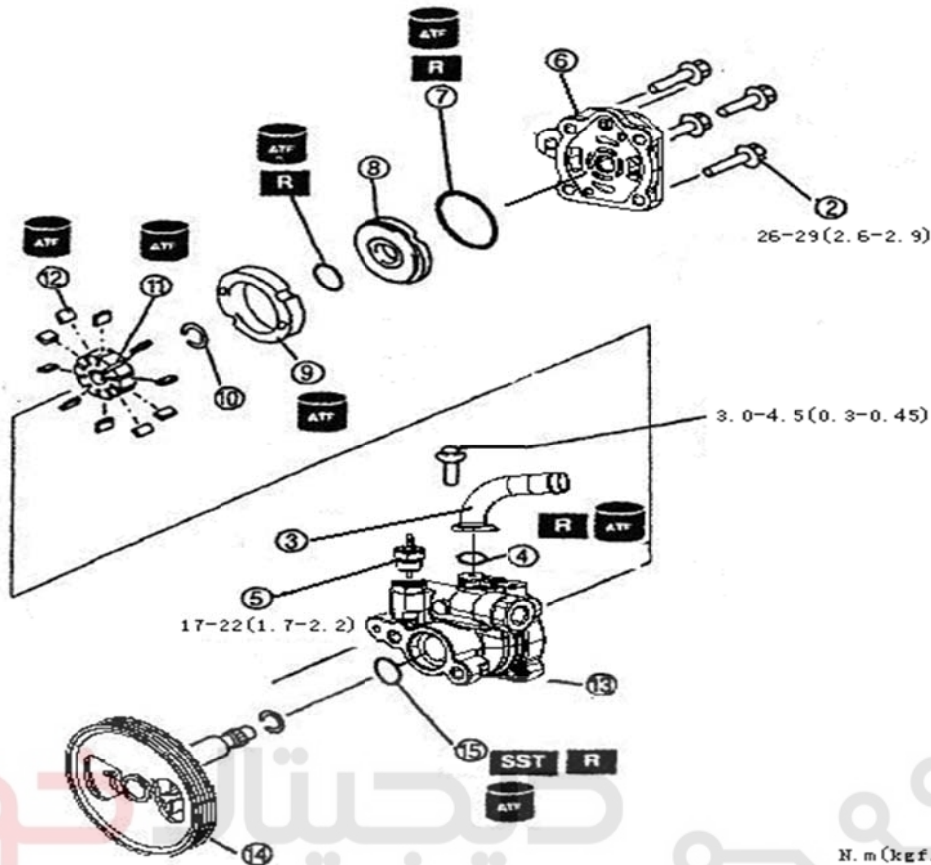
### باز و بست اجزا پمپ هیدرولیک فرمان

نکته:

رویه ی زیر تنها زمانی باید انجام شود که اورینگ و کاسه نمد تعویض شده باشد در صورت نیاز نگهدارنده ی بدنه ی پمپ را نیز تعویض کنید.

۱. طبق ترتیبی که در جدول آمده، قطعات را باز کنید.

۲. عکس ترتیبی که در جدول آمده، قطعات را ببندید.



شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

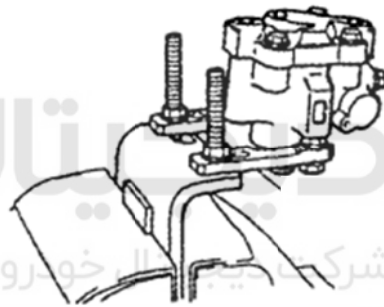
رینگ بادامکی : به دستوالعمل های نصب آن مراجعه کنید.	۹	مجموعه پمپ هیدرولیک فرمان : به دستوالعمل های باز کردن آن مراجعه کنید.	۱
رینگ	۱۰	پیچ	۲
روتور	۱۱	لوله ی ورودی روغن	۳
تیغه : به دستوالعمل های نصب آن مراجعه کنید.	۱۲	اورینگ	۴
بدنه ی پمپ	۱۳	فشار شکن	۵
پولی	۱۴	بدنه ی عقب پمپ : به دستوالعمل های نصب آن مراجعه کنید.	۶

کاسه نمد : به دستوالعمل های نصب آن مراجعه کنید.	۱۵	اورینگ	۷
		دیسک	۸

### نکات مهم باز کردن مجموعه اجزا پمپ هیدرولیک فرمان

#### نکته :

- موقع نگه داشتن قطعه بوسیله گیره، قطعات را بوسیله ی ابزار مخصوص باز کنید تا پمپ روغن آسیب نبیند.



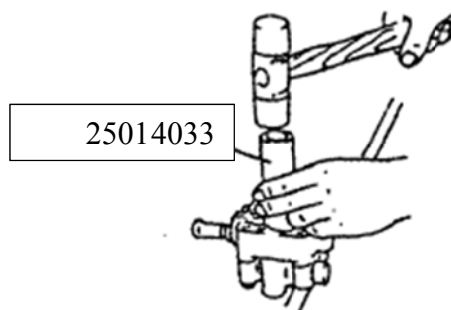
دیجیتال خودرو  
شرکت تأسیس سال ۱۳۸۰ خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

### نکات مهم برای نصب کاسه نمد پمپ فرمان

#### نکته :

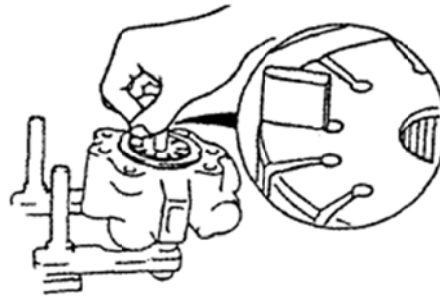
- بدنه ی پمپ را قرار دهید. کاسه نمد را با چکش لاستیکی و ابزار مخصوص جازن با کد اختصاصی ۲۵۰۱۴۰۳۳ نصب کنید.





## نکات مهم نصب تیغه پمپ فرمان

تیغه را داخل روتور قرار دهید. لبه ی منحنی تیغه باید با رینگ بادامکی اتصال پیدا کند.



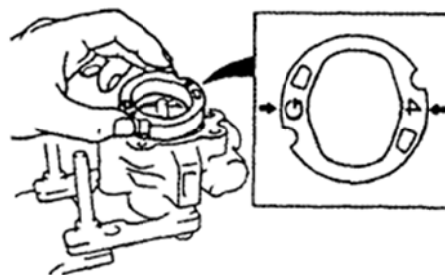
## نکات مهم نصب رینگ بادامکی

با توجه به علامت های روی رینگ، آن را از سمت جلوی بدنه ی پمپ، جا بزنید.


## نکات مهم نصب بدنه ی عقبی پمپ


بعد از نصب بدنه ی عقبی پمپ، محور را با دست بچرخانید و چرخش نرم و آرام آن را بررسی کنید.

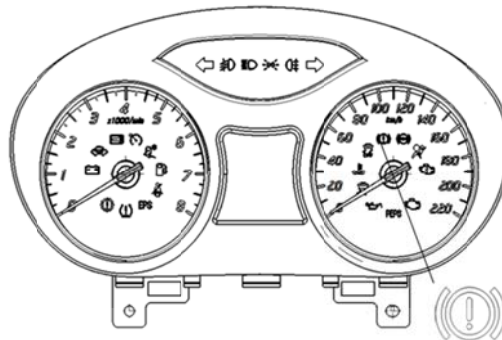
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## عملکرد چراغ هشدار ترمز

چراغ هشدار ترمز  در صفحه کیلومتر قرار دارد. زمانیکه سوئیچ در موقعیت باز قرار میگیرد این چراغ روشن میشود و زمانیکه سوئیچ در موقعیت تجهیزات (ACC) قرار میگیرد، این چراغ خاموش می شود. در شرایط زیر این چراغ روشن خواهد شد.

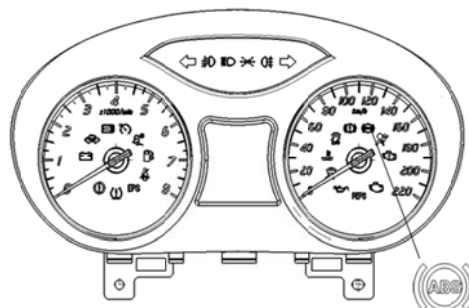
- زمانیکه ترمز دستی بالا باشد و سوئیچ در موقعیت باز باشد ، چراغ روشن می شود.
- زمانیکه سطح روغن ترمز از حد مشخص شده پایین تر باشد، علامت هشدار  روشن خواهد شد.




## چراغ ABS

چراغ سیستم ترمز ضد قفل  در این سیستم در صفحه کیلومتر قرار دارد. (مطابق شکل) حالت بررسی ABS: زمانیکه سوئیچ از موقعیت تجهیزات (ACC) به حالت باز تغییر وضعیت می دهد، حالت بررسی خودکار ABS فعال میشود و چراغ ABS روشن خواهد شد.

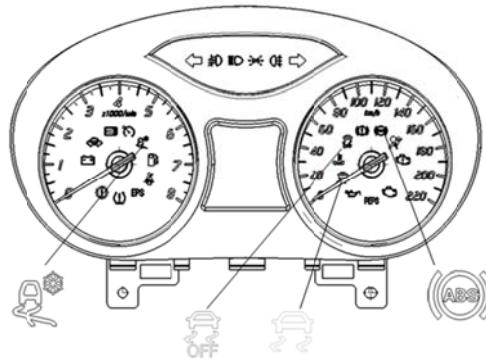
در طی ۰/۷ تا ۳ ثانیه چراغ ABS خودکار، خاموش می شود که نشان دهنده عملکرد مناسب ABS می باشد. اگر چراغ خاموش نشد، نشان دهنده ی وجود عیب در سیستم است و نیاز به متخصص برای تعمیر آن دارد (برای جزئیات ، به بخش تعمیر ترمز ضد قفل ABS مراجعه کنید).



## چراغ ESC


چراغ ESC  در صفحه کیلومتر قرار دارد (مطابق شکل).


بررسی خودکار ESC : زمانیکه سوئیچ از موقعیت تجهیزات ( ACC ) به موقعیت باز تغییر وضعیت دهد، حالت بررسی خودکار ESC فعال می شود و چراغ ESC روشن می شود. بعد از اتمام بررسی خودکار، چراغ خاموش می شود که نشان دهنده عملکرد مناسب سیستم ESC می باشد. اگر چراغ خاموش نشد، نشان دهنده وجود عیب در این سیستم بوده و نیاز به متخصص برای تعمیر آن دارد (برای جزئیات بیشتر به بخش تعمیر سیستم ESC مراجعه کنید).





### چراغ ESC-OFF

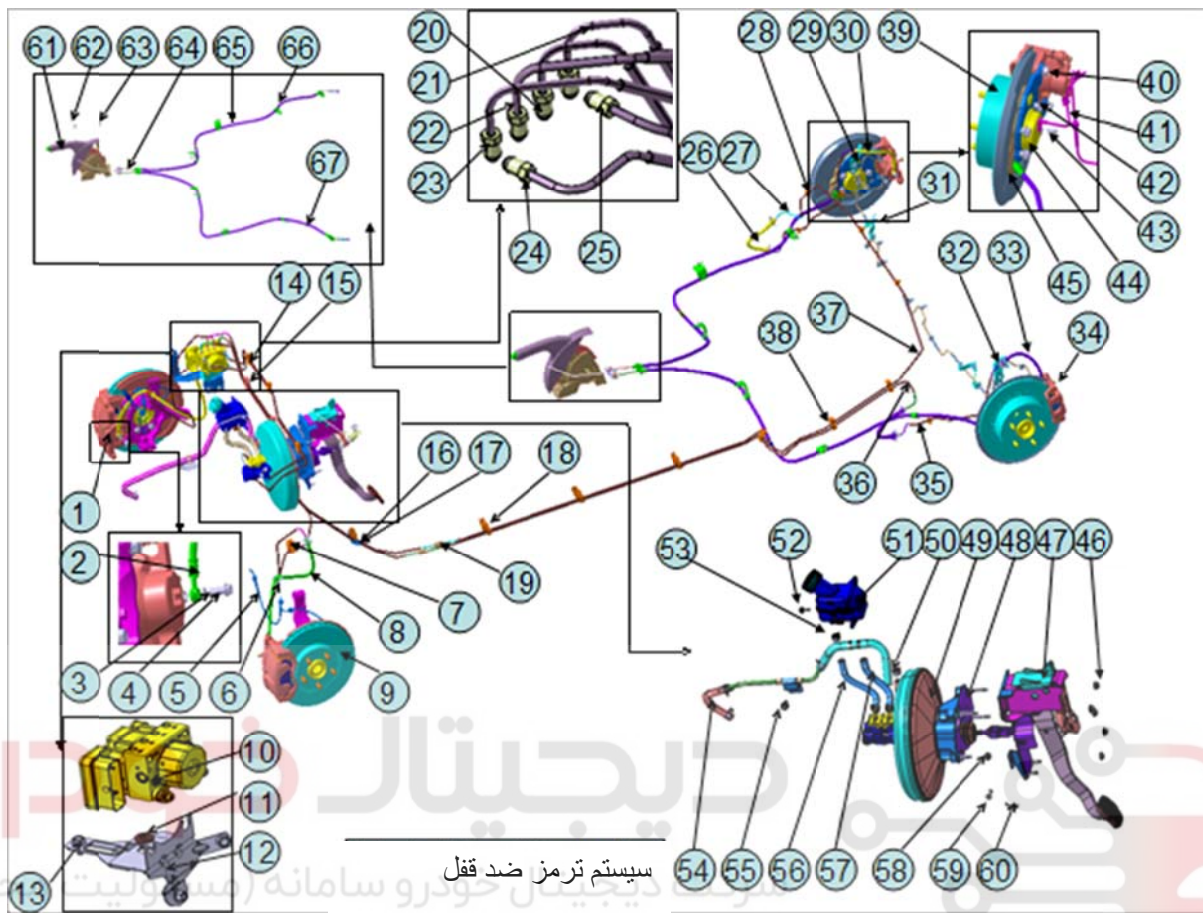
این چراغ  در صفحه کیلومتر قرار دارد (مطابق شکل).

وقتی این چراغ  روشن شود، نشان دهنده این است که سیستم به صورت دستی غیر فعال شده است.

بافشار دادن کلید ESC، فعالیت این سیستم از سر گرفته شده و چراغ  خاموش می شود.

چراغ مخصوص جاده یرفی ESC  در صفحه کیلومتر قرار دارد. زمانیکه این چراغ  روشن باشد، نشان دهنده فعال بودن حالت مخصوص جاده ی برفی می باشد.

اجزاء سیستم ترمز



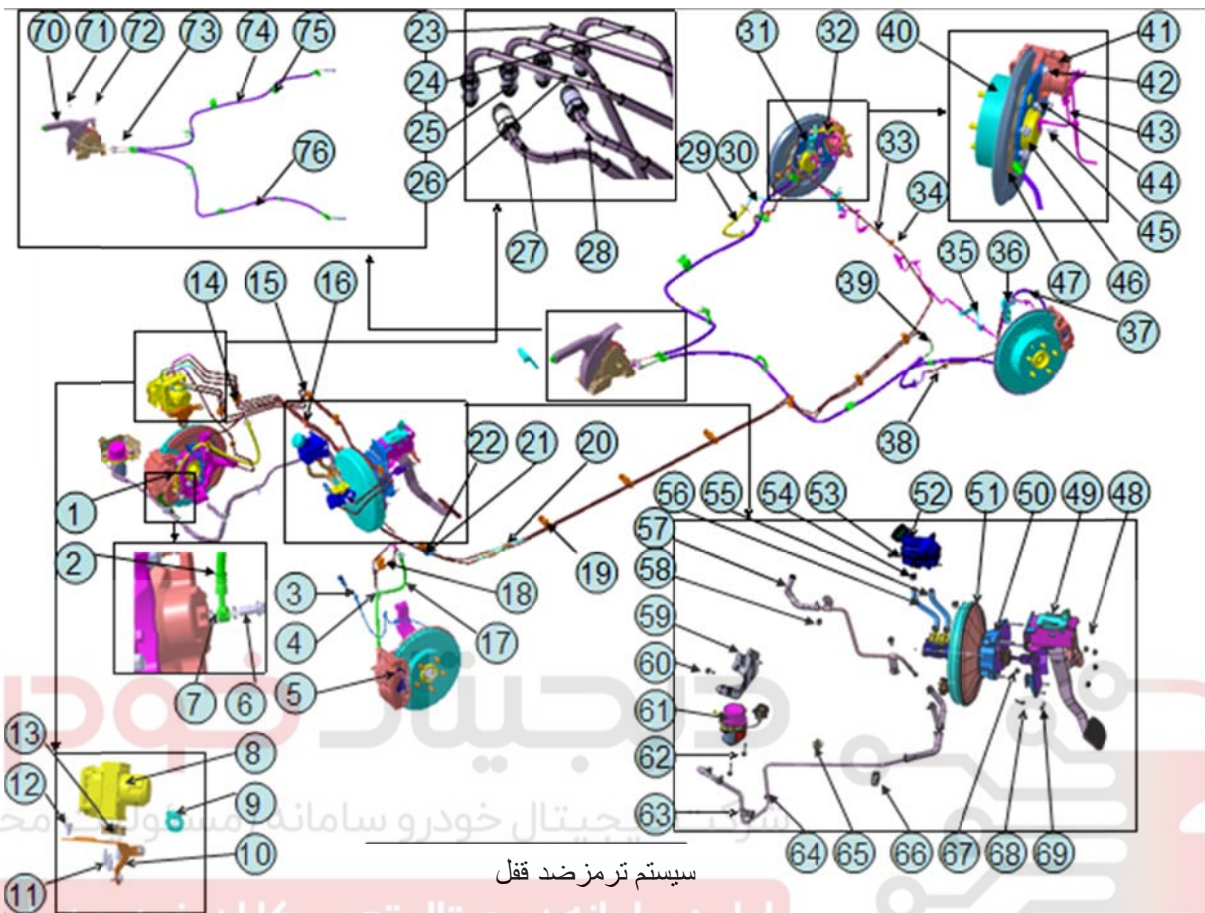
سیستم ترمز ضد قفل

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۵۴. شیلنگ خلاء بوستر	۳۶. قسمت میانی لوله ی ترمز عقب (چپ)	۲۲. لوله ترمز جلو (راست)	۱. سیلندر ترمز جلو (راست)
۵۵. لوله ی متعلق به بوستر و پیچ	۳۷. قسمت میانی لوله ی ترمز عقب (راست)	۲۳. قسمت جلوی لوله ترمز عقب (راست)	۲. لوله ترمز جلو (راست)
۵۶. لوله ی سیلندر اصلی جلویی	۳۸. نگهدارنده ی لوله دیسک ترمز عقب	۲۴. لوله ی روغن سیلندر اصلی	۳. واشر
۵۷. لوله ی عقبی سیلندر اصلی	۴۰. پیچ لبه دار	۲۵. لوله ی روغن سیلندر اصلی	۴. پیچ توخالی
۵۸. نگهدارنده پیچ بوستر	۴۱. سنسور سرعت چرخ ABS عقب	۲۶. لوله ترمز عقب	۵. سنسور سرعت چرخ ABS
۵۹. پین	۴۲. پیچ لبه دار	۲۷. قسمت عقب لوله ی	۶. ناحیه ی لاستیکی
			۷. نگهدارنده ی لوله

۶۰. پین جدا کننده	۴۳. پیچ لبه دار	ترمز عقب	۸. شیلنگ ترمز جلو
۶۱. دسته ی ترمز دستی	۴۴. توپی اکسل عقب	۲۸. نگهدارنده ی لوله D	(چپ)
۶۲. پیچ دسته ی ترمز دستی	۴۵. ترمز دستی عقب (چپ/ راست)	۲۹. نگهدارنده ی لوله ی ترمز عقب (راست)	۹. سیلندر ترمز جلو (چپ)
۶۳. پیچ نگهدارنده ی بخش جلویی لوله	۴۶. پدال ترمز	۳۰. لوله ی ترمز عقب II (راست)	۱۰. واحد کنترل ABS
۶۴. لوله ی بخش جلو	۴۷. نگهدارنده ی پدال ترمز	۳۱. سنسور سرعت چرخ عقب میانی	۱۱. محافظ نگهدارنده ABS
۶۵. انتهای لوله ی ترمز دستی (راست)	۴۸. بوستر و نگهدارنده ی آن	۳۲. نگهدارنده ی لوله ی ترمز عقب (چپ)	۱۲. نگهدارنده ABS
۶۶. نگهدارنده ی لوله ی ترمز دستی عقب	۴۹. سیلندر اصلی بوستر	۳۳. نگهدارنده ی لوله ی ترمز عقب (چپ)	۱۳. پیچ
۶۷. لوله ی ترمز دستی (چپ)	۵۰. محفظه ی لوله لاستیکی (لوله ی خلاء)	۳۴. ترمز عقب (چپ/راست)	۱۴. نگهدارنده لوله E
	۵۱. مخزن روغن	۳۵. انتهای لوله ی ترمز عقب (چپ)	۱۵. نگهدارنده ی لوله
	۵۲. پیچ مخزن روغن		۱۶. پشتیبان نگهدارنده لوله
	۵۳. محفظه ی لوله ی لاستیکی (لوله ی جلو/ عقب)		۱۷. مهره ی لبه دار
			۱۸. نگهدارنده ی لوله
			۱۹. اتصال لوله ها
			۲۰. لوله ی ترمز جلو (چپ)
			۲۱. قسمت جلوی لوله ترمز عقب (چپ)

سیستم ترمز (II)



۵۹. پایه پمپ خلاء الکتریکی	۴۰. دیسک ترمز عقب	۲۳. لوله ی ترمز جلو (چپ)	۱. ترمز جلو (راست)
۶۰. پیچ پایه پمپ خلاء الکتریکی	۴۱. ترمز عقب (چپ)	۲۴. قسمت جلوی لوله ترمز عقب (راست)	۲. لوله ی ترمز جلو (راست)
۶۱. پمپ خلاء الکتریکی	۴۲. پیچ	۲۵. لوله ی ترمز جلو (راست)	۳. سنسور سرعت چرخ ESC
۶۲. پیچ پمپ خلاء الکتریکی	۴۳. سنسور سرعت چرخ ESC عقب	۲۶. قسمت جلوی لوله ی ترمز عقب (چپ)	۴. محافظ الاستیکی
۶۳. لوله ی تقویتی خلاء (قسمت عقب)	۴۴. پیچ لبه دار	۲۷. لوله ی ترمز سیلندر اصلی	۵. ترمز جلو (چپ)
۶۴. پیچ لوله ی تقویتی خلاء (قسمت عقب)	۴۵. پیچ لبه دار	۲۸. لوله ی ترمز سیلندر اصلی	۶. پیچ توخالی
	۴۶. توپی اکسل عقب		۷. واشر
	۴۷. ترمز دستی عقب (چپ)		
	۴۸. پیچ پدال ترمز		

۶۵. بست شیاردار لوله	۴۹. پدال ترمز	۲۹. لوله ی ترمز عقب	۸. واحد هیدرولیک ESC
۶۶. بست شیار دار لوله	۵۰. نگهدارنده ی بوستر	۳۰. قسمت عقبی لوله	۹. سنسور زاویه ی فرمان
۶۷. پیچ نگهدارنده ی بوستر	۵۱. بوستر و سیلندر اصلی	ترمز عقب (راست)	۱۰. نگهدارنده ی ESC
۶۸. پیچ جداکننده	۵۲. مخزن روغن	۳۱. نگهدارنده ی لوله	۱۱. پیچ
۶۹. پین شفت	۵۳. پیچ مخزن روغن	ترمز عقب (راست)	۱۲. پیچ
۷۰. دسته ی ترمز دستی	۵۴. نگهدارنده ی لوله ی لاستیکی	۳۲. لوله ی ترمز عقب (راست)	۱۳. محافظ نگهدارنده ی ESC
۷۱. پیچ دسته ی ترمز دستی	(لوله ی مخزن جلو / عقب)	۳۳. قسمت میانی لوله	۱۴. نگهدارنده ی لوله
۷۲. پیچ نگهدارنده ی قسمت جلوی لوله	۵۵. لوله ی عقبی مخزن ترمز	ترمز عقب (راست)	۱۵. نگهدارنده ی لوله
۷۳. قسمت جلوی لوله	۵۶. لوله ی جلوی مخزن ترمز	۳۴. نگهدارنده ی لوله D	۱۶. نگدارنده ی لوله G
۷۴. لوله ی ترمز دستی (راست)	۵۷. لوله ی تقویتی خلاء (قسمت جلو)	۳۵. نگهدارنده ی میانی سنسور سرعت چرخ عقب	۱۷. لوله ترمز جلو (چپ)
۷۵. پیچ لوله ی ترمز دستی	۵۸. پیچ لوله ی تقویتی خلاء (قسمت جلو)	۳۶. نگهدارنده ی لوله ی ترمز عقب (چپ)	۱۸. نگهدارنده ی لوله
۷۶. لوله ی ترمز دستی (چپ)		۳۷. لوله ترمز عقب (چپ)	۱۹. نگهدارنده ی لوله
		۳۸. بخش عقبی لوله ی ترمز عقب (چپ)	۲۰. اتصال لوله
		۳۹. قسمت میانی لوله ی ترمز عقب	۲۱. پشتیبان نگهدارنده ی لوله
			۲۲. مهره ی لبه دار

### روش های عیب یابی تست سیستم ترمز

تست ترمز باید بر روی جاده ی خشک، تمیز و بدون شیب انجام شود. اگر جاده خیس و لغزنده یا آغشته به روغن باشد، ممکن است چرخ ها در حین ترمز قفل شوند و عملکرد اصلی آنها را نتوان آزمایش کرد. تست با اعمال نیروی ناگهانی و نیروی آرام به پدال ترمز در سرعت های مختلف صورت میگیرد اما از قفل شدن و سر خوردن خودرو باید پرهیز شود. اگر خودرو با نیروی زیاد پدال، قفل کرد و سر خورد، می تواند نشانگر توانایی ترمز باشد. فاصله ی ترمزی در زمانیکه چرخ ها قفل شوند بیشتر از زمانی است که چرخ ها قفل نشوند.

نیروی اصطکاک بین چرخ و زمین کمتر از نیروی چرخ می باشد در زمانیکه چرخ ها در حین سر خوردن هستند. هر چه شتاب منفی و کاهش سرعت بیشتر باشد به نیروی پدال بزرگتری نیز احتیاج است.

سه فاکتور دیگر می تواند بر عملکرد ترمز تاثیر بگذارد :

- چسبندگی غیر یکنواخت بین تایر و زمین باعث نیروی ترمز غیر یکنواخت می شود، فشار تایر چپ و راست و طرح آج تایر چپ و راست باید یکسان باشد .
- بارنامتقارن روی خودرو نیز بر توان ترمز تاثیر می گذارد، زیرا چرخ می که بار بیشتر دارد، احتیاج به نیروی ورودی بیشتری نیز دارد.
- سطح جاده ی ناهموار باعث کاهش توانایی ترمز می شود.

بررسی نشتی روغن ترمز: خودرو را روشن کنید و در حالت خلاص و در جا قرار دهید، پدال ترمز را توسط یک نیروی دائم فشار دهید، اگر پدال شروع به پایین رفتن کرد ، نشان دهنده ی وجود نشتی است و باید علت بررسی شود.

بررسی سطح روغن در مخزن: کمی کاهش سطح روغن مخزن سیلندر اصلی نرمال می باشد. اگر سطح روغن خیلی پایین باشد نشان دهنده ی وجود نشتی می باشد. سیستم ممکن است به صورت داخلی یا خارجی (دچار نشتی شده باشد. گاهی اگر هیچ عیبی در سیستم مشاهده نکردید، طول حرکتی میله فشاری بوستر را چک کنید. اگر طول آن مناسب نبود، آن را تنظیم و یا تعویض کنید. **تال تعمیرکاران خودرو در ایران**

سیلندر اصلی را به روش زیر بررسی کنید :

- سیلندر اصلی را از لحاظ وجود شکستگی و نشتی روغن در اطراف آن بررسی کنید و حتی اگر یک قطره روغن اطراف سیلندر اصلی باشد نشان دهنده ی نشتی می باشد، اما در صورتیکه نتوان وجود روغن را به دلایل دیگر توجیه کرد.

- طول اتصالات و میله ی فشاری متصل به پدال ترمز را بررسی کنید. اگر این دو قطعه مشکلی داشتند، سیلندر اصلی را باز کنید و علت مشکل را بررسی کنید.

ممکن است مشکل از نامناسب یا آلوده بودن روغن ترمز باشد . اگر آلودگی روغن ترمز تایید شد تمام قطعات و لوله های ترمز باید باز و پاکسازی شوند .

روغن نامناسب ، روغن های معدنی دیگر یا وجود آب در روغن باعث تبخیر روغن ترمز و یا از بین رفتن قطعات لاستیکی پیستون سیلندر اصلی شود که نشان دهنده ی از بین رفتن قطعه ی لاستیکی می باشد . همچنین این اتفاق می تواند برای سیلندر ترمز نیز بیفتد .



اگر خرابی قطعات لاستیکی مشاهده شد ، تمام قطعات هیدرولیک را باز کنید و آن ها را با الکل بشویید الکل را به کمک هوای فشرده پاک کنید و آنها را دوباره نصب کنید . قطعات لاستیکی سیستم که شامل شیلنگ ها نیز می شود را تعویض کنید .

بررسی شیلنگ ترمز : شیلنگ های ترمز حداقل سالی دوبار باید چک شود . در صورت تصادف و آسیب دیدگی و به وجود آمدن سطوح شکسته و نشستی ، شیلنگ ترمز نیز باید بررسی شود .

شرایط قرار گیری شیلنگ ترمز را بررسی کنید . اگر شیلنگ با سطح دیگری تماس داشته باشد باعث اصطکاک و خرابی می شود . برای بررسی آن ممکن است به آینه یا چراغ احتیاج داشته باشید . اگر اتفاقات بالا رخ داد ، شیلنگ باید تنظیم و یا تعویض شود .

عیب در سیستم ترمز

علائم عیب	علت	راه حل
چراغ هشدار ترمز روشن است	نشستی روغن ترمز	تعمیر یا اضافه کردن روغن ترمز
	اتصال کوتاه سوئچ ترمز دستی	تعمیر قطعه ی مربوطه
روشن شدن چراغ خطر	خطای سنسور سطح روغن	شرکت سنسور رو سامانه (تعویض سنسور محدود)
	عیب در سوئچ چراغ خطر	تعویض سوئچ چراغ خطر
	طول بسیار کوتاه میله ی فشاری	تنظیم طول میله ی فشاری بوستر
نیروی ترمزی ناکافی	اتصال کوتاه سوئچ چراغ خطر	تعمیر قطعه ی مربوطه
	کمبود یا نشستی روغن ترمز	تعمیر یا اضافه کردن روغن ترمز
	آلودگی روغن ترمز	تعویض روغن ترمز
	هوا در سیستم ترمز	هواگیری سیستم
	آسیب دیدن شیلنگ بوستر یا شیر یکطرفه	تعویض شیلنگ بوستر و شیر یکطرفه
	آسیب دیدن لوله ی ترمز	تعویض لوله ی ترمز
	گریپاژ پدال ترمز	تعویض پدال ترمز
	عیب در فنر برگشت دهنده ی	تعویض فنر

	پیستون سیلندر اصلی	سفت شدن پدال
تعویض سیلندر اصلی	عیب در سیلندر اصلی	
هواگیری	هوا در سیستم ترمز	
اضافه کردن روغن یا تعویض قطعه ی دارای نشتی	کمبود روغن یا وجود نشتی	دامنه ی حرکتی کوتاه پدال ترمز
تنظیم طول میله ی فشاری بوستر	دامنه ی زیاد حرکت آزاد پدال	

### روش هواگیری سیستم ترمز :

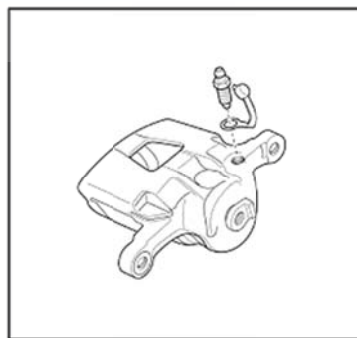
زمانیکه می خواهید لوله ی ترمز را باز کنید، فرآیند هواگیری باید انجام شود. اگر لوله ی را در فاصله ی بین سیلندر اصلی و سیلندر چرخ ها جدا کنید فرآیند هواگیری از سیلندر اصلی شروع شده تا زمانیکه هر چهار سیلندر چرخ هواگیری شوند. اگر نقطه ی جدا شونده سیلندر اصلی نباشد، فرآیند تخلیه از نزدیکترین سیلندر چرخ شروع می شود و سپس سیلندر بعدی، تا زمانیکه هر چهار سیلندر چرخ هواگیری شوند.

دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

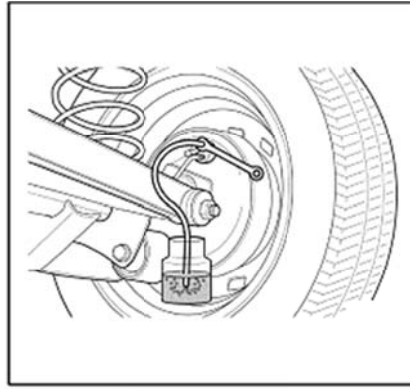
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

### هواگیری دستی

۱. خودرو را روی جک قرار دهید.
۲. پیچ تخلیه و گردگیر را باز کنید.



۳. یک لوله ی شفاف به محل تخلیه وصل کنید و سر دیگر آن را درون یک ظرف قرار دهید.



۴. بعد از فشار دادن پدال ترمز برای چند بار، پدال را در حالت فشرده نگه دارید.

۵. پیچ تخلیه را شل کنید، روغن ترمز را تخلیه کنید و سپس پیچ را سفت کنید.

#### نکته :

تا زمانیکه پیچ کاملاً محکم نشده است، پدال ترمز را نگه دارید.

۶. مراحل ۴ و ۵ را تکرار کنید تا زمانیکه هوا کاملاً خارج شود.

۷. از محکم بودن پیچ تخلیه اطمینان یابید.

#### نکته :

(a) سطح روغن را چک کنید و نگذارید از مقدار حداقل پایین تر آید. بعد از اتمام هواگیری، مخزن روغن را تا مقدار مشخص شده، پر کنید.

(b) از روغن ترمز DOT - 4 استفاده شود.

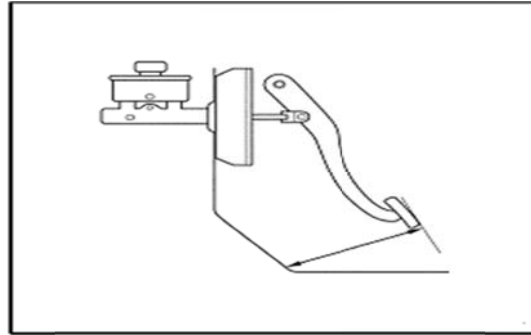
### بررسی فشرده شدن پدال

۱. خودرو را روشن کنید .

۲. پدال را چندین بار فشار دهید.

۳. پدال را با نیروی حدود ۱۵ kg (33 lbf) فشار دهید و فاصله پدال تا سطح پشت پدال را اندازه بگیرید

50 mm	پارامتر
-------	---------



۴. اگر مقدار کمتر از 50 mm بود، ممکن است به دلیل سایش بیش از حد لنت عقب یا وجود هوا در سیستم باشد. بعد از تعویض لنت ها و هواگیری، اگر باز فاصله کمتر از 50 mm بود، مشکل از تنظیم کننده ی لنت عقب یا دامنه ی زیاد میله ی فشاری بوستر است، این حالت به ندرت پیش می آید.
۵. بعد از باز کردن ترمز، تنظیم کننده ی فاصله ی لنت عقب را بررسی کنید، اگر آسیب دیده بود، آن را تعمیر یا تعویض کنید.

### بررسی خلاصی پدال

۱. پدال را چندین بار فشار دهید تا خلاء پشت سیلندر بوستر از بین برود.
۲. پدال را با دست فشار دهید و فاصله ی حالت آزاد تا نقطه ی درگیری را اندازه بگیرید.

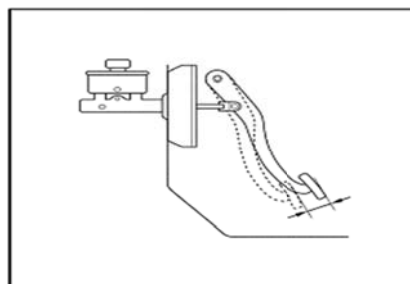
شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

واحد : میلیمتر

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران	مقدار پارامتر
--	---------------

5-10 mm

۳. خلاصی پدال قابل تنظیم نیست.

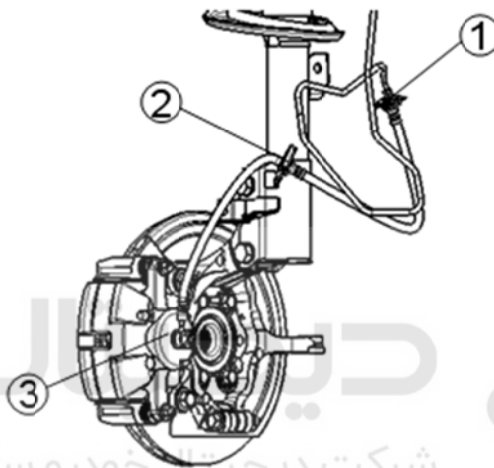


### باز و بست شیلنگ ترمز جلو

**نکته:**

مراقب باشید روغن ترمز روی سطوح رنگ شده نریزد زیرا به رنگ سطح آسیب می زند. اگر سطح رنگ شده به روغن آغشته شد، سریعاً آن را پاک کنید.

۱. چرخ را باز کنید.
۲. شیلنگ ترمز را باز کنید.
- کانکتور 1 متصل شده به لوله ی ترمز را شل کنید.
- ورودی روغن را مسدود کنید تا از آلوده شدن یا از دست رفتن روغن ترمز پرهیز شود.
- فنر را خارج کنید. ②
- شیلنگ ترمز را از نگهدارنده جدا کنید.



بستن .

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۱. شیلنگ ترمز را به لوله ۱ متصل کنید. گشتاور سفت کردن: 14- 18 N.M
۲. پیچ متصل کننده ی شیلنگ ترمز ③ را ببندید. گشتاور سفت کردن: 22- 29 N.M
۳. پیچ متصل کننده ی شیلنگ ترمز ③ را ببندید. گشتاور سفت کردن: 22 – 29 N.M

**نکته :**

لطفا از روغنی که توسط توصیه شده است استفاده کنید.

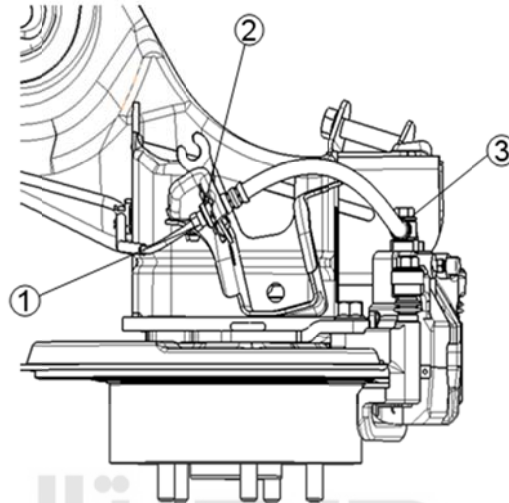
۴. سیستم ترمز را هواگیری کنید. به بخش هواگیری دستی که در این بخش آمده است ، مراجعه کنید.
۵. مطمئن شوید که سیستم نشتی ندارد.

۶. چرخ را نصب کنید.

### بازو بست شیلنگ ترمز عقب

۱. چرخ را باز کنید.
۲. شیلنگ ترمز را باز کنید.

- کانکتور متصل شده به لوله ی ترمز را شل کنید. ①.
- فنر را خارج کنید. ②.
- پیچ ها را شل کنید. ③.
- ورودی روغن را مسدود کنید تا از آلوده شدن یا از دست رفتن روغن ترمز پرهیز شود.



بستن:

۱. شیلنگ ترمز را به لوله متصل کنید. گشتاور سفت کردن: **اولین سامانه دیجیتال خودرو**

14 - 18 N·m (12 Ib-ft).

۲. فنر را نصب کنید.

۳. پیچ متصل کننده ی شیلنگ ترمز ③ را ببندید. گشتاور سفت کردن: 22 - 29 N.M

**نکته :**

لطفا فقط از روغن توصیه شده استفاده کنید.

۴. سیستم ترمز را هواگیری کنید. به بخش هواگیری دستی که در این بخش آمده است ، مراجعه کنید.

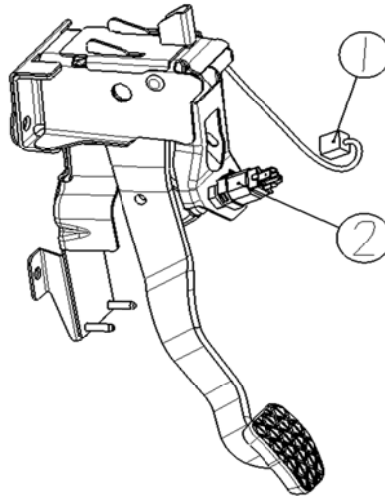
۵. مطمئن شوید که سیستم نشستی ندارد.

۶. چرخ را نصب کنید.

### بازو بست میکرو سوئیچ چراغ خطر

۱. کابل منفی باتری را جدا کنید.

۲. میکرو سوئیچ چراغ ترمز را باز کنید.



• سوکت را بیرون بیاوردید.

• مهره ی میکرو سوئیچ چراغ ترمز را به وسیله ی یک آچار شل کنید. (2)

• میکرو سوئیچ چراغ ترمز را بچرخانید و از پدال جدا کنید.

بستن:

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

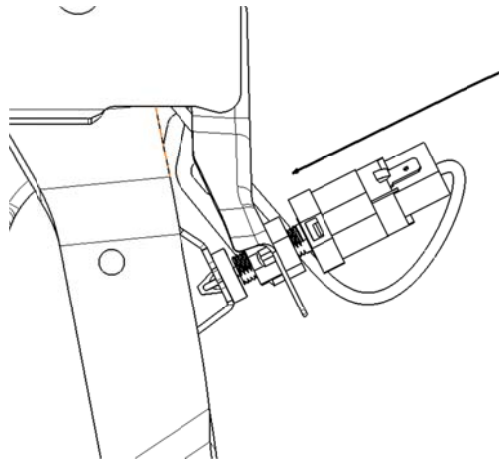
۱. میکرو سوئیچ چراغ ترمز را نصب کنید.

سر دندانه دار سوئیچ وارد پایه پدال می شود و از انتهای سمت دیگر به صفحه ی لاستیکی برخورد می کند، بدون اینکه باری به آن وارد کند و توسط یک مهره محکم می شود. گشتاور سفت کردن مهره: 5 – 7 N.M.

۲. سوکت را وصل کنید.

۳. کابل منفی باتری را وصل کنید.

۴. مطمئن شوید که چراغ ترمز به خوبی کار می کند .

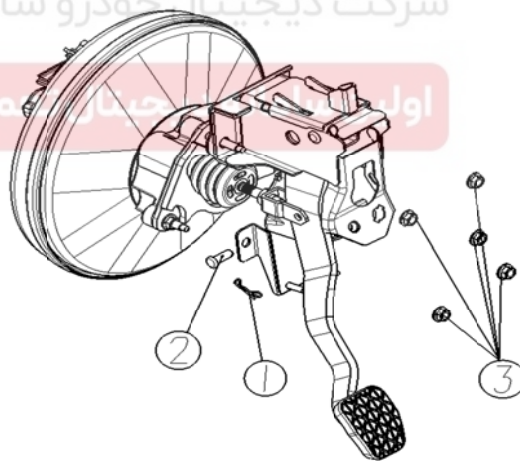


### بازو بست پدال ترمز

۱. میکرو سوئیچ چراغ ترمز را باز کنید.
۲. پین ① را خارج کنید، شفت پین خور ② را بیرون بیاورید و اتصال بین بوستر و پدال ترمز را قطع کنید.
۳. پیچ ③ را باز کنید. پدال را جدا کنید.

دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین مرکز تعمیرکاران خودرو در ایران



### بستن:

۱. مهره ی ③ را ببندید تا پدال ترمز به بدنه ی خودرو متصل شود.
۲. پین و شفت پین خور ① ② را نصب کنید، تا اتصال پدال ترمز و بوستر برقرار شود.
۳. میکرو سوئیچ چراغ ترمز را نصب کنید.



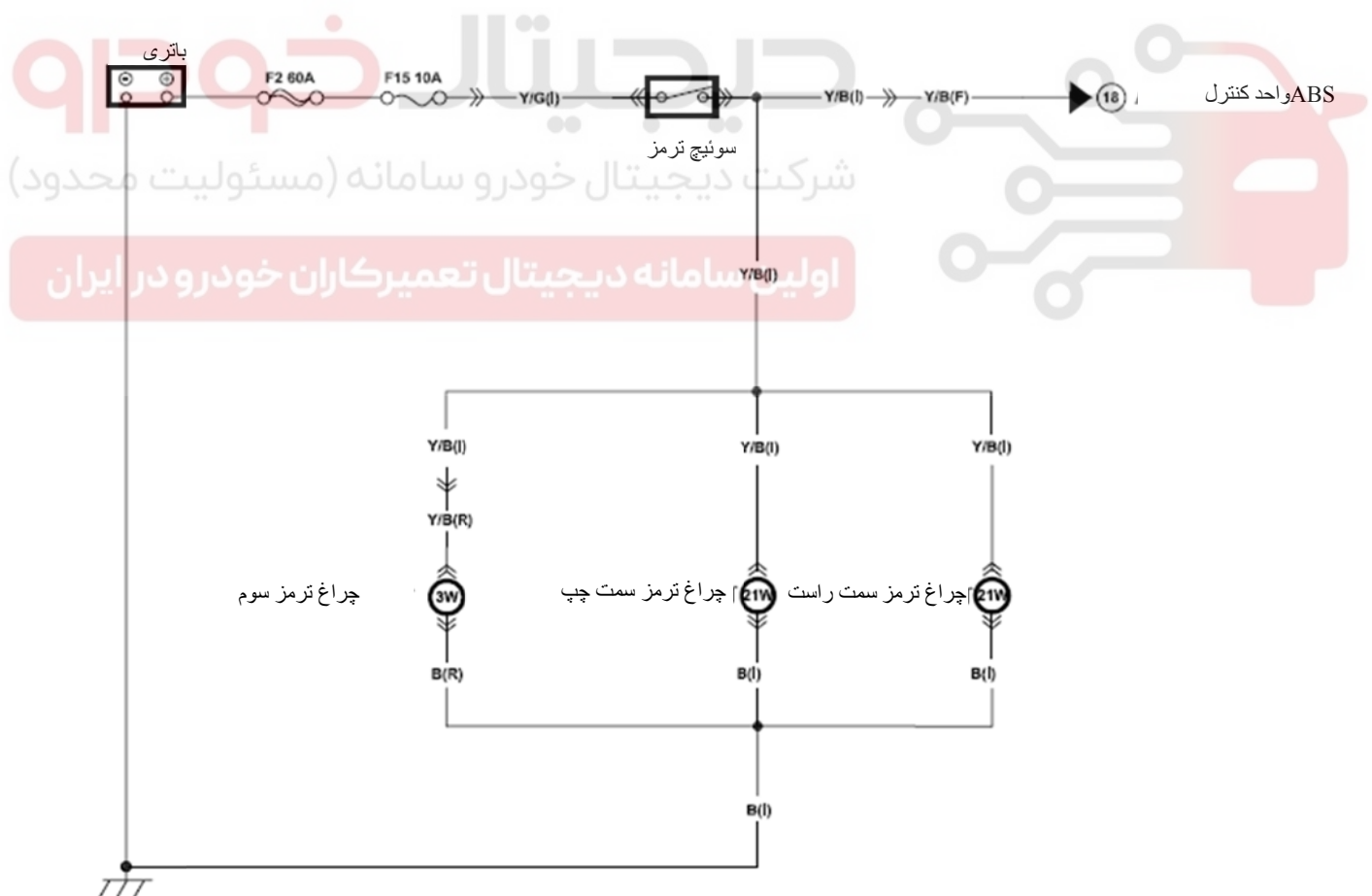
## مشخصات ترمز

mm	عنوان	
	ترمز جلو	
φ296 26 24	قطر دیسک ترمز ضخامت دیسک ترمز ضخامت عملی دیسک	
Φ60.3	قطر کالیپر سیلندر	
	ترمز کاسه ای عقب	
Φ172×20 Φ172	ابعاد قطر داخلی کاسه	
	ترمز دیسکی عقب	
φ292 9 φ35	قطر دیسک ترمز ضخامت دیسک ترمز ضخامت عملی دیسک قطر کالیپر سیلندرانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران	
	بوستر سیلندر اصلی	
9 23.8 18+18	نرخ افزایش نیرو قطر سیلندر اصلی دامنه ی حرکتی سیلندر اصلی	
	پدال ترمز	
6-10 120	خلاصی دامنه ی حرکت	
DOT-4	نوع	
700ml±50ml	ظرفیت	روغن ترمز

## گستاور سفت کردن پیچ ها

N.M	قطعه
14 تا 18	اتصال لوله ی روغن ترمز درمحل اتصال آن
22 تا 29	پیچ نگهدارنده ی کالیپر و شیلنگ ترمز جلو
19 تا 25	پیچ اتصال دهنده ی پدال ترمز
8 تا 14	پیچ نگهدارنده ی شیلنگ ترمز
8 تا 14	پیچ نگهدارنده ی سنسور سرعت چرخ
20 تا 24	پیچ نگهدارنده ABS/ESP

## دیاگرام مدار چراغ هشدار ترمز



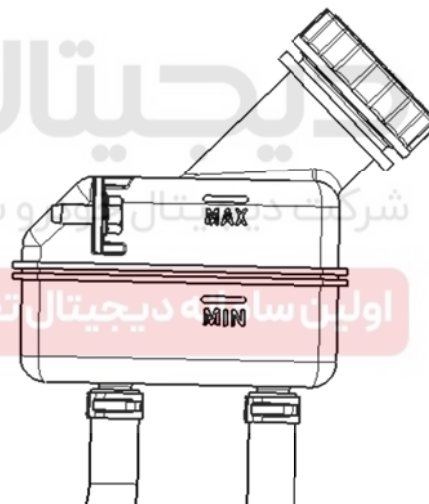
## تشریح و عملکرد سیلندر اصلی ترمز

سیلندر اصلی به شکل دو پیستونی طراحی شده است. چرخ جلو سمت راست و چرخ عقب سمت چپ توسط پیستون اول و دو چرخ دیگر توسط پیستون دوم تغذیه می شوند.

- در حین تعویض سیلندر اصلی، نگهدارنده های آن را نیز تعویض کنید. اگر قطعه ی هیدرولیکی ای را می خواهید باز کنید، روغن تمام مدار باید تخلیه شود.
- گشتاورها روی پیچ و مهره های خشک که آغشته به روغن نیستند اعمال شود .
- تمام تعمیرات باید روی سطوح تمیز انجام شود تا به روغن آلوده نشود .

## سنسور تشخیص سطح روغن

این سنسور در مخزن روغن قرار گرفته است. وقتی روغن کمتر از مقدار مشخص شده باشد، چراغ ترمز روشن می شود. وقتی روغن به حد مطلوب رسید، چراغ خاموش خواهد شد.



## تشخیص و روش های عیب یابی سیلندر اصلی ترمز و مخزن روغن

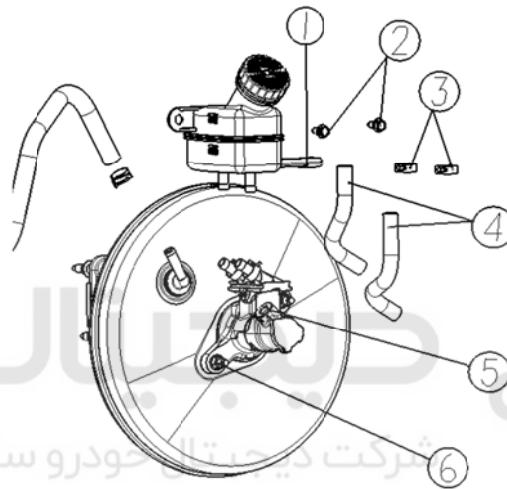
### بررسی سطح روغن ترمز

۱. سطح روغن را بررسی کنید.
۲. اگر سطح روغن کمتر از خط min است، تا خط max به آن روغن اضافه کنید.

### باز کردن

۱. مخزن روغن را باز کنید.
- سوئیچ هشدار سطح روغن ① را بیرون بکشید. همچنین بعضی مدل ها نیاز دارند تا شیلنگ آنها بیرون کشیده شود تا به مخزن اجازه ی جدا شدن بدهد.

- نگهدارنده ها (3) را شل کنید و شیلنگ روغن متصل به سیلندر اصلی (4) را باز کنید. ● مخزن روغن ترمز را خالی کنید.
- 2. پیچ ها را باز کنید (2).
- اتصال لوله ی روغن را شل کنید (5).
- ورودی سیلندر اصلی را مسدود کنید تا از آلودگی و بیرون ریختن روغن جلوگیری کنید.
- پیچ های سیلندر اصلی را از بوستر باز کنید (6).
- سیلندر اصلی را جدا کنید.



اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

نکته :

روغن ترمز به سطوح رنگ شده آسیب می زند. اگر سطحی آغشته به روغن ترمز شد، سریعاً آن را با آب سرد پاک کنید.

بستن

نکته :

از روغن ترمز مشخص شده استفاده کنید.

۱. مهره ی سیلندر اصلی را ببندید. گشتاور سفت کردن :

20 N.M

۲. مخزن روغن و سیلندر اصلی را متصل کنید.

۳. لوله ی روغن را به سیلندر اصلی متصل کنید. گشتاور سفت کردن :

M10 16.2N·m و M12 18.2N.m

. سیستم ترمز را هواگیری کنید.

### مشخصات سیلندر اصلی

مقدار	واحد	قطعه	
دو پیستونی	-	نوع	سیلندر اصلی
23.81(0.94)	mm(in)	قطر سوراخ	

### گشتاور سفت کردن پیچ ها

گشتاور N.M	قطعه
14	پیچ مخزن روغن
20	مهره ی سیلندر اصلی
M10 16.2 M12 18.2	اتصال لوله ی روغن و سیلندر اصلی
22-29	اتصال لوله ی روغن پیستون عقب
22-29	اتصال لوله ی روغن پیستون جلو

### بوستر

#### بررسی بوستر

بررسی عملکرد بوستر (روش ساده)

#### نکته :

- در صورت ضرورت، بوستر را تعویض کنید.

### قدم اول

۱. خودرو را خاموش کنید و پدال ترمز را چندین بار فشار دهید.
۲. در همین وضعیت خودرو را روشن کنید.
۳. اگر پدال سریعاً و به نرمی پایین رفت، نشانگر عملکرد مناسب بوستر می باشد.

**قدم دوم**

۱. خودرو را روشن کنید.
۲. بعد از ۱ یا ۲ دقیقه خودرو را خاموش کنید.
۳. با نیروی یکسان پدال ترمز را فشار دهید.
۴. اگر دامنه ی اولین حرکت پدال زیاد و دامنه ی حرکت های بعدی به ترتیب کمتر بود، نشانگر عملکرد مناسب بوستر می باشد .

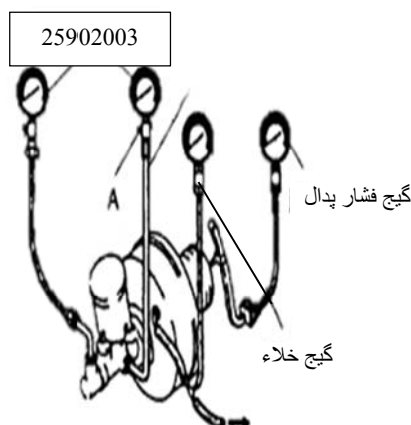
**نکته :**

در صورت وجود هر مشکلی، شیر یکطرفه و شیلنگ خلاء را بررسی کنید. در صورت آسیب دیدگی یا مشکل، آنها را تعمیر کنید. در صورت نیاز دوباره آنها را چک کنید.

**قدم سوم**

۱. خودرو را روشن کنید.
  ۲. با نیروی یکسان پدال ترمز را فشار دهید.
  ۳. پدال را در حالت فشرده نگهدارید و خودرو را خاموش کنید.
  ۴. پدال را برای ۳۰ ثانیه نگه دارید. شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)
  ۵. اگر موقعیت پدال تغییر نکرد، نشانگر عملکرد مناسب بوستر می باشد.
- اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران  
بررسی عملکرد بوستر (بررسی به کمک ابزار مخصوص تست فشار ترمز با کد اختصاصی ۲۵۹۰۲۰۰۳)

۱. مطابق شکل، جداگانه اندازه گیری های فشار پدال، گیج خلاء را متصل کنید.



۲. بعد از هواگیری ، طبق مراحل زیر بوستر را بررسی کنید.

**بررسی بوستر****بررسی نشستی در حالت بدون بار**

۱. خودرو را روشن کنید.
۲. زمانیکه مقدار نشان دهنده ی گیج خلاء به  $66.7\text{kPa} \{500\text{mmHg}\}$  رسید، خودرو را خاموش کنید.
۳. گیج خلاء را برای ۱۵ ثانیه ببندید، اگر فشار خلاء  $63.3-66.7\text{kPa} \{475-500\text{mmHg}\}$  بود، نشان دهنده ی عملکرد مناسب بوستر می باشد.

**بررسی نشستی در حالت تحت بار**

۱. خودرو را روشن کنید.
۲. پدال ترمز را با نیروی  $196\text{N} \{20\text{kgf}\}$  فشار دهید.
۳. به فشار دادن پدال ادامه دهید و زمانیکه گیج خلاء مقداری بیش از  $66.7\text{kPa} \{500\text{mmHg}\}$  را نشان داد، خودرو را خاموش کنید.
۴. گیج خلاء را برای ۱۵ ثانیه مشاهده کنید، اگر فشار خلاء بین  $63.3-66.7\text{kPa} \{475-500\text{mmHg}\}$  بود، نشانگر عملکرد مناسب بوستر می باشد.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

**بررسی سیستم هیدرولیک**

۱. خودرو را خاموش کنید ( $0\text{kPa} \{0\text{mmHg}\}$ ). اگر فشار روغن در بازه ی مشخص شده بود، نشانگر عملکرد مناسب بوستر است.

فشار روغن	فشار پدال
$586\text{kPa} \{6\text{kgf}/\text{cm}^2\} \text{min}$	$196\text{N} \{20\text{kgf}\}$

Pedal pressure

۲. خودرو را روشن کنید، زمانیکه فشار خلاء به  $66.7\text{kPa} \{500\text{mmHg}\}$  رسید، پدال ترمز را فشار دهید.

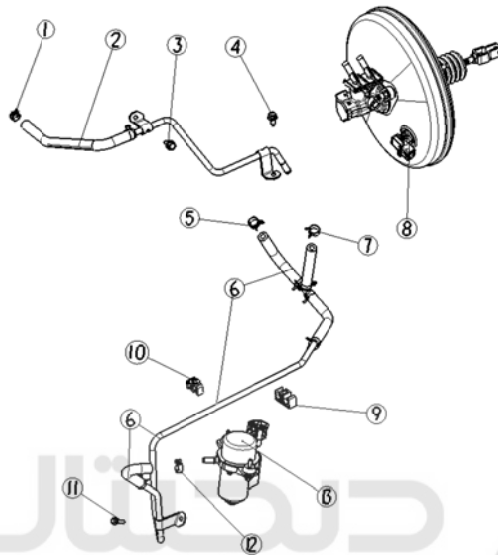
● اگر فشار روغن در بازه ی مشخص شده باشد، نشانگر عملکرد مناسب بوستر است.

فشار روغن	فشار پدال
$9003\text{kPa} \{92\text{kgf}/\text{cm}^2\} \text{min}$	$196\text{N} \{20\text{kgf}\}$

## بازو بست شیلنگ خلاء

### نکته:

۱. لوله های خلاء شامل شیر یکطرفه می باشد.
۲. در مدل های 1.5T، نیاز به بازکردن و بستن دو مرحله ای می باشد.



### بازکردن:

۱. با انبر دست نگهدارنده ها را باز کنید ① شیلنگ بوستر را از دهانه ی خلاء موتور جدا کنید ② .
۲. با ابزار پیچ ها ④ ③ را باز کنید. شیلنگ بوستر ② را از موتور جدا کنید.
۳. با انبردست بست نگهدارنده را باز کنید ⑤، سپس قطعه ی جلویی و عقبی شیلنگ بوستر ② و شیلنگ بوستر ⑥ را جدا کنید:
۴. از جلو شیلنگ بوستر را جدا کنید.
۵. با انبردست ⑦ را باز کنید، قطعه ی ورودی ⑧ و قطعه ی ⑥ را باز کنید .
۶. با ابزار پیچ ها را باز و بخش بالایی بدنه را جدا کنید ⑥.
۷. نگهدارنده ی لوله های دوتایی ⑥ ⑨ را جدا کنید و شیلنگ بوستر لوله های دوتایی را بعد از آن باز کنید.

### رویه ی نصب:

۱. با ابزار پیچ ها ④ ③ را ببندید و شیلنگ بوستر را به موتور نصب کنید.
۲. با انبردست بست قطعه های ② ① را در بخش جلو شیلنگ بوستر نصب کنید.
۳. بعد از اینکه شیلنگ بوستر را به نگهدارنده دو لوله ⑩ ⑥ متصل شد، سپس نگهدارنده ی لوله ای



دوتایی را به قطعه ی شیلنگ بوستر ⑥ ⑨ محکم کنید.

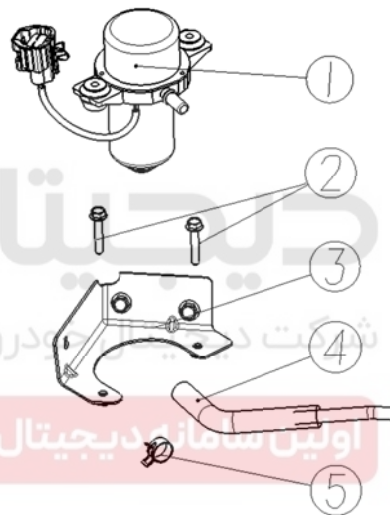
۴. با ابزار پیچ های شیلنگ بوستر و ورودی هوای پمپ خلاء الکتریکی ⑥ را ببندید.

۵. با انبردست نگهدارنده های ⑤ ⑦ را ببندید و به ترتیب لوله ی بوستر ⑥ و قسمت جلوی لوله بوستر ⑤ ⑦ را ببندید و بعد لوله ی بوستر ⑥ و قسمت جلوی لوله بوستر ②، ورودی بوستر ⑧ و ورودی پمپ خلاء الکتریکی را به هم متصل کنید. حتما بست ها را محکم کنید.

## بازو بست پمپ خلاء الکتریکی

باز کردن :

۱. با انبر دست ، بست ⑤ که اتصال بین شیلنگ بوستر و قطعه ی الکتریکی می باشد را باز کنید .



۲. اتصال های الکتریکی روی پایه پمپ ③ را باز کنید.

۳. با استفاده از ابزار پیچ های پمپ خلاء الکتریکی را باز کنید

۴. لوله خلاء را جدا کنید.

## قطعات بوستر

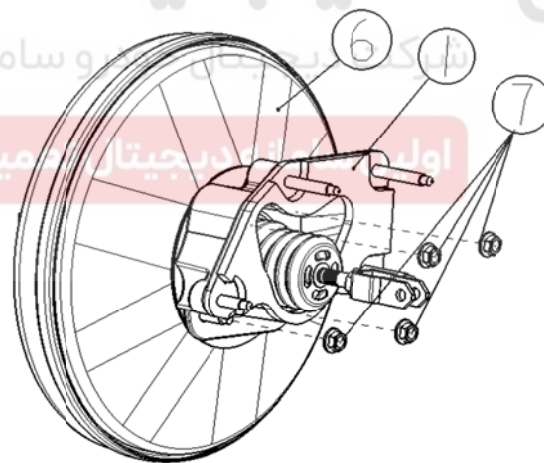
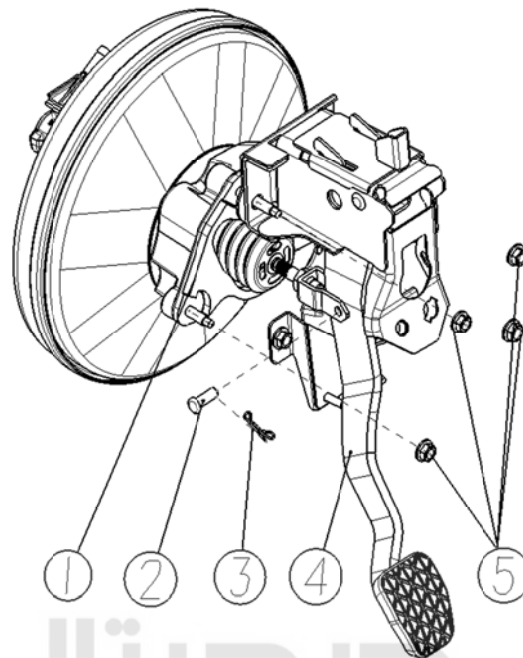
باز کردن :

۱. لوله سیلندر اصلی، لوله روغن متصل به سیلندر اصلی و لوله ی بوستر را باز کنید. ورودی سیلندر اصلی را مسدود کنید.

۲. پین ③ و قطعه ی پین خور ② و مهره ⑤ را باز کنید.

۳. بوستر و سیلندر اصلی با هم از روی کار باز می شوند.

۴. با استفاده از ابزار مهره ها ⑦ را باز کنید تا بوستر و سیلندر اصلی از هم جدا شوند.



#### بستن:

۱. اول مهره ها را ببندید تا اتصال بین بوستر و سیلندر اصلی برقرار شود.

گشتاور مهره ها : 23 N.M

۲. مهره های روی پدال ترمز را ببندید تا بوستر و سیلندر اصلی سر جای خود قرار گیرند. گشتاور مهره ها :

23 N.M

۳. پین و پین خور را جا بزنید تا میله ی فشاری بوستر مستقر شود.

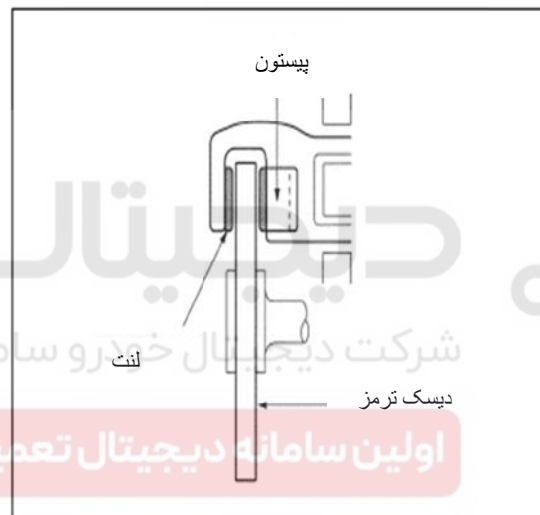
۴. لوله ی سیلندر اصلی و شیلنگ لوله ی بوستر را متصل کنید. گشتاور سفت کردن لوله ی سیلندر اصلی :

M12 18.2N . m و M10 16.2N . m

## تشریح و عملکرد ترمز های جلو و عقب

### کالیپر

کالیپر قطعه ای است که در سمت اتصال فرمان به دیسک ترمز ، یک پیستون دارد و توسط دو پیچ محکم شده است. نیروی هیدرولیکی که توسط پدال ایجاد می شود، تبدیل به نیروی ترمز می شود. وقتی نیروی به پیستون می رسد، پیستون به سمت دیسک حرکت کرده و بدنه ی کالیپر به سمت داخل حرکت کرده تا لنت طرف دیگر به دیسک بچسبد و عمل ترمز گیری اتفاق افتد.



### نکته :

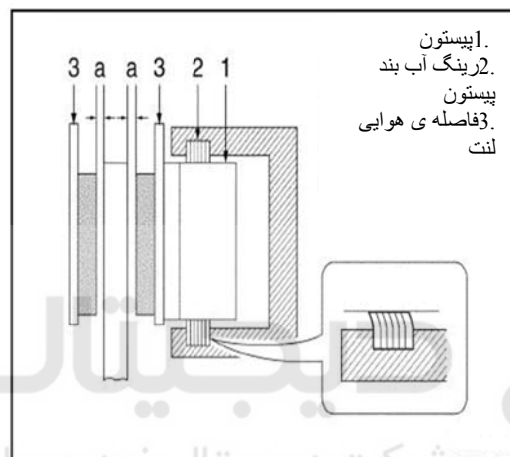
برای تعویض کالیپر، تمام اجزاء را تعویض کنید.  
 قطعات لاستیکی را برای راحت جا خوردن، با روغن ترمز تمیز، روغنکاری کنید. استفاده از هوای فشرده به جهت آسیب ندیدن قطعات، پرهیز کنید.  
 اگر قطعه ی هیدرولیکی ای باز شود، سیستم نیاز به هواگیری دارد.  
 خطوط هیدرولیکی ترمز جلو باید بصورت مجموعه ای تعویض شوند.  
 از آچار تمیز استفاده کنید.

### نیروی برگشت پیستون

زمانیکه نیروی هیدرولیکی به پیستون وارد می شود، پیستون به چپ حرکت می کند در این زمان رینگ آب بند با پیستون حرکت کرده و درون شیار کالیپر مطابق شکل، گیر می کند. وقتی پیستون جلوتر می رود، این رینگ تغییر حالت می دهد و خمیده می شود. بعد از اینکه نیروی ترمز برداشته شد، نیروی ذخیره شده در این رینگ باعث برگشت پیستون می شود. پیستون در این زمان به موقعیت اولیه ی خود برمی گردد.

بعد از اینکه لنت ها ساییده شد، پیستون باید مسافت بیشتری را طی کند تا به دیسک برسد. رینگ آب بند میزان تغییر حالت محدودی دارد و وقتی فاصله از این حد بیشتر شد، رینگ آب بند بدنه ی داخلی سیلندر را به جلو هل می دهد تا سایش لنت ها جبران شود. تغییر حالت رینگ آب بند در محدوده ی خود باقی بماند.

وقتی نیروی ترمزی برداشته شد، پیستون به موقعیت اولیه ی خود باز می گردد و دامنه ی برگشت آن ثابت می ماند. رینگ آب بند نیز به موقعیت اولیه ی خود باز می گردد. پس بنابراین فاصله لنت و دیسک بدون تغییر باقی می ماند .



اولین سامانه دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## بررسی دیسک ترمز جلو

نکاتی برای تعمیر تاب دیسک ترمز

تاب دیسک ترمز سه ویژگی زیر را دارد :

۱. لرزش فرمان: این ویژگی واضح ترین نشانه ی لقی است. در این حالت در سرعت های ۱۰۰ تا ۱۴۰ کیلومتر بر ساعت، در حین ترمز فرمان دچار لرزش می شود.
  ۲. لرزش کف کابین: در این حالت بدنه ی خودرو بدون تاثیر گرفتن از سرعت خودرو، به جلو و عقب لرزش می کند.
  ۳. لرزش پدال ترمز: ضربه ی دیسک به لنت وارد شده و این ضربه نهایتاً به پدال ترمز منتقل می شود. عوامل زیر، مهم ترین عوامل لرزش ترمز می باشند.
    - لرزش از سمت دیسک: تاب داشتن سطح دیسک
- در فاصله ی  $10\text{ mm}$  {0.39in} از لبه ی دیسک، اگر تاب آن بیش از  $0.05\text{mm}$  {0.002 in} بود نشان دهنده ی سایش غیر یکنواخت دیسک است و اگر کمتر از آن مقدار بود، دیسک مشکلی ندارد.

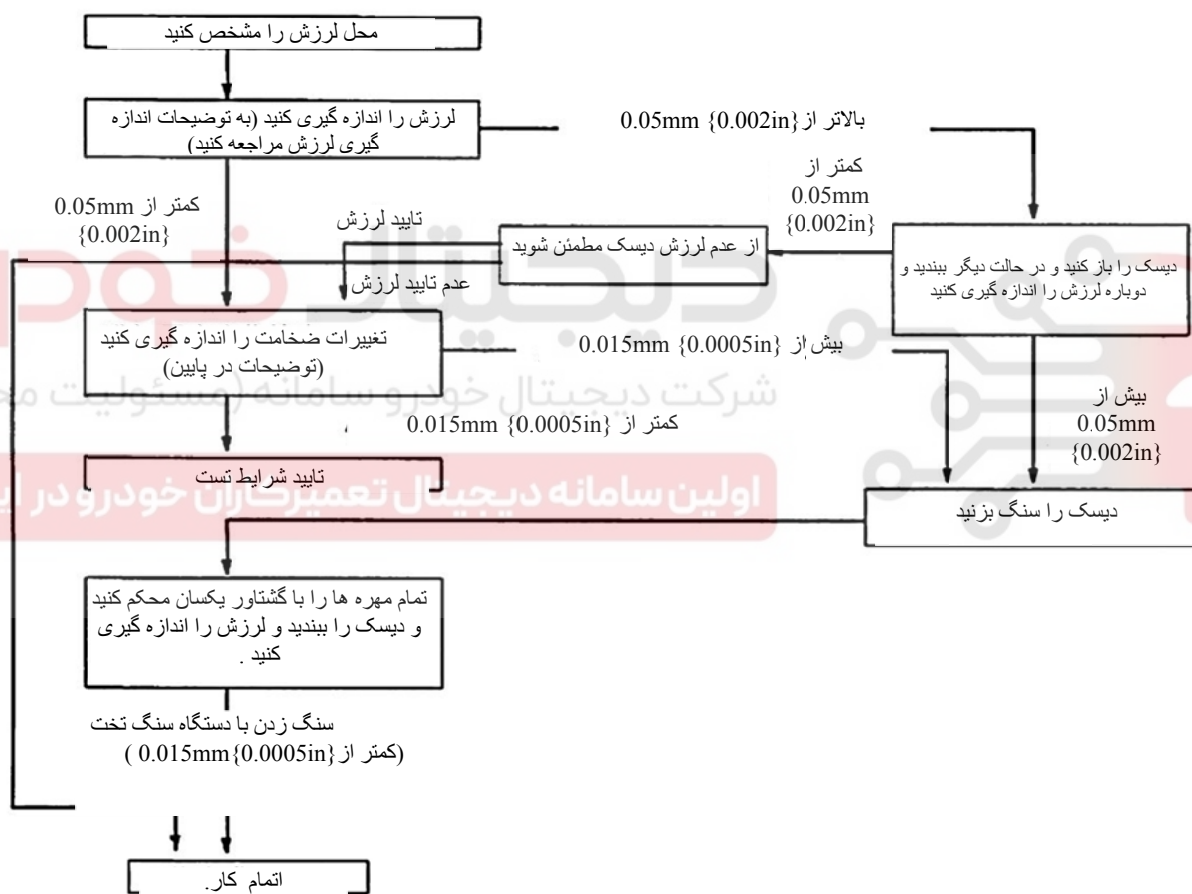
۲. تغییر شکل حرارتی دیسک:

ترمز های شدید پیایی، باعث بالا رفتن دمای دیسک تا حدود می شود که باعث تغییر شکل دیسک میشود.

۳. تغییرات در ضخامت دیسک به علت آسیب دیدگی و تغییر ضریب اصطکاک:

اگر خودرو برای زمان زیادی در شرایط مرطوب باشد، سطح اصطکاکی دیسک آسیب می بیند و ممکن است باعث موج افتادن روی دیسک شود. ضریب اصطکاک نیز تغییر می کند و باعث ضربه و لرزش می شود.

### فرایند بررسی و تعمیر



### بررسی لرزش

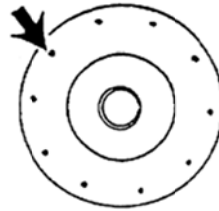
۱. مهره های توپی را بصورت قطری ببندید و دیسک توپی را به درستی نصب کنید. بین پیچ و مهره های توپی واشر قرار دهید.

ضخامت واشر  $10\text{mm} \{0.39\text{ in}\}$  و قطر داخلی آن بیش از  $12\text{mm} \{0.47\text{ in}\}$  می باشد.

۲. بعد از بستن مهره ها، اندازه گیر را در فاصله  $10\text{ mm}$  از لبه ی دیسک قرار دهید.

۳. دیسک را یک بار بچرخانید و لرزش را اندازه گیری کنید.

محدوده ی مجاز تاب :  $0.05\text{mm}\{0.002\text{ in}\}$



بررسی تغییرات ضخامت دیسک

۱. سطح اصطکاکی لنت و دیسک را تمیز کنید.

۲. ضخامت هر نقطه (مطابق شکل) را با ساعت اندازه گیر، اندازه گیری کنید.

اختلاف ضخامت:  $0.015\text{ mm}\{0.0005\text{ in}\}$

هشدار:

• از ضخامت حداقل مشخص شده، ضخامت را بیشتر کاهش ندهید.

دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

### بررسی ضخامت دیسک ترمز جلو یا عقب

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۱. ضخامت دیسک ترمز را بررسی کنید.

احتیاط : حداقل ضخامت دیسک جلو :  $26\text{mm}\{1.02\text{ in}\}$

حداقل ضخامت دیسک ماشینکاری شده  $24.8\{0.94\text{in}\}$

۲. اگر ضخامت دیسک در بازه ی فنی قرار ندارد، دیسک را تعویض کنید .

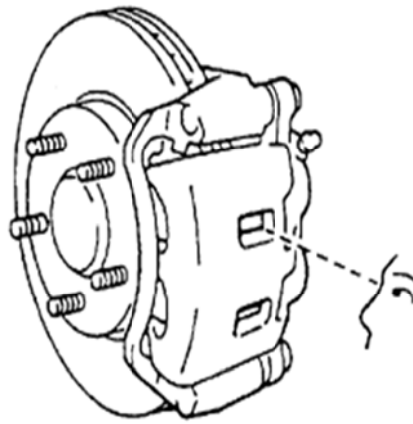
هشدار:

• از ضخامت حداقل مشخص شده، ضخامت را بیشتر کاهش ندهید.

### بررسی ضخامت لاینر ترمز

۱. خودرو را از زمین جدا کنید و آن را ثابت کنید.

۲. چرخ را باز کنید.



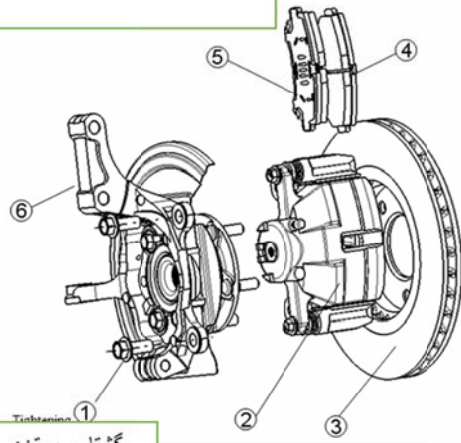
۳. ضخامت لنت را بررسی کنید و جفت لنت ها را در صورت نیاز تعویض کنید. اگر ضخامت یکی یا هر دوی لنت ها از مقدار حداقل کمتر بود، جفت لنت ها همزمان باید تعویض شوند. مقدار ضخامت حداقل لنت:  $2.0\text{mm} \{ 0.08\text{in} \}$
۴. در صورت نیاز و کم بودن ضخامت لنت در مقایسه مقدار ضخامت حداقل هر دو لنت به صورت همزمان باید تعویض شوند.

### باز و بست دیسک ترمز جلو

۱. برای باز کردن و بستن آن، به ترتیب شکل مراجعه کنید.
۲. بعد از نصب آن، پدال ترمز را فشار دهید و چرخ را با دست بچرخانید تا از وجود نیروی ترمزی اطمینان پیدا کنید.

### جدول I قطعات ترمز جلو

سگ دست ، توپی و مجموعه ترمز

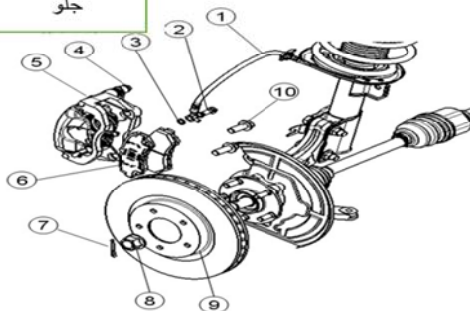


گشتاور بستن:

N.m 160-170

پیچ کالیپر	۱
کالیپر ترمز جلو	۲
دیسک ترمز جلو	۳
لنت ترمز سمت داخل	۴
لنت ترمز سمت خارج (چپ / راست)	۵
سگ دست (چپ / راست) آل تعمیرکاران خودرو در ایران	۶

نمای انفجاری  
مجموعه ترمز  
جلو





۱	شیلنگ ترمز
۲	پیچ تو خالی (22-29N.m)
۳	واشر آب بند
۴	پیچ پین دار (30-36N.m)
۵	کالیپر
۶	لنت های داخلی و خارجی
۷	پین
۸	مهره
۹	دیسک ترمز
۱۰	پیچ کالیپر (160-170N.m)

### نکات مهم باز کردن دیسک ترمز

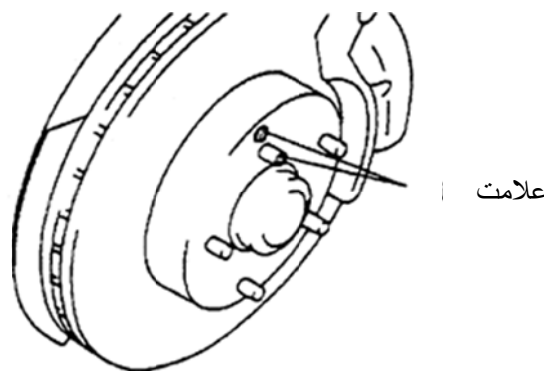
۱. قبل از باز کردن، روی پیچ توپی و دیسک ترمز علامت بزنید تا در موقع نصب از آن کمک بگیرید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

### نکات مهم نصب دیسک ترمز

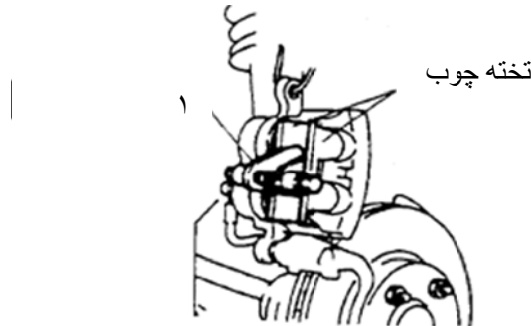
۱. هر گونه آلودگی را از سطوح دیسک ترمز و توپی پاک کنید.

۲. برای نصب، علامتی که از قبل زدید را تطابق دهید.



### نکات مهم نصب لنت ترمز

۱. پیستون را با ابزار عمومی ۱ به عقب برانید.
۲. لنت ترمز را نصب کنید.



### تعویض لنت ترمز جلو

۱. طبق ترتیبی که در جدول گفته شده، آن را باز کنید.
۲. عکس ترتیب باز کردن، آن را ببندید.

دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

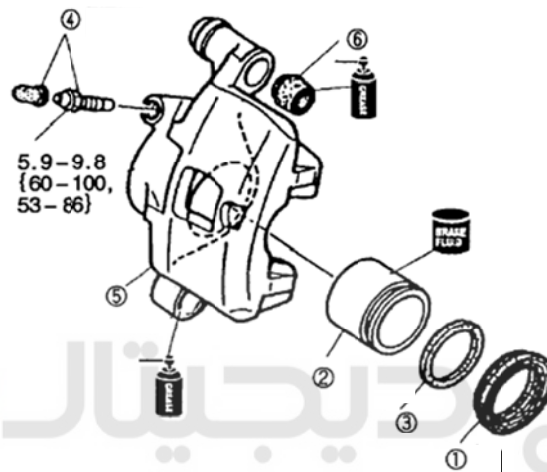
اولین سامانه پیچ دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران	۱
پایه نگهدارنده	۲
گیره مدور	۳
پین راهنما	۴
گردگیر پین راهنما	۵
لنت داخلی و خارجی	۶

### باز کردن و بستن کالیپر ترمز جلو

۱. طبق ترتیب گفته شده در جدول، قطعات را باز کنید.
۲. عکس ترتیب جدول، قطعات را ببندید.

رینگ آب بند	۱
-------------	---

پیستون (به بخش ، نکات مهم برای باز کردن پیستون مراجعه شود).	۲
رینگ آب بند پیستون (به بخش نکات مهم برای باز کردن آب بند پیستون مراجعه شود.))	۳
پوشش پیچ تخلیه	۴
پیچ تخلیه	۵
بدنه ی کالیپر	۶

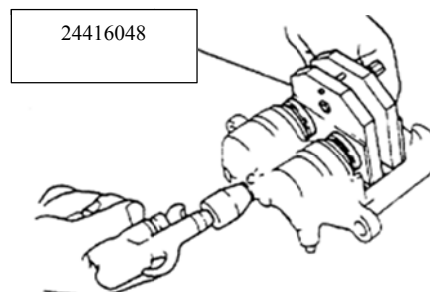


شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

**نکات مهم باز کردن پیستون کالیپر** اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

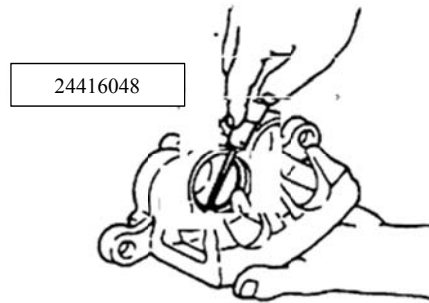
نکته :

- هوای فشرده را داخل کالیپر ترمز بگیرید و به آرامی به آن ضربه بزنید تا از پرش ناگهانی آن جلوگیری کنید.



## نکات مهم باز کردن رینگ آب بند پیستون

با ابزار مخصوص درآورنده کاسه نمذ با کد اختصاصی ۲۴۴۱۶۰۴۸ رینگ آب بند پیستون را از کالیپر جدا کنید.

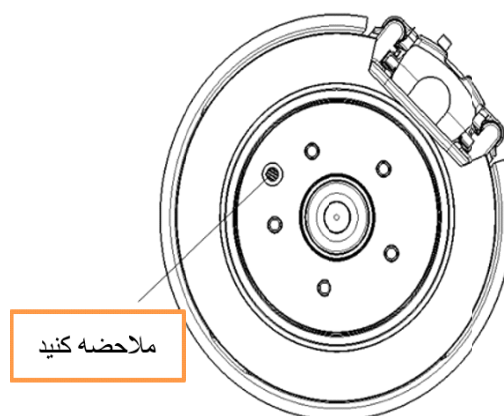


## ترمز عقب دیسکی کاسه ای

### بررسی ضخامت صفحه ی لنت

۱. دریچه ای که به شما اجازه ی مشاهده ی لنت را می دهد، بردارید.
۲. ضخامت صفحه ی لنت را بررسی کنید. اگر ضخامت هر کدام از صفحه ی لنت ها برابر یا کمتر از مقدار مشخص شده بود، لنت چپ و راست را با هم عوض کنید.

مقدار حداقل ضخامت صفحه ی لنت: 1.0 mm {0.04 in}



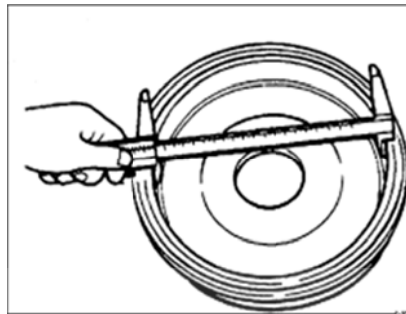
## بررسی کاسه چرخ عقب

۱. قطر داخلی کاسه چرخ را اندازه بگیرید.

مقدار حداکثر قطر داخلی:  $172 \text{ mm} \{6.77 \text{ in}\}$

۲. در صورت ضرورت کاسه چرخ را تعویض و یا تعمیر کنید.

۳. در موقع تعویض یا تعمیر کاسه چرخ، از ارتباط مناسب لنت و کاسه چرخ مطمئن شوید.

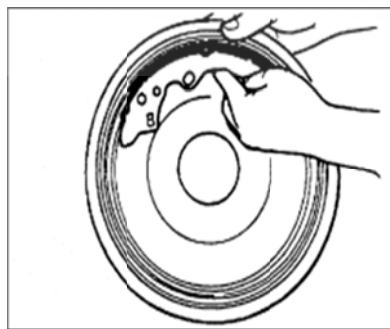


## بررسی فاصله ی کاسه چرخ و لنت

فاصله ی کاسه چرخ و لنت:

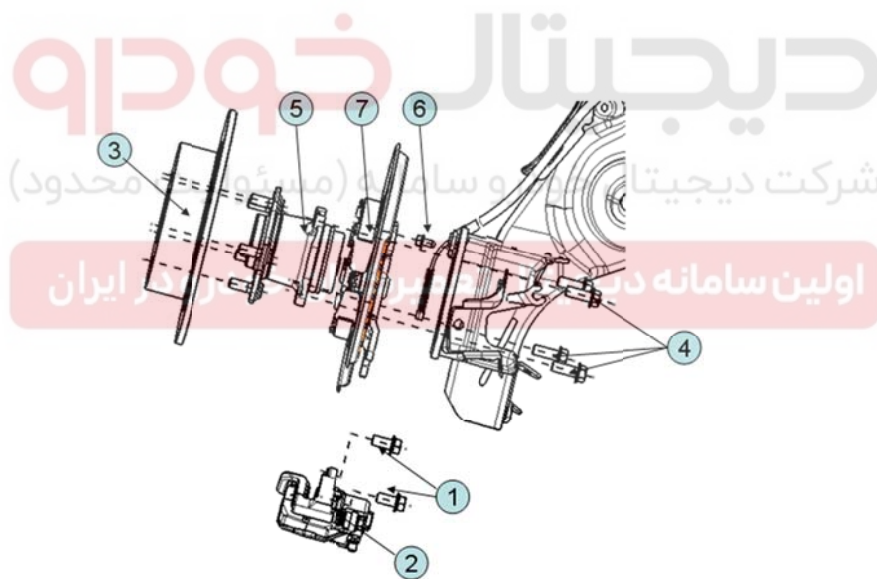
$0.3-0.5 \text{ mm} \{0.011 \text{ in}-0.02 \text{ in}\}$

اگر فاصله لنت با کاسه چرخ تطابق نداشت، پیچ تنظیم ترمز دستی را تنظیم کنید.

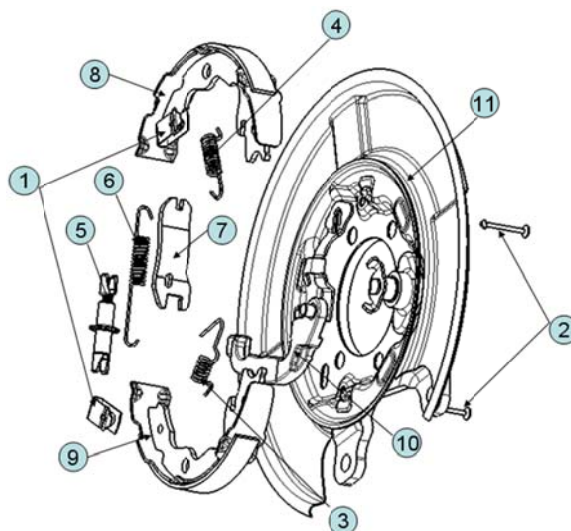


## باز و بست ترمز کاسه ای

۱. برای بازکردن و بستن مطابق جدول عمل کنید.
۲. بعد از نصب، اقدام های زیر را برای تنظیم کابل انجام دهید.
  - (۱) برای بیش از ۱۰ بار با نیروی (30Kg) 294N ترمز دستی را بکشید.
  - (۲) مهره ی تنظیم را برای تنظیم دامنه ی حرکتی دسته ترمز دستی، تنظیم کنید.
  - (۳) دامنه ی حرکتی ترمز دستی و نیروی اعمالی را بررسی کنید.
  - (۴) با 245N دسته ی ترمز دستی را بالا بیاورید و تایید کنید که در بازه ی مناسب است یا خیر (۹ تا ۱۱ دندان).
  ۵. ترمز دستی را آزاد کنید و چرخش آزادانه ی دیسک ترمز را بررسی کنید.



پیچ	۱
کالیپر ترمز عقب	۲
دیسک های ترمز عقب	۳
پیچ	۴
تویی	۵
پیچ	۶
ترمز دستی عقب	۷

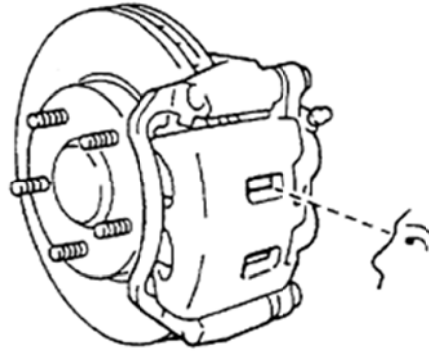


گیره	۱
پین ها	۲
فنر کششی بالا (چپ)	۳
فنر کششی بالا (راست)	۴
اهرم پیچ تنظیم	۵
فنر کششی پایینی	۶
صفحه ی فشاری (سامانه ی فشاری)	۷
لنت ترمز (راست)	۸
لنت ترمز (چپ)	۹
اهرم (راست / چپ)	۱۰
صفحه ی ترمز دستی (راست / چپ)	۱۱

### بررسی ترمز دیسکی عقب

بررسی ضخامت دیسک ترمز عقب

۱. ضخامت دیسک ترمز را اندازه گیری کنید.



حداقل ضخامت دیسک عقب :  $9\text{mm} \{0.35\text{in}\}$

حداقل ضخامت دیسک ماشینکاری شده:  $8.8 \{0.35\text{in}\}$

۲. اگر ضخامت دیسک در بازه ی مشخص شده قرار ندارد، دیسک را تعویض کنید.

### هشدار

• از حداقل ضخامت دیسک، ضخامت را بیشتر کاهش ندهید.

### بررسی ضخامت لنت ترمز

۱. خودرو را جک زده و از زمین جدا کنید و آن را ثابت کنید.

۲. چرخ را باز کنید.

۳. ضخامت لنت را بررسی کنید. اگر ضخامت هر کدام از لنت ها برابر یا کمتر از مقدار مشخص شده بود، هر

دو لنت را با هم تعویض کنید.

حداقل ضخامت لنت عقب:  $2.0\text{mm} \{0.8\text{in}\}$  دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

۴. اگر هر کدام از لنت ها مقدار یا برابر مقدار مشخص شده داشتند، هر دو لنت را با هم تعویض کنید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

### نکات مهم باز کردن دیسک ترمز:

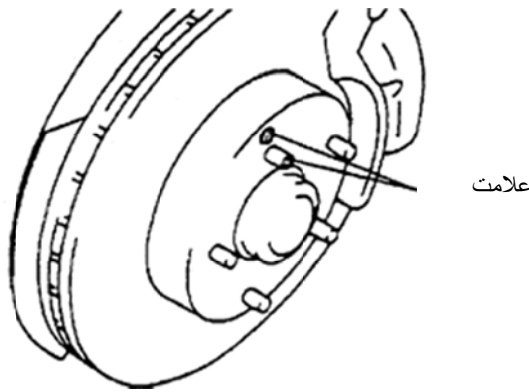
قبل از باز کردن دیسک، روی پیچ توپی و دیسک علامت بزنید تا در موقع نصب در محل قبلی خود قرار گیرد.

### نکات مهم برای نصب دیسک ترمز

a. هر آلودگی را از سطوح تماسی دیسک و توپی پاک کنید.

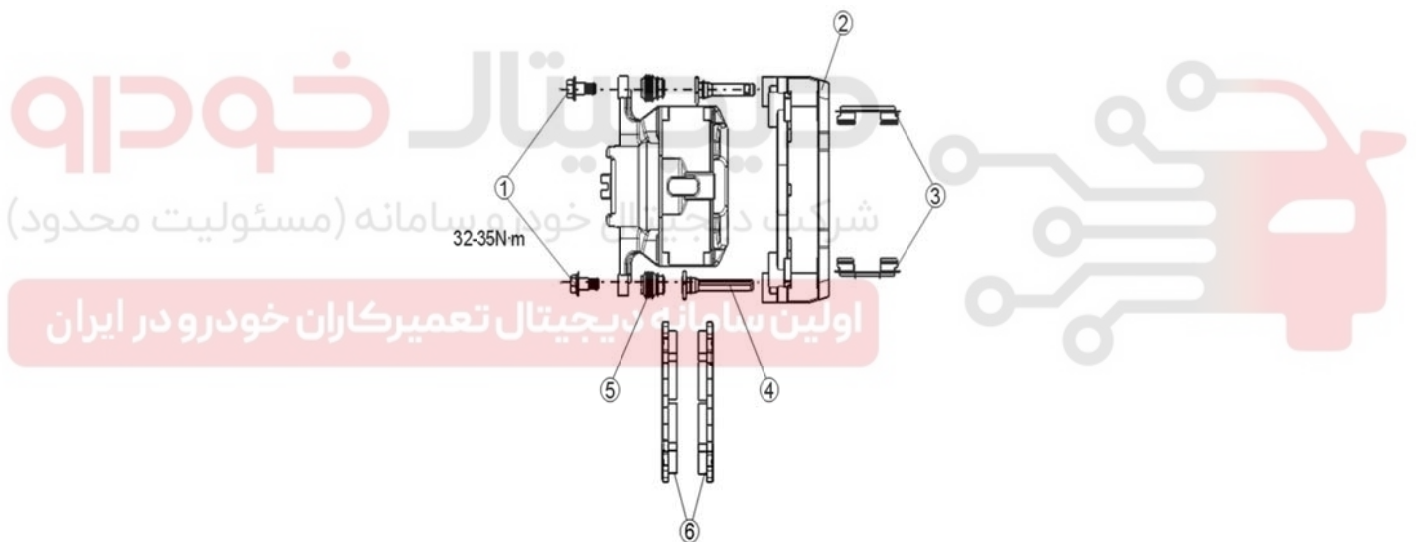
b. علامتی که قبل از باز کردن زدید را تطابق دهید.





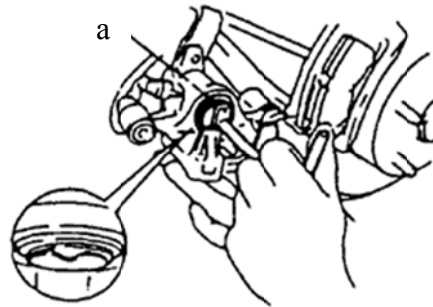
### باز و بست قطعات ترمز عقب

۱. دستورالعمل های باز کردن قطعات ترمز عقب.
- a. بر اساس ترتیب شماره مشخص شده در شکل زیر آن را باز کنید.
- b. بر خلاف رویه ی باز کردن، آن را ببندید.

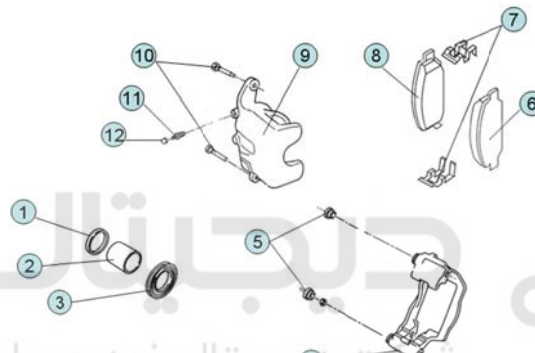


### دستوالعمل های بستن قطعات ترمز عقب

- a. با ابزار عمومی پیستون را کاملا به عقب حرکت دهید.
- b. لنت ها را نصب کنید.



● بدنه ی کالیپر (به توضیحات مجموعه کالیپر جلو مراجعه کنید.)



خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه در جهان تعمیرکاران خودرو در ایران

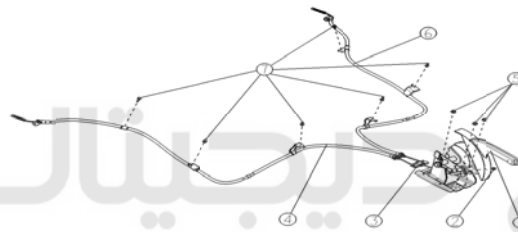
۱	رینگ آب بند پیستون (به بخش ، نکات مهم باز کردن آب بند پیستون مراجعه کنید.)
۲	پیستون (به بخش ، نکات مهم باز کردن پیستون مراجعه کنید)
۳	آب بند
۴	نگهدارنده کالیپر ترمز
۵	گردگیر
۶	قسمت فلزی لنت ترمز
۷	گیره حلقوی
۸	لنت ترمز
۹	بدنه ی گیره
۱۰	پین های راهنما
۱۱	پیچ تخلیه

### تشریح و عملکرد سیستم ترمز دستی

چراغ هشدار ترمز دستی (۱) روی صفحه کیلومتر قرار دارد. زمانیکه سوئیچ را باز می کنید چراغ روشن می شود. وقتی دسته ترمز دستی را بخوابانید، چراغ خاموش می شود. هر موقع ترمز دستی را کشیده باشید و سوئیچ باز باشد، چراغ باید روشن باشد.

دیاگرام ساختار

ترمز دستی



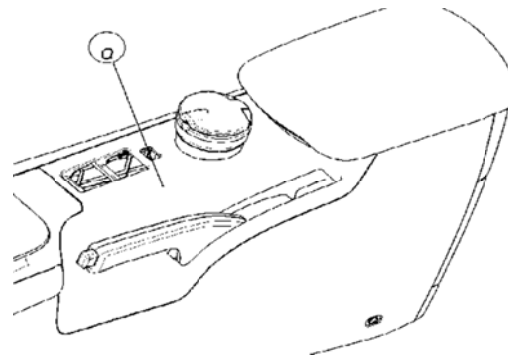
شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۱. اهرم ترمز دستی
۲. مهره
۳. نگهدارنده ی جلو کابل ترمز دستی
۴. کابل ترمز دستی (راست)
۵. پیچ های ثابت کننده ی اهرم ترمز دستی
۶. کابل ترمز دستی (چپ)
۷. پیچ های ثابت کننده ی کابل ترمز دستی

### بازو بست اهرم ترمز دستی

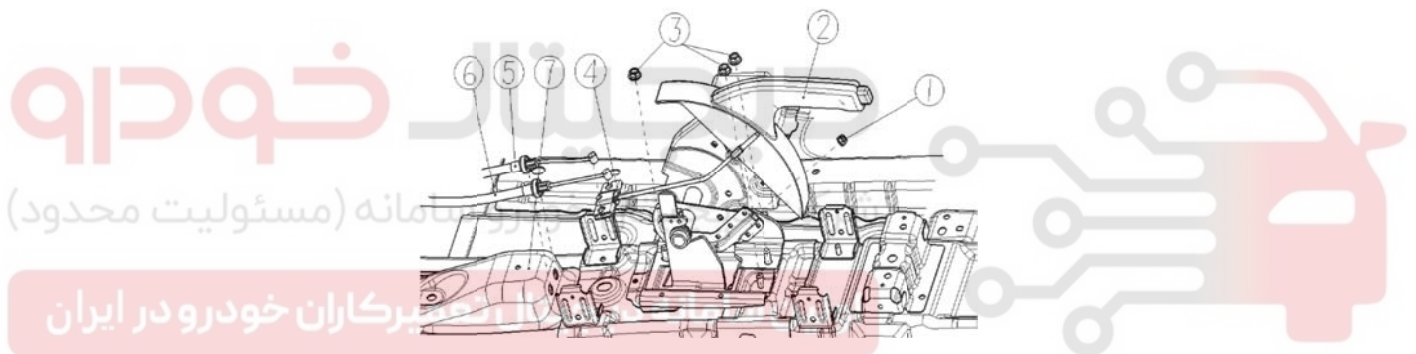
۱. کاور اهرم ترمز دستی را بردارید. (به بخش روش باز کردن قطعات پانل کنسول وسط مراجعه کنید).



۲. سوکت سوئیچ چراغ ترمز دستی را جدا کنید ②.

۳. ترمز دستی را در حالت خوابیده قرار دهید و پیچ های آن را باز کنید ③.

گشتاور پیچ ها : 19 – 25 N.M

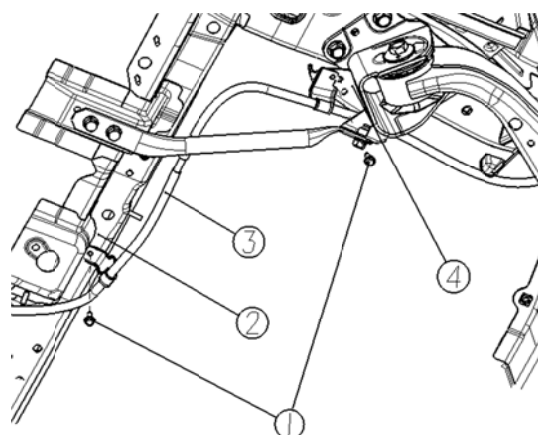


۴. مهره ی نگهدارنده ی کابل ④ را باز کنید و سپس کابل ها اتصال ترمز دستی ⑥ ⑤ را جدا کنید.

۵. نگهدارنده ی کابل ④ را از اهرم ترمز جدا کنید و سپس پایه نگهدارنده ی کابل ترمز دستی ② را باز کنید.

### اتصال عقب کابل ترمز دستی

۱. اول نگهدارنده های کابل را طبق روش گفته شده باز کنید و سپس پایه نگهدارنده ی کابل ترمز دستی ② را باز کنید.



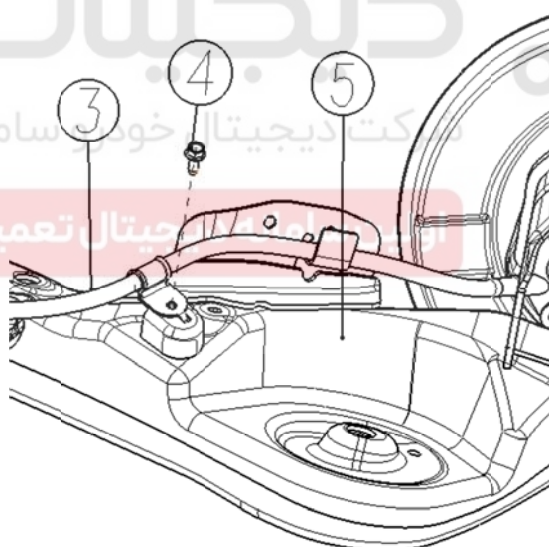
۲. پیچ های ثابت کننده ① از بدنه ② و نگهدارنده ی پایه عقب ④ جدا کنید .

گشتاور بستن پیچ ها : 15 ~ 19N

دیجیتال خودرو

مرکز دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

مرکز دیجیتال خودرو تعمیرکاران خودرو در ایران



۳. پیچ ثابت کننده ④ از بدنه ⑤ باز کنید .

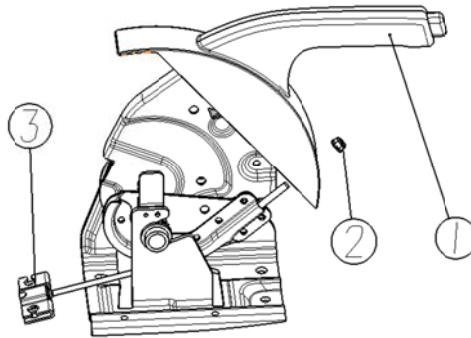
گشتاور بستن پیچ ها: 18 ~ 26N.m

### بررسی ترمز دستی

۱. چند بار دسته ی ترمز دستی را بکشید.

۲. پدال ترمز را چند بار فشار دهید.

۳. اهرم ترمز دستی را با نیروی  $245\text{N}$   $\{25\text{kgf}\}$  بکشید. و دامنه ی حرکت اهرم ترمز را بررسی کنید. دامنه ی حرکتی ترمز دستی ۹ - ۱۱ دندانه است.



### تنظیم ترمز دستی

۱. فاصله ی لنت ها را تنظیم کنید.

۲. خودرو را روشن کنید و پدال ترمز را چند بار فشار دهید.

۳. خودرو را خاموش کنید.

۴. اهرم ترمز دستی ① را بکشید تا کابل ③ و مهره ی آن ② کشیده شوند.

۵. بعد از تنظیم آن نکته های زیر را چک کنید :

(۱) خودرو را روشن کنید و اهرم ترمز دستی را تا یک دندانه بالا بکشید، چراغ ترمز دستی در این حالت باید روشن شود.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

(۲) از فعال شدن ترمز چرخ های عقب اطمینان حاصل پیدا کنید.

### پارامترهای فنی کلی

عنوان	دستورالعمل
دامنه ی حرکتی ترمز دستی	۹ تا ۱۱ دندانه $\{$ با نیروی بالا آمدن $245\text{ N}$ $\{25\text{ kgf}$ , 55 $\}$ $\{lbf$

### گشاور بستن پیچ ها

عنوان	N.m	Lb-Ft	Lb-in
مهره ی دسته ی ترمز دستی	22	-	89
مهره ی نگهدارنده ی کابل ترمز دستی	17	-	69

## سیستم ABS

### نکته :

برای باز کردن قطعات الکترونیکی بهتر است ابتدا کابل منفی باتری را جدا کنید؛ این کار از آسیب دیدن خودرو و شخص تعمیر کار جلوگیری می کند. همچنین سوئیچ باید در موقعیت بسته قرار داشته باشد. از دست کاری کردن سیستم ABS اجتناب کنید، زیرا باعث اختلال در عملکرد سیستم ABS می شود.



## اقدامات احتیاطی

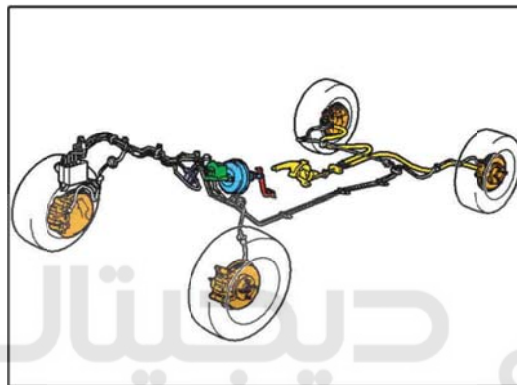
ABS مربوط به ایمنی خودرو است، بنابراین توصیه های گفته شده و دستورالعمل های آورده شده در این بخش، باید با دقت مورد توجه قرار گیرد.

۱. سیستم ABS باید توسط تکنسین متخصص تعمیر شود و نمی توان تنها با تعویض کردن قطعات، سیستم را تعمیر کرد.

۲. قبل از عیب یابی سیستم ABS، اگر سیستم ترمز معمولی اشکالی دارد، ابتدا آن را برطرف کنید. به

عنوان مثال :

- سر و صدای ترمز
- سفت بودن پدال ترمز زیر پا
- لرزش پدال ترمز یا خودرو در حین ترمزگیری معمولی
- کاهش نیروی ترمزی
- وجود عیب در سیستم ترمز دستی



شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)  
 ایران

۳. سیستم ABS (به معنی واحد کنترل یونیت و بلوک هیدرولیک ABS که شامل لوله ها ، سنسور ها و دیگر قطعات می شود) باید به صورت مجموعه ی کامل تعویض شود و نمی توان فقط بخشی از آن را تعویض کرد . شرکت بوش هیچ قطعه ی یدکی به صورت تکی تولید نمی کند و گارانتی آن در مواقع تعمیر نامناسب یا تعویض برخی از قطعات، فاقد اعتبار میشود.

۴. دو حالت زیر نشان دهنده ی وجود عیب در سیستم ABS است:

- بعد از باز کردن سوئیچ و گذشتن چند ثانیه، چراغ ABS دائما روشن باشد. در این زمان راننده ترمز معمولی در اختیار دارد و بهتر است به شکلی ترمز بگیرد که چرخ ها قفل نشوند. بعد از روشن شدن چراغ باید با احتیاط رانندگی کرد و سریعاً به نمایندگی تعمیرات ایران خودرو مراجعه کنید. ترمز فاقد ABS باعث تصادفات، به ویژه تصادف در جاده های شلوغ می شود.

۵. در حین نصب سیم های سنسور ABS به موارد زیر توجه کنید:

- قبل از جدا کردن یا نصب سیم سنسور ABS مطمئن شوید که سوئیچ بسته باشد.
- از پاکیزگی کانکتور مطمئن شوید و از آلوده کردن آن بپرهیزید.
- کانکتورهای سیم های ABS باید به صورت افقی و عمودی نصب شوند تا از آسیب دیدن آنها جلوگیری شود.



۶. در حین نصب لوله های ترمز ABS، از اتصال مناسب آنها مطمئن شوید. کنترل یونیت ABS نمی تواند متصل نبودن مناسب لوله ها را تشخیص دهد. هر گونه اتصال نامناسب می تواند باعث تصادف شدید شود. در حین نصب لوله ها، از علامت های روی واحد کنترل یونیت ABS پیروی کنید:

- MC1 : اتصال سیلندر اصلی ۱
- MC2 : اتصال سیلندر اصلی ۲
- FL : لوله ی سیلندر ترمز چرخ جلو چپ
- FR : لوله ی سیلندر ترمز چرخ جلو راست
- RL : لوله ی سیلندر ترمز چرخ عقب چپ
- RR : لوله ی سیلندر ترمز چرخ عقب راست



۷. ABS در شرایط زیر تولید سر و صدا می کند.

• بعد از روشن کردن خودرو، صدای کوتاهی شبیه به صدای "وزوز" تولید می کند که روندی عادی است.

• ABS در حین عملکرد نرمال نیز تولید سر و صدا می کند

که عمدتاً به دلایل زیر می باشد:

(۱) فعال شدن موتور، شیر برقی و واحد پمپ هیدرولیک ABS.

(۲) صدای ناشی از لرزش پدال ترمز

(۳) صدای ترکیبی سیستم تعلیق و بدنه به علت ترمز ناگهانی.

## II. بررسی اولیه

قبل از عیب یابی ABS، قطعات مربوطه را از لحاظ ظاهری بررسی کنید. ممکن است رفع عیب در این مرحله بسیار ساده باشد و عیب یابی سریع صورت گیرد.

۱. مطمئن شوید که رینگ و لاستیک با سایز استاندارد بر روی خودرو نصب باشد. عمق و طرح آج تایرهای روی یک محور باید یکسان باشد.

برای جزئیات تایرها به بخش دستوالعمل های عملی خودرو مراجعه کنید.  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



215 65 R16 or 215 60 R17

۲. لوله ی ترمز و بلوک هیدرولیک ABS را از لحاظ وجود نشتی بررسی کنید.

۳. فیوز های سیستم ABS را چک کنید که نسوخته باشند و در جای صحیح قرار گرفته باشند.

سیستم ABS سه فیوز دارد:

- فیوز موتور پمپ (A۴۰)
- فیوز شیر برقی (A۲۵)
- فیوز واحد کنترل یونیت الکترونیکی (A۱۰)

۴. ولتاژ و قطب های باتری را بررسی کنید که رسوب گرفته یا شل نباشند.

ولتاژ نرمال عملکرد سیستم 9. 3V-16. 8V ABS :

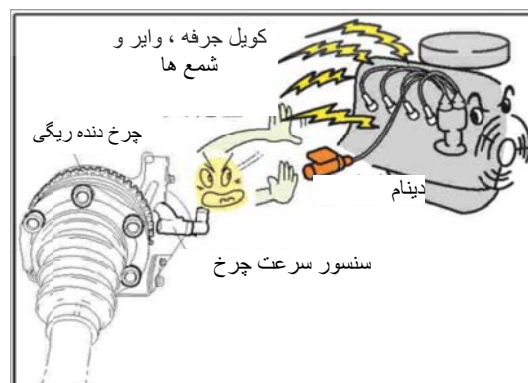
۵. اتصال سیم ABS را بررسی کنید که شل نباشد و در موقعیت خود مستقر باشد.



۶. اتصال سیم ABS باید آب بندی مناسبی در برابر رطوبت و آب داشته باشد تا رطوبت و آب وارد اتصالات کنترل یونیت ABS نشود. از این رو در صورت وجود عیب می تواند باعث عدم عملکرد سیستم شود. اقدام هایی که باید انجام شود : پوشش محافظ را به انتهای سیم بزنید و آب بند انعطاف پذیر را متصل کنید.

۷. قطعات الکتریکی زیر را از لحاظ ظاهری بررسی کنید : پتان خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

• درست متصل بودن و سالم بودن اتصال سیم های مربوط به ABS .  
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



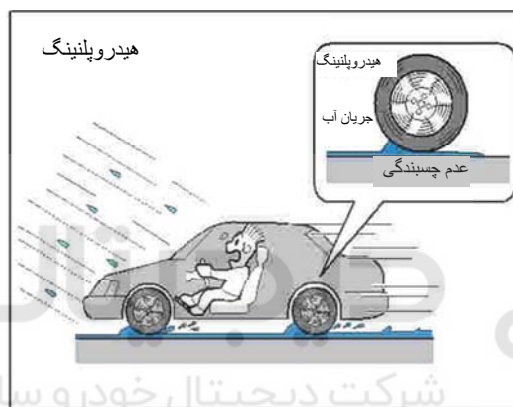
• سیم ها باید در نزدیکی قطعات ولتاژ بالا قرار داده نشود. قطعات ولتاژ بالا مثل موتور، دینام ، آمپلی فایر استروفونیک می باشند.

نکته : قطعات ولتاژ بالا ممکن است در مدار نویز ایجاد کنند و عملکرد مدار را دچار اختلال کنند.

● قطعات ABS بسیار به تداخل امواج الکترومگنتی (EMI) حساس هستند. در صورت وجود عیب متناوب، بررسی کنید که قطعاتی مثل تلفن همراه یا کابل های انتقال برق در موقعیتی باشند که ایجاد تداخل نکنند.

۸. ABS یک سیستم ایمنی خودرو است. هدف اصلی آن ایجاد بیشترین نیروی اصطکاک و حفظ فرمان پذیری و پایداری خودرو می باشد.

اما در زمان رانندگی با سرعت بالا روی جاده ی خیس و لغزنده و عبور کردن از محدودیت های فیزیکی، سیستم ABS نمی تواند کاملاً از سر خوردن خودرو جلوگیری کند.



خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۹. در صورت وجود سر و صدای خیلی زیاد، ممکن است مشکل از موارد زیر باشد:

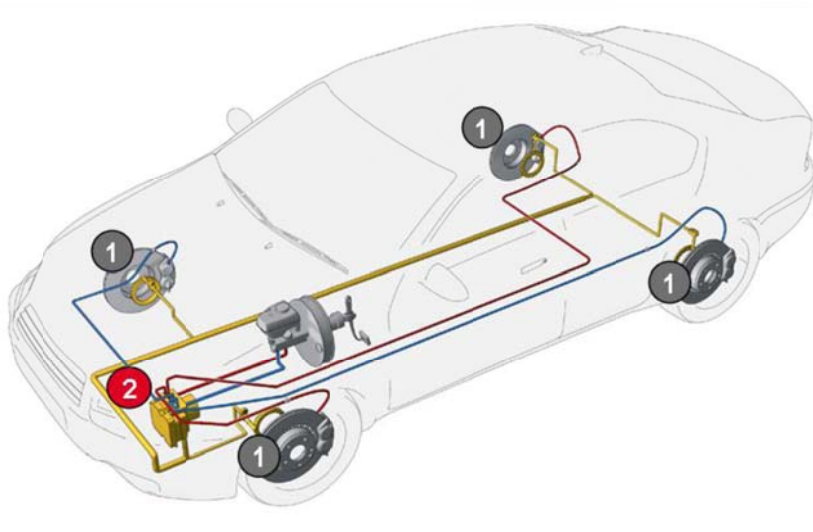
● شل بودن پیچ ها و پایه نگهدارنده های ABS

● شل بودن قطعات خودرو

● آسیب دیده بودن واشر لاستیکی پایه نگهدارنده ی ABS

### معرفی سیستم ABS9

همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، سیستم ABS 9 از واحد هیدرولیک، واحد کنترل و سنسور سرعت چرخ تشکیل شده است .



① سنسور سرعت چرخ

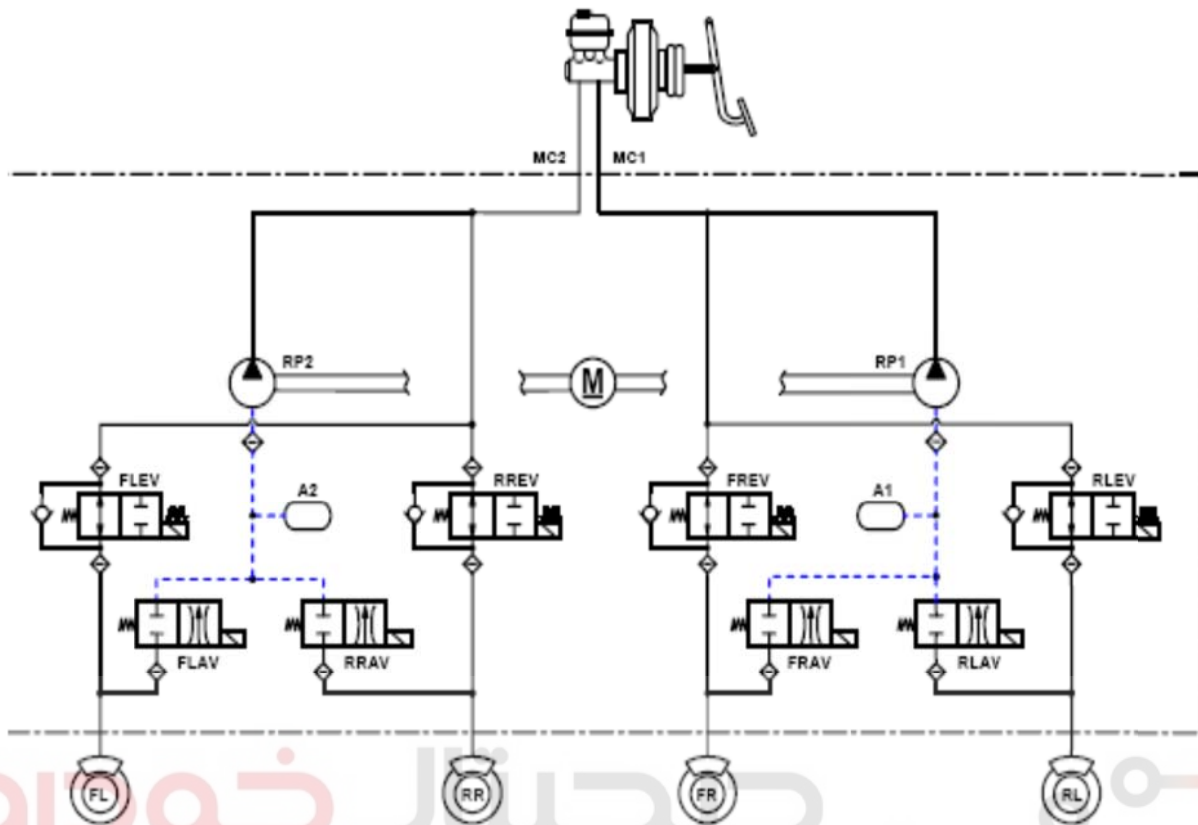
② واحد کنترل هیدرولیکی ABS ، واحد کنترل الکترونیکی

نکته :

این تنها یک نمای کلی از سیستم است. برای مشاهده جزئیات به دفترچه ی نگهداری خودرو مراجعه کنید.

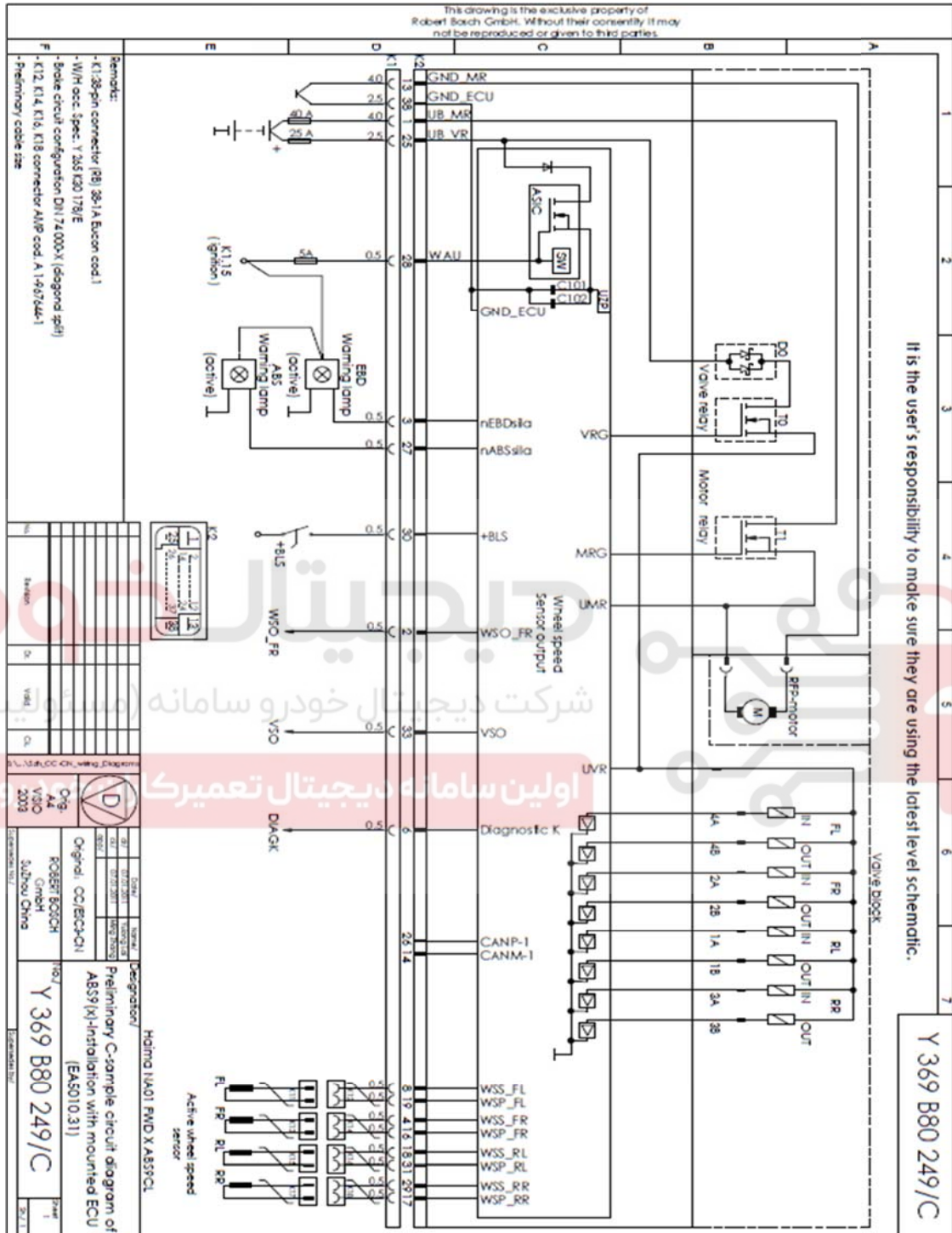
### دیاگرام هیدرولیک ABS9

همانطور که در شکل زیر مشاهده می کنید، رگلاتور ABS 9 شامل یک موتور، دو پیستون، دو آکومولاتور و هشت شیر سلونوئیدی می باشد.



چرخ عقب راست (تولیت محدود)	RR	مدار اول سیلندر اصلی	MC1
شیر ورودی روغن چرخ جلو چپ	FLEV	مدار دوم سیلندر اصلی	MC2
شیر خروجی روغن چرخ جلو چپ	FLAV	موتور	M
شیر ورودی روغن چرخ جلو راست	FREV	پیستون ۱	RP1
شیر خروجی روغن چرخ جلو راست	FRAV	پیستون ۲	RP2
شیر ورودی روغن چرخ عقب چپ	RLEV	آکومولاتور ۱	A1
شیر خروجی روغن چرخ عقب چپ	RLAV	آکومولاتور ۲	A2
شیر ورودی روغن چرخ عقب راست	RREV	چرخ جلو چپ	FL
شیر خروجی روغن چرخ عقب چپ	RRAV	چرخ جلو راست	FR
		چرخ عقب چپ	RL

### مدار کنترل یونیت ABS9

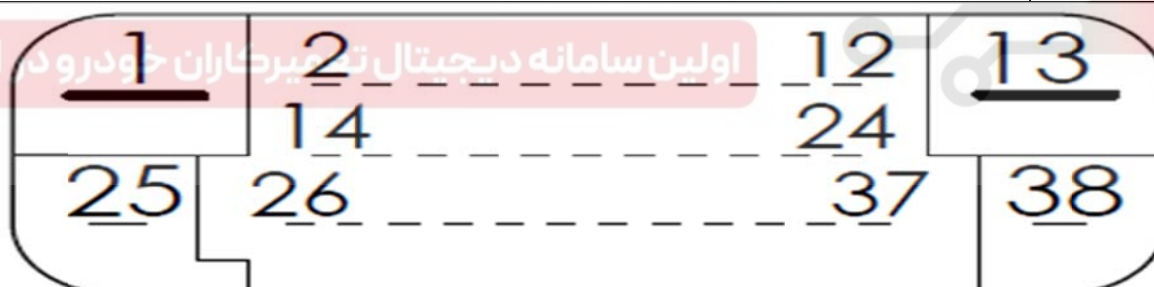


## بین کانکتور HIMA S5

عملکرد	پین
ترمینال قدرت موتور (مثبت)	۱
خروجی سرعت خودرو (جلو راست)	۲
لامپ هشدار EBD	۳
ترمینال سیگنال سنسور سرعت چرخ (جلو راست)	۴
تعریف نشده	۵
خط عیب یاب K	۶
تعریف نشده	۷
ترمینال سیگنال سنسور سرعت چرخ (جلو چپ)	۸
تعریف نشده	۹
تعریف نشده	۱۰
تعریف نشده	۱۱
تعریف نشده	۱۲
ترمینال اتصال بدنه ی موتور	۱۳
CAN L	۱۴
تعریف نشده	۱۵
ترمینال تغذیه سنسور سرعت چرخ (جلو راست)	۱۶
ترمینال تغذیه سنسور سرعت چرخ (عقب راست)	۱۷
ترمینال تغذیه سنسور سرعت چرخ (عقب چپ)	۱۸
ترمینال تغذیه سنسور سرعت چرخ (جلو چپ)	۱۹
تعریف نشده	۲۰
تعریف نشده	۲۱
تعریف نشده	۲۲
تعریف نشده	۲۳
تعریف نشده	۲۴



رله شیربرقی	۲۵
CAN H	۲۶
لامپ هشدار ABS	۲۷
تغذیه کنترل یونیت ECU	۲۸
ترمینال سیگنال سنسور سرعت چرخ (عقب راست)	۲۹
سوئیچ چراغ خطر	۳۰
ترمینال سیگنال سنسور سرعت چرخ (عقب چپ)	۳۱
تعریف نشده	۳۲
خروجی سرعت	۳۳
تعریف نشده	۳۴
تعریف نشده	۳۵
تعریف نشده	۳۶
تعریف نشده	۳۷
اتصال بدنه ی کنترل یونیت (مسئولیت محدود)	۳۸



## عیب یابی ABS9

## I. فرآیند عیب یابی

خودرو وارد تعمیرگاه مجاز می شود.	۱
تجزیه و تحلیل مشکل مشتریان	۲
خواندن کد های خطا.	۳

وجود عیب	مرحله ی ۴
عدم وجود عیب	مرحله ی ۶
کدهای خطا را جمع آوری کنید و آنها را برطرف کنید و به مرحله ی ۹ بروید.	۴
تایید شدن و دوباره ایجاد کردن خطاها: با خودرو تا سرعت حداقل ۱۵ Km/h رانندگی کنید تا خطاها دوباره ایجاد شوند و سپس دوباره کدهای خطا را بخوانید.	۵
خطای جدید	مرحله ی ۹
خطاهای قبلی	مرحله ی ۹
برای عیب های بدون کد خطا، آنها را تعمیر کنید و به مرحله ی ۹ بروید.	۶
بر اساس لیست کدهای خطا، عیب ها را از بین ببرید و به مرحله ی ۹ بروید.	۷
علائم وجود عیب را از بین ببرید و به مرحله ی ۹ بروید.	۸
از برطرف شدن عیب ها اطمینان یابید و بررسی نهایی را انجام دهید .	۹
از عدم تولید دوباره ی خطاها اطمینان حاصل کنید.	۱۰
نتیجه گیری	

### برای تعمیر عیب ها ی بدون کد خطا

اگر عیبی در سیستم ترمز وجود داشته باشد و کنترل یونیت ABS هیچ کد خطایی را ذخیره نکرده باشد،

این عیب را، عیب بدون کد خطا می نامند. این نوع عیب ها معمولا عیب های پایه ای در سیستم ترمز هستند. برای مثال :

- نشستی روغن ترمز (ممکن است باعث بد عمل کردن ترمز، طولانی شدن دامنه ی حرکتی پدال ترمز و یا حتی عمل نکردن سیستم ترمز شود).
- استفاده از روغن ترمز نامناسب (این کار باعث رسوب گرفتگی لوله ی ترمز و قطعات داخل واحد کنترل و هیدرولیک ABS میشود و حتی باعث عمل نکردن سیستم ترمز می شود).
- وجود هوا در لوله ی ترمز (باعث بد عمل کردن و حتی عمل نکردن کامل سیستم ترمز می شود).
- مسدود بودن لوله ترمز (باعث سفت عمل کردن ترمز و حتی عمل نکردن کامل سیستم ترمز می شود).
- ساییده بودن بیش از حد دیسک ترمز (باعث بد عمل کردن و حتی عمل نکردن کامل سیستم ترمز می شود).
- معیوب بودن بوستر (باعث سفت شدن پدال و بد عمل کردن ترمز، دامنه ی حرکتی طولانی پدال ترمز و مشکلات جدی برای سیستم ترمز می شود).
- اتصال اشتباه لوله ترمز (ممکن است باعث کاهش راندمان ABS و طولانی شدن مسافت ترمزی و ... شود، برای نصب صحیح لوله ها به علامت های روی واحد کنترل هیدرولیک ABS توجه کنید : MC1 به معنای #1 لوله ی سیلندر اصلی، MC2 به معنای #2 لوله سیلندر اصلی، FL به معنای لوله ی سیلندر چرخ جلو چپ، FR به معنای لوله ی سیلندر چرخ جلو راست، RL به معنای لوله ی سیلندر چرخ عقب چپ و RR به معنای لوله ی روغن سیلندر چرخ عقب راست می باشد).

#### نکته :

هیچ عیبی در بخش قدرت ABS باعث روشن شدن چراغ هشدار ABS نمی شود

توصیه ها برای از بین بردن عیوب : قطعات مربوط به کدهای خطا را بررسی کنید و بر اساس روش های عیب یابی سعی کنید عیوب را برطرف کنید.

#### عیوب موقت

در سیستم های الکترونیکی، ممکن است به دلیل اتصال های نامناسب در ورودی و خروجی قطعات مشکلاتی به وجود آید که باعث عیوب موقت می شوند. گاهی این عیوب خود به خود برطرف می شوند، پس شناسایی آنها کار ساده ای نیست. در مواقع وجود این خطاها، ابتدا توسط دستگاه عیب یاب، کدهای

خطاهای ذخیره شده را بخوانید، شرایط مربوط به کدهای خطا را بررسی کنید، خطاها را توسط حالت های زیر شبیه سازی کنید و بررسی کنید چرا خطاها دوباره ایجاد شده اند.

اگر خطایی در این موقع ایجاد نشد، عیب یابی و تعمیر باید به دفعه ی بعدی که خطا دوباره ایجاد شد موکول شود. به صورت معمول، خطاهای موقت پس از مدتی دوباره ایجاد می شوند و خود به خود از بین نمی روند.

شماره	علت های احتمالی عیب	شبیه سازی عیب ها	تذکرات
۱	زمانیکه ممکن است لرزش علت اصلی باشد.	<p>۱. اتصالات ECU را به آرامی به بالا، پایین، چپ و راست تکان دهید.</p> <p>۲. سیم ABS را به آرامی به بالا، پایین، چپ و راست تکان دهید.</p> <p>۳. سنسور را به آرامی بلرزانید.</p> <p>۴. قطعات متحرک دیگر را به آرامی تکان دهید (بلبرینگ چرخ و...)</p>	<p>اگر سیم به علت کشش زیاد پاره شده یا آسیب دیده باشد، باید تعویض شود.</p> <p>سیم سنسور چرخ در زمان بالا و پایین رفتن خودرو ممکن است اتصال کوتاه کند، پس برای بررسی آن خودرو باید به صورت حقیقی حرکت کند تا شرایط شبیه سازی شود.</p>
۲	زمانیکه ممکن است دما علت اصلی باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>قطعات مرتبط را با سشوار صنعتی گرم کنید.</li> <li>قطعات مرتبط را توسط اسپری خنک کنید.</li> </ul>	
۳	زمانیکه ممکن است بار الکتریکی زیاد علت اصلی باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>تمام قطعات الکتریکی مثل برف پاک کن ها، چراغ ها و... را روشن کنید تا باتری در ولتاژ بالا کار کند.</li> </ul>	

## لیست کدهای خطا

کد خطا	توضیحات کد خطا
C190004	ولتاژ بالای تغذیه ی کنترل یونیت
C190104	ولتاژ پایین تغذیه ی کنترل یونیت
C100004	معیوب بودن کنترل یونیت(سخت افزار ، عیب های جزئی کنترل کننده)
C101008	معیوب بودن کنترل یونیت (خطای نرم افزاری)
C006B06	ارسال نشدن دستورات به درستی (زمان زیاد برای ارسال دستورات)
C003108	خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ جلو چپ : قطع شدن ، عمل نکردن، نویز، وقفه های متناوب.
C003200	خطای سیم سنسور سرعت چرخ جلو چپ : قطعی اتصال
C00A000	خطای سیم سنسور سرعت چرخ جلو چپ : اتصال کوتاه با بدنه
C00A100	خطای سیم سنسور سرعت چرخ جلو چپ : اتصال کوتاه با منبع تغذیه
C00A900	خطای سنسور سرعت چرخ جلو چپ : علت را نمی توان به طور قطع بیان کرد.
C003408	خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ جلو راست : قطع شدن ، عمل نکردن ، نویز ، وقفه های متناوب
C003500	خطای سیم سنسور سرعت چرخ جلو راست : قطعی اتصال
C00A200	خطای سیم سنسور سرعت چرخ جلو راست : اتصال کوتاه با بدنه
C00A300	خطای سیم سنسور سرعت چرخ جلو راست : اتصال کوتاه با منبع تغذیه
C00AA00	خطای سنسور سرعت چرخ جلو راست : علت را نمی توان به طور قطع بیان کرد
C003708	خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ عقب چپ : قطع شدن ، عمل نکردن ، نویز ،

توضیحات کد خطا	کد خطا
وقفه های متناوب	
خطای سیم سنسور سرعت چرخ عقب چپ : قطعی اتصال	C003800
خطای سیم سنسور سرعت چرخ عقب چپ : اتصال کوتاه با بدنه	C00A400
خطای سیم سنسور سرعت چرخ عقب چپ : اتصال کوتاه با منبع تغذیه	C00A500
خطای سیم سنسور سرعت چرخ عقب چپ : علت را نمی توان به طور قطع بیان کرد .	C00AB00
خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ عقب راست : قطع شدن ، عمل نکردن، نویز، تداخل امواج رادیویی، وقفه های متناوب	C003A08
خطای سیم سنسور سرعت چرخ عقب راست : قطعی اتصال	C003B00
خطای سیم سنسور سرعت چرخ عقب راست : اتصال کوتاه با بدنه	C00A600
خطای سیم سنسور سرعت چرخ عقب راست : اتصال کوتاه با منبع تغذیه	C00A700
خطای سیم سنسور سرعت چرخ عقب راست : علت را نمی توان به طور قطع بیان کرد .	C00AC00
خطای مجموعه سنسور سرعت چرخ (مبادله نشدن اطلاعات سنسور چرخ، اختلافات شدید بین سرعت چرخ ها، عیب در چند سنسور سرعت چرخ)	C109904
معیوب بودن شیر ورودی جلو چپ	C001004
معیوب بودن شیر خروجی جلو چپ	C001104
معیوب بودن شیر ورودی جلو راست	C001404
معیوب بودن شیر خروجی جلو راست	C001504
معیوب بودن شیر ورودی عقب چپ	C001804
معیوب بودن شیر خروجی عقب چپ	C001904
معیوب بودن شیر ورودی عقب راست	C001C04

کد خطا	توضیحات کد خطا
C001D04	معیوب بودن شیر خروجی عقب راست
C109504	معیوب بودن رله شیرها
C002004	معیوب بودن موتور پمپ
C007208	معیوب بودن مجموعه ی شیرها (گرم شدن بیش از حد، سیگنال های معیوب، آسیب های سخت افزاری)

## ولتاژ منبع تغذیه ی بالا یا پایین می شود

## رفع عیب

زمانیکه ولتاژ تغذیه ی کنترل یونیت با هر کدام از شرایط زیر مطابق باشد، این عیب ظاهر می شود.

(1) در موقع روشن کردن خودرو، ولتاژ کمتر از  $V 4/5$  باشد.

(2) زمانیکه سوئیچ باز است و ولتاژ زیر  $V 7/7$  یا بالای  $V 16/8$  باشد.

(3) زمانیکه سرعت خودرو بیشتر از  $6 \text{ Km/h}$  باشد و ولتاژ بین  $V 9/2 - 7/7$  باشد.

## علت های احتمالی عیب

(1) ولتاژ بسیار بالا یا پایین باتری

(2) معیوب بودن کنترل یونیت

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

مراحل	عملکرد	بلی	خیر
۱	بررسی اولیه انجام شده است ؟	مرحله ۲ را اجرا کنید	بررسی اولیه را انجام دهید
۲	ولتاژ باتری را اندازه بگیرید، عیب را پیدا و رفع کرده اید؟ برای تعریف کدها به بخش دیاگرام مدار و جزئیات آن مراجعه کنید.	مراحل ۴ را انجام دهید	مرحله ۳ را انجام دهید
۳	ABS را بررسی کنید (برای جزئیات مراحل، به بخش باز و بست رجوع کنید). اگر کنترل یونیت آسیب دیده بود، کنترل یونیت را	مرحله ۴ را انجام دهید	-

		تعویض کنید. عیب برطرف شده است؟	
اتمام کار تشخیص	-	دوباره آن را عیب یابی کنید و اطمینان یابید که عیب برطرف شده است. عیب دوباره ایجاد شده است؟	۴

### ۳.۳. معیوب بودن شیر برقی و رله

کدهای خطا : C001004; C001104; C001404; C001504; C001804; C001904; C001C04; C001D04; C109504; C007208

### شرایط به وجود آمدن عیب ها

(۱) معیوب بودن تغذیه ی شیر (اتصال کوتاه منبع تغذیه با بدنه یا قطعی اتصال بدنه)

(۲) دمای بالای شیر برقی (عدم محافظت در برابر گرما)

(۳) اتصال کوتاه حداقل ۵ شیر برقی

(۴) فعال سازی شیر برقی مربوطه و گرفتن هیچ گونه باز خوردی از آن. به مراحل عیب یابی مراجعه شود.

(۵) معیوب شیر برقی

(۶) معیوب بودن رله

### علت های احتمالی عیب

(۱) اتصال کوتاه شیر برقی با منبع تغذیه یا اتصال بدنه (اتصال بدنه ی ضعیف)

(۲) معیوب بودن فیوز

(۳) عدم محافظت در برابر دمای بالای سیستم (زمان طولانی عمل کردن شیرهای برقی که معمولا در

موقع ایجاد خلاء به وجود می آید )

(۴) آسیب دیدن کنترل یونیت

مراحل	عملکرد	بلی	خیر
۱	خودرو را برای پنج دقیقه خنک کنید، آیا عیوب برطرف شدند؟	-	مرحله ۲ را اجرا کنید
۲	بررسی اولیه انجام شده است؟	مرحله ی ۳ را انجام دهید	بررسی اولیه را انجام دهید
۳	ولتاژ باتری و کانکتورهای شیر برقی را اندازه گیری کنید.		مرحله ی ۴



مراحل	عملکرد	بلی	خیر
	فیوزها، رله های دیگر، کانکتورها، سیم ها و اتصال بدنه ها را بررسی کنید. عیوب پیدا و برطرف شده اند؟ برای توضیحات کدها به بخش دیاگرام مدار و جزئیات آن مراجعه کنید.	مرحله ی ۵ را انجام دهید	را انجام دهید
۴	کنترل یونیت را بررسی کنید (برای جزئیات مراحل به بخش باز کردن و بستن آن مراجعه کنید). اگر کنترل یونیت آسیب دیده بود، آن را تعویض کنید. عیب برطرف شده است؟	مرحله ی ۵ را اجرا کنید	-
۵	خودرو را به سرعتی بیش از ۱۵ Km/h برسانید و خودرو را خاموش کنید. دوباره عیب یابی کنید. آیا عیب ها دوباره ایجاد شده اند؟	-	اتمام کار تشخیص

۴،۴. معیوب بودن موتور پمپ

کد خطا : C002004

شرایط به وجود آمدن عیب

(۱) بار زیاد بر روی موتور پمپ و بالا رفتن دمای آن (محافظت در برابر گرما) مانده (مسئولیت محدود)

(۲) بعد از اینکه رله ی موتور پمپ برای ۶۰ ثانیه کار کند و نشانگر پمپ هنوز نتواند هیچ سیگنال ولتاژی را شناسایی کند.

(۳) عمل نکردن رله ی موتور پمپ، در صورتی که نشانگر پمپ ولتاژی ۲ تا ۵ ولت را شناسایی کند.

(۴) عمل نکردن رله ی موتور پمپ در صورتی که نشانگر پمپ هیچ کاهش ولتاژی را شناسایی نکند.

علت های احتمالی عیب

- (۱) اتصال بدنه ی ضعیف
- (۲) عدم محافظت در برابر گرما
- (۳) نامناسب بودن تغذیه ی برق موتور پمپ (فیوز، قطب های باتری)
- (۴) معیوب بودن رله ی موتور پمپ
- (۵) معیوب بودن موتور پمپ

مراحل عیب یابی

مراحل	عملکرد	بلی	خیر
۱	خودرو را برای ۵ دقیقه خنک کنید و بررسی کنید که آیا عیوب برطرف شده اند؟	-	اجرای مرحله ۲
۲	بررسی اولیه انجام شده است؟	اجرای مرحله ۳	بررسی اولیه را انجام دهید
۳	ولتاژ کانکتورهای تغذیه موتور پمپ، فیوزها، رله های دیگر، کانکتورها و اتصال بدنه را بررسی کنید. آیا عیوب پیدا و برطرف شده ه اند؟ به بخش دیاگرام مدار و جزئیات آن رجوع کنید.	انجام مرحله ۵	انجام مرحله ۴
۴	کنترل یونیت را بررسی کنید (برای جزئیات مراحل به بخش باز کردن و بستن آن مراجعه کنید). اگر کنترل یونیت آسیب دیده بود، آن را تعویض کنید. عیب برطرف شده است؟	انجام مرحله ۵	-
۵	سرعت خودرو را به بیش از ۱۵ Km/h برسانید و دوباره عیب یابی کنید. آیا عیوب دوباره ایجاد شده اند؟	-	اتمام کار تشخیص

#### 4.5 سیم سنسور سرعت چرخ

کدهای خطا : C003200; C00A000; C00A100; C00A900; C003500; C00A200; C00A300; C00AA00; C003800; C00A400; C00A500; C00AB00; C003B00; C00A600; C00A700; C00AC00; C109904

شرایط به وجود آمدن عیب

- کنترل یونیت تشخیص می دهد که خط سیگنال سنسور سرعت چرخ با بدنه اتصال کوتاه پیدا کرده است.

(۲) قطعی اتصال سیم سنسور سرعت چرخ .

#### علت های احتمالی عیب

- (۱) عدم اتصال و شل بودن اتصال سیم سنسور سرعت چرخ یا پاره بودن آن.
- (۲) اتصال برعکس خط تغذیه و خط سیگنال سنسور سرعت چرخ.
- (۳) اتصال کوتاه خط سیگنال با بدنه.
- (۴) آسیب دیدگی سر سنسور یا اتصال آن.

#### مراحل عیب یابی

مراحل	عملکرد	بلی	خیر
۱	بررسی اولیه انجام شده است؟	مرحله ی ۲ را اجرا کنید	بررسی اولیه را اجرا کنید
۲	بررسی کنید که سنسور سرعت به خوبی متصل شده باشد. اتصال کوتاه سیم آن را بررسی کنید. آیا عیوب پیدا و برطرف شده اند؟ برای توضیحات کدها به دیاگرام مدار و جزئیات آنها مراجعه کنید.	مرحله ی ۴ را انجام دهید	مرحله ی ۳ را انجام دهید
۳	کنترل یونیت را بررسی کنید (برای جزئیات مراحل، به بخش باز کردن و بستن آن مراجعه کنید). در صورت آسیب دیدگی کنترل یونیت آن را تعویض کنید آیا عیب برطرف شده؟	مرحله ی ۴ را انجام دهید	-
۴	سرعت خودرو را به بیش از ۱۵ Km/h برسانید و خودرو را متوقف کنید. دوباره عیب یابی کنید. آیا دوباره عیب بوجود آمده است؟	-	اتمام کار تشخیص

#### ۴،۶ عیوب سیگنال سنسور سرعت چرخ

کدهای خطا : C003108; C00A900; C003408; C00AA00; C003708; C00AB00; C003A08; C00AC00; C109904

#### اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

#### شرایط بوجود آمدن عیب

- (۱) کنترل یونیت تشخیص می دهد که خط سیگنال سنسور سرعت چرخ با خط تغذیه اتصال کوتاه کرده است.
- (۲) کنترل یونیت تشخیص می دهد که خط تغذیه سنسور سرعت چرخ با بدنه اتصال کوتاه کرده است.
- (۳) سیگنال های غیر عادی سنسور سرعت چرخ.

#### علت های احتمالی خطا

- (۱) عدم اتصال، شل بودن یا پاره بودن سیم سنسور سرعت چرخ.
- (۲) اتصال کوتاه سنسور سرعت چرخ با منبع تغذیه.
- (۳) خط تغذیه ی سنسور چرخ با بدنه اتصال کوتاه داشته است.
- (۴) عدم اتصال رینگ چرخ دنده، آسیب دیدگی دندانه ی آن، رینگ چرخ دنده ی کثیف، وجود مواد غیر معمول داخل آن، شکست میدان مغناطیسی و رینگ چرخ دنده ی خارج از مرکز است.
- (۵) فاصله ی هوایی زیاد بین رینگ چرخ دنده و سنسور.

- (۶) تداخل میدان مغناطیسی خارجی با سنسور سرعت چرخ  
 (۷) معیوب بودن بدنه ی سنسور سرعت چرخ.  
 (۸) شماره ی اشتباه دندانه ی رینگ چرخ دنده.  
 (۹) سایز تایر غیر استاندارد .  
 (۱۰) آسیب دیدگی کنترل یونیت.

### مراحل عیب یابی

#### نکته :

(۱) برای عیب های سیگنال سنسور سرعت چرخ، بعد از برطرف کردن عیوب، خودرو را روشن کنید و سرعت آن را به بیش از ۱۵ Km/h برسانید و مطمئن شوید که عیوب برطرف شده و چراغ ABS دوباره روشن نمی شود.

(۲) ولتاژ سیم سنسور سرعت چرخ تا کنترل یونیت را اندازه گیری نکنید، وقتی که اتصال این سیم قطع شود، کنترل یونیت منبع تغذیه ی خودش را به صورت اتوماتیک تا مرحله بعدی که سوئیچ در حالت چک کردن مدار قرار گیرد، قطع می کند.

۴,۷. عیب های کنترل یونیت

کدهای خطا : C101008; C100004 لین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

شرایط به وجود آمدن عیب

- (۱) معیوب بودن تغذیه ی کنترل یونیت  
 (۲) آسیب دیدگی کنترل یونیت

علت های احتمالی عیب

معیوب بودن ECU

### مراحل عیب یابی

مراحل	عملکرد	بلی	خیر
۱	بررسی اولیه انجام شده است؟	مرحله ی ۲ را اجرا کنید	بررسی اولیه را انجام

دهید			
-	مرحله ۳ را اجرا کنید	کنترل یونیت را بررسی کنید (برای جزئیات آن به بخش باز کردن و بستن آن را مراجعه کنید) در صورت آسیب دیدگی کنترل یونیت، آن را تعویض کنید. آیا عیب برطرف شده؟	۲
اتمام کار تشخیص	-	دوباره آن را عیب یابی کنید. آیا عیوب دوباره ایجاد شده اند؟	۳

## ۴,۸. تبادل اطلاعات غیرعادی ABS

کد خطا : C006B06

شرایط به وجود آمدن عیب

کنترل یونیت دستورهای از انجام دستورات دائمی دریافت می کند (بالای یک دقیقه).

علت های احتمالی

(۱) ترمز مداوم روی یخ

(۲) اختلاف سرعت بیش از حد بین چرخ ها

مراحل عیب یابی

مراحل	عملکرد	بلی	خیر
۱	بررسی اولیه انجام شده است؟	مرحله ۲ را اجرا کنید	بررسی اولیه را انجام دهید
۲	سنسور سرعت چرخ و چرخ دنده ی آن را بررسی کنید، عیب برطرف شد؟	مرحله ۴ را اجرا کنید	مرحله ۳ را اجرا کنید
۳	کنترل یونیت را بررسی کنید (برای جزئیات به بخش باز کردن و بستن آن مراجعه کنید) در صورت آسیب دیدگی کنترل یونیت آن را تعویض کنید. عیب برطرف شد؟	مرحله ۴ را اجرا کنید	-
۴	دوباره عیب یابی را انجام دهید. آیا عیوب دوباره ایجاد شده اند؟	-	اتمام کار تشخیص

## باز و بست مجموعه کنترل یونیت و بلوک هیدرو لیک

### مراحل باز کردن ABS

۱. سوئیچ را ببندید و کابل منفی باتری را قطع کنید.
۲. کانکتور کنترل یونیت را جدا کنید.
۳. پدال ترمز را فشار دهید و آن را ثابت کنید تا از بیرون ریختن روغن ترمز در حین جدا کردن لوله ی سیلندر اصلی ترمز جلوگیری شود.
۴. لوله ی ترمز را باز کنید. مجرای باز شده بلوک هیدرو لیک و سر لوله ی ترمز را مسدود کنید تا آلودگی به آنها وارد نشود.
۵. مجموعه کنترل یونیت و بلوک هیدرو لیک را از پایه نگهدارنده آن باز کنید.

### II مراحل بستن مجموعه کنترل یونیت و بلوک هیدرو لیک

۱. مجموعه کنترل یونیت و بلوک هیدرو لیک را به پایه نگهدارنده ببندید و آن را با گشتاور  $8 \pm 2 \text{ N.m}$  سفت کنید.
۲. درپوش مجاری را در بیاورید و لوله ی ترمز را به لوک هیدرو لیک متصل کنید و با گشتاور  $16 \pm 2 \text{ Nm}$  آن را سفت کنید. شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
۳. به مخزن روغن تا خط MAX روغن ترمز اضافه کنید و سیستم را هواگیری کنید.

### III نصب مجموعه کنترل یونیت و بلوک هیدرو لیک بر روی خودروی دیگر

۱. مجموعه کنترل یونیت و بلوک هیدرو لیک را باز کنید و روی خودرویی با مدل مشابه که مشکل تعمیراتی ای ندارد نصب کنید .
۲. سرعت خودرو را به بیش از ۲۰ کیلومتر بر ساعت برسانید تا بررسی خودکار سیستم انجام شود.

### IV. دستورالعمل های هواگیری

- بعد از تعویض قطعات سیستم ترمز (برای مثال تعویض روغن ترمز، لوله ی ترمز و واحد هیدرولیک ) یا در زمانیکه ترمز ضعیف عمل می کند، سیستم باید هواگیری شود.
- واحد هیدرولیک که تعویض می شود باید همراه با بلوک هیدرولیک و کنترل یونیت ABS باشد.
  - در حین هواگیری مطمئن شوید که کل سیستم هواگیری شده و تمام لوله های فشار قوی متصل شده اند.

- قبل از هواگیری، ترمز دستی را بکشید.
- روغن ترمز اثرات مخربی دارد، اگر روی پوست ریخته شد باید فوراً پاک شود.
- هواگیری سیستم ترمز بدین صورت می باشد.
- ۱. ابتدا به روش دستی هواگیری انجام گردد
- ۲. با خودرو رانندگی نمائید سیستم ترمز را تست نمائید
- ۳. اگر پدال ترمز بیش از حد پائین رفت نیاز به هواگیری با دستگاه عیب یاب می باشد
- بعد از تعویض قطعات سیستم ترمز (برای مثال تعویض روغن ترمز، لوله ی ترمز و واحد هیدرولیک) یا در زمانیکه ترمز ضعیف عمل می کند، سیستم باید هواگیری شود.
- واحد هیدرولیک که تعویض می شود باید همراه با بلوک هیدرولیک و کنترل یونیت ABS باشد.
- در حین هواگیری مطمئن شوید که کل سیستم هواگیری شده و تمام لوله های فشار قوی متصل شده اند.

• قبل از هواگیری، ترمز دستی را بکشید.

• روغن ترمز اثرات مخربی دارد، اگر روی پوست ریخته شد باید فوراً پاک شود.

### هواگیری دستی سیستم ترمز

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

مخزن روغن را پر کنید (تا سر فیلتر)	A
↓	
رویه ی زیر را برای هر سیلندر چرخ انجام دهید. ترتیب سیلندر چرخ ها : عقب چپ، جلو چپ، جلو راست، عقب راست	B
↓	
پشت سر هم پدال ترمز را فشار دهید و سپس پدال ترمز را تا انتها فشار دهید	C
↓	
پیچ تخلیه را باز کنید تا هوای سیستم خارج گردد	D
↓	
پیچ تخلیه را ببندید	E
↓	
پدال ترمز را رها کنید	F
↓	
دامنه ی حرکتی پدال را بررسی کنید	G

	↓	
	اگر موفقیت آمیز نبود، دوباره هواگیری کنید	H
	↓	
	سطح روغن در مخزن را بررسی کنید و مطمئن شوید که مقدار بین خط حداقل و حداکثر باشد.	J

## تذکرات

- برای سیستم ترمز ضربدری نحوه هواگیری می بایست به ترتیب از چرخ عقب چپ، چرخ جلو چپ، چرخ جلو راست، چرخ عقب راست انجام شود
- در تمام فرآیند هواگیری روغن ترمز در مخزن نباید کمتر از مقدار حداقل مشخص شده باشد.

## سیستم ESC

روش تعمیراتی سیستم ESC برای خودروی Haima s5	
Haima S5	خودرو : نوع خودرو :
ضربدری (که قبلا توضیح داده شده است)	نوع ترتیب مدار ترمز :
محرك جلو	نوع محرك :
CAN	شبکه ی مالتی پلکس :





## توصیه ها

ESC سیستم ایمنی خودرور می باشد و از این رو اهمیت بالایی دارد. پیش از انجام تعمیرات انجام تمام اقدامات احتیاطی و روش های حین تعمیر خودرور باید مورد توجه قرار گیرد.

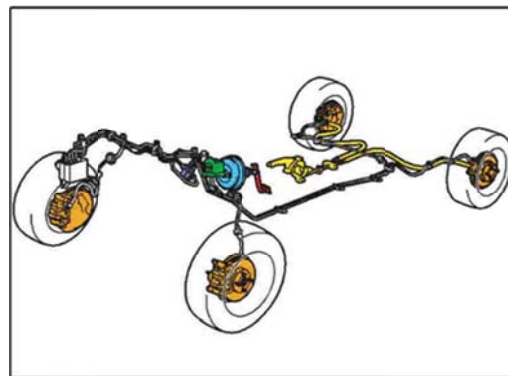
۱. سیستم ESC حتما باید توسط تکنسین های متخصص تعمیر شود و نمیتوان تنها با تعویض قطعات سیستم را تعمیر کرد.

۲. قبل از تعمیر ESC اگر سیستم ترمز معمولی عیبی دارد عیب را برطرف کنید. عیوبی مثل

- نویز و سر و صدا
- سفت بودن پدال ترمز زیر پا
- لرزش خودرور یا پدال ترمز حین عملکرد معمولی سیستم ترمز
- کاهش نیروی ترمزی
- معیوب بودن ترمز دستی



۳. قطعات ESC (مثل واحد کنترل یونیت و بلوک هیدرولیک که شامل لوله ها، سنسور ها و دیگر قطعات هستند) را باید به صورت یک مجموعه تعویض کرد و نمیتوان فقط عضوی از آن را تعویض کرد. شرکت بوش هیچ قطعه ی یدکی بصورت تکی تولید نمی کند و گارانتی در صورت باز کردن یا تغییر دادن عضوی، فاقد اعتبار است



۴. دو حالت زیر سیستم ESC دارای عیب می باشد.

- بعد از باز کردن سوئیچ و انجام بررسی خودکار سیستم، چراغ هشدار همچنان روشن باشد.
  - زمانی که خودرو در حین حرکت است و چراغ هشدار دائما روشن باشد.
- در این زمان راننده ترمز معمولی در اختیار دارد و باید سعی کند تا به بهترین نحو ترمز کند تا چرخ ها قفل نشوند. وقتی چراغ هشدار روشن شود باید با احتیاط رانندگی کرد و سریعاً به نمایندگی مجاز مراجعه نمایید. با احتیاط رانندگی کنید. ترمز معمولی بیشتر باعث تصادف در جاده های با ترافیک بالا میشود.



۵. در حین متصل کردن سیم سنسور ESC به نکات زیر توجه کنید.

- قبل از جدا کردن سیم سنسور مطمئن شوید که سوئیچ بسته باشد.
- از تمیزی و خشک بودن کانکتورها مطمئن شوید و از آلوده کردن آن بپرهیزید.
- کانکتورهای ESC باید به حالت عمودی و افقی نصب شوند تا از آسیب دیدن آنها جلوگیری شود.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۶. موقع اتصال لوله ی ترمز ESC، مطمئن شوید که آن را در جای درست نصب کرده اید. کنترل یونیت متعلق به ESC نمیتواند اتصال نادرست لوله ها را تشخیص دهد. هرگونه اتصال اشتباهی ممکن است باعث تصادفی شدید شود. در حین نصب لوله ی ترمز از علامت های روی ESC پیروی کنید.

- MC1: محل اتصال لوله ی سیلندر ۱
  - MC2: محل اتصال لوله ی سیلندر ۲
  - FL: محل اتصال لوله ی سیلندر چرخ جلو چپ
  - FR: محل اتصال لوله ی سیلندر چرخ جلو راست
  - RL: محل اتصال لوله ی سیلندر چرخ عقب چپ
  - RR: محل اتصال لوله ی سیلندر چرخ عقب راست
۷. ESC در حالت های دارای صدا می باشد.

• وقتی سرعت به بیش از ۳۰ کیلومتر بر ساعت برسد، صدای کوتاهی شبیه به صدای "وزوز" ایجاد میکند که نشانه ی شروع فعالیت پمپ در حین بررسی خودکار ESC میباشد که روندی عادی میباشد.

• ESC موقع عملکرد عادی دارای صداهائی می باشد که عمدتاً به دلایل زیر میباشد:

۱) صدای فعالیت موتور، شیر برقی و پمپ واحد هیدرولیک ESC.

۲) صدای لرزش پدال ترمز

۳) صدای ترکیبی بدنه و سیستم تعلیق به علت ترمز شدید و ناگهانی.

### بررسی اولیه

قبل از عیب یابی، سیستم ESC را از لحاظ ظاهری و فیزیکی بررسی کنید. شاید عیب به سادگی پیدا و برطرف شود.

### اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۱. مطمئن شوید که تویی و تایر با سایز استاندارد بر روی خودرو نصب شده باشد. عمق و طرح آج تایرهای روی یک محور باید یکسان باشد و برای جزئیات مدل ها به دستورالعمل های عملیاتی مراجعه کنید.



۲. وجود نشستی در لوله های ترمز، کانکتورها و بلوک هیدرولیک ESC را بررسی کنید.

۳. فیوزهای سیستم ESC را بررسی کنید و مطمئن شوید که نسوخته باشند و از مدل استاندارد استفاده شده باشد. سیستم ESC جداگانه سه فیوز دارد:

- فیوز موتور پمپ (40A)

- فیوز شیر برقی (25A)

- فیوز واحد کنترل یونیت (10A)

۴. ولتاژ باتری را بررسی کنید. همچنین قطب های باتری را چک کنید که شل با رسوب گرفته نباشند. ولتاژ عملکردی مناسب سیستم ESC 9.3-16.8V میباشد.

۵. اتصال بدنه ی سیستم را بررسی کنید که محکم سر جای خودش قرار گرفته باشد.

۶. سیم اتصال بدنه ی ESC باید به خوبی آب بندی شده باشد تا از ورود آب و رطوبت به اتصال های

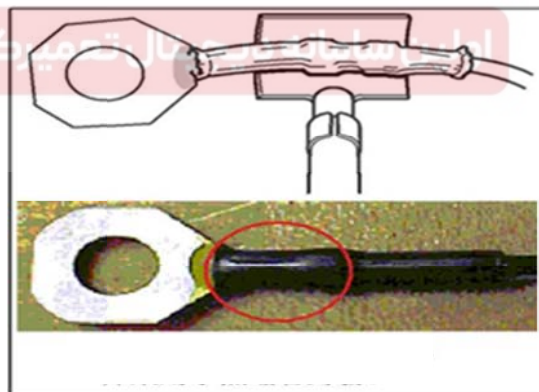
ECU متعلق به ESC جلوگیری کند. ورود آب و رطوبت میتواند عملکرد سیستم را مختل کند.

اقداماتی که باید صورت گیرد: اتصال آب بند را به انتهای سیم اتصال بدنه بزنید و بست انعطاف پذیر

را نصب کنید.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

ایستگاه تعمیرکاران خودرو در ایران



۷. قطعات الکتریکی زیر را از لحاظ ظاهری چک کنید.

- سیم ها و اتصالات مربوط به سیستم ESC از لحاظ نصب صحیح و عدم آسیب دیدگی.

- سیم ها نباید نزدیک به قطعات ولتاژ یا جریان بالا قرار داده شوند. قطعاتی مثل دینام، موتور و

آمپلی فایر.

نکته:

قطعات ولتاژ یا جریان بالا باعث نویزهای محسوس در مدار و مختل شدن عملکرد معمول مدار میشود.

- قطعات ESC بسیار حساس به تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI) می باشند. در صورت مشکوک شدن به وجود این مشکل، مطمئن شوید وسایل دارای امواج مثل تلفن همراه در جای مناسب قرار گرفته باشند.



۸. ESC سیستم ایمنی خودرو میباشد. وظیفه ی آن به وجود آوردن بیشترین چسبندگی، فرمان پذیری و پایداری خودرو میباشد.



- اما در صورت رانندگی با سرعت بالا روی جاده ی لغزنده و زیر پا گذاشتن محدودیت ها، سیستم ESC نمیتواند کاملاً از سر خوردن خودرو جلوگیری کند.
۹. در صورت وجود نویز بیش از حد سیستم ESC، علت ممکن است دلایل زیر باشد:
- شل بودن پایه نگهدارنده ESC
  - شل بودن پایه نگهدارنده ی ESC و بدنه ی خودرو
  - آسیب دیدگی یا نبود واشر لاستیکی نگهدارنده ی ESC

## معرفی سیستم ESC

همانطور که در شکل زیر نمایش داده شده است، کنترل یونیت ESC از واحد کنترل هیدرولیک، کنترل یونیت ایربرگ و سنسورهای متفاوت تشکیل شده است. کنترل یونیت ESC توسط سنسور Yaw که به کنترل یونیت ایربرگ متصل است، سیگنال سنسور سرعت هریک از چرخ ها، سیگنال زاویه فرمان که از طریق شبکه ی CAN دریافت می کند، عملیات کنترلی را انجام می دهد.

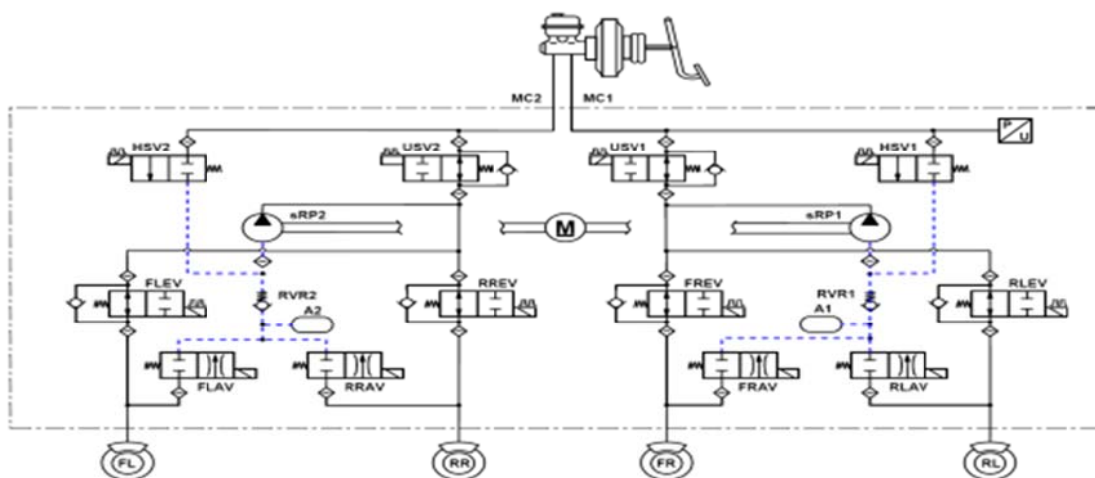


شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## دیاگرام هیدرولیک ESC

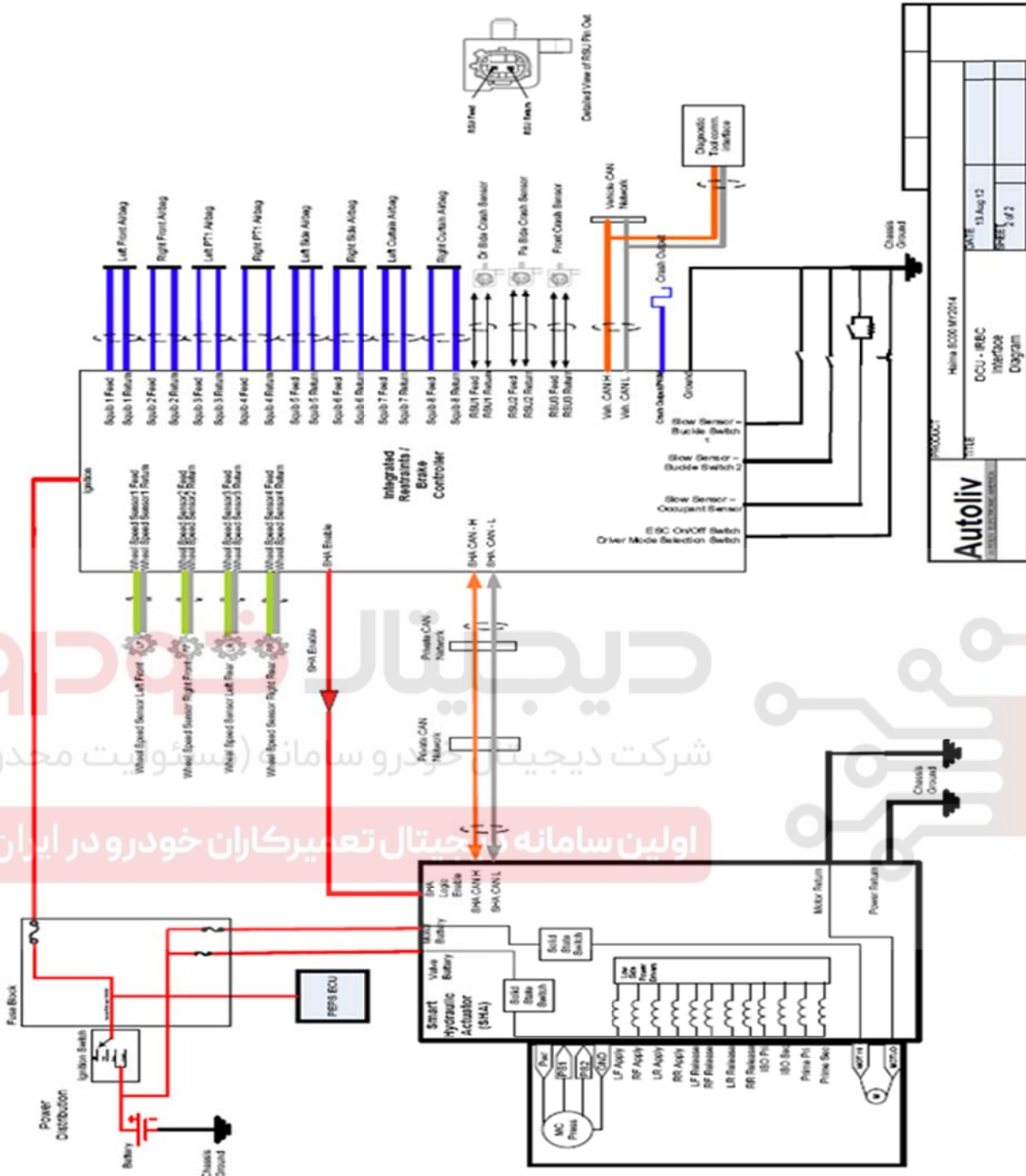
سیستم ترمز خودرو به حالت ضربدری می باشد. همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، بلوک هیدرولیک ESC از موتور، دو پیستون، دو آکومولاتور و دوازده شیر برقی تشکیل شده است.



جدول زیر توضیحات کلمات اختصاری استفاده شده در شکل میباشد.

شیر خروجی چرخ جلو چپ	FLAV	مدار اول سیلندر اصلی	MC1
شیر ورودی چرخ جلو راست	FREV	مدار دوم سیلندر اصلی	MC2
شیر خروجی چرخ جلو راست	FRA V	موتور	M
شیر ورودی چرخ عقب چپ	RLEV	پیستون ۱	RP1
شیر خروجی چرخ عقب چپ	RLA V	پیستون ۲	RP2
شیر ورودی چرخ عقب راست	RRE V	آکومولاتور ۱	A1
شیر خروجی چرخ عقب راست	RRA V	آکومولاتور ۲	A2
شیر فشار قوی ۱	HSV1	چرخ جلو چپ	FL
شیر فشار قوی ۲	HSV2	چرخ جلو راست	FR
شیر راهنما ۱	USV1	چرخ عقب چپ	RL
شیر راهنما ۲	USV2	چرخ عقب راست	RR
سنسور فشار	P/U	شیر ورودی چرخ جلو چپ	FLE V

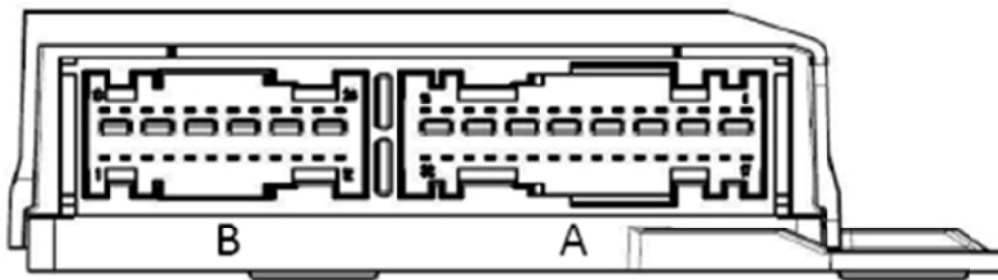
### مدار اتصالات ECS برای خودرو HIMA S5



دیجیتال خودرو  
 شرکت دیجیتال خودرو سامانه (سخت‌افزار محدود)  
 اولین سامانه راجیتال تعبیرکاران خودرو در ایران



کانکتور کنترل یونیت ایربگ



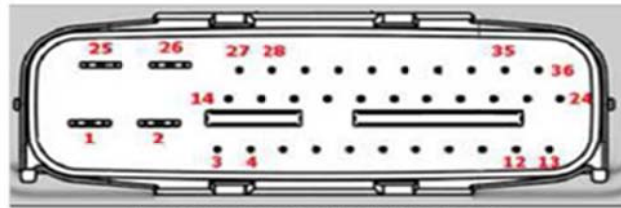
As viewed looking into the DCU connector

1.5T+CVT+ESC+8 Loops SA92-57-K30	کانکتور B 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	کانکتور A 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17
1.5T+CVT+ESC+6 Loops SA82-57-K30	کانکتور B 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	کانکتور A 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17
1.5T+CVT+ESC+4 Loops SA72-57-K30	کانکتور B 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	کانکتور A 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17
1.5T+6MT+ESC+8 Loops SA62-57-K30	کانکتور B 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	کانکتور A 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17
1.5T+6MT+ESC+6 Loops SA52-57-K30	CONNECTOR B 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	کانکتور A 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17
1.5T+6MT+ESC+4 Loops SA42-57-K30	کانکتور B 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	کانکتور A 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17
1.6L+5MT+ESC+8 Loops SA32-57-K30	کانکتور B 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	کانکتور A 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17
1.6L+5MT+ESC+6 Loops SA22-57-K30	کانکتور B 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	کانکتور A 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17
1.6L+5MT+ABS+4 Loops SA12-57-K30	کانکتور B 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	کانکتور A 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17

سیگنال	پین	سیگنال	پین
چاشنی انفجاری ۱ ایربگ راننده	A-1	N/A	B-1

فیدبک انفجاری ۱ - ایربگ راننده	A-2	ESP خاموش / سوئیچ خاموش، انتخاب حالت درایو	B-2
فیدبک انفجاری ۲ - ایربگ سرنشین	A-3	پد SBR (سنسور راننده)	B-3
چاشنی انفجاری ۲ - ایربگ سرنشین	A-4	کلید سگک سرنشین	B-4
چاشنی انفجاری ۳ - پیش کشنده راننده	A-5	کلید سگک راننده	B-5
فیدبک انفجاری ۳ - پیش کشنده راننده	A-6	کلید بازگشت WSS جلو چپ	B-6
فیدبک انفجاری ۴ - پیش کشنده سرنشین	A-7	کلید ورودی WSS جلو چپ	B-7
چاشنی انفجاری ۴ - پیش کشنده سرنشین	A-8	N/A	B-8
چاشنی انفجاری ۵ - ایربگ سمت چپ	A-9	فعال کردن sha	B-9
فیدبک انفجاری ۵ - ایربگ سمت چپ	A-10	اتصال بدنه	B-10
فیدبک انفجاری ۶ - ایربگ سمت راست	A-11	خروجی تصادف (ENS)	B-11
چاشنی انفجاری ۶ - ایربگ سمت راست	A-12	جرقه / سوئیچ قدرت	B-12
چاشنی انفجاری ۷ - ایربگ پرده ای سمت چپ	A-13	اتصال بدنه	B-13
فیدبک انفجاری ۷ - ایربگ پرده ای سمت چپ	A-14	N/A	B-14
بازگشت SRSU چپ	A-15	کلید ورودی WSS جلو راست	B-15
ورودی SRSU چپ	A-16	کلید بازگشت WSS جلو راست	B-16
ورودی انفجاری ۹ - پیش کشنده راننده (دوم)	A-17	کلید ورودی WSS عقب چپ	B-17
فیدبک انفجاری ۹ - پیش کشنده راننده (دوم)	A-18	کلید بازگشت WSS عقب چپ	B-18
فیدبک انفجاری ۸ - ایربگ پرده ای سمت راست	A-19	کلید ورودی WSS عقب راست	B-19
چاشنی انفجاری ۸ - ایربگ پرده ای سمت راست	A-20	کلید بازگشت WSS عقب راست	B-20
	A-21	بازگشت FRSU	B-21
	A-22	ورودی FRSU	B-22
	A-23	ورودی SRSU راست	B-23
	A-24	بازگشت SRSU راست	B-24
ورودی دنده برگشت دهنده	A-25		
	A-26		
	A-27		
	A-28		
شبکه CAN بالا	A-29		
شبکه CAN پایین	A-30		
خودرو CAN پایین	A-31		
خودرو CAN بالا	A-32		

۱. عملکرد پین های کنترل یونیت ESC



As viewed looking into the SHA connector



ولتاژ		شدت جریان جزئی و ثابت (آمپر)	اندازه سیم میلی متر مربع	الزامات خاص	سیگنال	پین
حداکثر ولتاژ	حداقل ولتاژ					
۱۶	۹	۳۴	۳,۳۱	ندارد	باتری	۱
۱۶	۹	۲۰	۳,۳۱	ندارد	واحد/باتری شیر	۲
۵	۰	۰,۰۵	۰,۵	دو سیم به هم تابیده شده است	ترمز CAN پایین	۱۳
۵	۰	۰,۰۵	۰,۵		ترمز CAN بالا	۲۴
۰	۰	۳۴	۳,۳۱	ندارد	بازگشت موتور	۲۵
۰	۰	۲۰	۳,۳۱	ندارد	توان برگشت	۲۶
۱۶	۹	۰,۱۳	۰,۵	ندارد	فعال کردن SHA	۳۱

## عیب یابی

خودرو وارد تعمیرگاه مجاز میشود.	1
---------------------------------	---

تجزیه و تحلیل مشکل مشتریان	2
----------------------------	---

خواندن کدهای خطا	3
------------------	---

وجود عیب	به مرحله ی ۴ بروید
----------	-----------------------

عدم وجود عیب	به مرحله ی ۶ بروید
--------------	-----------------------

کدهای خطا را ضبط و جمع آوری کنید و سپس آن ها را پاک کنید.	4
---	---

تایید شدن و دوباره ایجاد شدن عیب ها: خودرو را روشن کنید و سرعت را به بیش از ۱۵ کیلومتر بر ساعت برسانید و دوباره کدهای خطا را بخوانید	5
--	---

وجود عیب	به مرحله ی ۷ بروید
----------	-----------------------

عدم وجود عیب	به مرحله ی ۸ بروید
--------------	-----------------------

برای عیب های بدون کد خطا، آنها را تعمیر کنید و به مرحله ی ۹ بروید.	6
--	---

بر اساس لیست کدهای خطا، عیب ها را تعمیر و برطرف کنید و به مرحله ی ۹ بروید.	7
--	---

8	برای عیب های موقت، آنها را تعمیر کنید و سپس به مرحله ی ۹ بروید.
9	از برطرف شدن عیب ها اطمینان یابید.
10	از دوباره ایجاد کردن عیب ها خودداری کنید.
نتیجه گیری	

### تعمیر عیب های بدون کد خطا

اگر عیبی در سیستم ترمز وجود داشته باشد و ESC هیچ کد خطایی را ذخیره نکرده باشد، این عیب را عیب بدون کد خطا می نامند. اینگونه عیب ها معمولا به دلیل معایب ساده، ایجاد میشوند.

- نشستی روغن (باعث ضعیف عمل کردن ترمز، افزایش دامنه ی حرکتی پدال ترمز و حتی عدم عملکرد سیستم ترمز شود)
- استفاده از روغن ترمز نامناسب (باعث رسوب گرفتگی داخل واحد کنترل هیدرولیک ESC و عدم عملکرد ترمز میشود)
- وجود هوا در لوله های ترمز (باعث بیش از حد نرم شدن پدال ترمز و حتی عدم عملکرد سیستم ترمز میشود)
- مسدود بودن لوله های ترمز (باعث سفت شدن پدال ترمز و حتی عدم عملکرد ترمز میشود)
- سایش بیش از حد دیسک ها (باعث ضعیف عمل کردن ترمز و افزایش دامنه ی حرکتی پدال ترمز میشود)
- معیوب بودن بوستر (باعث سفت شدن پدال یا بیش از حد نرم شدن پدال، افزایش دامنه ی حرکتی پدال ترمز و حتی عدم عملکرد ترمز میشود)
- اتصال اشتباه لوله های ترمز (باعث ضعیف شدن عملکرد ESC، زیاد شدن فاصله ی ترمزی و... میشود. برای اتصال درست لوله ها به علامت های روی واحد هیدرولیک ESC توجه کنید. MC1 نشان دهنده محل اتصال لوله ی سیلندر اصلی ۱، MC2 نشان دهنده محل اتصال لوله سیلندر اصلی ۲، FL نشان دهنده ی محل اتصال لوله ی سیلندر چرخ جلو چپ، FR نشان دهنده محل اتصال لوله ی سیلندر چرخ جلو راست، RL نشان دهنده محل اتصال لوله ی سیلندر چرخ

عقب چپ و RR نشان دهنده محل اتصال لوله ی سیلندر چرخ عقب راست می باشد.  
 نکته: تضعیف قدرت عملکرد ESC باعث روشن شدن دائم چراغ های هشدار ESC و ABS نمیشود و هیچ کد خطایی ندارد. توصیه ها برای رفع عیب: بر اساس کدهای خطا، قطعات مربوطه را بررسی کنید و بر اساس دفترچه ی نگهداری خودرو سعی کنید عیب ها را برطرف کنید.

### خطاهای موقت

در سیستم های الکتریکی اتصال های ضعیف باعث اختلال در سیگنال های ورودی و یا خروجی قطعات میشود که باعث ایجاد کد خطاهای موقت می شود. بعضی اوقات این خطاها پاک می شوند و از این رو عیب یابی آنها کار آسانی نیست. زمانی که با این خطاها روبه رو شدید ابتدا حافظه ی کدهای خطای سیستم را با دستگاه دیاگ مشاهده کنید و شرایط مرتبط با آنها را بررسی کنید. کدهای خطا را دوباره شبیه سازی کنید و ببینید چرا کدهای خطا باز بوجود می آیند.

شماره	علت های احتمالی عیب	شبیه سازی عیب ها	تذکرات
۱	زمانیکه ممکن است لرزش علت اصلی باشد.	۵. اتصالات ECU را به آرامی به بالا، پایین، چپ و راست تکان دهید. ۶. سیم ESC را به آرامی به بالا، پایین، چپ و راست تکان دهید. ۷. قطعات متحرک دیگر را به آرامی تکان دهید (بلبرینگ چرخ و...)	اگر سیم به علت کشش زیاد پاره شده یا آسیب دیده باشد، باید تعویض شود. سیم سنسور چرخ در زمان بالا و پایین رفتن خودرو ممکن است اتصال کوتاه کند، پس برای بررسی آن خودرو باید به صورت حقیقی حرکت کند تا شرایط شبیه سازی شود.
۲	زمانیکه ممکن است دما علت اصلی باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>قطعات مرتبط را با سشوار صنعتی گرم کنید.</li> <li>قطعات مرتبط را</li> </ul>	

	توسط اسپری خنک کنید.		
۳	زمانیکه ممکن است بار الکتریکی زیاد علت اصلی باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>تمام قطعات الکتریکی مثل برف پاک کن ها، چراغ ها و... را روشن کنید تا باتری در ولتاژ بالا کار کند.</li> </ul>	

اگر هیچ کد خطایی ایجاد نشد، عیب ها را عیب یابی کنید و برطرف کنید تا زمانیکه کد خطا دوباره ایجاد شود. به صورت معمول این جور کد خطاها دوباره ایجاد میشوند و خود به خود از بین نمیروند.

### تجزیه و تحلیل کدهای خطا

کدهای خطا	توضیحات
C101E-F2	خطای نرم افزاری داخلی، عدم شناسایی دقیق خطا. ظاهر این کد خطا بیانگر معیوب بودن شرکت دیکنترل یونیت است.
U0064-88	شبکه ی CAN اصلی معیوب شده است. اتصال های A31 و A32 از DCU را اگر که فقط تبادلات DCU و ESC قطع شده است، بررسی کنید.
U0065-88	شبکه ی CAN اصلی قطع شده است. اتصال های A31 و A32 از DCU را اگر که فقط تبادلات DCU و ESC قطع شده است، بررسی کنید.
U0064-81	سریال های دریافتی نامعتبر است. برای پیام های شبکه ی CAN، طول و اندازه ی قالب با هم تطابق ندارد. بررسی کنید که نرم افزار با سخت افزار تطابق داشته باشد.
U0064-87	عدم تبادل شبکه ی CAN. اتصال های A31 و A32 از DCU را بررسی کنید. DCU یا کنترل یونیت ESC را در صورت ناموفق بودن برطرف کردن عیب ها و عیب یابی، تعویض کنید.
C0046-F0	خطای داخلی ESC. عدم بازخورد فشار در مسیر لوله ی روغن چرخ جلو چپ. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.
C0046-F1	خطای داخلی ESC. عدم بازخورد فشار در مسیر لوله ی روغن چرخ جلو راست. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.
C0046-F2	خطای داخلی ESC. عدم بازخورد فشار در مسیر لوله ی روغن چرخ عقب چپ. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.

خطای داخلی ESC. عدم بازخورد فشار در مسیر لوله ی روغن چرخ عقب راست. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C0046-F3
خطای داخلی ESC. عدم بازخورد کمپرس در مسیر لوله ی روغن چرخ جلو چپ. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C0010-F0
خطای داخلی ESC. عدم بازخورد کمپرس در مسیر لوله ی روغن چرخ جلو راست. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C0014-F0
خطای داخلی ESC. عدم بازخورد کمپرس در مسیر لوله ی روغن چرخ عقب چپ. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C0018-F0
خطای داخلی ESC. عدم بازخورد کمپرس در مسیر لوله ی روغن چرخ عقب راست. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C001C-F0
خطای داخلی ESC. عدم بازخورد کاهش فشار در مسیر لوله ی روغن چرخ جلو چپ. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C0011-F0
خطای داخلی ESC. عدم بازخورد کاهش فشار در مسیر لوله ی روغن چرخ جلو راست. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C0015-F0
خطای داخلی ESC. عدم بازخورد کاهش فشار در مسیر لوله ی روغن چرخ عقب چپ. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C0019-F0
خطای داخلی ESC. عدم بازخورد کاهش فشار در مسیر لوله ی روغن چرخ عقب راست. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C001D-F0
خطای داخلی ESC. عدم عملکرد لوله ی روغن چرخ جلو چپ. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-00
خطای داخلی ESC. عدم عملکرد لوله ی روغن چرخ جلو راست. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-01
خطای داخلی ESC. عدم عملکرد لوله ی روغن چرخ عقب چپ. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-02
خطای داخلی ESC. عدم عملکرد لوله ی روغن چرخ عقب راست. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-03
خطای داخلی ESC. خطای فشار نهایی در مسیر لوله ی روغن چرخ جلو چپ. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-04
خطای داخلی ESC. خطای فشار نهایی در مسیر لوله ی روغن چرخ جلو راست. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-05
خطای داخلی ESC. خطای فشار نهایی در مسیر لوله ی روغن چرخ عقب چپ. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-06
خطای داخلی ESC. خطای فشار نهایی در مسیر لوله ی روغن چرخ عقب راست. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-07



واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	
خطای داخلی ESC. عدم کمپرس در خط لوله ی BMF. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-08
خطای داخلی ESC. عدم ایزوله بودن خط لوله ی BMF. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-09
اتصال کوتاه به بدنه در ESC. واحد ESC را بررسی کنید. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. اتصال ۳۱ از ESC و ترمینال B9 از DCU را بررسی کنید.	C1000-0B
اتصال کوتاه به باتری در ESC. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. اتصال ۳۱ از ESC و ترمینال B9 از DCU را بررسی کنید.	C1000-0C
برق تغذیه ی واحد ESC از حالت عملکردی نرمال خارج شده است. باتری را بررسی کنید.	C1000-0D
خطای داخلی ESC. عدم بازخورد فشار از سیلندر اصلی. وضعیت واحد ESC را بررسی کنید. در صورت نیاز واحد ESC را تعویض کنید.	C0044-F0
خطای نرم افزاری داخلی. خطای برنامه ای در واحد ESC. اتصالات شبکه ی CAN واحد ESC را بررسی کنید (اتصال ۱۳ و ۲۴ از واحد ESC، اتصال های A29 و A30 از واحد DCU). در صورت ناموفق بودن تعمیر، واحد ESC را تعویض و یا دوباره برنامه نویسی کنید.	C1000-F1
خطای الکتریکی داخلی. تغذیه ی برق سنسور سرعت، ولتاژی بیش از ولتاژ مناسب عملکردی دارد. واحد DCU را تعویض کنید.	C006C-17
خطای الکتریکی داخلی. تغذیه ی برق سنسور سرعت، ولتاژی کمتر از ولتاژ مناسب عملکردی دارد. واحد DCU را تعویض کنید.	C006C-16
اتصال کوتاه به بدنه در سنسور سرعت چرخ جلو چپ. اتصالات B6 و B7 از واحد DCU را بررسی کنید.	C0032-11
اتصال کوتاه به باتری در سنسور سرعت چرخ جلو چپ. اتصالات B6 و B7 از واحد DCU را بررسی کنید.	C0032-15
اتصال کوتاه به بدنه در سنسور سرعت چرخ جلو راست. اتصالات B15 و B16 از واحد DCU را بررسی کنید.	C0035-11
اتصال کوتاه به باتری در سنسور سرعت چرخ جلو راست. اتصالات B15 و B16 از واحد DCU را بررسی کنید.	C0035-15
اتصال کوتاه به بدنه در سنسور سرعت چرخ عقب چپ. اتصالات B17 و B18 از واحد DCU را بررسی کنید.	C0038-11
اتصال کوتاه به باتری در سنسور سرعت چرخ عقب چپ. اتصالات B17 و B18 از واحد DCU را بررسی کنید.	C0038-15

اتصال کوتاه به بدنه در سنسور سرعت چرخ عقب راست. اتصالات B19 و B20 از واحد DCU را بررسی کنید.	C003B-11
اتصال کوتاه به باتری در سنسور سرعت چرخ عقب راست. اتصالات B19 و B20 از واحد DCU را بررسی کنید.	C003B-15
اتصال کوتاه به باتری در کلید خاموش و روشن ESC. اتصال B2 از واحد DCU را بررسی کنید.	C0089-12
سیگنال معکوس اتصال کوتاه به باتری. اتصال A25 از واحد DCU را بررسی کنید.	C008A-12
قطعی مدار کلید روشن و خاموش ESC. اتصال B2 از واحد DCU را بررسی کنید.	C0089-13
سیگنال معکوس قطعی اتصال. اتصال A25 از واحد DCU را بررسی کنید.	C008A-13
اتصال کوتاه به بدنه در کلید روشن و خاموش ESC. اتصال B2 از واحد DCU را بررسی کنید.	C0089-11
سیگنال معکوس اتصال بدنه. اتصال A25 از واحد DCU را بررسی کنید.	C008A-11
عدم کارکرد کلید روشن و خاموش ESC. موقعیت سوئیچ و اتصال B2 از واحد DCU را بررسی کنید.	C0089-02
سیگنال معکوس عدم عملکرد. موقعیت سوئیچ و اتصال A25 از واحد DCU را بررسی کنید.	C008A-02
عدم عملکرد کلید روشن و خاموش ESC. بررسی کنید که قطعات و نرم افزار به درستی نصب شده باشند.	C0089-4A
سیگنال معکوس عدم عملکرد پیکربندی. بررسی کنید که قطعات و نرم افزار به درستی نصب شده باشند.	C008A 4A
تداخل الکتریکی در کلید روشن و خاموش ESC. موقعیت سوئیچ و اتصال B2 از واحد DCU را بررسی کنید.	C0089-2B
تداخل برق در سوئیچ سیگنال معکوس، اتصال A25 از واحد DCU را بررسی کنید.	C008A-2B
غربیلک فرمان و سنسور زاویه غربیلک فرمان را بررسی کنید. در صورت وجود انحراف در سنسور زاویه فرمان، زاویه ی صفر آن را تنظیم کنید.	C0051-F0
غربیلک فرمان و سنسور زاویه فرمان را بررسی کنید.	C0051-F2
غیر معمول بودن سیگنال شتاب و سنسور زاویه خودرو. واحد DCU را تعویض کنید.	C0061-F1
غیر معمول بودن سیگنال شتاب و سنسور زاویه خودرو. واحد DCU را تعویض کنید.	C0061-F2
غیر معمول بودن سیگنال شتاب و سنسور زاویه خودرو. واحد DCU را تعویض کنید.	C0061-F3
غیر معمول بودن سیگنال شتاب و سنسور زاویه خودرو. واحد DCU را تعویض کنید.	C0062-F1
غیر معمول بودن سیگنال شتاب و سنسور زاویه خودرو. واحد DCU را تعویض کنید.	C0062-F2
غیر معمول بودن سیگنال شتاب و سنسور زاویه خودرو. واحد DCU را تعویض کنید.	C0062-F3
مقدار سنسور زاویه ی خودرو مطابق استاندارد ها نمی باشد. واحد DCU را تعویض کنید.	C0069-FA

نا متناسب بودن سیگنال زاویه ی خودرو و سنسور زاویه خودرو. واحد DCU را تعویض کنید.	C0069-FB
نا متناسب بودن سیگنال زاویه ی خودرو و سنسور زاویه خودرو. واحد DCU را تعویض کنید.	C0069-FC
دریافت سرعت چرخ صفر از سنسور سرعت چرخ جلو چپ. شرایط نصب سنسور سرعت چرخ را بررسی کنید.	C0031-F1
دریافت سرعت چرخ صفر از سنسور سرعت چرخ جلو راست. شرایط نصب سنسور سرعت چرخ را بررسی کنید.	C0034-F1
دریافت سرعت چرخ صفر از سنسور سرعت چرخ عقب چپ. شرایط نصب سنسور سرعت چرخ را بررسی کنید.	C0037-F1
دریافت سرعت چرخ صفر از سنسور سرعت چرخ عقب راست. شرایط نصب سنسور سرعت چرخ را بررسی کنید.	C003A-F1
دریافت مقدار سرعت غیر عادی از سنسور سرعت چرخ جلو چپ. شرایط نصب سنسور سرعت چرخ را بررسی کنید.	C0031-F2
دریافت مقدار سرعت غیر عادی از سنسور سرعت چرخ جلو راست. شرایط نصب سنسور سرعت چرخ را بررسی کنید.	C0034-F2
دریافت مقدار سرعت غیر عادی از سنسور سرعت چرخ عقب چپ. شرایط نصب سنسور سرعت چرخ را بررسی کنید.	C0037-F2
دریافت مقدار سرعت غیر عادی از سنسور سرعت چرخ عقب راست. شرایط نصب سنسور سرعت چرخ را بررسی کنید.	C003A-F2
سنسور خارج از بازه ی استاندارد قرار دارد. واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-14
پدال ترمز را بررسی کنید که به موقعیت اولیه برمیگردد یا خیر؛ اگر برمیگردد و هنوز خطا وجود دارد، سنسور شاید خارج از بازه ی استاندارد باشد و سپس واحد ESC را تعویض کنید.	C0044-F2
پدال ترمز را بررسی کنید که به موقعیت اولیه برمیگردد یا خیر؛ اگر برمیگردد و هنوز خطا وجود دارد، سنسور شاید خارج از بازه ی استاندارد باشد و سپس واحد ESC را تعویض کنید.	C0044-F3
سوئیچ ترمز را بررسی کنید.	C0040-F0
سوئیچ ترمز را بررسی کنید.	C0040-F1
اتصال ضعیف در ESC. اتصال های B9 از DCU و 31 از ESC را بررسی کنید.	C1000-0A
ناتوانی در بررسی تبادلات واحد ESC، اتصالات A29، A30 و B9 از ESC و اتصال B9 از DCU و ترمینال ۲۶، ۲۵، ۲۴، ۱۳، ۲، ۱ و ۳۱ از ESC را بررسی کنید.	C1000-F4
غیر معمول بودن تبادلات شبکه ی CAN از ESC. اتصال های ۱۳ و ۲۴ از ESC و	C1000-F0

اتصال های A29 و A30 از DCU را بررسی کنید.	
پین های ۱۳ و ۲۴ از ESC و پین A30 , A29 از واحد DCU را بررسی کنید.	C1000-F2
عدم تطابق سیگنال. DCU سیگنال نامعتبری که از واحد EMS ارسال شده است را شناسایی کرده است.	U0100-62
عدم تطابق سیگنال. DCU سیگنال نامعتبری که از واحد EMS ارسال شده است را شناسایی کرده است.	U0100-F3
عدم تطابق سیگنال. DCU سیگنال نامعتبری که از واحد EMS ارسال شده است را شناسایی کرده است.	U0100-F4
عدم تطابق سیگنال. DCU سیگنال نامعتبری که از واحد EMS ارسال شده است را شناسایی کرده است.	U0100-F5
عدم تطابق سیگنال. DCU سیگنال نامعتبری که از واحد سنسور زاویه غربیلک فرمان ارسال شده است را شناسایی کرده است.	U0126-62
معیوب بودن سنسور زاویه فرمان. سنسور را تعویض کنید.	U0126-01
عدم تطابق سیگنال. DCU سیگنال نامعتبری که از واحد TCU ارسال شده است را شناسایی کرده است.	U0402-62
عدم تطابق سیگنال. DCU سیگنال نامعتبری که از واحد TCU ارسال شده است را شناسایی کرده است.	U0402-F0
عدم تطابق سیگنال. DCU سیگنال نامعتبری که از واحد TCU ارسال شده است را شناسایی کرده است.	U0402-F1
کالیپر چرخ جلو چپ را بررسی کنید. اگر بررسی کردید و چیز خاصی وجود نداشت و هنوز کد خطا وجود داشت، واحد DCU را بررسی کنید.	C0031-F0
کالیپر چرخ جلو راست را بررسی کنید. اگر بررسی کردید و چیز خاصی وجود نداشت و هنوز کد خطا وجود داشت، واحد DCU را بررسی کنید.	C0034-F0
کالیپر چرخ عقب چپ را بررسی کنید. اگر بررسی کردید و چیز خاصی وجود نداشت و هنوز کد خطا وجود داشت، واحد DCU را بررسی کنید.	C0037-F0
کالیپر چرخ عقب راست را بررسی کنید. اگر بررسی کردید و چیز خاصی وجود نداشت و هنوز کد خطا وجود داشت، واحد DCU را بررسی کنید.	C003A-F0
بررسی کنید که ابعاد تایر جلو چپ مطابق استاندارد باشد.	C0031-F3
بررسی کنید که ابعاد تایر جلو راست مطابق استاندارد باشد.	C0034-F3
بررسی کنید که ابعاد تایر عقب چپ مطابق استاندارد باشد.	C0037-F3
بررسی کنید که ابعاد تایر عقب راست مطابق استاندارد باشد.	C003A-F3
بررسی کنید که ابعاد تایر جلو چپ مطابق استاندارد باشد.	C0031-F4
بررسی کنید که ابعاد تایر جلو راست مطابق استاندارد باشد.	C0034-F4

بررسی کنید که ابعاد تایر عقب چپ مطابق استاندارد باشد.	C0037-F4
بررسی کنید که ابعاد تایر عقب راست مطابق استاندارد باشد.	C003A-F4
سنسور خارج از بازه ی عملکردی قرار دارد. واحد ESC را تعویض کنید.	C0044-F1
کالیپر، طرح آج، سنسور سرعت چرخ و سیستم ترمز پایه ی چرخ جلو چپ را بررسی کنید. اگر مشکلی مشاهده نکردید، واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-0E
کالیپر، طرح آج، سنسور سرعت چرخ و سیستم ترمز پایه ی چرخ جلو راست را بررسی کنید. اگر مشکلی مشاهده نکردید، واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-0F
کالیپر، طرح آج، سنسور سرعت چرخ و سیستم ترمز پایه ی چرخ عقب چپ را بررسی کنید. اگر مشکلی مشاهده نکردید، واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-10
کالیپر، طرح آج، سنسور سرعت چرخ و سیستم ترمز پایه ی چرخ عقب راست را بررسی کنید. اگر مشکلی مشاهده نکردید، واحد ESC را تعویض کنید.	C1000-11
عدم بازگشت کلید روشن و خاموش ESC به موقعیت اول. بررسی کنید و اگر مشکلی مشاهده نکردید، اتصال B2 از واحد DCU را بررسی کنید.	C1000-15
TCU هیچ پاسخی در شرایط برفی ارسال نمیکند.	C1000-16
عدم کالیبره بودن مقدار زاویه صفر سنسور زاویه غربیلک فرمان.	C0051-54
عدم شناسایی تبادلات سنسور زاویه غربیلک فرمان. اتصال و نصب سنسور را بررسی کنید.	U0126-87
عدم شناسایی تبادلات TCU. اتصالات و نصب TCU را بررسی کنید.	U0101-87
عدم شناسایی تبادلات TCU. اتصالات و نصب TCU را بررسی کنید.	U0101-F0
عدم شناسایی تبادلات TCU. اتصالات و نصب TCU را بررسی کنید.	U0101-F1
عدم شناسایی تبادلات EMS. اتصالات و نصب EMS را بررسی کنید.	U0100-87
عدم شناسایی تبادلات EMS. اتصالات و نصب EMS را بررسی کنید.	U0100-F0
عدم شناسایی تبادلات EMS. اتصالات و نصب EMS را بررسی کنید.	U0100-F1
عدم شناسایی تبادلات EMS. اتصالات و نصب EMS را بررسی کنید.	U0100-F2
عدم شناسایی تبادلات داشبورد. نصب و اتصالات داشبورد را بررسی کنید.	U0155-87
عدم تطابق واحد ESC و نرم افزار واحد DCU.	C1000-F3
عدم کالیبره ی آنلاین مقدار زاویه ی صفر سنسور زاویه غربیلک فرمان.	B0051-52

### خطای برق تغذیه ی کنترل یونیت

#### علت های احتمالی خطا

(۱) ولتاژ خیلی بالا یا پایین باتری

(۲) اتصال بدنه ضعیف

روش های عیب یابی و تعمیر

- ۱) ولتاژ باتری را اندازه گیری کنید و در صورت نیاز آن را شارژ کنید (ولتاژ استاندارد باتری ۹,۳ ولت تا ۱۶,۸ ولت می باشد).
- ۲) دو اتصال منفی کنترل یونیت ESC که شامل اتصال منفی واحد کنترل یونیت ESC و موتور پمپ می باشد.
- ۳) تمام قطعات الکتریکی خودرو را روشن کنید و ولتاژ برق تغذیه ی ESC را اندازه گیری کنید. زیرا ممکن است کمبود برق به دلیل مصرف الکتریکی زیاد باشد.
- ۴) ولتاژ نوسانی که توسط روشن و خاموش کردن قطعات ولتاژ بالا در طی استارت خوردن خودرو را اندازه گیری کنید. هرگونه عیب در قطعات الکتریکی باعث نوسان شدید در مدار برق تغذیه میشود.

### خطای کنترل یونیت ESC

#### روش های تعمیر و عیب یابی

- ۱) کنترل یونیت ESC را تعویض کنید و سیستم ترمز را هواگیری کنید.
- ۲) غیر معمول بودن عملکرد سیستم ترمز (دیر عمل کردن ABS/ESC)

#### علت های احتمالی خطا

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

- ۱) رانندگی مداوم، سریع و شدید یا استفاده ی طولانی مدت از سیستم ترمز
- ۲) ارسال سیگنال غلط سنسور سرعت چرخ سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران
- ۳) ارسال سیگنال غیر معمول سنسور زاویه ی فرمان و سنسور Yaw

#### روش های عیب یابی و تعمیر

- ۱) با دستگاه عیب یاب اطلاعات سنسور سرعت چرخ را بخوانید و ببینید که آیا سرعت چرخ دائما بالا یا پایین میشود یا خیر.
- ۲) در طی بررسی فرمان را کاملا به چپ یا راست بچرخانید و دوباره کدهای خطا را بخوانید.
- ۳) اگر هیچ خطایی در ارتباط با سنسور زاویه ی فرمان و سنسور Yaw وجود نداشت، باید موقعیت نصب ESC را بررسی کنید که افقی و محکم باشد. پایه نگهدارنده ی ESC نباید برای نصب هیچ قطعه ی دیگری به کار رود.

### خطای مدار سنسور سرعت چرخ

#### علت های احتمالی خطا

- ۱) قطعی، پارگی یا شل بودن سیم سنسور سرعت چرخ.

(۲) برعکس بستن سیم سیگنال سنسور و سیم تغذیه .

(۳) اتصال کوتاه خط سیگنال به بدنه

### روش های تعمیر و عیب یابی

- (۱) بررسی کنید که سنسور سرعت چرخ ها قطعی یا اتصال کوتاه به بدنه نداشته باشد.
- (۲) بررسی کنید که اتصال سیم سنسور سرعت چرخ ها شکسته یا شل نباشد.
- (۳) بررسی کنید که سیم سیگنال سنسور سیم خط قدرت سنسور برعکس بسته نشده باشد.
- (۴) سرعت خودرو را تا ۳۰ کیلومتر بر ساعت افزایش دهید تا بررسی خودکار سیستم فعال و انجام شود.
- سپس مشاهده کنید که کدهای خطا دوباره ایجاد شده یا خیر.
- (۵) اگر خطاها برطرف نشده بود، سنسور سرعت چرخ را تعویض کنید.

### خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ

#### علت های احتمالی خطا

- (۱) خمیدگی در طول سیم سنسور سرعت چرخ و شل بودن و شکسته بودن محل اتصال سنسور.
- (۲) اتصال کوتاه خط سیگنال سنسور سرعت چرخ به بدنه.
- (۳) اتصال کوتاه خط تغذیه ی سنسور سرعت چرخ به بدنه.
- (۴) عدم نصب مناسب چرخ دنده، شکستگی چرخ دنده، وجود آشغال و کثیفی، وجود مواد خارجی، عدم مغناطیس زدایی و چرخ دنده ی خارج از مرکز.
- (۵) فاصله ی هوایی زیاد بین رینگ چرخ دنده و سنسور.
- (۶) وجود امواج مغناطیسی خارجی که باعث اختلال در عملکرد سنسور سرعت چرخ میشود (شکست میدان مغناطیسی چرخ یا اکسل)
- (۷) معیوب بودن بدنه ی سنسور سرعت چرخ
- (۸) تعداد دندانان ی اشتباه رینگ چرخ دنده ی سنسور سرعت چرخ.
- (۹) سایز تایر بیش از حد بزرگ و غیر استاندارد.

### روش های تعمیر و عیب یابی

- (۱) بررسی کنید که در طول سیم سنسور سرعت چرخ خمیدگی وجود نداشته باشد.
- (۲) بررسی کنید که اتصال هرکدام از سنسورهای سرعت چرخ شل یا شکسته نباشد.
- (۳) بررسی کنید که سیم سنسور سرعت چرخ اتصال کوتاه به بدنه یا به برق تغذیه نکرده باشد.

- (۴) بررسی کنید که سنسور سرعت چرخ به خوبی سرچایش محکم شده باشد.
- (۵) با دستگاه عیب یاب اطلاعات سنسور سرعت چرخ را بخوانید. بررسی کنید که هرکدام از سنسورهای سرعت چرخ چگونه سرعت خودرو را نشان میدهند و آیا سرعت نمایش داده شده صحیح میباشد یا خیر.
- (۶) اگر نمایش مقدار سرعت ناپایدار بود، چرخ دنده ی سنسور مربوطه از لحاظ دندانه ی شکسته، وجود آشغال، عدم وجود مغناطیس و خارج از مرکز بودن بررسی کنید.
- (۷) بعد از تعمیر، سرعت خودرو را به بیش از ۳۰ کیلومتر بر ساعت برسانید تا سیستم، بررسی خودکار را انجام دهد.
- (۸) اگر عیب ها هنوز برطرف نشده و دوباره ایجاد شده، سنسور سرعت چرخ را تعویض کنید.

## خطای سنسور فشار

### علت های احتمالی خطا

(۱) معیوب بودن چراغ خطر یا مدار آن

(۲) معیوب بودن سنسور فشار

### روش های تعمیر و عیب یابی

- (۱) بررسی کنید که چراغ خطر و مدارش مشکلی نداشته باشد.
- (۲) کنترل یونیت ESC را تعویض کنید و سیستم را هواگیری کنید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## خطای سوئیچ چراغ خطر

### علت های احتمالی خطا

(۱) قطعی اتصال یا اتصال کوتاه سیم سوئیچ چراغ خطر.

(۲) نصب اشتباه سوئیچ چراغ خطر.

(۳) آسیب دیدگی سوئیچ چراغ خطر.

۴,۹ خطای سنسور Yaw

سنسور Yaw شامل سیگنال های شتاب جانبی، شتاب عمودی و نرخ Yaw میشود.

### علت های احتمالی خطا

- (۱) نصب سنسور Yaw در مکان اشتباه (مطمئن شوید که سنسور بصورت افقی نسبت به بدنه ی خودرو قرار گیرد)
- (۲) کالیبره ی اشتباه سنسور Yaw



**۳) آسیب دیدگی سنسور Yaw****روش های تعمیر و عیب یابی**

۱) محل نصب سنسور Yaw را تنظیم کنید و بررسی کنید که محل نصب آن خمیده یا ساییده نشده باشد.

۲) سنسور Yaw را دوباره کالیبره کنید.

۳) سنسور Yaw را تعویض کنید.

**خطای CAN باس****علت های احتمالی خطا**

۱) ولتاژ پایین باتری (بازه ی استاندارد ولتاژ باتری ۹ تا ۱۶ ولت می باشد)

۲) معیوب بودن شبکه ی باس CAN

۳) آسیب دیدگی کنترل یونیت

**روش های عیب یابی و تعمیر**

۱) ولتاژ باتری را اندازه گیری کنید و در صورت ضرورت آن را شارژ کنید.

۲) CAN باس و هر کدام از گره های آن را بررسی کنید.

۳) کنترل یونیت ESC را تعویض کنید و سیستم را هواگیری کنید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

**خطای سنسور زاویه فرمان****علت های احتمالی خطا**

۱) کالیبره ی اشتباه سنسور زاویه غربیلک فرمان.

۲) معیوب بودن مدار سنسور زاویه غربیلک فرمان.

۳) شل بودن یا اتصال کوتاه الکتریکی سوکت سنسور زاویه فرمان.

آسیب دیدگی سنسور زاویه غربیلک فرمان.

**روش های عیب یابی و تعمیر**

۱) کالیبره ی سنسور زاویه فرمان را مجددا کالیبره کنید.

۲) سیم های سنسور زاویه فرمان را بررسی کنید.

۳) سوکت سنسور زاویه فرمان را بررسی کنید دوباره جا بزنید.

**۴،۱۲ خطای باس CAN نودها****علت های احتمالی خطا**

- (۱) قطعی تبادلات باس CAN
- (۲) برق تغذیه ی ضعیف نودهای CAN باس.
- (۳) معیوب بودن نودهای CAN باس (قطعی از CAN باس یا کنترل یونیت)

### روش های عیب یابی و تعمیر

- (۱) بررسی کنید که تبادلات CAN باس نرمال باشد.
- (۲) سوئیچ را ببندید. از خط های CAN-L و CAN-H ، مقدار مقاومت هر کدام از گره های CAN تا کنترل یونیت ESC را اندازه گیری کنید (مقدار مقاومت استاندارد زیر  $5\Omega$  می باشد)
- (۳) مقاومت بین خطوط CAN-L و CAN-H از اتصال های هر نود CAN را اندازه گیری کنید (اتصال سوکت را جدا نکنید)؛ (مقدار استاندارد  $60\Omega$ )

(۴) برق تغذیه ی هر نود CAN باس را بررسی کنید.

(۵) خط های هر کدام از نود های CAN باس را بخوانید و بر اساس آن قطعات مربوطه را بررسی

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

نمایید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

### خطای شیر برقی

#### علت های احتمالی خطا

- (۱) عدم محافظت سیستم از گرما
- (۲) آسیب دیدگی کنترل یونیت ESC

### روش های عیب یابی و تعمیر

- (۱) بعد از خنک کردن خودرو برای ۱۰ دقیقه، دوباره کدهای خطا را بخوانید.
- (۲) کنترل یونیت ESC را تعویض کنید و سیستم را هواگیری کنید.

## خطای رله ی شیر برقی علت های احتمالی خطا

(۱) برق تغذیه ی ضعیف در شیر برقی (ولتاژ تغذیه پایین، اتصال ضعیف یا آسیب دیدگی فیوز)

(۲) اتصال منفی ضعیف کنترل یونیت ESC

(۳) آسیب دیدگی واحد کنترل الکتریکی ESC.

### روش های عیب یابی و تعمیر

(۱) سیم تغذیه ی رله ی شیر، فیوز و ولتاژ تغذیه را بررسی کنید.

(۲) ولتاژ بین محل اتصال رله ی شیر متصل به کنترل یونیت ESC و قطب مثبت باتری را اندازه

گیری کنید (مقدار استاندارد پایین تر از ۰,۲ ولت می باشد)

(۳) ولتاژ بین کانکتور منفی کنترل یونیت ESC و محل اتصال منفی را اندازه بگیرید (مقدار استاندارد

پایین تر ۰,۲ ولت است)

(۴) سرعت خودرو را به بیش از ۳۰ کیلومتر بر ساعت برسانید تا بررسی خودکار سیستم انجام شود

### اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

(۵) اگر عیب ها برطرف نشد، کنترل یونیت ESC را تعویض کنید و سیستم را هواگیری کنید.

## خطای موتور پمپ

### علت های احتمالی خطا

(۱) عدم محافظت سیستم از گرما.

(۲) برق تغذیه ی ضعیف موتور پمپ (ولتاژ تغذیه ی پایین، آسیب دیدگی یا اتصال ضعیف فیوز)

(۳) اتصال منفی ضعیف موتور پمپ.

(۴) آسیب دیدگی موتور پمپ.

### روش های عیب یابی و تعمیر

(۱) بعد از خنک کردن آن برای ۱۰ دقیقه، دوباره کدهای خطا را بخوانید.

- (۲) خط تغذیه موتور پمپ، فیوز و ولتاژ برق خط قدرت را بررسی کنید.
- (۳) ولتاژ بین محل اتصال تغذیه موتور پمپ به ESC و محل اتصال مثبت باطری را اندازه گیری کنید (مقدار استاندارد کمتر از ۰,۲ ولت میباشد)
- (۴) ولتاژ بین کانکتور اتصال منفی موتور پمپ به ESC و محل اتصال بدنه را اندازه گیری کنید (مقدار استاندارد کمتر از ۰,۲ ولت می باشد)
- (۵) سرعت خودرو را تا بیش از ۳۰ کیلومتر بر ساعت افزایش دهید تا بررسی خودکار سیستم فعال و انجام شود.
- (۶) اگر کدهای خطا دوباره ایجاد شد و عیب ها برطرف نشده بود، کنترل یونیت ESC را تعویض کنید و سیستم را هواگیری کنید.

## خطای سوئیچ غیر فعال کردن ESC

### علت های احتمالی خطا

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

- (۱) سوئیچ غیر فعال کردن ESC توسط ذرات خارجی اضافی فشار داده و فعال شده است.
- (۲) آسیب دیدگی سوئیچ غیر فعال کردن ESC یا مدار آن.

(۳) اختلال ESC کنترل یونیت در اطلاعات پیکربندی

### علت های احتمالی خطا

(۱) هیچ اطلاعات پیکربندی ای نوشته نشده است.

(۲) عدم تطابق اطلاعات پیکربندی.

### روش های عیب یابی و تعمیر

با دستگاه عیب یاب اطلاعات صحیح پیکربندی را وارد کنید.

غیر عادی بودن سیگنال های در حالت دنده معکوس، کلاچ و ترمز دستی.

## علت های احتمالی خطا

- ۱) غیرعادی بودن سیگنال ترمز دستی.
- ۲) معیوب بودن سوئیچ کلاچ.
- ۳) غیرمعمول بودن سیگنال سوئیچ کلاچ.
- ۴) اتصال کوتاه یا قطعی اتصال در خط سیگنال کلاچ.
- ۵) غیرعادی بودن سیگنال های دنده عقب.
- ۶) اتصال کوتاه یا قطعی مدار در خط سیگنال دنده عقب.

## روش های عیب یابی و تعمیر

۱) خط سیگنال ترمز دستی بررسی کنید.

۲) سوئیچ کلاچ را بررسی کنید.

۳) خط سیگنال کلاچ را بررسی کنید.

۴) خط سیگنال دنده معکوس را بررسی کنید.

دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## باز و بست کنترل یونیت ESC

۱. سوئیچ را ببندید و کابل منفی باتری را جدا کنید.
۲. سیم محل اتصال ESC را جدا کنید.
۳. پدال ترمز را تا انتها فشار دهید و آن را با یک نگهدارنده ی پدال ثابت کنید تا در موقع باز کردن لوله ی ترمز از سیلندر اصلی روغن به بیرون نریزد.
۴. لوله ی ترمز را جدا کنید. مجاری باز شده را بادرپوش مسدود کنید تا از آلوده شدن آنها جلوگیری شود.
۵. کنترل یونیت ESC را از پایه نگهدارنده ی ثابت آن جدا کنید.

## مراحل نصب کنترل یونیت ESC

۱. جایگاه اتصال ESC را روی نگهدارنده قرار دهید و آن را با گشتاور  $8 \pm 2$  N.M سفت کنید.

۲. درپوش مجاری باز شده را بردارید و لوله هایی ترمز را به بلوک هیدرو لیک ESC با گشتاور  $16 \pm 2$  N.M ببندید.
۳. تا خط MAX به مخزن روغن، روغن ترمز اضافه کنید و با روش های گفته شده آن را هواگیری کنید.
۴. بعد از تعویض کنترل یونیت ESC، مطمئن شوید که اطلاعات پیکربندی آن را وارد کنید.
۵. بعد از تعویض کنترل یونیت ESC، مطمئن شوید که سنسور زاویه فرمان و سنسور Yaw کالیبره شده باشند.

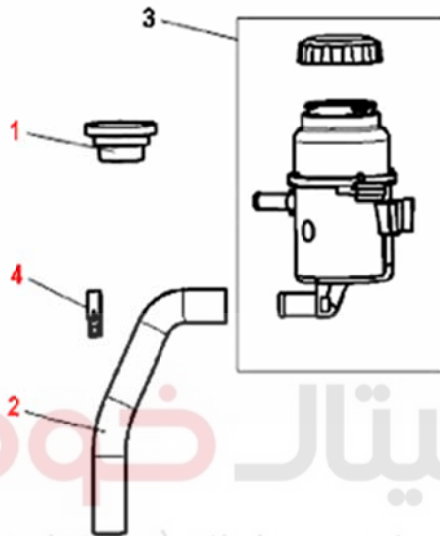
### دستورالعمل های کالیبره کردن سنسور سیستم ESC

سیستم ESC شامل سنسور Yaw میشود و نصب آن دارای دقت بالایی می باشد. تکران نصب آن کمتر از  $\pm 5$  درجه می باشد؛ در غیر اینصورت کالیبره نمیشود.

کالیبره کردن سنسور	
اپراتور	شرکت دیجیتال خودروه (دستگاه عیب یاب مسئولیت محدود)
فرمان را در حالت مستقیم و رو به جلو قرار دهید و خودرو را روی دستگاه مخصوص تست به حالت مستقیم قرار دهید.	دستگاه عیب یاب جهت کالیبره کردن این سنسور
<p>شرایط اولیه برای کالیبره ی برای این سنسور</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• بیشترین درجه انحراف فرمان باید در بازه ی مجاز باشد (باید بین دو زاویه ی مشخص شده باشد، برای جزئیات به شکل زیر مراجعه کنید)</li> <li>• دستگاه کالیبره باید ساکن باشد.</li> <li>• فرمان را در حالت مستقیم و رو به جلو قرار دهید.</li> <li>• فشار باد تایر تنظیم باشد.</li> <li>• بار اعمالی به خودرو استاندارد باشد.</li> <li>• مخزن روغن به اندازه ی حداقل مجاز روغن داشته باشد.</li> <li>• خودرو روی چرخ های خودش قرار داشته باشد.</li> <li>• تنها یک سرنشین داخل ماشین باشد.</li> <li>• هرگونه اختلال مثل بستن درب یا درب موتور نباید در حین تست اتفاق بیفتد.</li> </ul>	

## پارامترهای فنی جهت تعمیر

S5	نوع خودرو
DOT4	نوع روغن ترمز
۴۳	تعداد دندانه های چرخ دنده ی شفت جلو
۴۴	تعداد دندانه های چرخ دنده ی شفت عقب
215/60 R17 یا 215/65 R16	مدل تایر



## بازو بست مخزن هیدرو لیک فرمان

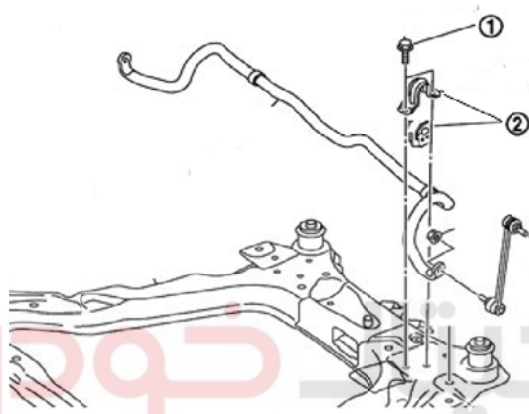
- ۱- در مخزن روغن هیدرو لیک فرمان را باز کنید.
- ۲- با سرنگ روغن داخل مخزن را تخلیه نمایید.  
نکته: مراقبت نمائید تا روغن هیدرو لیک فرمان روی بدنه خودرو نریزد.
- ۳- بست اتصال شیلنگ هیدرو لیک فرمان (۴) را باز کنید.
- ۴- شیلنگ را از محل خود خارج کنید.
- ۵- مخزن را بصورت کشوئی از محل خود خارج کنید.
- ۶- بستن عکس مرحله باز کردن می باشد.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## تعویض روغن هیدرو لیک فرمان

- ۱- در مخزن روغن هیدرو لیک فرمان را باز کنید.
- ۲- با سرنگ روغن داخل مخزن را تخلیه نمایید.  
نکته: مراقبت نمائید تا روغن هیدرو لیک فرمان روی بدنه خودرو نریزد.
- ۳- بست اتصال شیلنگ هیدرو لیک فرمان را باز کنید .
- ۴- شیلنگ را از محل خود خارج کنید.
- ۵- لوله های ورودی و خروجی روغن مجموعه جعبه فرمان را باز کنید.
- ۶- خودرو را روشن کنید و فرمان را به سمت راست یا چپ حرکت دهید تا روغن فرمان از لوله خارج گردد.
- ۷- خودرو را خاموش کنید.
- ۸- لوله ها ورودی و خروجی روغن مجموعه جعبه فرمان را ببندید.
- ۹- شیلنگ هیدرو لیک فرمان را در محل خود نصب کنید .
- ۱۰- بست شیلنگ را در محل خود ببندید.

- ۱۱- روغن هیدرو لیک فرمان را در مخزن بریزید.
- ۱۲- خودرو را روشن نمائید.
- ۱۳- فرمان را یکبار به سمت چپ و بار دیگر به سمت راست تا انتها بچرخانید.
- نکته: جهت هواگیری کامل مرحله ۱۳ را چند بار تکرار نمائید.
- ۱۴- سطح روغن را در مخزن بررسی نمائید و در صورت لزوم سطح مایع روغن را اضافه نمائید.

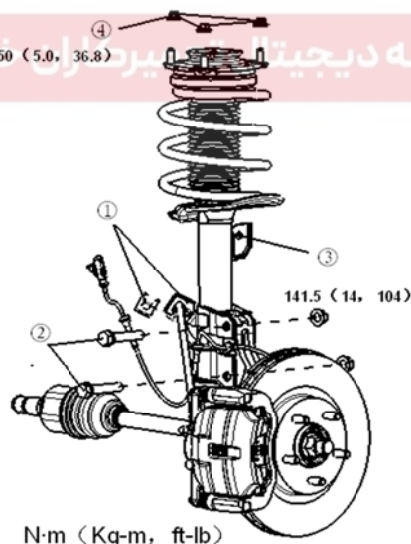


### باز و بست میل تعادل کوتاه

- ۱- خودرو را روی جک قرار دهید.
- ۲- چرخ جلو را باز کنید
- ۳- شلگیر چرخ جلو را باز کنید
- ۳- مهره اتصال میل موجگیر کوتاه به میل موجگیر بلند را باز کنید.
- ۴- مهره اتصال میل موجگیر کوتاه به کمک فنر را باز کنید.
- ۵- بستن عکس مراحل باز کردن می باشد.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال ایردرا در ایران

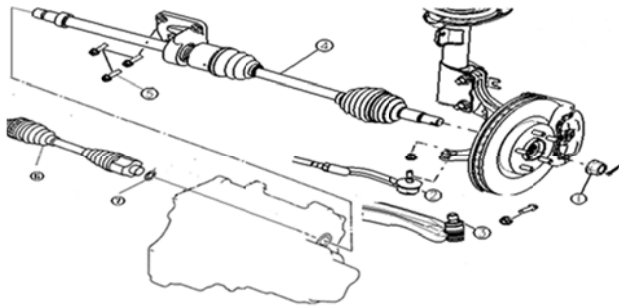


### باز و بست بلبرینگ چرخ جلو

- ۱- خودرو را روی جک قرار دهید.
- ۲- چرخ جلو را باز کنید.
- ۳- پیچ سر پلوس را باز کنید.
- ۴- کالیپر ترمز را از مجموعه توپی جدا کنید و آنرا توسط بدنه م نمائید.
- نکته: مراقب باشید تا روغن ترمز به بدنه نریزد زیرا باعث آسیب به رنگ خودرو می شود.
- ۵- سنسور سرعت چرخ را باز کنید.
- ۶- پیچ های اتصال مجموعه توپی به کمک فنر را باز کنید.
- ۷- سبیک زیر کمک و فرمان را باز کنید.
- ۸- مجموعه توپی چرخ را جدا کنید.
- ۹- خار فنری بلبرینگ را آزاد کنید.
- ۱۰- توسط پرس بلبرینگ را خارج کنید.



### باز و بست بلبرینگ پلوس سمت راست ( پلوس بلند)



- ۱- خودرو را روی جک قرار دهید.
- ۲- چرخ جلو را باز کنید.
- ۳- سینی زیر موتور را باز کنید
- ۴- پیچ سر پلوس را باز کنید.
- ۵- پلوس را از مجموعه توپی جدا کنید.
- ۶- پیچ نگه دارنده بلبرینگ پلوس را باز کنید.
- ۷- پلوس را از گیربکس جدا کنید.
- ۸- مجموعه پلوس و بلبرینگ پلوس را خارج کنید.
- ۹- بستن عکس مراحل باز کردن می باشد.

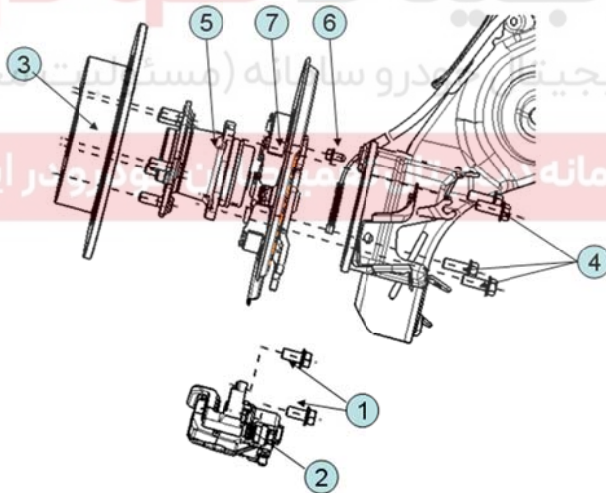
دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئله محدود)

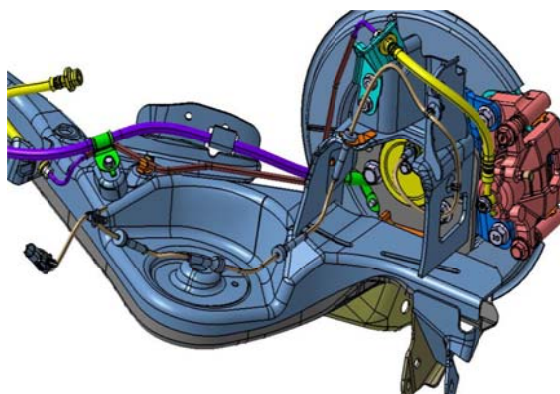
اولین سامانه

ایران

### باز و بست بلبرینگ توپی چرخ عقب

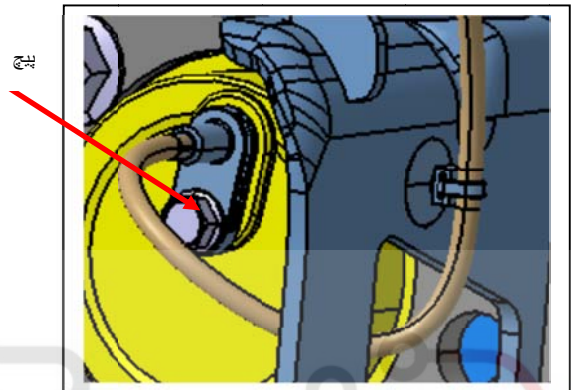
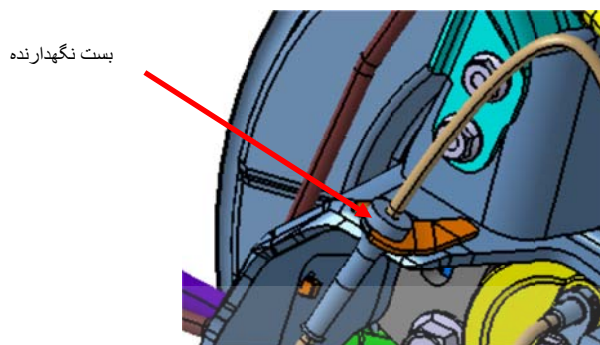


- ۱- خودرو را روی جک قرار دهید.
  - ۲- چرخ عقب را باز کنید.
  - ۳- پیچ (۱) و کالیپر ترمز عقب (۲) را باز کنید.
  - ۴- دسک ترمز (۳) را باز کنید.
  - ۵- پیچ های نگهدارنده توپی (۴) را باز کنید.
  - ۶- توپی (۵) را از محل خود خارج کنید.
  - ۷- توسط پرس بلبرینگ توپی چرخ را خارج کنید.
  - ۸- بستن عکس مراحل باز کردن می باشد.
- گشتاور پیچ ها  $5 \pm 7.5$  نیوتون متر



**بازو بست سنسور سرعت چرخ عقب**

- ۱- خودرو را روی جک قرار دهید.
  - ۲- چرخ عقب را باز کنید.
  - ۳- کانکتور سنسور را جدا کنید.
  - ۴- کابل سنسور را از بست نگهدارنده جدا کنید.
  - ۵- پیچ نگهدارنده سنسور را باز کنید.
  - ۶- بستن عکس مراحل باز کردن می باشد.
- گشتاور پیچ سنسور ۸ نیوتن متر

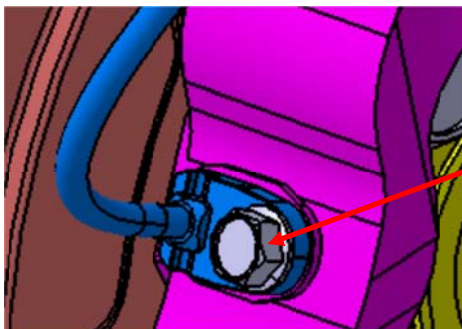
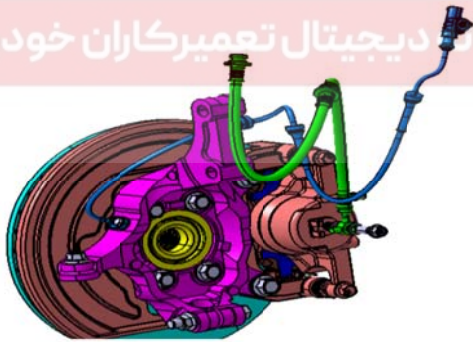


دیجیتال خودرو

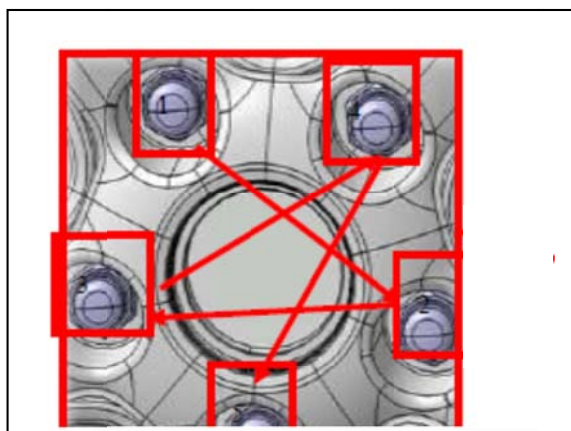
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

**بازو بست سنسور سرعت چرخ جلو**

- ۱- خودرو را روی جک قرار دهید.
  - ۲- چرخ جلو را باز کنید.
  - ۳- کانکتور سنسور را جدا کنید.
  - ۴- کابل سنسور را از بست نگهدارنده جدا کنید.
  - ۵- پیچ نگهدارنده سنسور را باز کنید.
  - ۶- بستن عکس مراحل باز کردن می باشد.
- گشتاور پیچ سنسور ۸ نیوتن متر

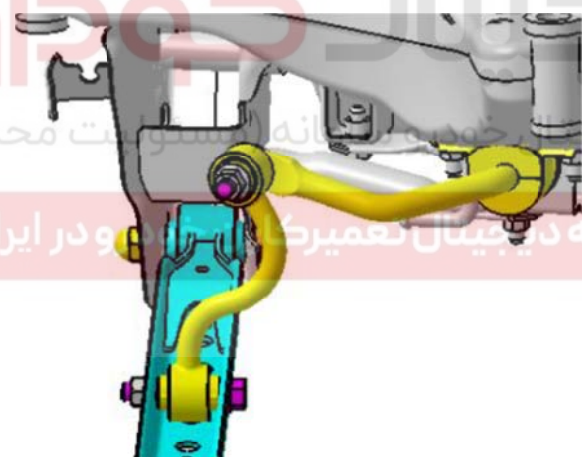


### باز و بست چرخ خودرو

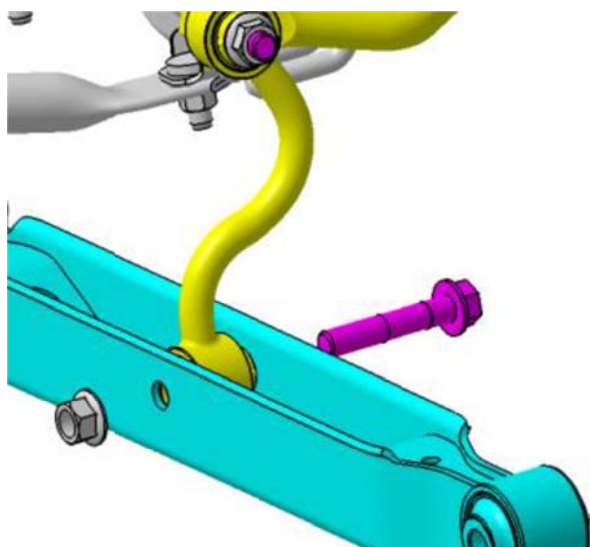


- ۱- خودرو را روی جک قرار دهید.
  - ۲- پیچ خودرو را عکس تصور نشان داده باز کنید.
  - ۳- جهت بست پیچ های خودرو طبق تصویر انجام دهید.
- گشتاور پیچ چرخ ۱۰۰-۱۲۰ نیوتن متر

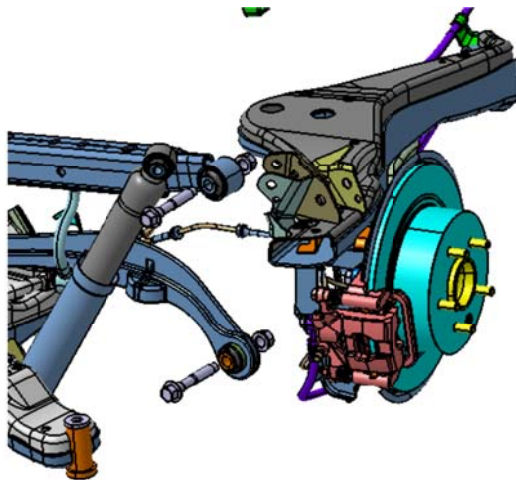
### باز و بست میل تعادل کوتاه تعلیق عقب



- ۱- خودرو را روی جک قرار دهید.
- ۲- چرخ خودرو را باز کنید.
- ۳- پیچ های میل تعادل کوتاه تعلیق عقب را باز کنید.
- ۴- میل تعادل کوتاه تعلیق عقب را از مل خود خارج کنید.
- ۵- بستن عکس مراحل باز کردن می باشد.



### بازو بست پایه نگهدارنده مجموعه تویی چرخ عقب



۱- خودرو را روی جک قرار دهید.

۲- چرخ را باز کنید

۳- اتصال لوله های ترمز را باز کنید. ( لوله را در مخزن قرار دهید تا بدنه و قطعات به مایع ترمز آغشته نشود )

۴- اتصال کانکتور سنسور سرعت چرخ را باز کنید.

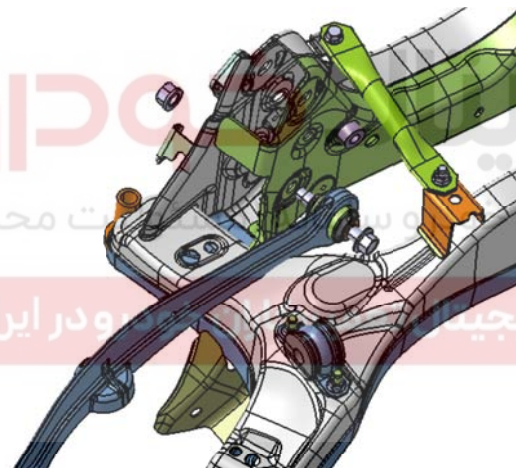
۵- پیچ و مهره اتصال پایه نگهدارنده را باز کنید .

۶- پیچ های اتصال پایه به بدنه خودرو را باز کنید.

۷- بستن عکس مراحل باز کردن می باشد.

گشتاور پیچ ها ۹۰-۱۲۰ نیوتن متر

### بازو بست میل های ارتباط تویی چرخ عقب به اکسل



۱- خودرو را روی جک قرار دهید.

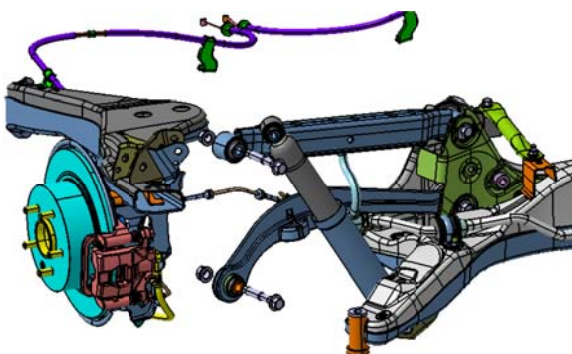
۲- چرخ خودرو را باز کنید.

۳- پیچ های میل های ارتباط تویی به اکسل عقب را باز کنید.

۴- میل های ارتباط تویی به اکسل عقب را از محل خود جدا

۵- بستن عکس مراحل باز کردن می باشد.

گشتاور پیچ و مهره ۹۰-۱۲۰ نیوتن متر



ابزار مخصوص				
شکل	شرح	کد سازنده	کد اختصاصی	ردیف
 24302001 4178-T	انبر بست پلوس (CLIC)	9769W1	24302001	1
 24901019 977682	ابزار جمع کننده فنرلول	977682	24901019	2
 24901020 978684	ابزار دو شاخه فنر جمع کن	977684	24901020	3
 24704001 7.0709	ابزار بیرون کشیدن سیبک	976495	24704001	4
 24703001 C.0710-ZX	ابزار تست فشار روغن مدار فرمان هیدرولیک	9769FG	24703001	5
	جازن بلبرینگ شفت گیربکس	BVSA-V7-020 L109 B	25014033	6
 25902003 9769C1	ابزار تست فشار ترمز	9769C1	25902003	7
 24416048 HMZZ-ZYGJ-018B	ابزار درآورنده کاسه نمد (کاسه نمدهای مختلف)	HMZZ-ZYGJ-018 B	24416048	8

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

شکل	شرح	کد اختصاصی	ردیف
	KT7000	۲۶۷۰۱۰۱۷	۱
	دستگاه عیب یاب مالتی برند شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود) اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران	۲۴۸۰۳۰۳۰	۲
	سنسور فشار باد لاستیک	۲۴۸۱۰۰۰۳	۳