معاونت خدمات پس از فروش

راهنمای تعمیرات ، معرفی و عیب یابی

سیستم ضد قفل ترمز ABS

رانا

کلید مدرک ۱۴۸۱۹

پاییز ۱۳۹۳

راهنمای تعمیرات

معرفی و عیب یابی سیستم

ضد قفل ترمز ABS

فهرست

مقدمه ۱
مفهوم ترمز ضدلغزش ۲
ساختمان و نحوه عملکرد ۷
عیب یابی سیستم ضدقفل ترمز ABS ۲۲
استفاده از دستگاههای عیب یاب برای سیستم ضد قفل ترمز (ABS) و ابزار مخصوص ۲۳
روش بررسی سیمها از نظر عدم قطعی و سالم بودن روکش عایق آنها ۲۴
نکات ایمنی هنگام عیب یابی سیستم ضد قفل ترمز ۲۵
تجزیه و تحلیل اشکالات ۲۶
روش چک کردن متناسب بودن سرعت چرخها ۲۸
روش تست سنسورهای سرعت چرخها ۲۹
روش چک کردن اطلاعات سرعت چرخها ۳۰
روش چک کردن موتور پمپ ۳۱
روش چک کردن تغذیه (ولتاژ پایین و ولتاژ بالا) ۳۱
روش چک کردن زمان تنظیمات دوره ای ۳۲
روش چک کردن مسیر (سیم‌های) عیب یابی ۳۳
روش تست عملکرد بی‌موقع سیستم ضدقفل ترمز ۳۷
باز و بست سنسور چرخ جلو ۳۸
باز و بست سنسور چرخ عقب ۴۰
تطابق لوله‌های ترمز روی یونیت متعادل کننده اضافی ۴۱
باز و بست بلوک هیدرولیک ABS ۴۲
روش هواگیری سیستم ترمز ۴۳

معرفی
سیستم ضدقفل ترمز ABS

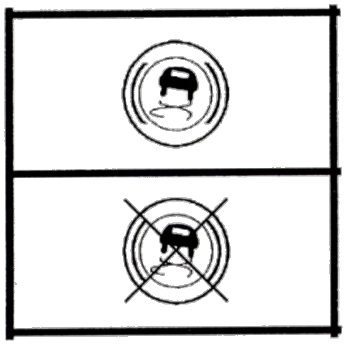
▣ مقدمه :

ترمز یک خودرو از بخشهای بسیار مهم ایمنی سرنشینان است.

پیشرفت تکنولوژی ساخت خودرو هر روزه ، سیستمهای ترمز کارآمدتری را به بازار مصرف جهان عرضه کرده است . سیستمی که قصد معرفی آن را داریم در واقع طراحی است که مکمل سیستمهای ترمزی سابق است . یعنی قسمت مکانیکی به کمک کنترل الکترونیکی تلفیقی را به دست می دهد که دارای قابلیت بالایی از نظر ایمنی مؤثر بر عوامل خطرآفرین جاده می باشد. در واقع مکانیزم ترمز تغییر نمی کند و تنها بخشهایی برای کنترل ترمز به مجموعه سیستم افزوده گردیده است.

کنترل سیستم از نوع اتوماتیک یا تمام خودکار الکترونیکی با فیدبک مستقیم است.

در اینجا قصد نداریم شما را با اصطلاحات تخصصی و ماهیت پیچیده فنی آن درگیر کنیم . بلکه با بیانی ساده به شما ثابت می کنیم که مفهوم ترمز ضدقفل (ABS) و یا به تعبیر بهتر ، ترمز ضدلغزش بسیار ساده است. تنها دانستن موضوع اخیر برای یک تعمیرکار لازم است و مفهوم ساده تر آن این است که سیستم ABS توسط کنترل کننده های الکترونیکی در هر لحظه سیستم ترمز را تحت کنترل و تطبیق با شرایط محیط یا جاده در می آورد .



ـ خودرو با سیستم ترمز مجهز به ABS

ـ خودرو با سیستم ترمز بدون ABS

توجه :

جهت بررسی مسیر اتصالات اشاره شده در بخشهای مختلف پیشنهاد می گردد به نقشه های مربوطه در وب سایت فنی مهندسی ایساکو به آدرس www.isaco.ir قسمت نقشه های الکتریکی مراجعه شود و نقشه های شماتیک استفاده شده در این مستند به عنوان نمونه و برای یک نوع سیستم ترمز و دسته سیم مشخص می باشد.

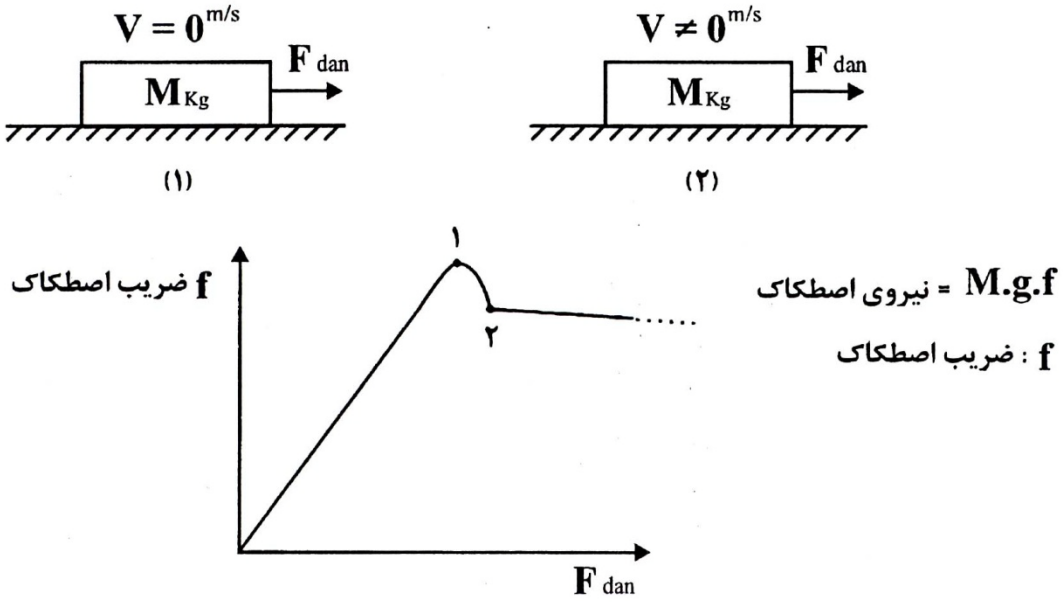
▣ مفهوم ترمز ضدلغزش (ABS):

ABS مخفف کلمات Anti lock Brake System می باشد و به مفهوم سیستم ترمز ضدقفل شدن چرخها می باشد ، شاید مفهوم بهتر برای ترجمه آن سیستم ترمز ضدلغزش باشد.

ـ تشریح قانون فیزیکی حاکم بر سیستم ABS :

یک قانون فیزیک نشان داده شده است که اجسام در حال حرکت بر روی سطح با ضریب اصطکاک مشخص ، هنگامی که در آستانه لغزش قرار دارند بیشترین ضریب اصطکاک را از خود نشان می دهند . به عبارت دیگر اجسام در ابتدای شروع به لغزش بر روی سطوح بیشترین ضریب اصطکاک را دارا می باشند ، ولی به محض اینکه لغزش آغاز شود این ضریب نزول می کند . این قانون فکری را در ذهن متصور می کند و آن این است که اگر به هنگام ترمز کردن بتوان وضعیت چرخها را نسبت به جاده همواره بصورت آستانه لغزش قرار دهیم ، می توانیم بیشترین نیروی ترمزی را داشته باشیم . زیرا هرچه ضریب اصطکاک بالاتر باشد، در شرایط مساوی با پارامترهای نیروی وزن ، سطح تماس و ... می توان نیروی اصطکاکی بیشتری داشته باشیم . بنابراین سعی این بود که لاستیکهای خودرو هیچگاه در شرایط لغزش کامل نباشند . وضعیت لغزش کامل یا بعبارت دیگر قفل شدن چرخها ، در طراحی سیستم ABS از بین می رود و بنابراین چرخها به هنگام ترمز شدید نیز کاملاً قفل نمی شوند و این موضوع نیروی ترمزی بیشتری را ایجاد می نماید. در کنار این مفهوم فیزیکی مفاهیم دیگری نیز وجود داشت و طراحان سالها با آن دست به گریبان بودند . تستهای مختلف در جاده نشان می داد که هنگام ترمز ، به دلیل اثر گشتاور نیرو در بدنه که آن نیز از صاف نبودن فرمان به صورت مطلقاً مستقیم یا وجود ناهمواری در جاده و عدم تساوی شرایط چرخها ، بوجود می آمد ، بدنه خودرو حول یک نقطه از بدنه خود یا یک نقطه از جاده می چرخید . این موضوع در ترمزهای شدید حوادث جانی و مالی زیادی به بار می آورد . در خودروهای سنگین این وضع بدتر است و لذا ابتدا این خودروها مجهز به سیستم ABS شدند. طراحان با کمال شگفتی متوجه شدند که این مشکل نیز با حل مشکل قفل شدن مطلق چرخها برطرف می گردد . بنابراین باید سیستمهایی طراحی می شد که هیچگاه اجازه ندهد چرخ خودرو در سرعت قفل شده و لاستیک به روی جاده بلغزد . پیشرفت این تکنولوژی به حدی رسید که در هر لحظه با استفاده از تناسب سرعت لاستیکها و کنترل آن ، تعادل خودرو حفظ می شود . شرایطی که برای چهار چرخ یک خودرو در جاده به هنگام ترمز پیش می آید و یا بهنگام حرکت وجود دارد بسیار متفاوت است . لغزش بر روی سطح جاده برای هرچرخ ، وزن اعمال شده بر روی هر چرخ ، شعاع گردش در پیچها ، ارتفاع و زوایای تنظیم و نیروی محرکه روی محور ، وضعیت مکانیزم لنت ترمز و ... پارامترهایی هستند که در هر لحظه برای هر چهار چرخ ممکن است یکسان نباشد . این عوامل سالها مشکلات زیادی در جاده ها به وجود آورده اند . قبل از اینکه به تشریح عملکرد سیستم ABS بپردازیم ، علل دو ران خودرو و کاهش ضریب اصطکاک در لغزش ، انحراف خودرو از جاده و چند اصطلاح علمی دیگر را بررسی می نمائیم.

ـ نمودار زیر وضعیت کاهش ضریب اصطکاک آستانه لغزش را نسبت به لغزش کامل نشان می دهد :



با توجه به نمودار معلوم می گردد که لحظه قبل از شروع لغ زش ضریب اصطکاک بیشترین مقدار را دارد و بنابراین نیروی اصطکاک بیشتر خواهد بود . نیروی اصطکاک بیشتر یعنی نیروی ترمزی بیشتر و این چیزی است که طراحان در سیستم ABS آن را به کار گرفته‌اند .

ـ شرایط جاده ای متفاوت (یخ بسته و لیزانی و غیره) در زیر لاستیکها به هنگام ترمز حادثه آفرین است .

شکل زیر این وضعیت را نشان می دهد:

اگر بتوان سرعت نسبی چرخها و جاده را در هر لحظه ثابت نگهداشت ، حادثه فوق برای خودرو رخ نخواهد داد . ABS قادر است با کنترل سرعت نسبی چرخها ، تعادل دورانی خودرو را حفظ کند .

همین اتفاق در روزهای بارانی و جاده های لغزنده ممکن است بر سر پیچها و یا بر اثر سنگینی نامتناسب بر روی یک چرخ و یا شیب جاده و ... برای خودرو به هنگام ترمز رخ دهد . در ادامه خواهید دید که با یک مکانیزم و یک کنترل کننده الکترونیکی به نحو ساده ای سیستم ABS قادر خواهد بود ایمنی بالایی برای خودرو به هنگام ترمز ایجاد نماید.

ـ تشریح چند اصطلاح علمی در زمینه سیستم های ترمز مجهز به ABS برای یادگیری بیشتر آن لازم به نظر می‌رسد.

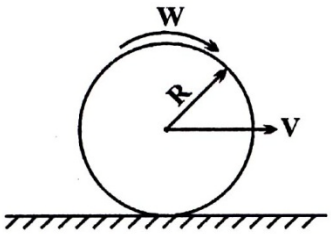
▣ ضریب لغزش :

می دانیم هرگاه یک چرخ بر روی جاده شروع به غلتش نماید ، با سرعت مربوط به خود به جلو خواه د رفت . در حالتی که هیچگونه لغزشی بین چرخ و سطح جاده وجود نداشته باشد ، روابط فیزیکی زیر برای سرعت نقطه مرکزی روی لاستیک برقرار است .

W : سرعت دورانی یا سرعت غلتش

V : سرعت نقطه مرکزی لاستیک یا چرخ (این سرعت همان سرعت خودرو است)

R : شعاع چرخ



$$V(m/\sec) = R^m.W^{rad/\sec}$$

اگر چرخ بر روی سطح جاده بلغزد فرمول فوق دیگر صادق نخواهد بود. در این حالت سرعت V که همان سرعت خودرو است برابر سرعت خطی دوران چرخ نیست یا کمتر است و یا بیشتر و در این حالت ضریب لغزش عبارتست از :

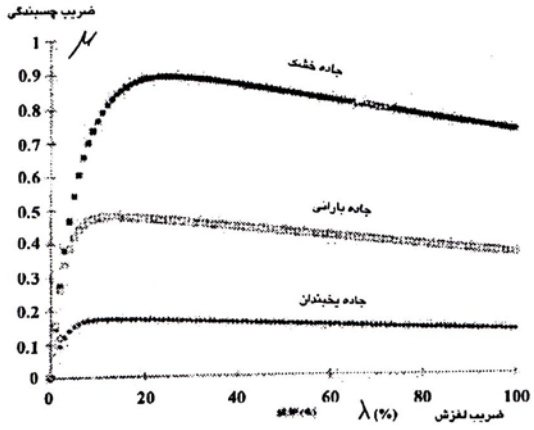
$$\lambda = \frac{v - wr}{v} \times ۱۰۰$$ (ضریب لغزش) (%) wheel slip

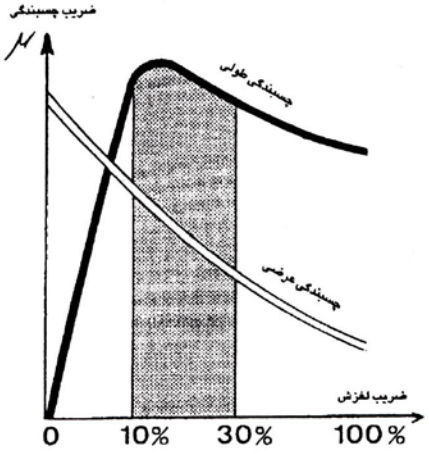
بررسی های بیشتر نشان داد که ضریب چسبندگی تایر به جاده یا همان ضریب اصطکاک تابعی از جنس سطح جاده و لاستیک و ضریب لغزش است . نمودار زیر این رابطه رانشان می دهد . ابتدا توجه شما را مجدداً به رابطه ذیل جلب می نمایم :

μ ضریب چسبندگی (ضریب اصطکاک) $F_b = \mu.F_w$ نیروی ترمزی یا اصطکاک

F_w نیروی وزن یا نیروی عمود بر جاده

با توجه به ثابت ماندن F_w ، هرچه ضریب چسبندگی لاستیک و جاده افزایش یابد ، نیروی ترمزی افزایش می یابد.





همانطور که مشاهده می گردد ، مقدار ضریب چسبندگی در همه حالات سطوح جاده ای برای یک تایر مشخص در محدوده ۱۰٪ تا ۳۰٪ لغزش مقدار ماکزیمم را دارد. این یعنی هرگاه ضریب لغزش یا مقدار لغزش بین ۱۰ تا ۳۰ درصد باشد ، مقدار نیروی ترمزی ماکزیمم خواهد بود. این محدوده ، مشابه آستانه لغزش برای جسم در حال سکون بر روی سطح است .

سیستم ABS با کنترل مقدار فشار مایع ترمز ، همواره محدوده اخیر را از نظر لغزش ثابت نگه می دارد و لذا هیچگاه حالت قفل شدن چرخها یا $\lambda = 100\%$ بوجود نمی آید . همچنین مقدار چسبندگی عرضی (پایداری خودرو از نظر انحراف از جاده) و چسبندگی طولی (کاهش خط ترمز و افزایش نیروی ترمزی) وضعیت ایمن تری می یابد .

▣ کنترل :

دومین موضوعی که برای ساده سازی مفهوم سیستم ABS لازم است بدانید، مفهوم کنترل سیستمهای مکانیکی است . در اینجا سیستم مکانیکی ، سیستم ترمز یک خودرو است . بعد از پیدایش صنعت برق ـ الکترونیک ، مفاهیم کنترل کم کم جای خود را در صنعت باز نمود. صنعت الکترونیک این توانایی را ایجاد نمود که بتوانیم در زمانهای خیلی کوتاه ، دستورات الکتریکی را برای عملگرهای الکتریکی مانند موتورها ، رله ها ، کلیدها و ... ارسال کنیم . حال فرض می کنیم با قرار دادن تعدادی دریافت کننده و حسگر از طریق مدارات الکترونیکی ، بتوانیم در هر لحظه وضعیت یک سیستم مکانیکی را برآورد کنیم . سپس بعد از پردازش و بررسی این اطلاعات دستوراتی را به عملگرهای کنترل کننده همان سیستم ارسال کنیم و سیستم را در هر لحظه تحت کنترل خود درآوریم . این نوع کنترل را کنترل کلاسیک مستقیم گویند . انواع دیگری از کنترل نیز وجود دارد که در اینجا قصد توضیح آنها را نداریم ، تنها به این نکته اشاره می کنیم که اگر خروجیها یا نتایج حاصله از کنترل را مورد بررسی قرار دهیم به آن کنترل غیرمستقیم گویند . سیستم ABS یک سیستم کنترل مستقیم کلاسیک برای ترمزها است یعنی نتایج حاصله از این کنترل تحت نظر واحد پردازش مرکزی آن نمی باشد . یادآوری می گردد که واحد الکترونیکی پردازشگر اطلاعات ورودی و ارسال کننده دستورات کنترل کننده را کنترلر گویند. در سیستم ABS نیز مانند سایر قسمتهایی که می شناسید این وظیفه بر عهده ECU آن می باشد.

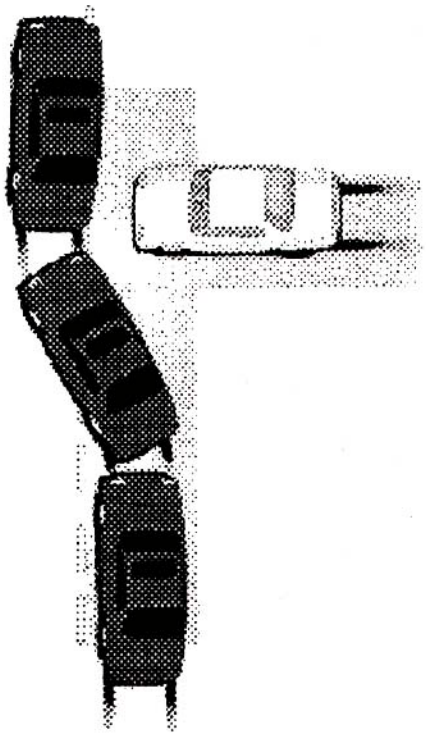
پیشرفت هر روزه صنعت خودرو تنوع خاصی به سیستمهای کنترل خودرو داده است . انواع سیستم ABS نیز در این میان بوجود آمده اند. اما اگر مفهوم ساده آن را دریابیم تفاوت چندانی در انواع آن وجود ندارد . تنها با اعمال تغییراتی در نحوه عملکرد و دریافت اطلاعات ، راندمان آن را در هر خودرو بسته به طراحی خودرو بالا برده اند .

▣ مسافت یا خط ترمز :

از لحظه ترمز گرفتن تا لحظه‌ای که خودرو کاملاً متوقف می گردد مسافت مشخصی طی می گردد که بستگی به سرعت خودرو به هنگام ترمز دارد . این مسافت طی شده را خط ترمز گویند . در سیستم ABS مسلم است که مقدار خط ترمز کاهش خواهد یافت . زیرا نیروی ترمزی نسبت به سیستمهای بدون ABS بیشتر است .

▣کنترل فرمان :

به هنگام ترمز کردن شدید اگر فرمان کاملاً صاف نباشد خودرو منحرف خواهد شد . می دانیم که هیچگاه نمی توان مدعی شد که غربیلک فرمان را در حالتی قرار داده ایم که چرخها بدون کوچکترین زاویه در حالت مستقیم قرار دارند . لذا کنترل فرمان به هنگام ترمز شدید همواره مهم و خطرآفرین است. سیستم ABS تا حد زیادی مقدار کنترل فرمان را افزایش داده است.



▣ ساختمان و نحوه عملکرد :

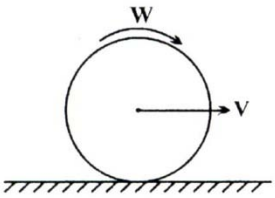
همانطور که قبلاً توضیح داده شد سیستمهای ترمز مجهز به ABS قادرند وضعیت ایمن تری را برای خودرو ایجاد نمایند . کاهش خط ترمز ، افزایش پایداری خودرو در جاهای لغزنده ، افزایش کنترل فرمان ، کاهش اثر شرایط متفاوت جاده بر روی لاستیکها ، کاهش مقدار لرزش لاستیک و سیستم تعلیق در ترمز، تنظیم فشار مایع ترمز و پایداری خودرو در جاده های ناهمگن به هنگام ترمز شدید از فواید این سیستم است . همچنین گفتیم که این سیستمها در واقع یک کنترل مستقیم اتوماتیک برای سیستم به حساب می آیند .

ECU

حال به تشریح عملکرد سیستم ABS می پردازیم . اساس کار خیلی ساده و جالب است . در نظر بگیرید که بتوان توسط سیستمی در هر لحظه سرعت دورانی هر چرخ و سرعت خودرو را قبل از ترمز اندازه گیری و ثبت می کنیم .

مقدار سرعت خطی چرخ (سرعت مرکز دوران چرخ) با دانستن شعاع آن به راحتی قابل محاسبه است .

$$V^{m/s} = R.W$$



سرعت خودرو ، همان سرعت خطی چرخ قبل از ترمز است . در برخی مدلهای ABS سرعت خودرو را از مقدار سرعت دورانی شفت خروجی گیربکس قبل از ترمز بدست می آید . از اینجا به بعد ECU مربوط به سیستم ABS وارد عمل می گردد . مغز متفکر و کنترل کننده این سیستمها در ECU آنها می باشد . (ECU مربوط به سیستم ABS همان واحد کنترل الکترونیکی ترمز ضدلغزش است) . در ECU مقادیر سرعت خودرو قبل از ترمز ، سرعت چرخ ، فشار روی پدال یا فشار مایع ترمز مورد ارزیابی قرار می گیرد . سپس ECU به واحد عملگر سیستم ک ه شامل موتور پمپ الکتریکی روغن ترمز ، شیرهای برقی و مدارات ثانویه روغن ترمز می باشد ، طوری دستور می دهد که هیچگاه لغزش طولی یا عرضی برای لاستیک ها بیش از ۳۰٪ بوجود نیاید . روش کار ECU به این صورت است که بر اساس مقادیر سرعتها ، مقدار کاهش مجاز سرعت چرخ را محاسبه می کند ، طوری که مقدار ضریب لغزش همواره در محدوده ۱۰ تا ۳۰ درصد باشد . سپس به عملگر دستور داده و عملگر با سیستم خاصی که در آن وجود دارد ، فشار مایع ترمز (روغن ترمز) را طوری تنظیم می کند که ک الیپرها و لنتها به اندازه متناسب با شرایط مذکور به چرخ نیروی ترمزی وارد نمایند. این کار بطور مداوم و لحظه ای برای هر چرخ انجام می گیرد و تا توقف کامل و یا برداشتن پا از پدال ترمز ادامه می یابد.

▣ عملگر یا قسمت تنظیم کننده (بلوک هیدرولیک + مدارات هیدرولیک) :

عملگر از چند قسمت تشکیل شده است . قسمت اول مدارات هیدرولیکی ثانویه روغن ترمز است که با مدارات هیدرولیکی اصلی روغن ترمز کوپل شده اند . قسمت دوم شیرهای برقی قابل کنترل است . قسمت سوم موتور پمپ روغن قابل کنترل است . این قسمت همانطور که در قسمت ECU توضیح داده شد ، دستورات آن را اجرا می نماید . یعنی در واقع ECU دستورات را در قالب پیامهای الکتریکی به شیرهای برقی و موتور پمپ روغن ارسال می دارد .

شیرهای برقی نیز با باز و بسته شدن ، مدار ثانویه را فعال و یا غیرفعال می نمایند و پمپ الکتریکی نیز در صورت فعال شدن روغن را در مدار پمپ می نماید . نکته جالب این است که در صورتی که سیستم ABS کار نکند ، سیستم ترمز با همان مدارات اولیه هیدرولیک خودکار می کند . مانند زمانی که اصلاً در سیستم ، ABS وجود ندارد و به یک سیستم ترمز ساده تبدیل می گردد .
بلوک هیدرولیک که شامل شیرهای برقی قابل کنترل و پمپ است در بعضی سیستم های ABS با ECU متصل است و یا در واقع ECU روی آن نصب گردیده و با هم توسط پایه های نگهدارنده به بدنه متصل می گردند .

▣ سنسورهای دور چرخ :

برای اینکه ECU در هر لحظه بتواند از سرعت دورانی چرخها و در نهایت سرعت خطی چرخ اطلاع پیدا کند ، از سنسورهای مشابه سنسور دور موتور استفاده می گردد . این سنسورها از نوع مغناطیسی با آهن ربای دایمی است . یک چرخدنده که با محور چرخ می چرخد و دور گردش آن با دور گردش چرخ یکسان است در مقابل آن قرار داده شده طوری که با عبور هر دندانه یک موج الکتریکی (پالس) ایجاد می گردد . فرکانس یا تعداد پالس ها در واحد زمان مقدار دور چرخ را به ECU فرمان می دهد . با این روش ECU در هر لحظه سرعت خطی هر چرخ رامحاسبه می کند. سرعت خودرو نیز همان سرعت خطی چرخها در لحظه قبل از ترمز است . با مقایسه این مقادیر ECU مدت زمان اعمال نیروی ترمزی را تنظیم می کند طوری که هیچگاه لغزش خارج از محدوده ۱۰ تا ۳۰ درصد رخ ندهد .

ـ جبران کننده ها :

دو نوع جبران کننده روغن در مدارات هیدرولیکی ترمزهای مجهز به ABS تعبیه شده است . جبران کننده نوع اول با افزایش مقدار بار بر روی محورها (بستگی به طراحی جلو یا عقب یا هردو) مقدار روغن ترمز در مدا ر و متعاقب آن فشار روغن را افزایش می دهد .
جبران کننده دوم یک نوع حالت تعادل در مدار ایجاد می نماید که در واقع برای افزایش ، کاهش و ثبات فشار روغن به صورت مخزن با حجم متغیر عمل می کند . این مخزن با حجم متغیر در واقع قابلیت برگشت به حالات قبلی را برای مدارا ت هیدرولیک بسته به خواست ECU ایجاد می نماید و تعادل فشار در هر یک از سه حالت فوق را باعث می گردد.

ـ میراکننده ها یا ضربه گیرهای حرکت روغن

برای جلوگیری از ضربت چکشی روغن و نتایج مخرب آن یک نوع میراکننده یا ضربه گیر درمدار طراحی شده است .

ـ تشریح مفصل یک مدار بخصوص ABS :

نوع ABS :

در خودروی رانا دو نوع ABS به کار رفته است. یک مدل **MOBIS** و یک مدل **MANDO MGH60** که اصول عملکرد هر دوی آنها شبیه به هم است و فقط کاربرد بعضی از پین‌های آنها با هم متفاوت است.

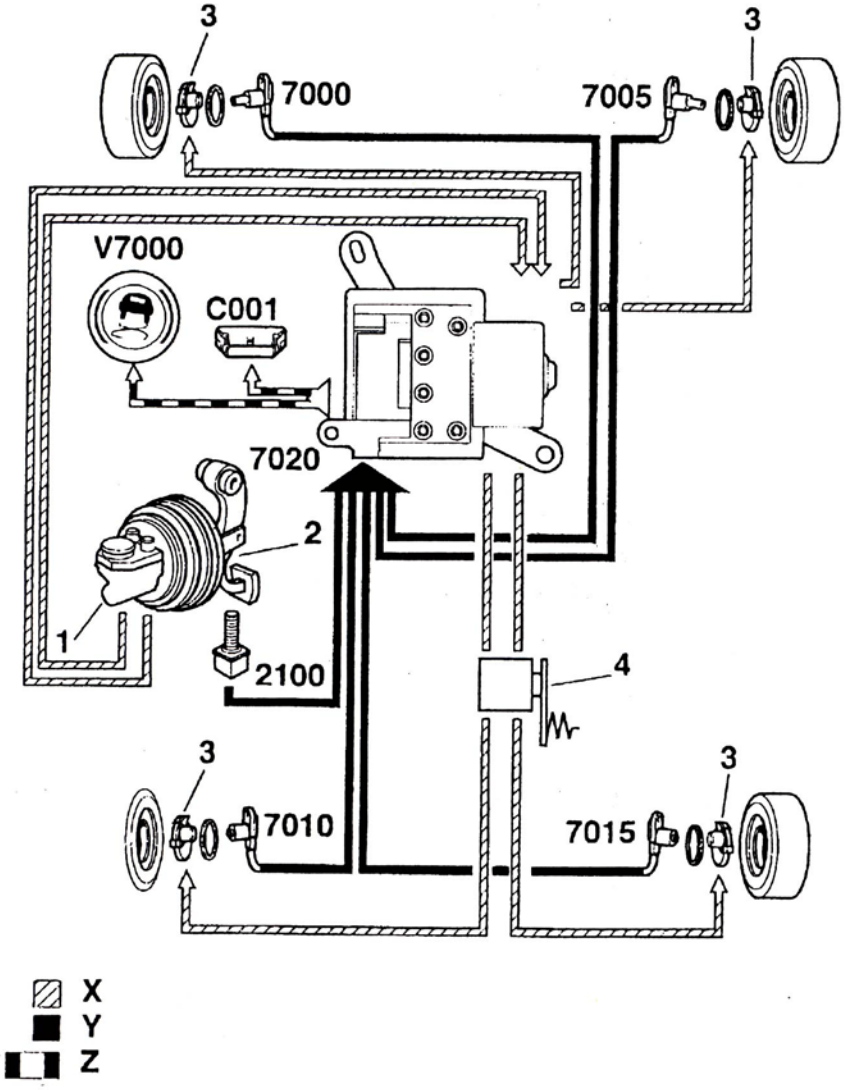
خودروی مصرف کننده : رانا

لازم به توضیح است که این نوع ABS به صورت ضربدری بسته می شود یعنی مدارات هیدرولیکی آن به صورت ضربدری (چرخ راست جلو با چرخ چپ عقب و چرخ چپ جلو با چرخ راست عقب) بسته شده و مدارات الکترونیکی آن به صورت مجزا برای هر چرخ طراحی شده است . شفت خروجی گیربکس ارتباطی با سیستم ندارد و ABS سرعت خودرو را در هر لحظه ، سرعت قبل از ترمز یا سرعت قبل از عمل عملگر ABS در نظر می گیرد .

لازم به یادآوری است که سیستمهای ABS همواره طوری طراحی می گردند که در صورت عدم عملکرد صحیح یا خرابی موضعی ، سیستم ترمز معمولی خودرو کار خود را انجام داده و سیستم ترمز به همان صورت سنتی و بدون ABS انجام وظیفه می نماید .

▣ شناسایی سیستم :

۱- معرفی :



(X) مدار هیدرولیک :

- (Y) مدار الکتریکی (اطلاعات ورودی)
- (Z) مدار الکتریکی (اطلاعات خروجی)

سیستم ترمز معمولی از قطعات زیر تشکیل می شود :

- سیلندر اصلی دوبل (1)
- بوستر ترمز (2)
- ۴ کالیپر ترمز (دیسکی) (3)
- تنظیم کننده فشار روغن ترمز (4)

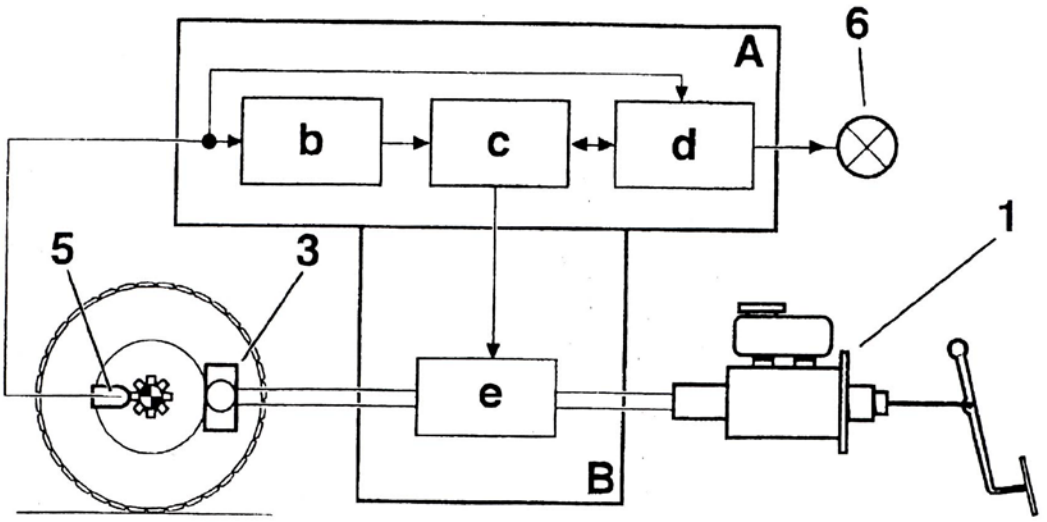
این سیستم ترمز از یک سیستم ترمز ضربدری تشکیل شده است .

این سیستم ضدلغزش شامل قطعات زیر می باشد :

- یونیت متعادل کننده یا کنترل یونیت هیدرولیکی ـ الکتریکی (ARU) 7020 (در مدار بین سلیند ر اصلی دوبل (1) و کالیپرها (3) قرار گرفته است)
- کنترل یونیت الکترونیکی (در ARU جمع شده است.)
- ۴ عدد سنسور دور چرخ 7000, 7005, 7010, 7015 (5)
- لامپ هشدار خرابی در سیستم V7000 ABS (بر روی صفحه نمایش دهنده ها یا صفحه آمپر کیلومترشمار دورسنج) (6)
- سوکت مرکزی کانکتور جهت اتصال به دستگاه عیب یاب COO1
- سوئیچ لامپ استپ ترمز

(نشان دهنده وضعیت پدال ترمز به راننده و ECU سیستم ABS)

(شماتیک عملکرد سیستم ABS)



(A) ـ مجموعه کنترل یونیت الکترونیکی

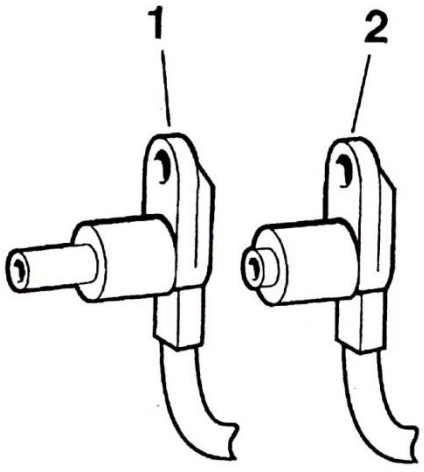
- (b) محاسبه کننده سرعت چرخ
- (c) عملگر الکترونیکی متعادل کننده فشار روغن ترمز
- (d) کنترل کننده صحت عملکرد سیستم ABS

(B) – یونیت هیدرولیک (شیرهای برقی هیدرولیکی و موتور پمپ جبران کننده و دمپرها یا ضربه گیرها)

- (e) عملگر هیدرولیکی متعادل کننده فشار روغن ترمز

سیستم در ۳ سطح عمل تعدیل را انجام می دهد .

- افزایش فشار روغن ترمز
- ثبات فشار روغن ترمز
- افت فشار روغن ترمز



شناسایی سنسور چرخها :

۱- معرفی : با توجه به فواصل دندانه ها و قطر شعاع چرخدنده روی محور چرخ که روبروی این سنسورها قرار دارد حداقل سرعت چرخ برای شناسایی این سنسورها 2.75 km/h می باشد.

(۱) سنسور چرخ عقب

(۲) سنسور چرخ جلو (به تفاوت آنها توجه کنید)

سنسورها از نوع مغناطیسی می باشند .

ترمزهای دیسکی :

در قسمت جلو :

- این سنسورها در راستای شعاع دایره چرخدنده و عمود بر دندانه های آن می باشند .

ترمزهای دیسکی :

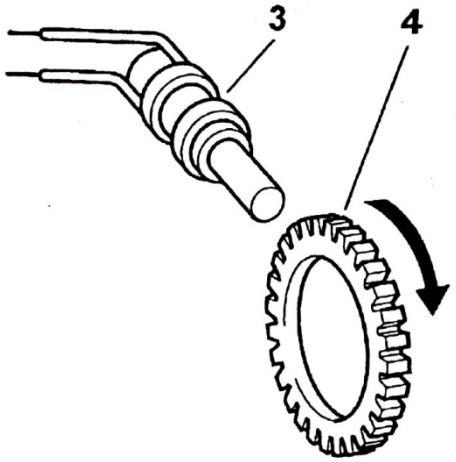
در قسمت عقب :

- آنها بصورت شعاعی (عمود برمحور چرخ دنده) نصب می شوند . هدف از نصب این سنسورها ، فرستادن اطلاعات سرعت چرخ و سرعت خودرو به ECU می باشد .

۲- قاعده کلی عملکرد :

سنسورها شامل یک مغناطیس دائم و یک سیم پیچ می باشد . یک چرخ دنده در مقابل این سنسور حرکت می کند . قطع شدن خطوط مغناطیسی به وسیله چرخ دنده باعث تولید ولتاژ متناوب در سیم پیچ می شود، فرکانس و دامنه ولتاژ القاء شده بستگی به سرعت چرخ دنده دارد.

فاصله این سنسورها تا چرخ دنده قابل تنظیم نمی باشد و مقدار ثابت و مشخصی دارد .

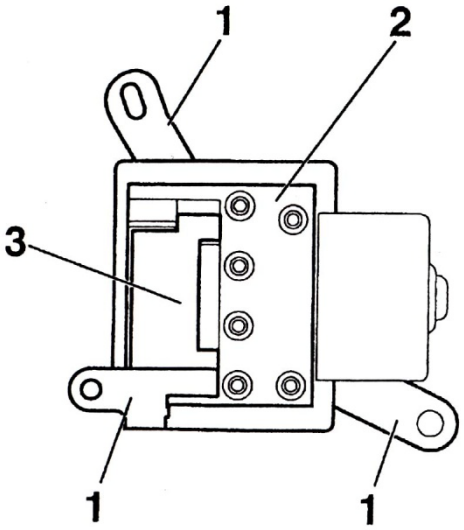


(3) سنسور مغناطیسی ABS

(4) چرخ دنده

معرفی مجموعه یونیت عملگر متعادل کننده ـ کنترل یونیت الکترونیکی سیستم ترمز ضدلغزش :

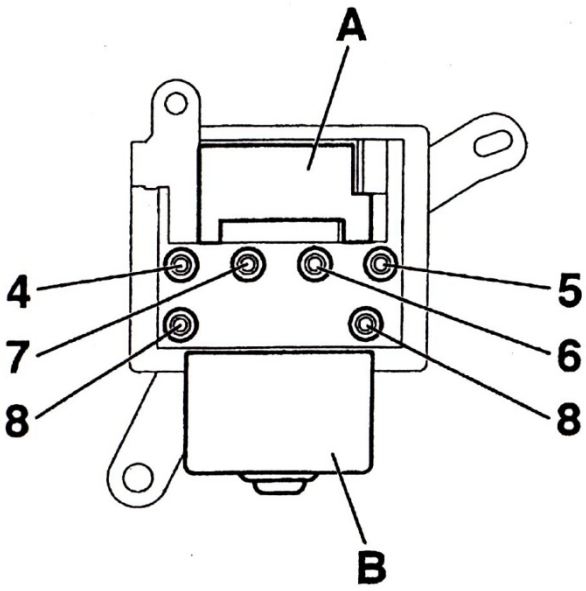
مجموعه یونیت عملگر متعادل کننده ، فشار در کالیپرها را برای جلوگیری از قفل شدن چرخها ، توجه به فشار اعمال شده بر روی پدال ترمز ، تعدیل می کند .



(1) پایه های نصب قطعه (۳ نقطه)

(2) بلوک هیدرولیک یا عملگر هیدرولیکی

(3) کنترل یونیت الکترونیکی



اتصالات :

(4) کالیپر چرخ سمت چپ جلو (VL)

(5) کالیپر چرخ سمت راست جلو (VR)

(6) سیلندر چرخ سمت چپ عقب (HL)

(7) سیلندر چرخ سمت راست عقب (HR)

(8) پمپ اصلی ترمز

(A) کانکتور 38 پایه

(B) الکترو پمپ هیدرولیک جبران ساز و برگشت دهنده روغن ترمز

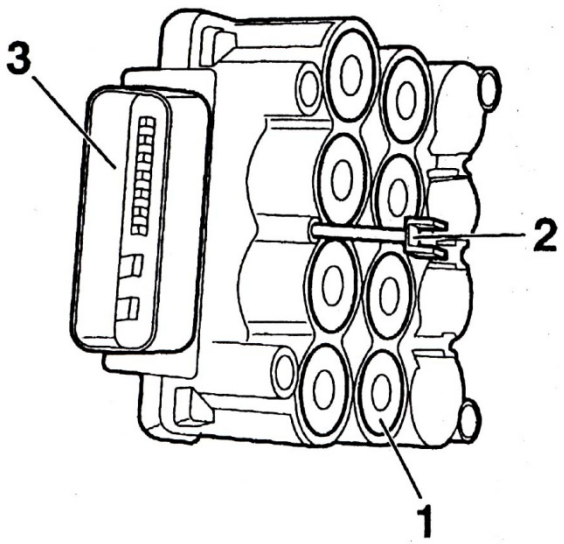
معرفی کنترل یونیت الکترونیکی :

(1) شیرهای برقی (۸ عدد)

(2) کانکتور ۲ پایه الکتروپمپ هیدرولیک برگردان روغن ترمز

(3) کانکتور ۳۸ پایه

در این سیستم ECU با یونیت عملگر متعادل کننده در یک مجموعه است و بنابراین باعث کاهش اتصالات الکتریکی و افزایش قابلیت ها می شود .



۱- وظایف اصلی کنترل یونیت الکترونیکی :

ـ کنترل تعدیل فشار روغن ترمز طبق اطلاعات رسیده بوسیله چهار سنسور چرخها .

ـ نمایش دادن وضعیت کارکرد و هشدار به راننده به وسیله لامپ هشدار رد صورت بروز خرابی در سیستم ABS

ـ کمک به عیب یابی به وسیله خواندن حافظه ECU (حداکثر ۳ عیب در هر نوبت خرابی خوانده می شود)

توجه : وقتی سیستم از کار می افتد ، ECU به وسیله روشن نمودن لامپ هشدار ، این مشکل را نشان می دهد .

در صورت روشن بودن این لامپ ، سیستم ترمز ضدلغزش از کار افتاده و سیستم ترمز معمولی شروع به کار نموده است .

معرفی مجموعه یونیت هیدرولیک :

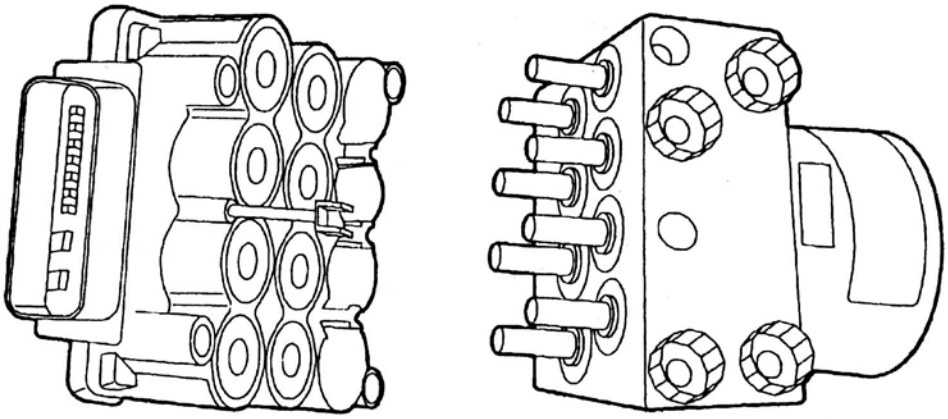
قطعات اصلی :

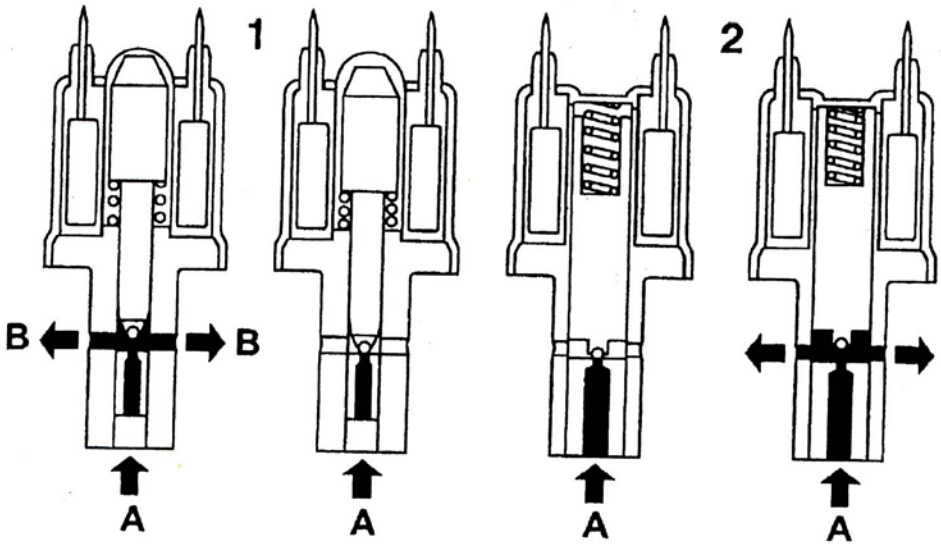
ـ بهستر آلومینیومی

ـ یک الکترو پمپ هیدرولیکی تزریق مجدد یا برگردان روغن ، که همان پمپ هیدرولیکی است که توسط موتور الکتریکی به کار می افتد و وظیفه اش برگشت روغن ترمز از کالیپرها به سیلندر اصلی ترمز در زمان افت فشار می باشد .

ـ شیرهای برقی ۲×۸ راهه و دوحالته (باز ـ بسته) می باشند ، که با ولتاژ 0 و 12V کار می کنند .

(شیرهای برقی ورودی و خروجی باعث ایجاد تعادل فشار روغن ترمز وارد بر هر چرخ می شوند)





(1) شیر برقی ورودی

(2) شیربرقی خروجی

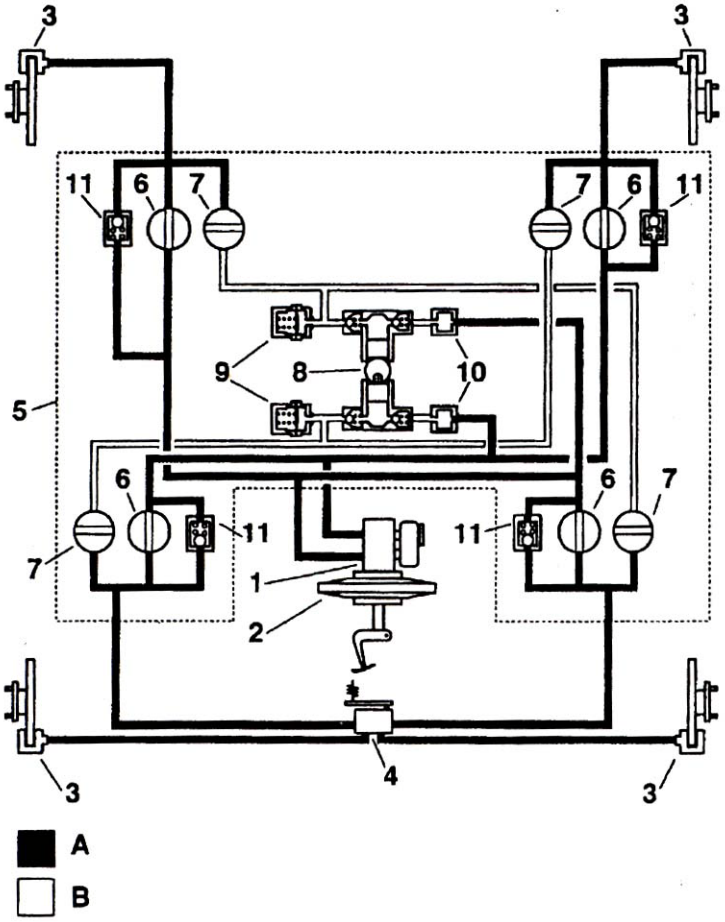
(A) سیلندر اصلی ترمز

(B) خروجی به کالیپرها یا سیلندر چرخها

	وضعیت باز		وضعیت بسته	
ولتاژ	V=0V	V=12V	V=0V	V=12V
(۱) شیربرقی ورودی	×			×
(۲) شیربرقی خروجی		×	×	

همانطور که مشاهده می گردد شیرهای برقی ورودی (۱) که روی مدار اصلی ترمز یا مدار اولیه بسته می شوند درست به صورت عکس شیرهای برقی خروجی (۲) که روی مدار ثانویه ترمز یا مدار مکمل مربوط به ABS بسته می شوند ،عمل باز و بست را انجام می دهند .

تشریح مدارهای هیدرولیکی در ترمز مجهز به این نوع ABS :



نام قطعات (هیدرولیک) :

(1) سیلندر اصلی ترمز

(2) بوستر ترمز

(3) کالیپرهای ترمز

(4) شیر تنظیم کننده فشار هیدرولیک ترمزهای عقب به نسبت وزن اعمالی به اکسل ها *

(5) مجموعه یونیت متعادل کننده یا کنترل و عملگر سیستم ABS

(6) شیر برقی ورودی نصب روی مدار اولیه

(7) شیر برقی خروجی نصب روی مدار ثانویه

(8) الکتروپمپ تزریق مجدد یا برگردان روغن

(9) ذخیره کننده فشار روغن ترمز یا مخزن روغن (by pass)

(10) ضربه گیر یا دمپر هیدرولیکی

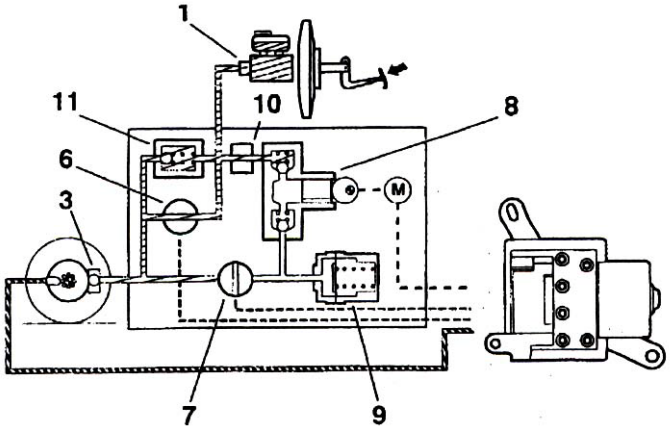
(11) شیر یکطرفه برای خلاص کردن یاآزاد کردن لنت ترمز

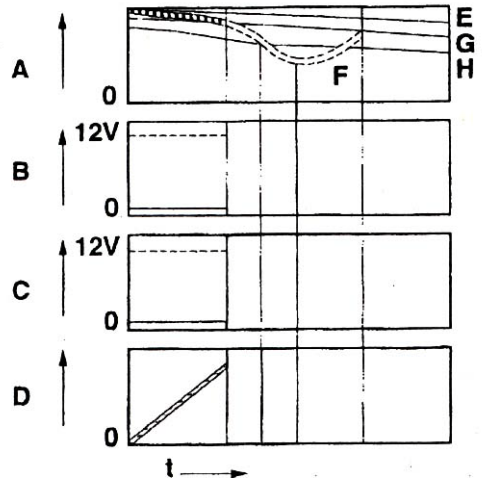
(A) مدار ترمز معمولی (مدار اولیه)

(B) مدار تعادلی (مدار ثانویه) مربوط به ABS

* - این قطعه در برخی سیستم های ABS تعبیه گردیده و بسته به مقدار بار اعمال شده بر روی اکسل عقب (در صورت نصب در جلو نیز کاربرد دارد) فشار روغن ترمز در کالیپرها یا دیسکهای همان اکسل را افزایش می دهد. این افزایش همواره به گونه ای است که حالت تعادلی رد سیستم از نظر لغزش وجود داشته باشد . زیرا همانطور که می دانیم با افزایش نیروی عمودی ، ضریب اصطکاک افزایش (به عکس آن ضریب لغزش کاهش) می یابد.

(۱) حالت اولیه بعد از ترمز :





(A) نمودار سرعت خودرو

(B) نمودار ولتاژ شیربرقی ورودی

(C) نمودار ولتاژ شیربرقی خروجی

(D) نمودار فشار روغن ترمز در کالیپر

(E) منحنی سرعت خودرو

(F) منحنی سرعت اصلی چرخ

(G) منحنی سرعت مبناء از نظر ECU برای در نظر گرفتن سرعت لحظه ای خودرو

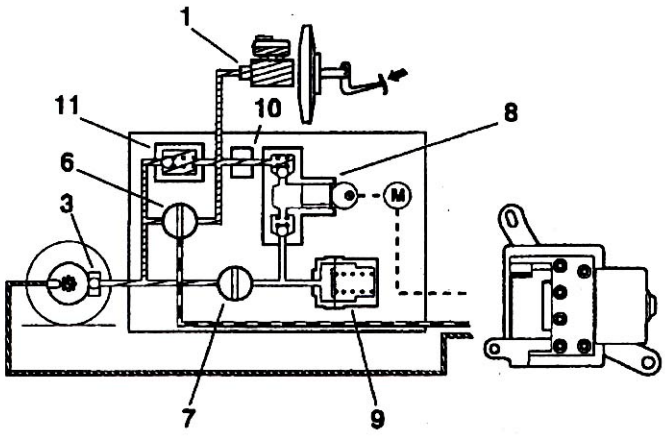
(H) آستانه سر خوردن یا لغزش بیش از ۳۰٪ (عبور از این مرز مجاز نمی باشد و ABS از آن جلوگیری می نماید)

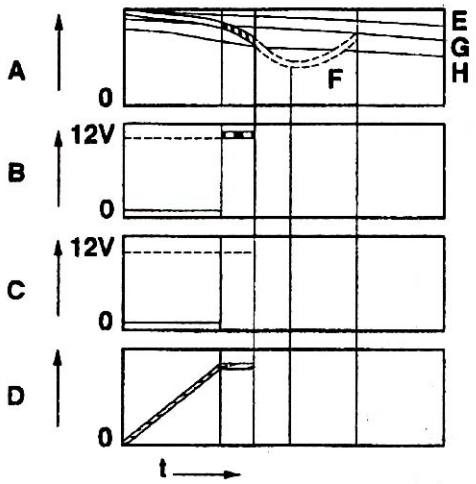
در این نمودار فشار وارد بر پدال ترمز مستقیماً به چرخ انتقال یافته و با عبور از شیر برقی ورودی (6) که در حالت عادی باز می باشد اعمال می گردد . (حالت اولیه بعد از ترمز)

در ضمن خروجی شیر برقی (7) در حالت عادی بسته می باشد .

در این فاز عملکرد مجموعه یونیت متعادل کننده فعال نمی باشد و سیستم ترمز به صورت ترمز عادی عمل می کند .

(۲) حالت ماندگار با فشار ثابت روغن ترمز :





(A) نمودار سرعت

(B) نمودار ولتاژ شیربرقی ورودی

(C) نمودار ولتاژ شیربرقی خروجی

(D) نمودار فشار روغن ترمز در کالیپر

(E) منحنی سرعت خودرو

(F) منحنی سرعت اصلی چرخ

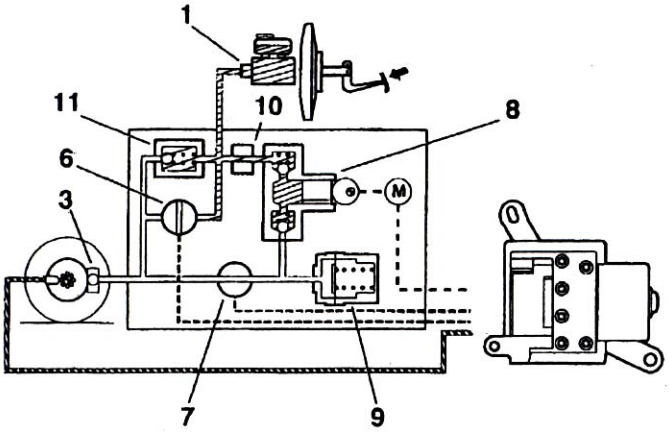
(G) منحنی سرعت مبناء از نظر ECU برای در نظر گرفتن سرعت لحظه ای خودرو

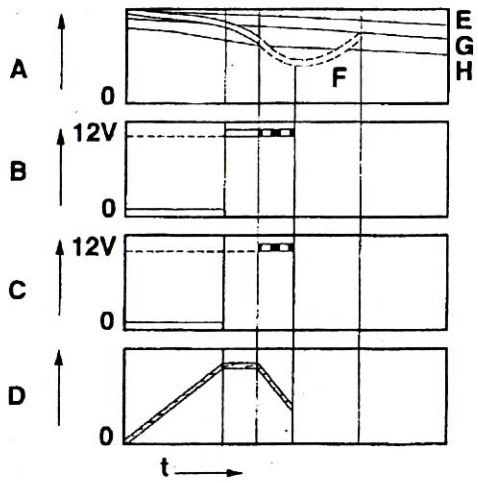
(H) آستانه سر خوردن یا لغزش بیش از ۳۰٪ (عبور از این مرز مجاز نمی باشد و ABS از آن جلوگیری می‌نماید)

اگر سرعت بر روی یک چرخ (WS) کمتر از سرعت مبناء شود (RS) ، ECU ، شیربرقی ورودی (6) را که باز است می بندد ، این عمل کالیپر (3) را از سیلندر اصلی ترمز (1) جدا می نماید .

در این صورت فشار در این کالیپر نمی تواند از این بالاتر برود ، حتی اگر فشار اعمالی به پدال ترمز افزایش پیدا کند .

(۳) حالت کاهش فشار روغن ترمز توسط ECU به دلیل نزدیک شدن سرعت چرخها به سرعت آستانه لغزش:





(A) نمودار سرعت خودرو

(B) نمودار ولتاژ شیربرقی ورودی

(C) نمودار ولتاژ شیربرقی خروجی

(D) نمودار فشار روغن ترمز در کالیپر

(E) منحنی سرعت خودرو

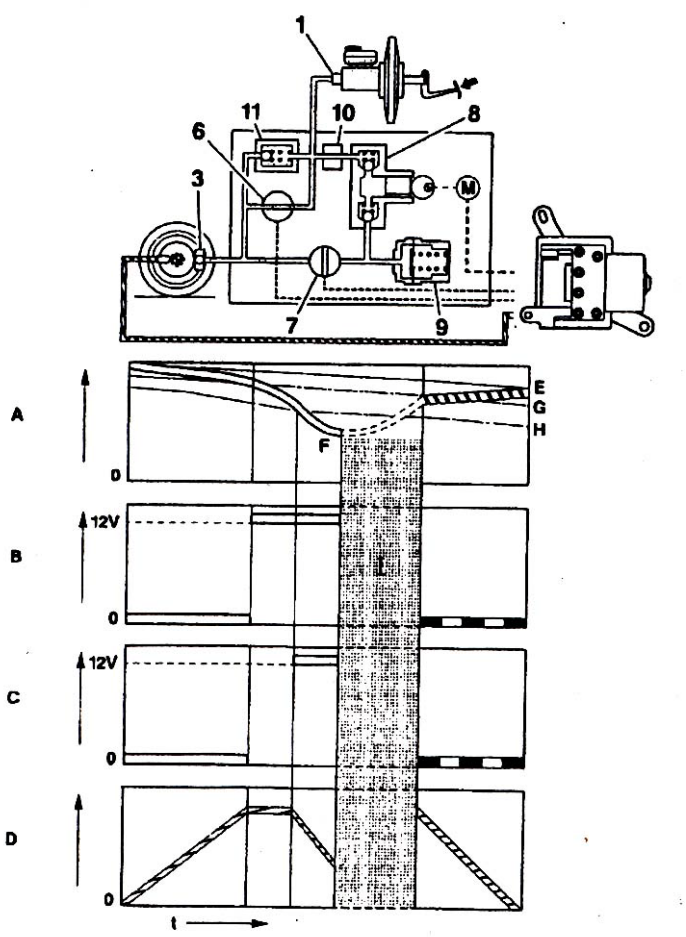
(F) منحنی سرعت اصلی چرخ

(G) منحنی سرعت مبناء از نظر ECU برای در نظر گرفتن سرعت لحظه ای خودرو

(H) آستانه سر خوردن یالغزش بیش از ۳۰٪ (عبور از این مرز مجاز نمی باشد و ABS از آن جلوگیری می نماید)

در این مرحله با توجه به نزدیک شدن سرعت خودرو و سرعت چرخ به آستانه سر خوردن یا لغزش ، ECU ، شیر برقی خروجی (7) را که کالیپر (3) را به ذخیره کننده روغن ترمز یا مخزن (by pass) (9) متصل می کند ، باز کرده و فشار روغن در کالیپر کاهش می یابد .
دیافراگم حرکت می کند و فنر را فشرده می کند . این کار باعث افت فشار در مدار شده و بنابراین به چرخ اجازه می دهد که دوباره سرعت بگیرد .
در همان زمان ، ECU ، الکتروپمپ تزریق مجدد (8) یا برگردان روغن ترمز را فعال می کند که به روغن ترمز ذخیره شده در مخزن (by pass) (9) نیرو وارد کند تا به سیلندر اصلی ترمز برگردد .

(۴) مرحله آزاد کردن لنتهای ترمز به طور نامنظم :



(A) نمودار سرعت خودرو

(B) نمودار ولتاژ شیربرقی ورودی

(C) نمودار ولتاژ شیربرقی خروجی

(D) نمودار فشار روغن ترمز در کالیپر

(E) منحنی سرعت خودرو

(F) منحنی سرعت اصلی چرخ

(G) منحنی سرعت منباء از نظر ECU برای در نظر گرفتن سرعت لحظه ای خودرو

(H) منحنی آستانه سر خوردن یا لغزش بیش از ۳۰٪ (عبور از این مرز مجاز نمی باشد و ABS از آن جلوگیری می نماید)

زمانی که فشار پا بر روی پدال وجود ندارد ، توسط شیرهای یک طرفه (11) و مسیر اصلی از شیرهای (6) ارتباطی بین کالیپر و مخزن روغن ترمز مهیا می گردد ، بنابراین افت فشار باعث آزاد شدن چرخ می شود . (وجود فنرهای برگردان) .

شیرهای یکطرفه (11) که با شیر برقی (6) که به صورت موازی بسته شده اند ، اجازه می دهد که فشار در مدار هیدرولیک و کالیپر به سرعت پایین بیافتد .

مجموعه یونیت عملگر متعادل کننده در این فاز فعال نمی باشد ، و شیر برقی (6) و (7) تغذیه نمی شوند ، بنابراین شیرهای (7) بسته و شیرهای (6) باز می باشند .

عیب یابی
سیستم ضد قفل ترمز ABS

استفاده از دستگاههای عیب یاب برای سیستم ضد قفل ترمز (ABS)
نصب دستگاهها و تجهیزات جهت عیب یابی

دستگاه عیب یاب ایکودیاگ: (کد اختصاصی۲۴۸۰۳۰۲۹)

با استفاده از این دستگاه می توان کارهای زیر را

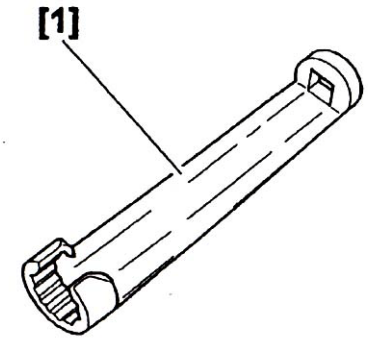
انجام داد:

ـ ارائه راه حلهای منظم بر طبق اشکالات موجود در

خودرو

ـ اندازه گیری پارامترها

ـ تست عمل کننده ها



ابزار مخصوص :

بکس بازو بست پمپ اصلی ABS ترمز با شماره C-0812

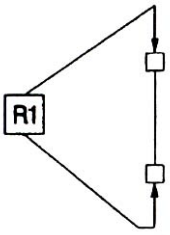
(کد اختصاصی : ۲۵۹۰۴۰۰۱)

روش بررسی سیمها از نظر عدم قطعی و سالم بودن روکش عایق آنها:

توجه

- کلیه مقاومتها باید در شرایط جدا بودن کانکتورها اندازه گیری شوند .
- مقدار واقعی هر مقاومت با کم کردن مقاومت سیمهای دستگاه از عدد نشان داده شده به دست می آید .

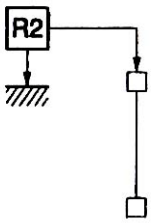
۱- روش تشخیص وجود قطعی در مدار (مدار باز) :



مطابق شکل روبرو مقاومت R1 را اندازه بگیرید .

- اگر $R1 \leq 1\Omega$ سیم قطعی ندارد.
- اگر $R1 \geq 199.9K\Omega$ سیم دارای قطعی است .

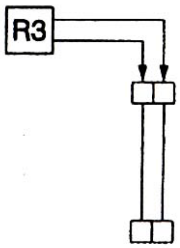
۲- روش تشخیص وجود اتصال کوتاه با بدنه در مدار :



مطابق شکل روبرو مقاومت R2 را اندازه بگیرید .

- اگر $R2 \geq 199.9K\Omega$ سیم به بدنه اتصال کوتاه ندارد .
- اگر $1\Omega \leq R2 \leq 199.9K\Omega$ سیم به طور جزئی به بدنه اتصال کوتاه دارد .
- اگر $R2 \leq 1\Omega$ سیم به طور کامل به بدنه متصل است .

۳- روش تشخیص وجوداتصال کوتاه بین دو سیم :



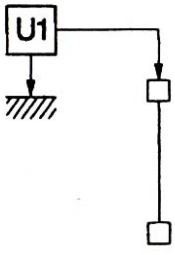
مطابق شکل روبرو مقاومت R3 را اندازه بگیرید :

- اگر $R3 \geq 199.9K\Omega$ بین دو سیم اتصال کوتاه وجود ندارد .
- اگر $1\Omega \leq R3 \leq 199.9K\Omega$ دو سیم به طور جزئی با هم اتصال کوتاه دارند .
- اگر $R3 \leq 1\Omega$ دو سیم به طور کامل با هم اتصال کوتاه دارند .

۴- روش تشخیص وجود اتصال کوتاه با ولتاژ مثبت باتری :

سوئیچ خودرو را باز کنید .

ـ تمام قسمتهایی که احتمال اتصالی با ولتاژ مثبت دارند را روشن کنید .



مطابق شکل روبرو ولتاژ U1 را اندازه بگیرید .

- اگر U1=0V سیم با ولتاژ مثبت اتصال کوتاه ندارد.
- اگر $U1 \neq 0V$ سیم با ولتاژ مثبت اتصال کوتاه دارد.

نکات ایمنی هنگام عیب یابی سیستم ضدقفل ترمز :

توجه : از جدا کردن کانکتورها پیش از خواندن کدهای ایراد ، خودداری کنید .

توجه : تعمیر سیمها مجاز نمی باشد .

توجه : اگر یک یا چند پایه از یک کانکتور دارای آثار خوردگی یا خرابی بود ، دسته سیم را به شکل کامل عوض کنید.

چند نکته مهم :

- هرگز در زمان روشن بودن موتور کابل باتری را قطع نکنید .
- هرگز در زمان سوئیچ باز ، کنترل یونیت را جدا نکنید .
- هیچکدام از کانکتورها را در زمان سوئیچ باز جدا نکنید.

چند نکته مهم در هنگام انجام تستهای الکتریکی :

- باتری خودرو لازم است کاملاً شارژ شده باشد.
- هرگز از لامپ تست استفاده نکنید .
- سعی کنید تا حد امکان از ایجاد جرقه جلوگیری شود .

توجه : هرگز در زمان باز بودن سوئیچ ، کنترل یونیت را وصل نکنید .
تجزیه و تحلیل اشکالات سیستم ترمز ضد قفل در زمانی که لامپهای هشدار این سیستم روشن نشده باشند ، انجام شود .
توجه : اینگونه ایرادها مربوط به قسمتهای مکانیکی سیستم ترمز می باشد. در این شرایط هیچ گونه خطایی در حافظه کنترل یونیت 7020 ثبت نشده است .

- تجریه و تحلیل اشکالات

وجود مشکل در سیستم در حالی که چراغ هشدار روشن نشده است . (بخش اول)

نوع مشکل موجود	مواردی که باید چک شود	در صورت رفع مشکل	در صورت عدم رفع مشکل
ترمز می کشد	ـ وضعیت سیستم تعلیق ـ وضعیت تایرها ـ وضعیت لنتها ، دیسکها و کاسه های چرخ و کفشکها ـ بررسی اتصالات لول ه های یونیت متعادل کننده و سیلندر اصلی و دسته‌سیم	ـ فشار را در کالیپرهای جلو اندازه بگیرید (با استفاده از فشارسنج) ـ پدال ترمز را به آرامی فشار دهید (مقدار فشار ۱۰۰ بار باشد) ـ به مدت حداقل ۲۰ ثانیه صبر کنید و فشار را اندازه بگیرید ، اختلاف فشار باید کمتر از ۶ بار باشد .	ترمزها را هواگیری کنید (نباید در این مورد یونیت متعادل کننده کمکی را جدا کنید)
ترمزهای چرخهای عقب همیشه فعال هستند	ـ وضعیت عملکرد ترمز دستی		
ترمز یک چرخ همیشه فعال است	ـ عملکرد کالیپر ترمز و کاسه چرخها		
ترمز هر چهار چرخ همیشه فعا ل هستند	ـ فشار باقی مانده روی چرخها را اندازه بگیرید (این فشار باید تقریباً صفر باشد)		موارد زیر را چک کنید : ـ کنترل کننده های ترمزها ـ سیلندر اصلی ترمز ـ بوستر ترمز ـ وضعیت تنظیم سوئیچ لامپ استپ قسمتهای معیوب را تعویض کنید .
رنج حرکت پدال ترمز زیاد است	ـ وضعیت سیستم از نظر نشتی (در حالت فشردن پدال)	ترمزها را هواگیری کنید	موارد زیر را چک کنید : ـ سیلندر اصلی ترمز ـ بوستر ترمز ـ کالیبرها و یا کاسه های چرخها ـ قسمتهای معیوب را تعویض کنید
ترمز صدا می دهد	ـ شرایط چرخ دندانه دار الکترود سنسور (لوله های مدار ترمز نباید برای هم تولید اشکال کنند) ،بدنه و وضعیت محل اتصال یونیت متعادل کننده اضافی (در این حالت سیستم خراب نیست)		
لامپ هشدار سطح روغن ترمز روی صفحه نمایشگرها روشن می شود	ـ آزاد بودن شناور مخزن روغن ترمز و سالم بودن میکروسوئیچ داخل این مخزن ـ وضعیت لنتهای ترمز از نظر اتصالی نداشتن	سطح روغن ترمز را به مقدار مناسب برسانید .	

وجود مشکل در سیستم در حالی که چراغ هشدار ABS روشن شده است .(بخش دوم)

نوع مشکل موجود	مواردی که باید چک شود	در صورت رفع مشکل	در صورت عدم رفع مشکل
چرخ قفل می شود	ـ وضعیت نقطه اتصال زمین از نظر تمیزی و محکم بودن ـ چک کردناتصالات لوله های یونیت متعادل کننده و سیلندر اصلی و اتصالات سنسورهای ABS ـ متناسب بودن سرعت چرخها	موارد زیر را بررسی کنید : عملکرد ترمز دستی عملکرد کالیبرها و یا کاسه چرخها	
عملکرد نامناسب سیستم ABS (در زمان استفاده از تجهیزاتی مثل آلارم رادیو ، تلفن) ـ ایجاد نویز در سیستم توسط موتور پمپ هیدرولیک ـ عکس العمل پدال ترمز	مراحل روش "*عملکرد بی موقع سیستم ضدقفل ترمز* " را انجام دهید .		
در هنگام تنظیم مجدد ترمز : ـ ایجاد نویز در سیستم توسط موتور پمپ هیدرولیک ـ عکس العمل پدال ترمز	وضعیت محل اتصالی یونیت متعادل کننده کمکی	قطعات را تعویض نکنید.	
حتی در زمان عملکرد درست سیستم ترمز ضد قفل نیز ممکن است صدای ترمز از چرخها شنیده شود .			

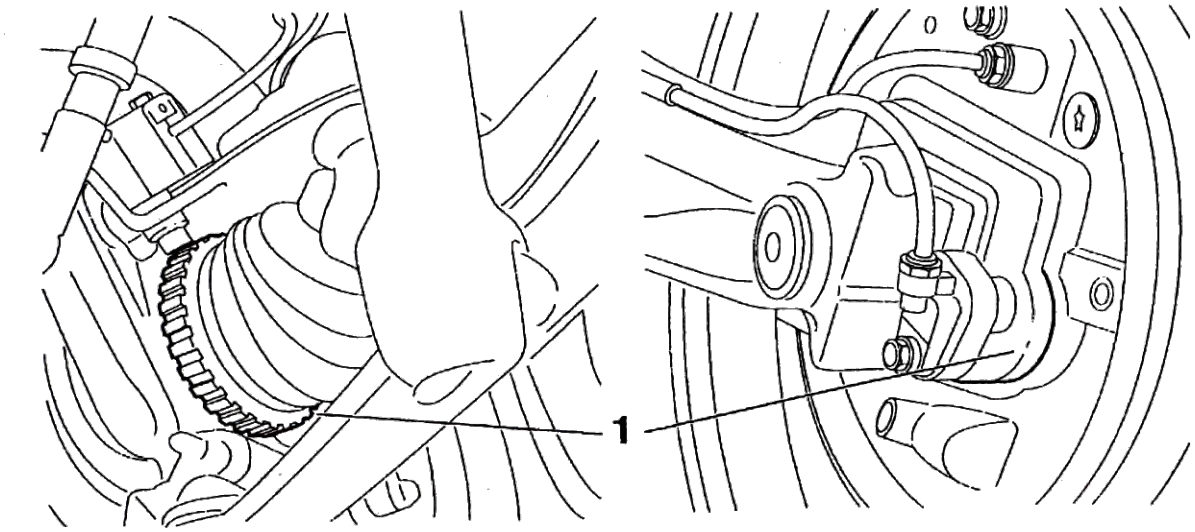
روش چک کردن متناسب بودن سرعت چرخها :

دستگاه عیب یاب ایکودیاگ در مورد این سیستم قادر به انجام :

- اندازه گیری پارامترها می باشد .
- شبیه سازی سیستم نمی باشد .

تذکر : هیچ کانکتوری را در زمان باز بودن سوئیچ خودرو جدا نکنید زیرا این عمل باعث بروز اشکال می گردد .

شرایط عیب یابی	تستهای مختلف و شرایط انجام آنها
خودرو را برای مدت ۱۰ ثانیه وبا سرعت حداقل ۲۰km/h برانید .	موارد زیر را چک کنید : ـ مشخصات چرخها و تایرها ـ اتصال مناسب سنسور سرعت ـ شرایط چرخ دندانه دار ـ شرایط کلی سیستم تعلیق ـ شرایط نصب تجهیزاتی مثل دزدگیر (سیمهای اینگونه وسایل را از دسته سیم اصلی جدا کنید) در صورت درست بودن نتیجه آزمایشها خطا را پاک کنید ، مراحل تست زیر را انجام دهید : 024Z - سنسور چرخ عقب سمت چپ 025Z - سنسور چرخ جلو سمت راست 031Z - سنسور چرخ عقب سمت راست 032Z - سنسور چرخ جلو سمت چپ ـ در صورت درست بودن نتیجه آزمایشهای فوق کد خطا را پاک کنید ، سوئیچ را یک بار ببندید و باز کنید، مجدداً خطا را بخوانید ، اگر هنوز خطا وجود دارد ECU شماره 7020 را تعویض کنید.



روش تست سنسورهای سرعت چرخها شامل :

روش 024Z - سنسور چرخ عقب سمت چپ

روش 025Z - سنسور چرخ جلو سمت راست

روش 031Z - سنسور چرخ عقب سمت راست

روش 032Z - سنسور چرخ جلو سمت چپ

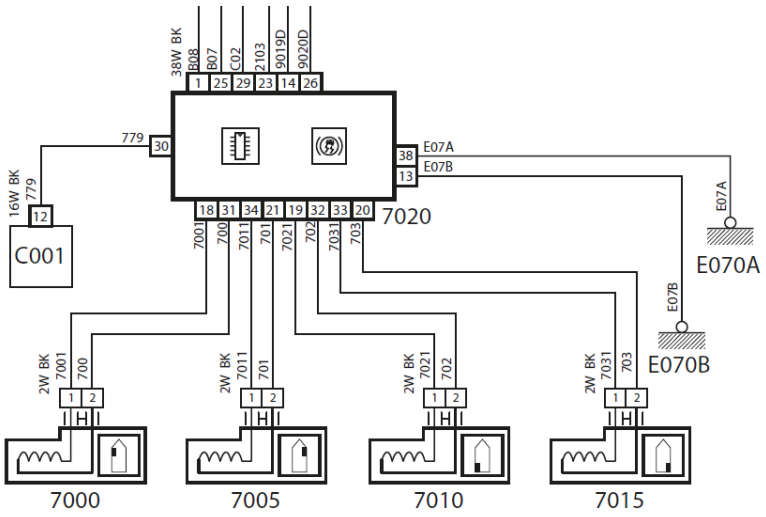
دستگاه عیب یاب ایکودیاگ قادر به انجام :

- اندازه گیری پارامترها می باشد .
- شبیه سازی سیستم نمی باشد .

تذکر : هیچ کانکتوری را در زمان باز بودن سوئیچ خودرو جدا نکنید زیرا این عمل باعث بروز اشکال می گردد .

شرایط عیب یابی	تستهای مختلف و شرایط انجام آنها
سوئیچ باز	در شرایط دمای محیط و سرد بودن ترمزها لازم است $900\Omega < R < 2100\Omega$ که R همان مقاومت سنسور چرخ است. سوئیچ را ببندید و موارد زیر را چک کنید : وضعیت کانکتور 38V.BK کنترل یونیت (7020) مقاومت و روکش سیمهای سنسور چرخهای متصل به کانکتور 38V.BK وضعیت اتصالات کابلها برای سنسور چرخها مقاومت و روکش سیمهای سنسور چرخهای متصل به کانکتور 2V.BK عدم قطعی سیمهای بین کانکتورهای 38V.BK و 2V.BK

توجه : در حین اندازه گیری مقاومت سنسورها قسمت متحرک آنها را تکان دهید تا قطعی های احتمالی را بیابید.



شماره سنسور چرخها :

7000 : جلو سمت چپ 7005 : جلو سمت راست 7010 : عقب سمت چپ 7015 : عقب سمت راست

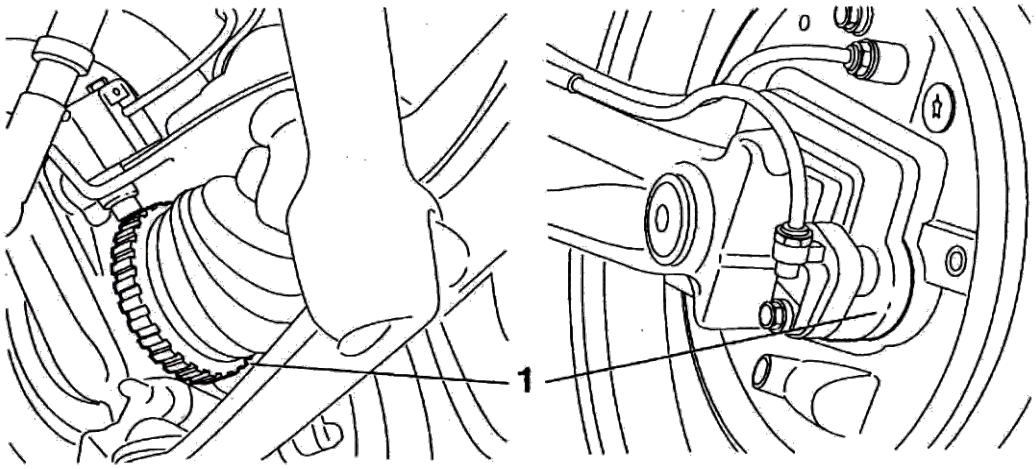
روش تست 033Z – روش چک کردن اطلاعات سرعت چرخها :

دستگاه عیب یاب ایکودیاگ قادر به انجام :

- اندازه گیری پارامترها می باشد .
- شبیه سازی سیستم نمی باشد .

تذکر : هیچ کانکتوری را در زمان باز بودن سوئیچ خودرو جدا نکنید زیرا این عمل باعث بروز اشکال می گردد .

شرایط عیب یابی	تستهای مختلف و شرایط انجام آنها
خودرو را برای مدت ۱۰ ثانیه وبا سرعت حداقل ۲۰km/h برانید .	موارد زیر را چک کنید : ـ مشخصات چرخها و تایرها ـ اتصال مناسب سنسور سرعت ـ شرایط چرخ دندانه دار (۴۸ دندانه) ـ شرایط کلی سیستم تعلیق ـ شرایط نصب تجهیزاتی مثل دزدگیر و تلفن سیار (سیمهای اینگونه وسایل را از دسته سیم اصلی جدا کنید) در صورت درست بودن نتیجه آزمایشها خطا را پاک کنید ، مراحل تست زیر را انجام دهید : 024Z - سنسور چرخ عقب سمت چپ 025Z - سنسور چرخ جلو سمت راست 031Z - سنسور چرخ عقب سمت راست 032Z - سنسور چرخ جلو سمت چپ ـ در صورت درست بودن نتیجه آزمایشهای فوق کد خطا را پاک کنید ، سوئیچ را یک بار بنهید و باز کنید، مجدداً خطا را بخوانید ، اگر هنوز خطا وجود دارد ECU شماره 7020 را تعویض کنید.



روش چک کردن موتور پمپ :

دستگاه عیب یاب ایکودیاگ قادر به انجام :

- اندازه گیری پارامترها می باشد .
- شبیه سازی سیستم نمی باشد .

تذکر : هیچ کانکتوری را در زمان باز بودن سوئیچ خودرو جدا نکنید زیرا این عمل سبب ایجاد خطا می گردد .

شرایط عیب یابی	تستهای مختلف و شرایط انجام آنها
سوئیچ باز	سوئیچ را ببندید و موارد زیر را چک کنید : ـ سالم بودن قفل کانکتور موتور ـ فیوزهای F5,F6در جعبه فیوز محفظه موتور و فیوز F5 از فیوزهای CCN در خودروهای فاز صفر و فیوزهای F7,F8 در جعبه فیوز محفظه موتور و فیوز F35 از فیوزهای BCM در خودروهای فاز یک ـ تمیزی و شرایط کانکتور موتور پمپ بر روی یونیت متعادل کننده ـ تمیزی و محکم بودن نقطه اتصال زمین E070Aو E070B ـ عدم قطعی و سالم بودن روکش سیمهای B07 و B08 و C02 (ارتباط فیوزهای بالا با یونیت ABS مطابق نقشه‌ها)

روش چک کردن تغذیه (ولتاژ پایین) :

دستگاه عیب یاب ایکودیاگ قادر به انجام :

- اندازه گیری پارامترها می باشد .
- شبیه سازی سیستم نمی باشد .

تذکر : هیچ کانکتوری را در زمان باز بودن سوئیچ خودرو جدا نکنید زیرا این عمل باعث بروز اشکال می گردد .

شرایط عیب یابی	تستهای مختلف و شرایط انجام آنها
سوئیچ باز	موارد زیر را چک کنید : ـ ولتاژ باتری (در حالت روشن بودن تجهیزات تا جریان زیادی از باتری کشیده شود) ـ مدار شارژ کن باتری وضعیت کانکتور 38V.BK ـ تمیزی و محکم بودن نقطه اتصال زمین E070A و E070B ـ وجود اتصال بدنه در پایه‌های ۱۳ و ۳۸ کانکتور 38V.BK ـ وجود ولتاژ ۱۲ ولت روی پایه های ۱ و ۲۵ و ۲۹ در ABS MANDO و پایه‌های ۱و۲۵و۳۲ در ABS MOBIS ـ عدم قطعی و سالم بودن روکش و سیم‌های مربوط به اتصال بدنه به یونیت ABS مطابق نقشه‌ها

روش چک کردن تغذیه (ولتاژ بالا) :

دستگاه عیب یاب ایکودیاگ قادر به انجام :

- اندازه گیری پارامترها و شبیه سازی قطعات نمی باشد.

تذکر : هیچ کانکتوری را در زمان باز بودن سوئیچ خودرو جدا نکنید زیرا این عمل باعث بروز اشکال می گردد .

شرایط عیب یابی	تستهای مختلف و شرایط انجام آنها
موتور روشن	سوئیچ را ببندید و موارد زیر را چک کنید : ـ مدار شارژ باتری ـ ترمینالهای باتری ـ وضعیت باتری ـ تجهیزات اضافه شده

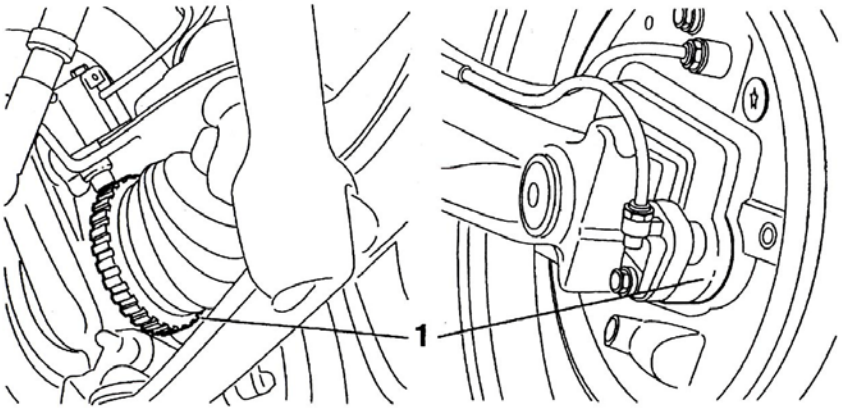
روش تست 066Z/067Z/068Z/069Z – روش چک کردن زمان تنظیمات دوره ای :

دستگاه عیب یاب ایکودیاگ قادر به انجام :

- اندازه گیری پارامترها و شبیه سازی قطعات می باشد .

تذکر : هیچ کانکتوری را در زمان باز بودن سوئیچ خودرو جدا نکنید زیرا این عمل باعث بروز اشکال می گردد .

شرایط عیب یابی	تستهای مختلف و شرایط انجام آنها
خودرو را برای مدت ۱۰ ثانیه وبا سرعت حداقل ۲۰km/h برانید .	موارد زیر را چک کنید : ـ مشخصات چرخها و تایرها ـ اتصال مناسب سنسور سرعت ـ شرایط چرخ دندانه دار (۴۸ دندانه) ـ عدم قطعی و سالم بودن روکش و سیم مدارهای سنسورها . شیر برقی را فعال کنید (از منوی اندازه گیری پارامترها) در صورت درست بودن نتیجه مراحل تست زیر را انجام دهید : 024Z - سنسور چرخ عقب سمت چپ 025Z - سنسور چرخ جلو سمت راست 031Z - سنسور چرخ عقب سمت راست 032Z - سنسور چرخ جلو سمت چپ



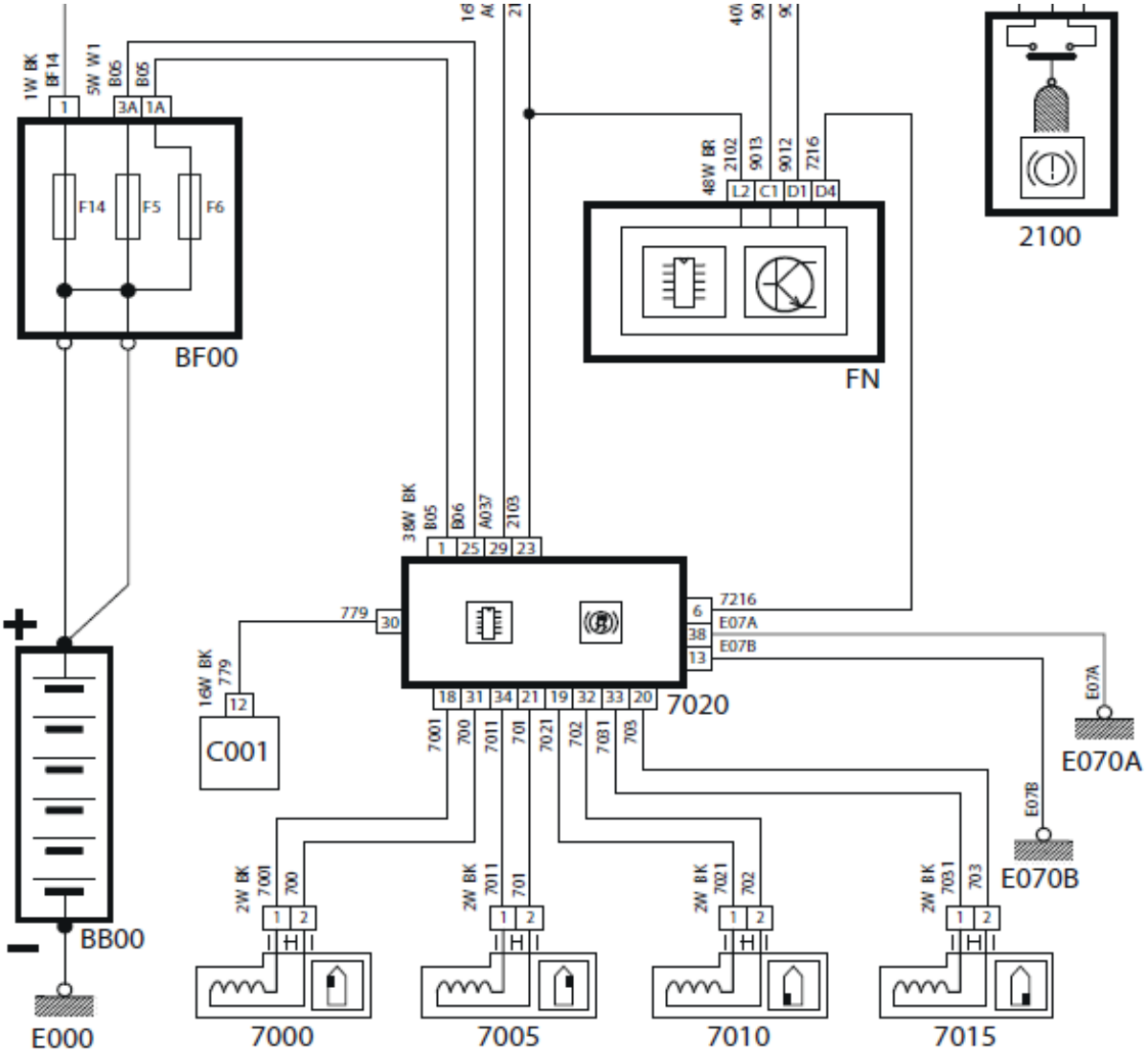
روش تست 087Z – روش چک کردن مسیر (سیمهای) عیب یابی :

دستگاه عیب یاب ایکودیاگ قادر به انجام :

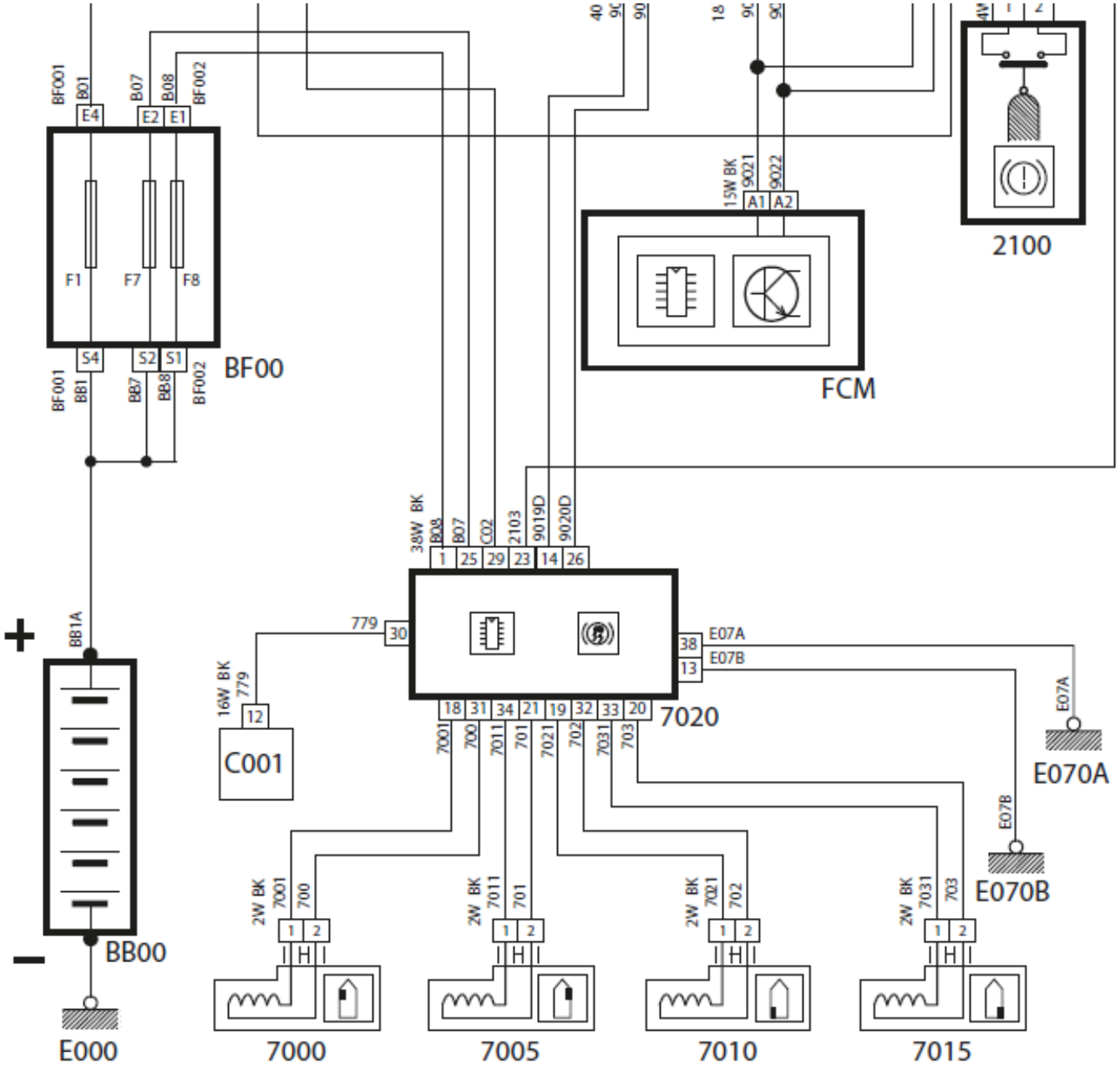
- اندازه گیری پارامترها و شبیه سازی نمی باشد .

تذکر : هیچ کانکتوری را در زمان باز بودن سوئیچ خودرو جدا نکنید زیرا این عمل باعث بروز اشکال می گردد .

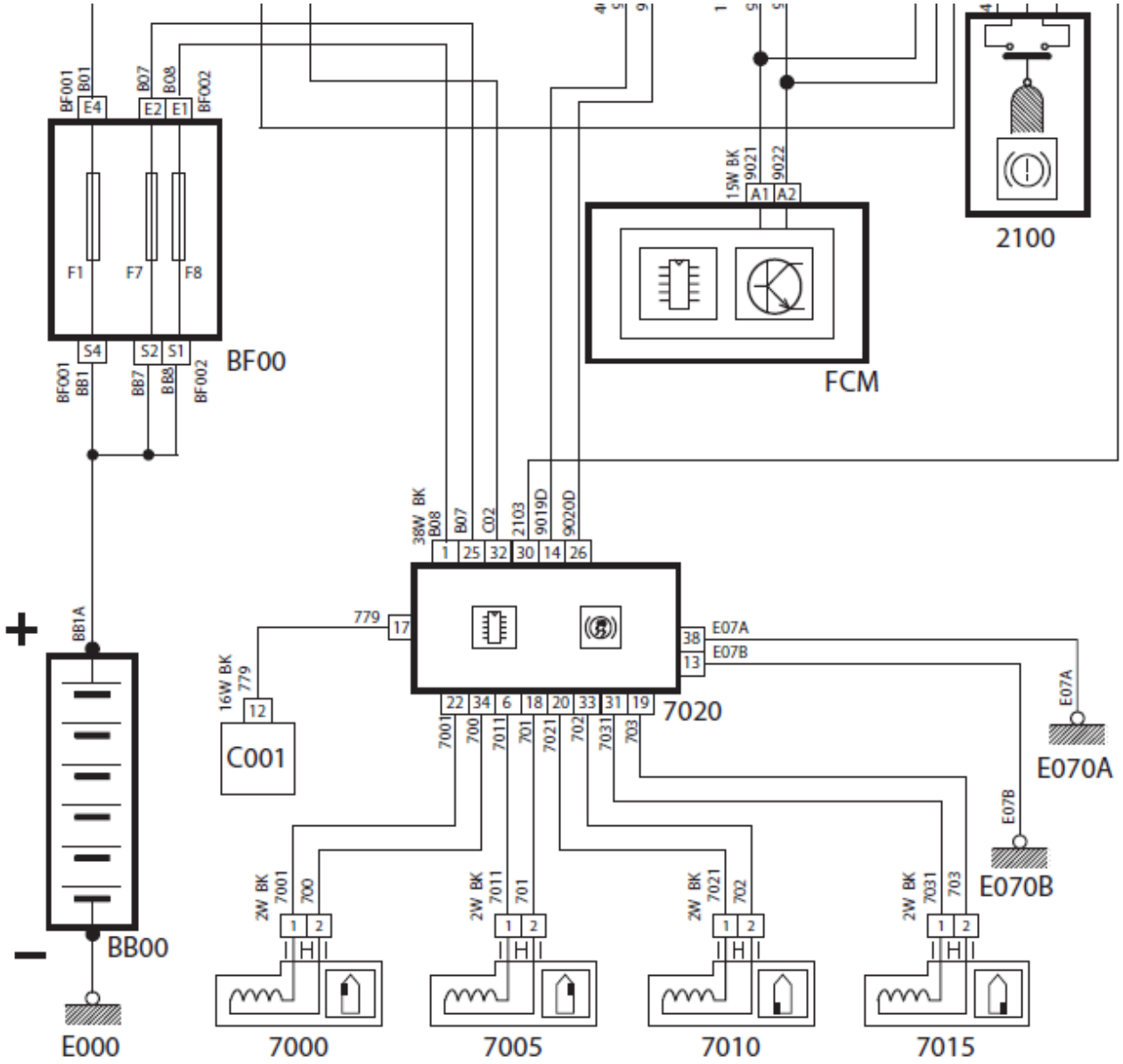
شرایط عیب یابی	تستهای مختلف و شرایط انجام آنها
سوئیچ باز خودرو متوقف	سوئیچ را باز کنید و موارد زیر را چک کنید : ـ وجود ولتاژ ۱۲ ولت روی پایه های ۱ و ۲۵ و ۲۹ در ABS MANDO و ۱و۲۵و۳۲ در ABS MOBIS ـ وجود اتصال بدنه در پایه ۱۳ ۳۸ کانکتور 38V.BK سوئیچ را ببندید موارد زیر را چک نمائید : ـ عدم قطعی و سالم بودن روکش و سیم شماره 779 ـ وضعیت کانکتور 38V.BK ـ تمیزی و محکم بودن نقطه اتصال بدنه E070A و E070B ـ در صورت درست بودن نتیجه آزمایشهای فوق خطا را پاک کنید ، سوئیچ را یک بار ببندید و باز کنید ، مجدداً خطا را بخوانید اگر هنوز خطا وجود دارد ECU شماره 7020 را تعویض کنید .



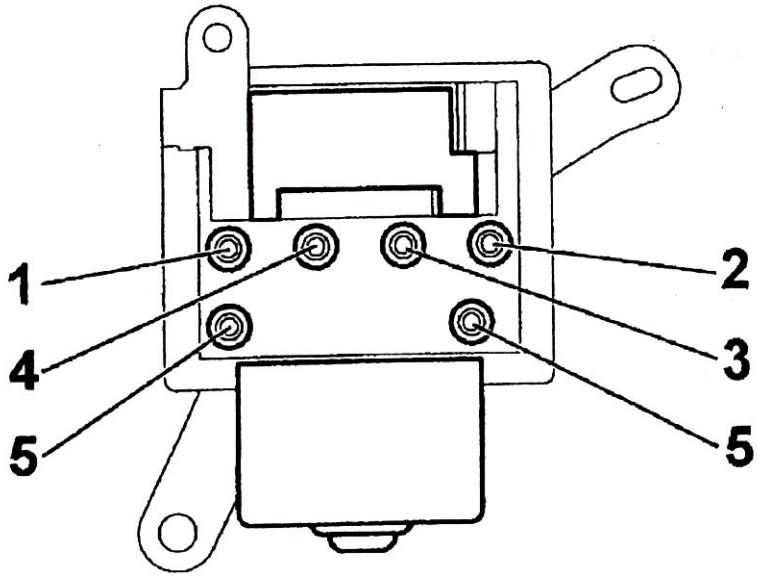
فاز صفر MANDO


BF001
B01
E4
B07
E2
B08
E1
BF002
F1
F7
F8
S4
S2
S1
BF00
BB1
BB7
BB8
15W BK
9021
9022
A1
A2
FCM
2100
38W BK
B08
B07
C02
2103
9019D
9020D
1
25
29
23
14
26
779
30
16W BK
12
C001
E07A
38
E07B
13
18
31
34
21
19
32
33
20
7020
7001
700
7011
701
7021
702
7031
703
2W BK
1
2
H
I
7000
7005
7010
7015
BB1A
BB00
E000
E07A
E070A
E07B
E070B

فاز یک MANDO


BF001
B01
E4
B07
B08
E2
E1
BF002
F1
F7
F8
S4
S2
S1
BF00
BF001
BB1
B87
B88
BF002
15W BK
9021
9022
A1
A2
FCM
2100
38W BK
B08
B07
C02
2103
9019D
9020D
1
25
32
30
14
26
779
17
16W BK
779
12
C001
E07A
E07B
38
13
22
34
6
18
20
33
31
19
7020
E07A
E070A
E07B
E070B
7001
700
7011
701
7021
702
7031
703
2W BK
1
2
H
7000
7005
7010
7015
BB1A
BB00
E000

فاز یک MOBIS



مشخصات شکل :

۱- کالیپر جلو سمت چپ

۲- کالیپر جلو سمت راست

۳- کالیپر عقب سمت جپ

۴- کالیپر عقب سمت راست

۵- سیلندر اصلی

روش 097Z – عملکرد بی موقع سیستم ضدقفل ترمز :

آیا این حالت در زمان استفاده از تجهیزات خاصی مثل کنترل از راه دور دزدگیر اتفاق می افتد ؟

خیر

علت : عکس العمل عادی سیستم که ممکن است به دلایل زیر حاصل شده باشد :

تست داخلی توسط خود سیستم :

عبور از نزدیکی یک میدان مغناطیسی مثل رادیو و یا فرستنده رادیویی

فاصله گرفتن یکی از چرخها از زمین (در رانندگیهای ورزشی)

استفاده از ترمز دستی

سطح خراب جاده

بله

علت : تداخل اطلاعات

ـ نحوه اتصال این گونه تجهیزات را بررسی کنید .

سیمهای آنها را از دسته سیم جدا کنید .

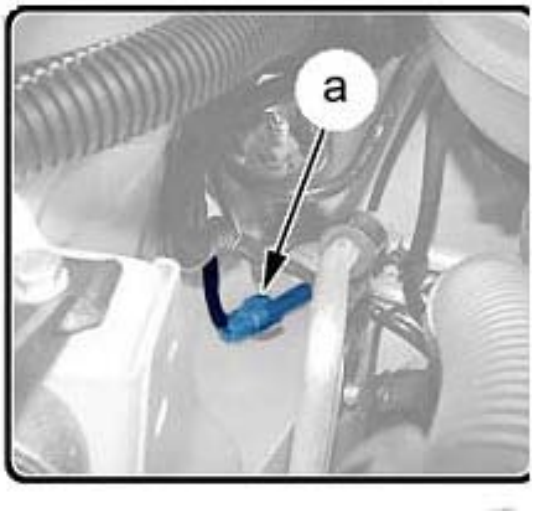
بازو بست سنسور چرخ جلو

۱. باز کردن

خودرو را بالا ببرید

اتصالات باتری را جدا کنید.

۱.۱ سنسور چرخ جلو راست.



کانکتور را باز کنید (a)

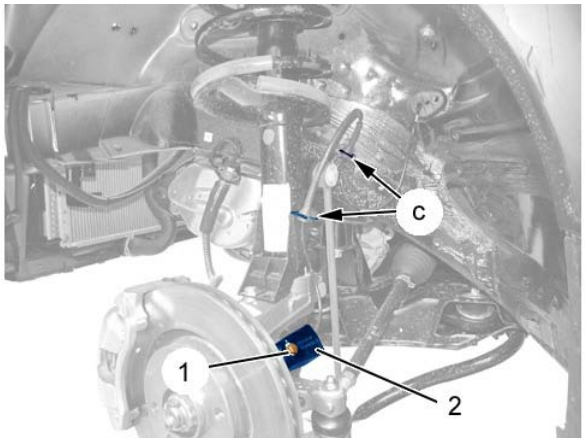
۲.۱ سنسور چرخ جلو چپ.

به ترتیب باز کنید :

- باتری
- نگهدارنده باتری

کانکتور سنسور چرخ را جدا کنید.

سپس چرخ و شل گیر را باز کنید .



دسته سیم را جدا کنید (C)

به ترتیب قطعات زیر را باز کنید:

- پیچ (۱)
- محافظ (۲)
- سنسور چرخ

نصب مجدد :

توجه: از اعمال فشار یا ضربه بر سنسور چرخ جلو خودداری کنید.

توجه: تمیز بودن سنسور چرخ جلو را بررسی نمایید.

- سنسور چرخ جلو
- محافظ (۲)
- پیچ (۱)

دسته سیم را جا بزنید (C)

به ترتیب نصب کنید

- شل گیر
- چرخ

۱.۲ سنسور چرخ جلو چپ

کانکتور را متصل کنید.

به ترتیب نصب کنید:

- نگهدارنده باتری
- باتری

۲.۲ سنسور چرخ جلو راست

کانکتور را متصل کنید(a)

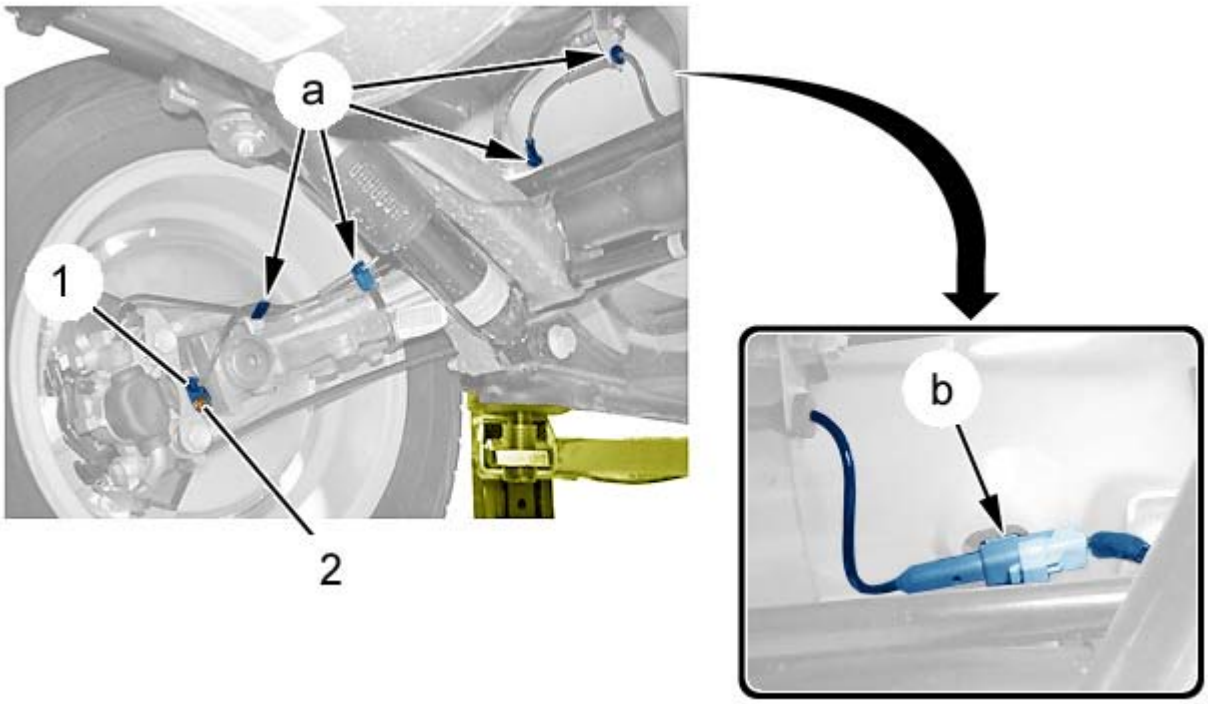
سر باتری را وصل کنید.

خطا ها را با دستگاه عیب یاب بخوانید و پاک کنید .

بازو بست سنسور چرخهای عقب

۱. باز کردن

خودرو را توسط جک بالا ببرید.



کانکتور را جدا کنید(b)

سیم سنسور چرخ عقب را آزاد کنید(در نقاط a)

به ترتیب باز کنید :

- پیچ (۲)
- سنسور چرخ عقب (۱)

نصب مجدد :

توجه: از اعمال فشار یا ضربه بر سنسور چرخ عقب خودداری کنید. تمیز بودن سرسور چرخ عقب را بررسی نمایید.

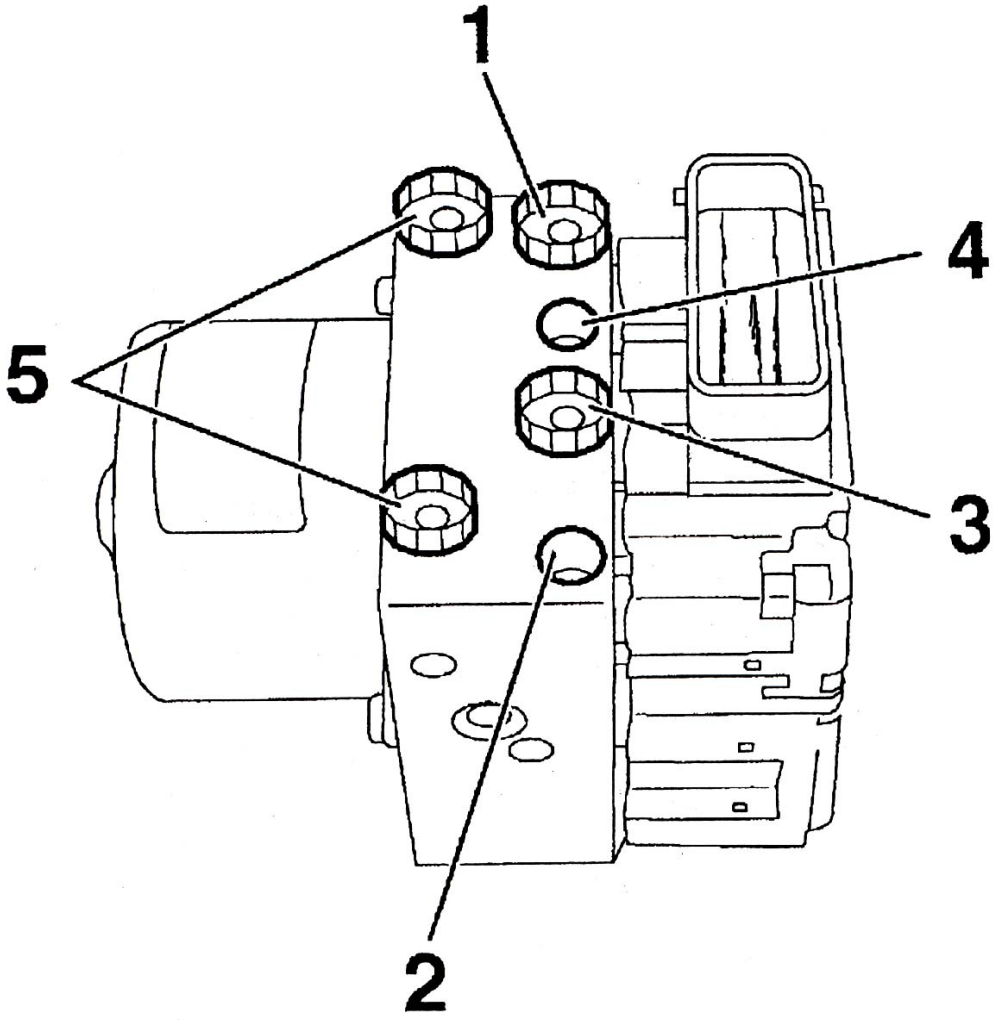
به ترتیب نصب نمایید :

- سنسور چرخ عقب (۱)
- پیچ (۲)

سیم سنسور چرخ عقب را جا بزنید (در نقاط a)

کانکتور را متصل نمایید (b) و خطا ها را توسط دستگاه عیب یاب قرائت نموده (در صورت لزوم) پاک کنید .

تطابق لوله های ترمز روی یونیت متعادل کننده اضافی :



مشخصات شکل :

1- برای چرخ جلو سمت چپ

2- برای چرخ جلو سمت راست

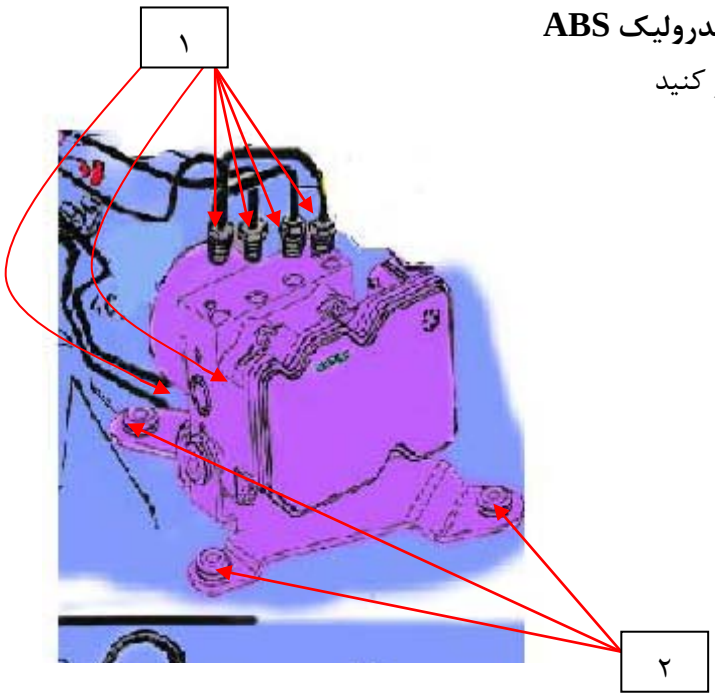
3- برای چرخ عقب سمت چپ

4- برای چرخ عقب سمت راست

5- سیلندر اصلی

باز و بست بلوک هیدرولیک ABS

کابل های باتری را باز کنید



کانکتور ABS را جدا کنید.

توجه: مراقب باشید روغن ترمز بر روی یونیت ABS نریزد.

پیچهای (۱) لوله های بلوک را باز کنید (مراقب فرار روغن ترمز باشید)

ورودی و خروجی های بلوک هیدرولیک را جهت جلوگیری از ورود اجسام خارجی مسدود نمایید.

باز کردن:

- مهره های پایه نگهدارنده(۲)
- بلوک هیدرولیک و پایه نگهدارنده

بستن:

- بلوک هیدرولیک بر روی نگهدارنده
- مهره های پایه نگهدارنده با گشتاور ۱ نیوتن متر

کانکتور ABS را جا بزنید.

لوله های بلوک را نصب نموده و مهره هارا با گشتاور ۱.۵ نیوتن متر سفت نمایید .

سر باتری را ببندید .

پرکردن و هواگیری سیستم ترمز را انجام دهید .

با استفاده از دستگاه عیب یاب خطاهای حافظه ECU را قرائت نموده و سپس پاک کنید .

روش هواگیری سیستم ترمز :

احتیاطهای لازم :

- پیش از انجام هر کاری روی مدار هیدرولیک ، باتری را قطع کنید .
- پس از تعمیر ، سیستم را هواگیری کنید .

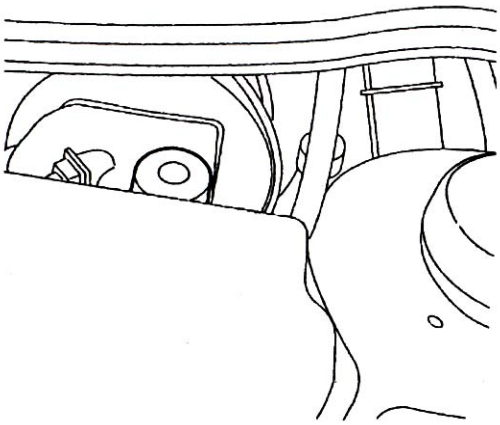
در حین کار دقت کنید که :

- سطح روغن ترمز بالا نگه داشته شود .
- از روغن ترمز تمیز و بدون حباب هوا استفاده کنید .
- از ورود هرگونه شیء خارجی به مدار هیدرولیک جلوگیری نمایید .

۲- هواگیری

- هواگیری بدون دستگاه عیب یابی (برای مدار اولیه)
- تست رنج حرکت پدال ترمز

اگر رنج حرکت پدال ترمز مناسب نیست از دستگاه عیب یاب استفاده کنید .



۲-۱ هواگیری بدون دستگاه عیب یابی

ترمزها را به ترتیب زیر هواگیری نمائید :

- چرخ جلو سمت چپ
- چرخ جلو سمت راست
- چرخ عقب سمت چپ
- چرخ عقب سمت راست

روغن ترمز را پر کنید .

خودرو را تست جاده کنید و در صورت نیاز ترمز را تنظیم نمایید . (با سرعت 20-30 km/h)

اگر رنج حرکت پدال ترمز مناسب نیست از دستگاه عیب یاب استفاده کنید.

۲-۲ هواگیری با دستگاه عیب یابی :

مدار ترمز را تحت فشار حدود 1 bar قرار دهید .

پیامی مبنی بر هواگیری مدار اولیه روی دستگاه ظاهر می شود، مراحل را بر اساس رویه اعلام شده انجام دهید.

بعد از پایان کار حدود ۴ ساعت صبر کنید سپس هواگیری را بدون دستگاه انجام دهید .

اگر نتیجه مطلوب را نگرفتید یونیت متعادل کننده را تعویض کنید.

لیست ابزار الکتریکی

ردیف	کد اختصاصی پدر	کد اختصاصی فرزند	کد سازنده	شرح	شکل
۱	۲۴۸۰۳۰۲۹	------	------	*IKCO_DIAG*	