

راهنمای تعمیرات و سرویس

ترمز ABS



اداره فنی و مهندسی
گروه مستندات

بسمه تعالی



راهنمای تعمیرات و سرویس ترمز ضد قفل (ABS)

پیشگفتار

کتاب راهنمای تعمیرات این امکان را برای متخصصان تعمیرات فراهم می نماید که بتوانند در هر مرحله از عملیات تعمیر و نگهداری ، کار را به صورت صحیح و اصولی به انجام رسانند.

این کتاب راهنما باید به عنوان راهنمای تعمیرات و کتاب تمرین آموزش مربیان و تکنسین ها استفاده شود تا با ارائه خدمات آموزشی و خدمات تعمیراتی استاندارد ، در جلب نظر مساعد و کسب رضایت مشتری توفیق یابند .

اداره فنی و مهندسی حق ایجاد تغییرات در این کتاب راهنما را بدون اطلاع قبلی برای خود محفوظ می داند.

شرکت ایساکو

اداره فنی و مهندسی

گروه مستندات



راهنمای تعمیرات و سرویس ترمز ABS [ای. بی. اس] / اداره فنی
و مهندسی گروه مستندات [شرکت ایساکو]. - تهران: قاصد، ۱۳۸۲.
الف، ۳۸ ص. : مصور، جدول، نمودار.

ISBN 964-8204-03-9

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیپا.

۱. اتومبیل‌ها -- ترمزهای ضدقفل -- نگهداری و تعمیر.

الف. شرکت تهیه و توزیع قطعات و لوازم یدکی ایران خودرو

(ایساکو). اداره فنی و مهندسی. گروه مستندات.

۶۲۹/۲۴۶۰۲۸۸

TL ۲۶۹/۳/ ۲

۵۸۸۲ - ۸۲م

کتابخانه ملی ایران



کانون تبلیغاتی طیف آرا



مؤسسه انتشاراتی قاصد

نام کتاب: راهنمای تعمیرات و سرویس سمند (ترمز ABS)

مؤلف: گروه مستندات ایساکو Techoffice@isaco.ir

مجری: مؤسسه طیف آرا

ناشر: انتشارات قاصد

لیتوگرافی: فرا اندیش

چاپ: وصال

صحافی: مهر

شمارگان: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول (بهار ۸۲)

قیمت: ۱۵۰۰۰ ریال

ISBN: 964-8204-03-9

شابک: ۹۶۴-۸۲۰۴-۰۳-۹

فهرست

۱	سیستم ترمز ضد قفل
۱	اصول کارکرد سیستم ترمز ضد قفل
۳	اجزا سیستم ترمز ضد قفل
۵	عملکرد واحد هیدرولیکی
۷	مشخصات فنی
۹	نمای کلی
۱۰	توزیع الکترونیکی نیروی ترمز (EBD)
۱۱	پایه های کانکتور HECU
۱۳	مدار الکتریکی
۱۴	دیاگرام ورودی و خروجی HECU
۱۵	تنظیم و تعویض
۱۹	هواگیری
۲۰	عیب یابی
۲۳	عیب یابی سریع
۳۱	چراغ اخطار سیستم ترمز
۳۲	روش عیب یابی بر اساس علائم

سیستم ترمز ضد قفل (ABS)

ترمزهای معمولی با ایجاد دو نوع مقاومت باعث توقف و یا کاهش سرعت خودرو می شوند. یک مقاومت ناشی از اصطکاک بین صفحات لنت و دیسک (و یا لنت های کفشکی و کاسه چرخ) و مقاومت دیگر ناشی از اصطکاک بین تایرهای خودرو و سطح جاده می باشد. عمل ترمز گیری در صورتی با ثبات و کنترل شده انجام می شود که رابطه زیر بین مقاومت ایجاد شده توسط سیستم ترمز و مقاومت ایجاد شده توسط تایرها و سطح جاده برقرار باشد:

مقاومت بین سطح جاده و تایرها < مقاومت سیستم ترمز

با این وصف اگر رابطه قبل عکس شود، چرخها قفل شده و خودرو شروع به سرخوردن می کند:

اصطکاک بین تایرها و سطح جاده > مقاومت سیستم ترمز

در نتیجه اگر چرخهای جلوی خودرو قفل شوند، کنترل فرمان خودرو از دست خارج می شود، و اگر چرخهای عقب قفل شوند، باعث می شود که خودرو روی جاده سر خورده و دور خود بچرخد.

سیستم ABS، فشار هیدرولیکی را که به سیلندر چرخها وارد می شود به گونه ای کنترل می کند که از قفل شدن چرخها در روی جاده های لغزنده و یا هنگام ترمزهای شدید جلوگیری شود. همچنین پایداری کنترل فرمان خودرو هنگام ترمز گرفتن حفظ شود.

در یک سیستم ترمز معمولی (بدون سیستم ABS) اگر عمل ترمز گیری در یک جاده لغزنده صورت گیرد، راننده برای جلوگیری از عدم کنترل خودرو، می بایست به صورت تلمبه زدن (فشار دادن و رها کردن متناوب پدال ترمز) پدال ترمز را فشار دهد تا خودرو متوقف شود. در خودروهایی که مجهز به سیستم ABS هستند این عمل به طور اتوماتیک انجام می شود، با این تفاوت که کنترل ترمز در این حالت بسیار دقیقتر و صحیح تر می باشد.

اصول کارکرد سیستم ABS

وقتی یک خودرو با سرعت ثابت حرکت می کند، سرعت حرکت خودرو با سرعت چرخهای آن متناسب است، به عبارت دیگر لغزش تایرها وجود ندارد. اما وقتی راننده به منظور کم کردن سرعت خودرو، بر روی پدال ترمز فشار می آورد، سرعت چرخها به تدریج کم شده و تناسب چرخها با بدنه خودرو نیز از بین می رود، باید توجه داشت که بدنه خودرو به سبب نیروی اینرسی تمایل به حرکت دارد، در این حالت یک لغزش کوچک بین چرخها و سطح جاده ایجاد می شود.

نرخ لغزش ۰٪ حالتی را نشان میدهد که چرخ به طور آزاد حرکت کرده و با هیچ نوع مقاومتی مواجه نیست. همچنین نرخ لغزش ۱۰۰٪ نیز مبین حالتی است که چرخ کاملاً قفل شده است و تایر کاملاً بر روی جاده می لغزد.

وقتی اختلاف بین سرعت چرخ و سرعت خودرو زیاد می شود، لغزش بین تایر و سطح جاده زیاد شده و این خود باعث ایجاد اصطکاک شده که نیروی ترمزی را تولید می کند و نهایتاً سرعت خودرو کم می شود.

نیروی ترمزی ضرورتاً با نرخ لغزش همیشه مرتبط نیست، اما بیشترین مقدار نیروی ترمزی وقتی اتفاق می افتد که نرخ لغزش بین ۱۰٪ تا ۲۰٪ شود و نیروی ترمزی در نرخ لغزش بالاتر از ۲۰٪ به تدریج کاهش می یابد. بنابراین به منظور در اختیار داشتن ماکزیمم نیروی ترمزی در تمام مواقع، همواره لازم است که نرخ لغزش بین ۱۰٪ تا ۳۰٪ قرار داشته باشد.

عملکرد کلی سیستم ABS

- سنسورهای سرعت با تشخیص سرعت چرخش چرخها، اطلاعات مربوطه را به صورت سیگنال به ECU مربوط به ترمز ABS ارسال می نمایند.

- ECU وضعیت چرخها را (با محاسباتی که اطلاعات اولیه آن را سرعت خودرو و تغییرات سرعت چرخشی چرخها تشکیل میدهد) به دست می آورد.

- در وضعیت ترمز گیری شدید، ECU به گونه ای به فعال کننده سیستم فرمان میدهد که فشار بهینه را بر هر کدام از ترمزها اعمال نماید.

- واحدهای کنترل فشار هیدرولیک ترمز بر اساس فرمانی که از ECU می گیرد، فشار هیدرولیک را کاهش یا افزایش داده و یا فشار هیدرولیک را بر اساس نیاز ثابت نگه می دارد، تا اینکه نرخ لغزش مورد نیاز (۳۰٪ - ۱۰٪) برای جلوگیری از قفل شدن چرخها ایجاد شود.

به علاوه لازم است که پایداری خودرو در بیشترین سطح خود در حالت ترمز گیری حفظ گردد. به این منظور نرخ لغزش در حد ۲۰٪ - ۱۰٪ برای ایجاد بیشترین کارایی ترمز بدون توجه به وضعیت سطح جاده قرار داشته ، ضمن اینکه پایداری فرمان پذیری خودرو در این حالت حفظ شده و مشکلی برای آن به وجود نخواهد آمد.

توجه: 

در جاده هایی با سطح لغزنده که ضریب اصطکاک پایینی دارند، فاصله ترمزگیری در مقایسه با سطوح جاده با ضریب اصطکاک بالا، حتی در صورت فعال بودن سیستم ترمز ABS افزایش می یابد. ، به همین دلیل با وجود سیستم ترمز ضد قفل، اکیداً توصیه می شود که بر روی جاده های لغزنده با سرعت پایین رانندگی شود.

توجه: 

در جاده های شنی، یخی و یا پوشیده از برف که سطح جاده به شدت لغزنده می باشد، وجود سیستم ABS باعث می شود که فاصله ترمزگیری نسبت به ترمز عادی تا حدی بیشتر گردد.

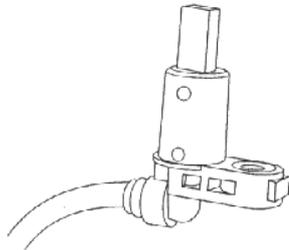
اجزاء سیستم ABS

سنسورهای سرعت چرخ

سنسورهای سرعت چرخهای عقب و جلو شامل یک آهنربای دائم، کوئل و یک هسته می باشند. محل نصب سنسورهای سرعت و نیز چرخ دنده (روتور) سنسور و همچنین تعداد دنده های چرخ دنده سنسور بسته به مدلهای مختلف خودرو متفاوت است.

عملکرد سنسور سرعت چرخ

دنده هایی که دور تا دور چرخ دنده قرار گرفته اند، هنگام چرخش چرخ دنده یک ولتاژ AC را که فرکانس آن با سرعت چرخشی چرخ دنده متناسب است، تولید می کنند. این ولتاژ AC در ECU برای دریافت اطلاعات مورد نیاز سرعت چرخها مورد استفاده قرار می گیرد.



SDBR001

کنترل واحد الکترونیک ECU

براساس سیگنالهای ارسالی از طرف سنسورهای سرعت چرخها، ECU سرعت دورانی چرخها و در نتیجه سرعت خودرو را محاسبه می کند. هنگام ترمز گرفتن اگر چه سرعت چرخها کاهش می یابد اما مقدار شتاب منفی خودرو به سرعت چرخها در حین ترمزگیری و همچنین به وضعیت سطح جاده بستگی دارد. ECU براساس تغییرات سرعت چرخها، مقدار لغزش چرخها را روی سطح جاده تشخیص داده و فرمانهای کنترل را به مدولا تور (شیرهای برقی) می فرستند.

این واحد سیگنالهای الکتریکی را از چرخها دریافت، آنها را تجزیه و تحلیل کرده و سپس سیگنالهای فرمان را به واحد کنترل هیدرولیکی ارسال می کند.

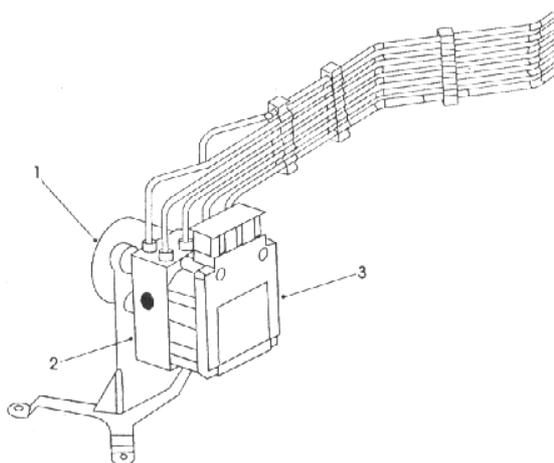
واحد کنترل الکترونیکی اعمال ذیل را انجام می دهد:

➤ تنظیم ABS

➤ کنترل مداوم کلیه اجزای الکتریکی ABS

➤ کمک به تشخیص عیب در تعمیرگاه به هنگام

سرویس



SDBR002

۱- موتور

۲- واحد کنترل هیدرولیک

۳- واحد کنترل الکترونیک

واحد کنترل هیدرولیک

واحد کنترل هیدرولیکی سیگنالهای ارسالی ECU را دریافت کرده و از طریق شیرهای برقی فشار روغن را برای ترمز بهینه کنترل می کند. واحد کنترل هیدرولیک دقیقاً به ECU چسبیده است که مجموعاً مدولاتور نامیده می شوند.

واحد کنترل هیدرولیکی شامل هشت شیر برقی (که در یک بدنه تعبیه شده اند) همراه با موتور الکتریکی می باشد این واحد سیگنالهای فرمان را از ECU دریافت و فشار ترمز گیری را در هر چرخ مطابق سیگنالهای ارسالی تنظیم می کند. تنظیم فشار معمولاً به صورت تپیت، کاهش و افزایش فشار صورت میگیرد.

ترمزهای چرخ

در ترمزها فشار ترمزی از مدولاتور هیدرولیکی به خطوط ترمز و از آن به ترمزهای کفشکی میرود و یا در نوع دیسکی به انتهای ترمز می رسد.

عملکرد

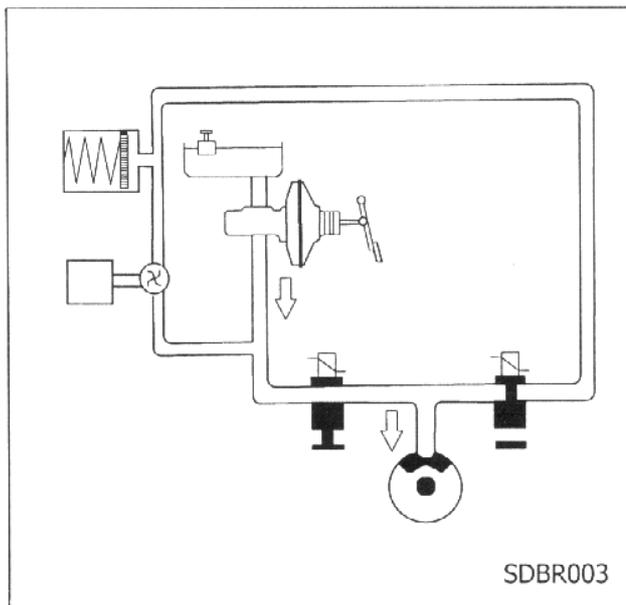
وقتی راننده پدال ترمز را فشار میدهد سیستم ABS فشار هیدرولیکی وارد بر سیستم ترمز را کنترل میکند به طوری که چرخ در حالت شتاب مثبت یا منفی خواهد بود با توجه گسترش الکترونیک دیجیتال می تواند برنامه ریزی پیچیده ای را برای سیستم ترمز ایجاد کرد به طوری که در کسری از ثانیه عملکرد ترمز به طور قابل اطمینانی تغییر کند. یک چنین سیستم قابل انعطافی را می توان روی سیستمهای معمولی ترمز نصب کرد که به صورت زیر عمل کند.

مستقل از وضعیت حرکتی خودرو و در حالت سویچ باز سنسورهای چرخهای جلو و عقب سیگنالهایی را به ECU ارسال می کنند تا از آن طریق سرعت چرخها محاسبه شود. اگر ECU بواسطه سیگنالهای ارسالی قفل شدن چرخها را حس کند، پمپ برقی موجود در بلوک هیدرولیک و شیرهای برقی مربوطه را فعال خواهد کرد. هر یک از ترمزها دارای یک جفت شیر برقی می باشند.

عملکرد واحد هیدرولیکی سیستم ABS (HCU)

الف - ترمز گیری عادی

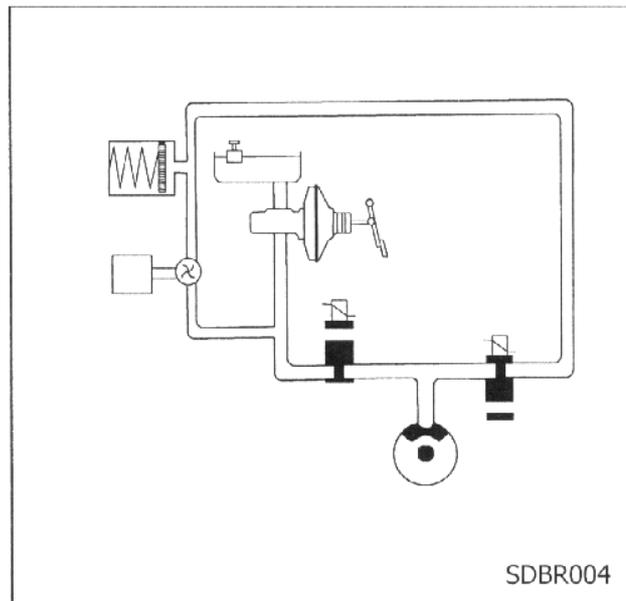
هنگام ترمز گیری فشار هیدرولیکی در پمپ ترمز ایجاد می شود. این فشار از طریق شیر برقی ورودی (این شیر در حالت عادی باز می باشد) وارد ترمز های چرخ می شود لازم به ذکر است که شیر برقی خروجی بسته می باشد (این شیر در حالت عادی بسته است). در این مرحله سرعت چرخ با افزایش فشار ترمز کاهش می یابد.



SDBR003

ب- فاز تثبیت فشار

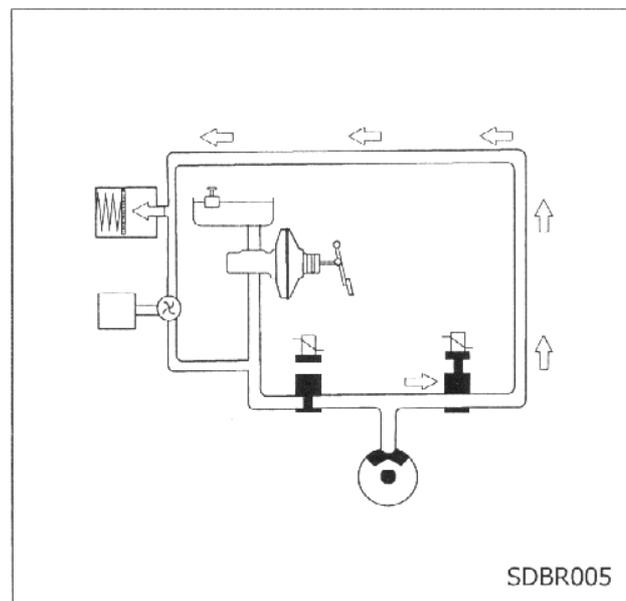
هنگام ترمز گیری شدید که چرخ تمایل به قفل شدن دارد ابتدا به منظور جلوگیری از افزایش بیشتر فشار ترمز شیر ورودی بسته شده و شیر خروجی نیز همچنان بسته باقی میماند و بدین ترتیب فشار ترمز ثابت نگهداشته می شود.



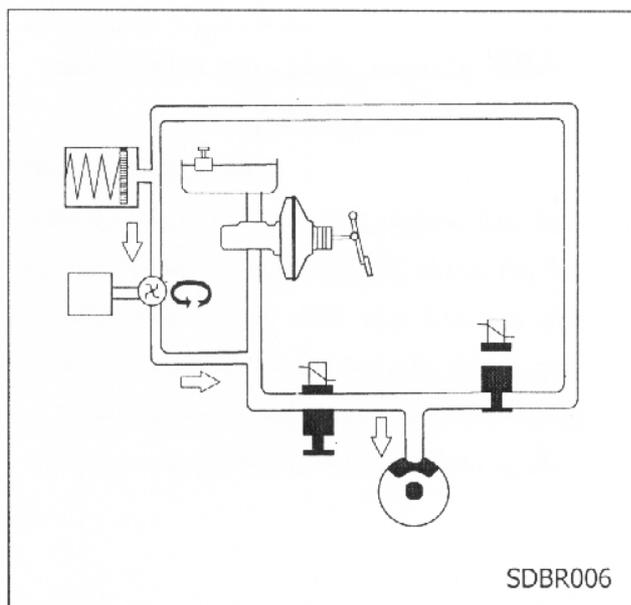
SDBR004

ج - فاز کاهش فشار

در هنگام تثبیت فشار نیز خطر قفل شدن چرخها وجود دارد. بنابراین فشار ترمز باید در چرخ مربوطه کاهش یابد. در حالیکه شیر برقی ورودی همچنان بسته است شیر برقی خروجی باز می شود و مایع ترمز از طریق شیر خروجی وارد آکومولاتور شده و سرعت چرخ کاهش می یابد و چرخ مجددا دوران می کند.



SDBR005



د - فاز افزایش فشار

هنگامیکه که خطر قفل شدن چرخ برطرف شد ، دوباره فشار ترمز در سیستم افزایش مییابد . در این حالت شیر برقی ورودی باز شده و شیر برقی خروجی بسته می شود و پمپ سیستم ABS شروع به کار کرده و مایع ترمز لازم از آکومولاتور مکش می شود تا فشار ترمز مورد نیاز برای ایجاد فشار به سرعت پدید آید . با افزایش فشار ترمز، سرعت چرخ نیز کاهش می یابد . روند فوق (افزایش فشار - تثبیت فشار - کاهش فشار) تا زمانیکه ترمز گیری ادامه داشته باشد همچنان تکرار می شود .

بنابراین یک سیستم کنترلی مجزا برای هر چرخ وجود خواهد داشت.

هر زوج شیر برقی توسط ECU به سه وضعیت زیر کنترل خواهند شد:

➤ در وضعیت ۱ (هر دو شیر غیر فعال، شیر ورودی باز ، شیر خروجی بسته) سیلندر اصلی ترمز و سیلندر ترمزها مستقل بوده و فشار ترمزی افزایش می یابد .

➤ در وضعیت ۲ (شیر ورودی فعال و بسته) ، سیلندر اصلی از مدار قطع شده و فشار ترمزی ثابت می ماند .

➤ در وضعیت ۳ (شیر خروجی فعال و باز) ، ارتباط هیدرولیکی بین ترمز چرخ و پمپ برقی ایجاد شده به طوری که فشار ترمزی کاهش می یابد .

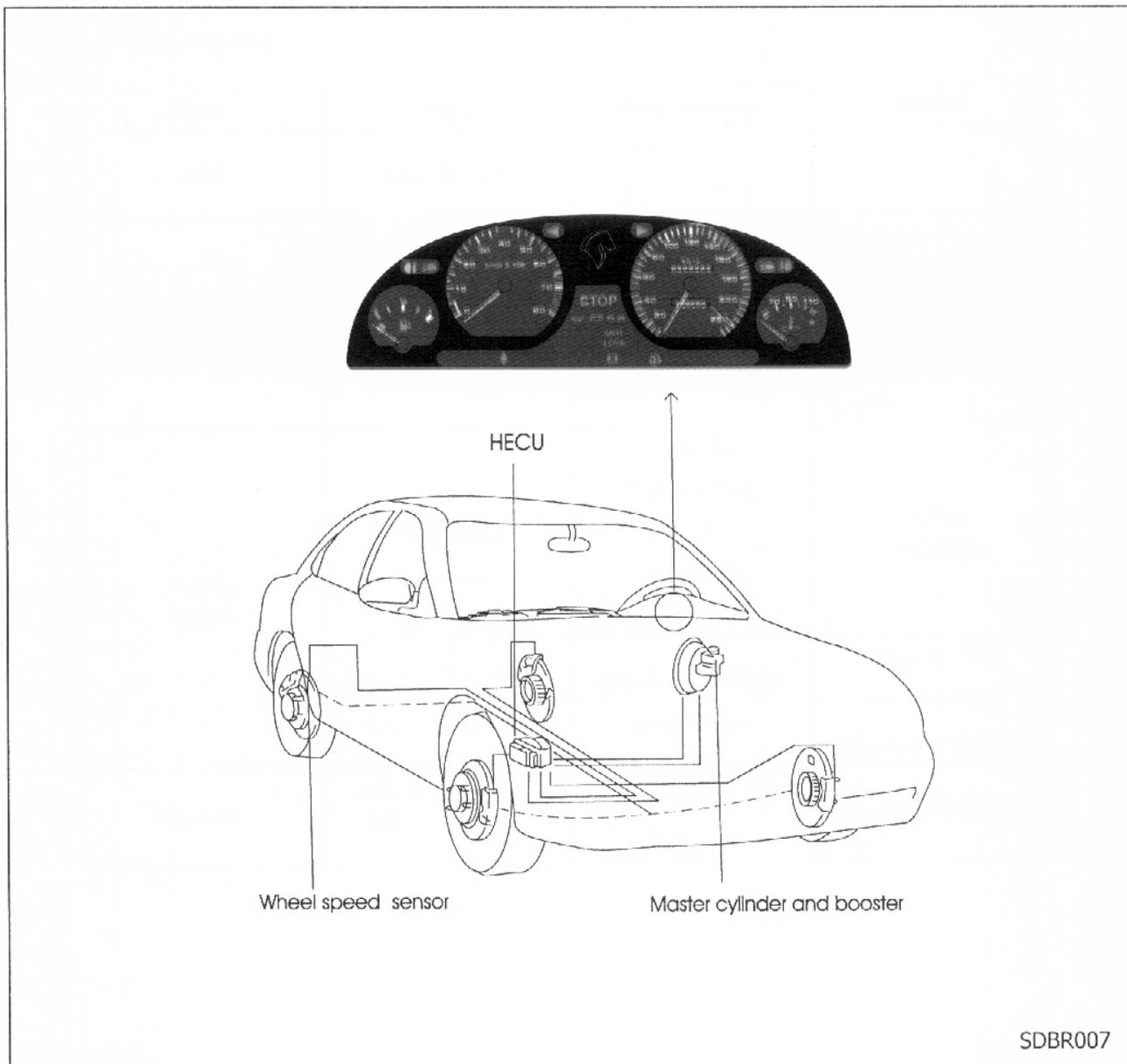
باتوجه به مشخصات جاده ممکن است این عمل ۴ تا ۱۰ مرتبه در هر ثانیه اتفاق بیفتد . ABS دارای عکس العمل سریعی است که بواسطه پردازش دیجیتالی سیگنالها می باشد .

مشخصات فنی سیستم

ملاحظات	مقادیر استاندارد	عنوان		قطعات
	۱۰ V-۱۵/۵ V ۴۰ °C - ۱۱۰ °C	ولتاژ کار کرد		ECU
در محدوده دمای مجاز حداقل ولتاژ P-P برابر با ۱۵۰ میلی ولت است. برای جلو و عقب یکسان می باشد	۱۲۷۵ - ۱۴۹۵Ω مگا اهم >۱ مقاومت ۰/۱۵ - ۵۰ ولت ۱/۱ - ۰/۲ میلی متر	مقاومت داخلی مقاومت عایق ولتاژ خروجی فاصله هوایی		سنسور سرعت چرخ
مدولاتور (HECU)	۳ کیلو گرم ۱۲ ولت، ۳۵ آمپر ۱۸۰ وات ۵/۵ cc/sec ۳ CC	وزن موتور قدرت موتور ظرفیت پمپ میزان انباره		مدولاتور HECU
NO: عادی باز NC: عادی بسته HS: هیدرولیک تناوبی	ولتاژ کار کرد: ۱۲ ولت جریان ۲۵ آمپر	NO NC HS	شیرهای برقی	
مشترک (ABS.EBD)	۱۲ ولت ۸۰ میلی آمپر	ولتاژ آمپر	مجهز به ABS	لامپ اخطار

گشتاور بستن:

Nm	Kg-Cm	قسمت
۸-۹/۵	۸-۹۵	پیچ سنسور روی دیسک ترمز جلو
۱۵/۵-۱۶/۵	۱۵/۵ - ۱۶/۵	عقب
۸-۱۰	۸۰ - ۱۰۰	پیچ واحد کنترل الکترونیک و هیدرولیک
۹-۱۰	۹۰-۱۰۰	پیچ نگهدارنده واحد کنترل الکترونیک و هیدرولیک
۱۳-۱۷	۱۳۰-۱۷۰	لوله ترمز متصل به واحد هیدرولیک



SDBR007

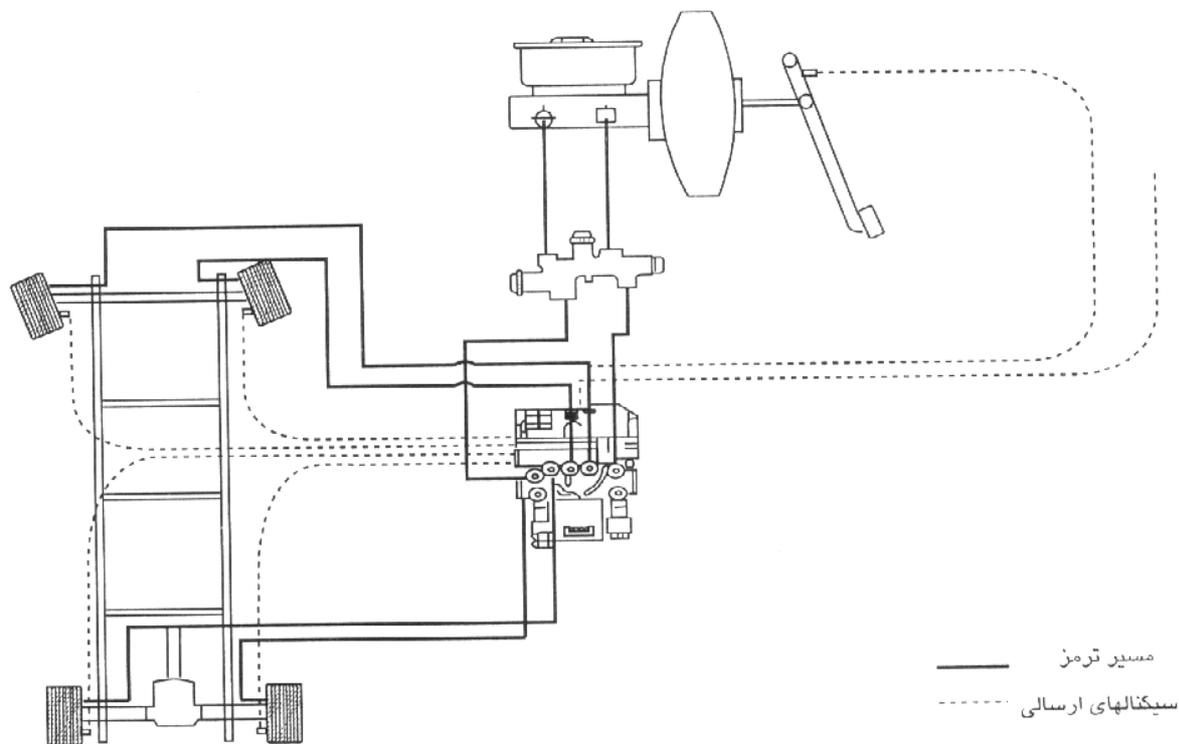
سیستم ترمز ضد قفل ABS ، فشار هیدرولیکی چهار چرخ را در هنگام ترمز گیری روی سطوح خطر ناک کنترل کرده و مانع قفل شدن چرخها می گردد .

ABS دارای مزایای زیر می باشد :

➤ به هنگام ترمز کردن شدید اگر فرمان کاملاً صاف نباشد خودرو منحرف خواهد شد . ولی سیستم ABS تا حد زیادی مقدار کنترل فرمان را افزایش می دهد.

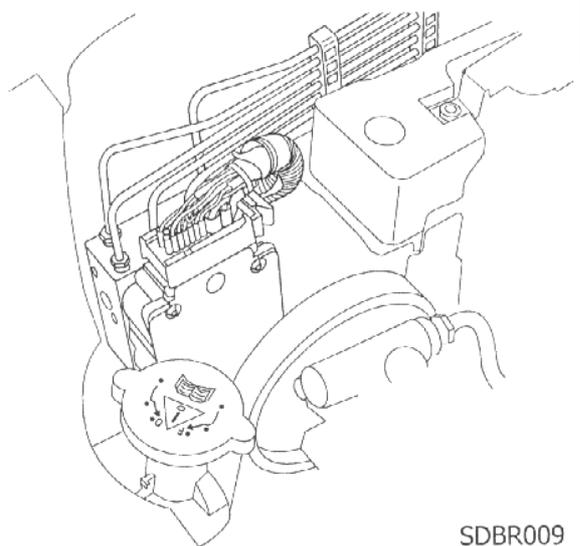
➤ هنگامیکه ABS از کار بیفتد، ECU دارای یک عیب یابی اتوماتیک می باشد که خطا را می تواند در خود ضبط کند و توسط چراغ اخطار ، وجود عیب را اعلام نماید.

نمای کلی سیستم



SDBR008

موقعیت مکانی واحد هیدرولیک و الکترونیک (HECU)



SDBR009

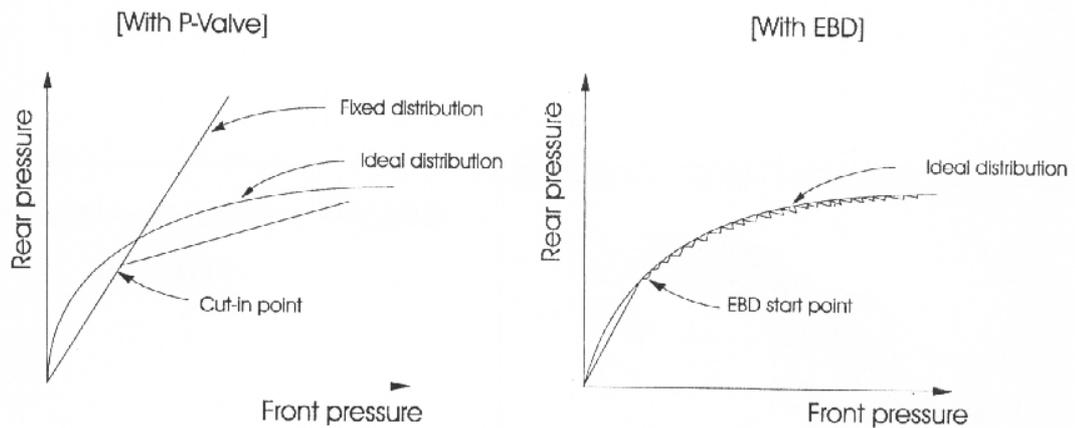
EBD (توزیع نیروی ترمز به صورت الکترونیکی)

سیستم ABS مجهز به سیستم دیگری به نام EBD یا توزیع نیرو ترمز به صورت الکترونیک بوده که باعث تنظیم نسبت ترمز گیری روی چرخهای عقب و جلوی خودرو می شود و مانع از سرخوردن ، زمان قفل شدن چرخهای عقب شده و راندمان بالاتری بدست می آید.

مزایا :

- عملکرد بهتر سیستم ترمز
- جبران سازی ضرایب اصطکاک متفاوت
- حذف شیر تناسبی
- تشخیص عیب با لامپ اخطار

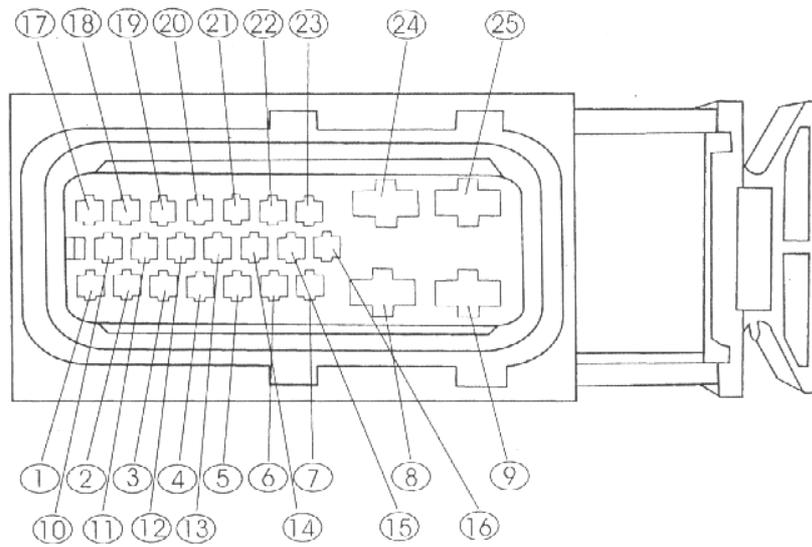
تاثیر وجود سیستم EBD در سیستم ترمز ضد قفل



SDBR010

شکل کانکتور ABS (۲۵ پایه)

17	18	19	20	21	22	23	24	25
10	11	12	13	14	15	16		
1	2	3	4	5	6	7	8	9



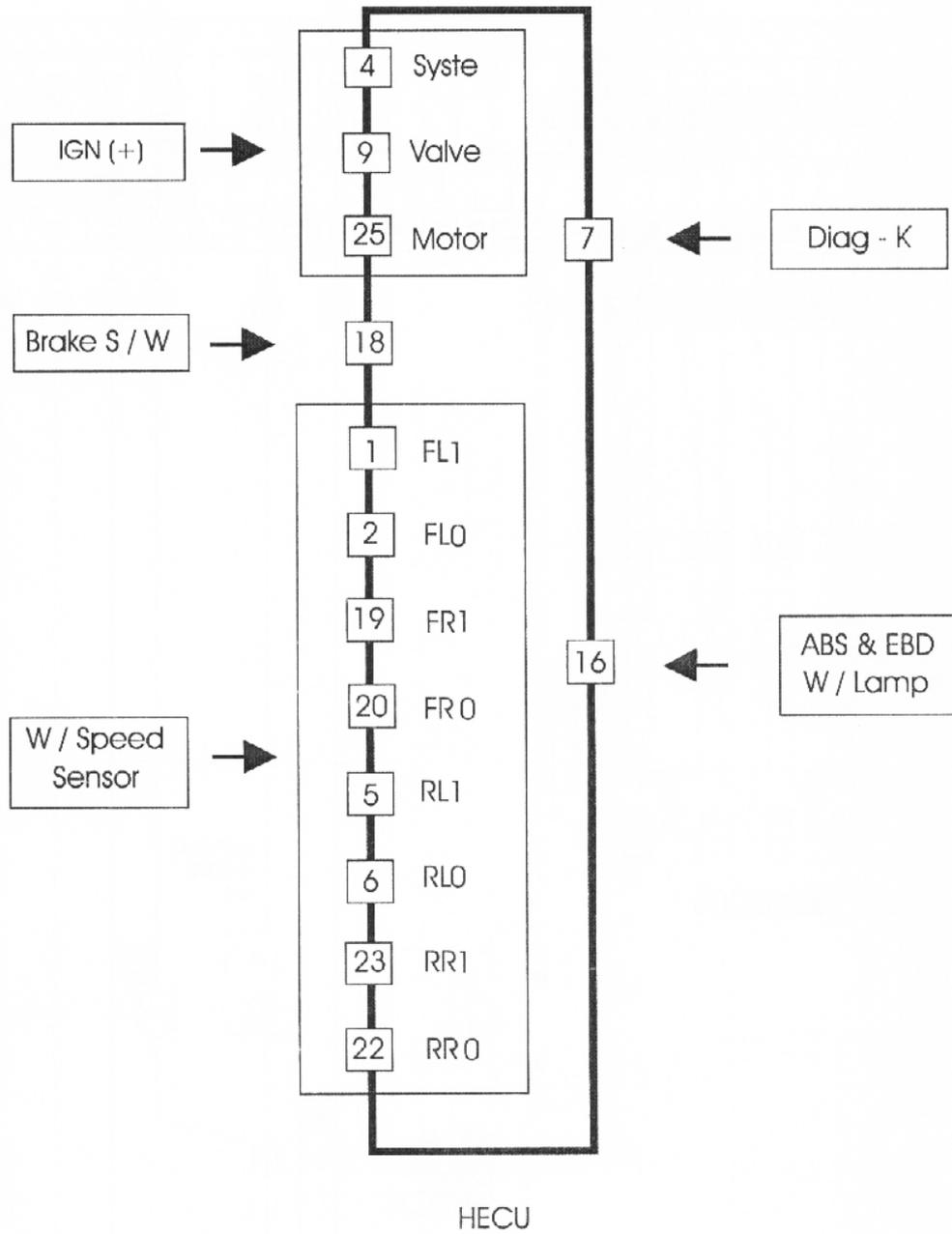
SDBR011

مشخصات پایه های مدولاتور

شماره پایه	توضیح	وضعیت	خروجی
۱۸	تغذیه باتری تغذیه شیر برقی از باتری	دائم	ولتاژ باتری
۲۴	بدنه		
۷	ترمینال عیب یابی (K-Line)	اتصال به دستگاه عیب یاب	
۶	سنسور سرعت چرخ (عقب سمت چپ)	-	مقاومت $R=1490 - 1270\Omega$
۲	سنسور سرعت چرخ (جلو سمت چپ)	-	
۲۰	سنسور سرعت چرخ (جلو سمت راست)	-	
۲۲	سنسور سرعت چرخ (عقب سمت راست)	-	
۵	سنسور سرعت چرخ (عقب سمت چپ)	+	
۱	سنسور سرعت چرخ (جلو سمت چپ)	+	
۱۹	سنسور سرعت چرخ (جلو سمت راست)	+	
۲۳	سنسور سرعت چرخ (عقب سمت راست)	+	
۴	تغذیه از سوئیچ	سوئیچ دو وضعیتی	ولتاژ $14V < V < 21V$ ولتاژ بیش از حد $8V < V < 10.7V$ ولتاژ کمتر از حد
		بدون استفاده	
۹، ۲۵	تغذیه موتور از باتری	دائم (۳. A)	
۸	بدنه - ۲		
۱۵	چراغ اخطار ABS و EBD		
۱۳	بدون استفاده		
۱۴	بدون استفاده		
۱۱	بدون استفاده		
۱۰	بدون استفاده		
۱۸	کلید چراغ ترمز		
۱۷	بدون استفاده		

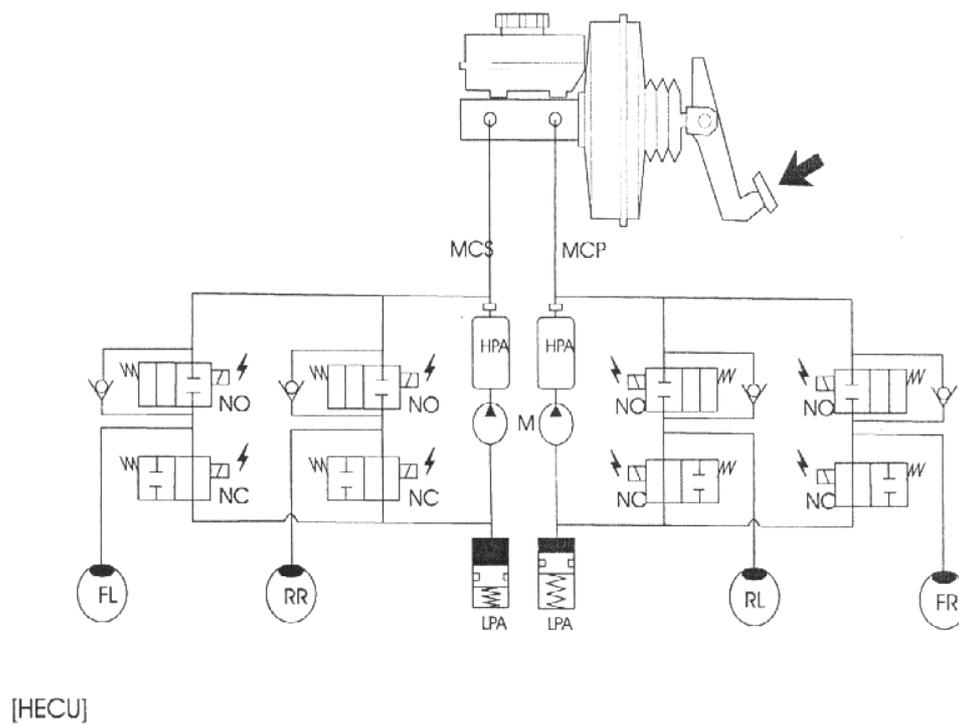
دیاگرام ورودی و خروجی HECU

Diagram of input / output for HECU



SDBR012

واحد کنترل هیدرولیک و الکترونیک (HECU)



SDBR013

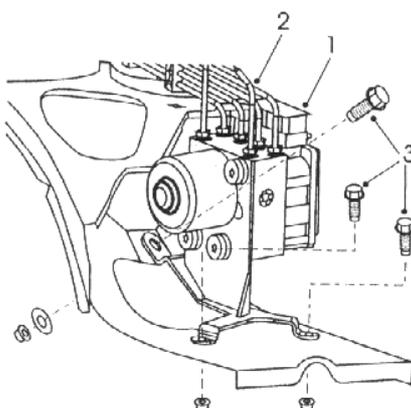
باز کردن

واحد کنترل الکترونیک و هیدرولیک

۱- کانکتور HECU (واحد کنترل الکترونیک و هیدرولیک) را جدا کنید .

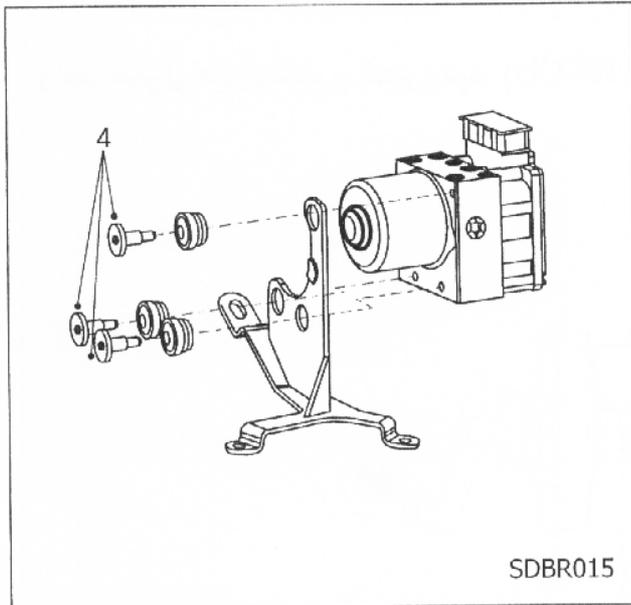
۲- لوله های ترمز HECU را قطع کنید .

۳- سه عدد پیچ نگهدارنده HECU را باز کرده و آنها را همراه پایه از بدنه جدا کنید .



SDBR014

۴- سه عدد پیچ اتصال HECU به پایه نگهدارنده را باز کنید.



SDBR015

هشدار



هرگز اقدام به باز کردن HECU نکنید.

هشدار



جهت ارسال HECU آنرا در وضعیت عمودی نگهداشته و حتماً دارای روغن باشد.

هشدار



هیچگاه روغن HECU را تخلیه نکنید.

سوار کردن

مراحل سوار کردن عکس مراحل باز کردن می باشد. پیچ مدولاتور و مهره لوله ترمز را با مقدار مشخص سفت کنید.

مقدار گشتاور

پیچ HECU ۸۰ - ۱۰۰ Kg - Cm

پیچ نگهدارنده HECU ۱۰۰ - ۱۵۰ Kg - Cm

مهره لوله ترمز ۱۳۰ - ۱۷۰ Kg - Cm

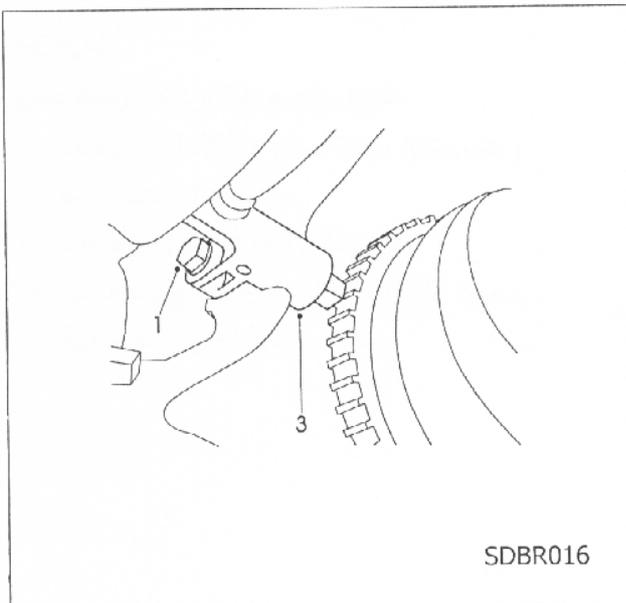
باز کردن

سنسور سرعت چرخ جلو

۱- پیچ سنسور سرعت چرخ جلو را باز کنید.

۲- کانکتور سنسور را جدا کنید.

۳- سنسور را از محل جدا کنید.



SDBR016

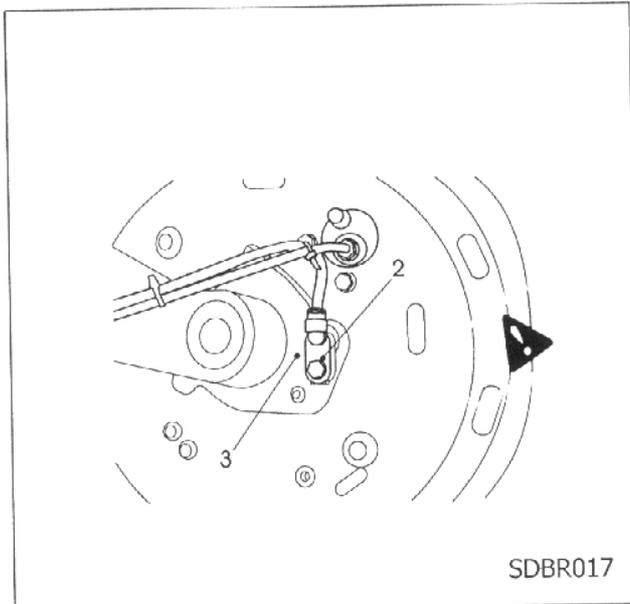
باز کردن

سنسور سرعت چرخ عقب

۱- چرخ را جدا کرده و سپس خودرو را توسط جک بالا ببرید.

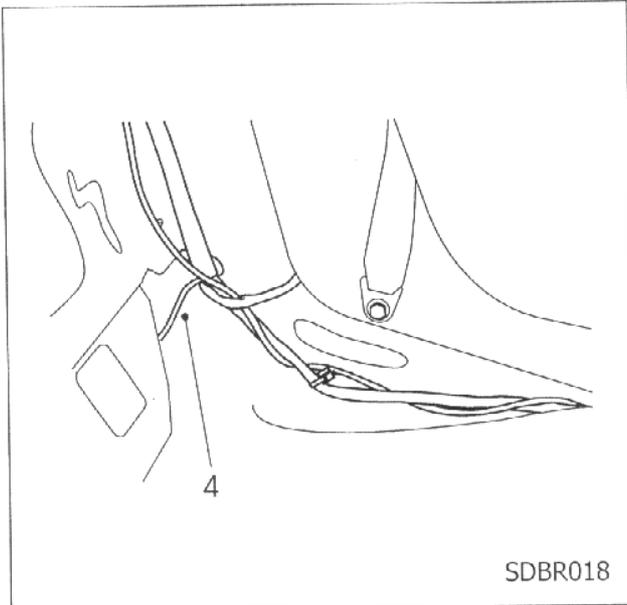
۲- پیچ سنسور را باز کنید.

۳- بعد از جدا کردن کانکتور، سنسور سرعت چرخ را جدا کنید.



SDBR017

۴- نشیمن و پشتی صندلی عقب را بردارید و مسیر سیم کشی سنسور چرخ عقب را جدا کنید.



SDBR018

بازدید

۱- اهم متر را بین ترمینالهای سنسور سرعت چرخ وصل کرده و مقاومت را اندازه بگیرید.

مقدار استاندارد

جلو: $1100 \pm 60 \Omega$

عقب: $1100 \pm 60 \Omega$

۲- ولتمتر را به ترمینالهای سنسور وصل کرده و هنگام چرخش چرخ ولتاژ را اندازه بگیرید.

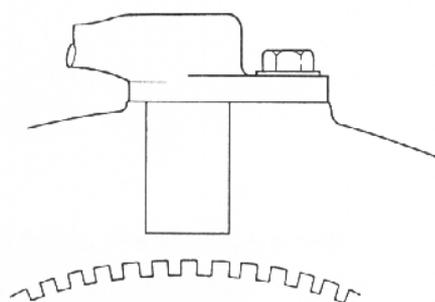
توجه



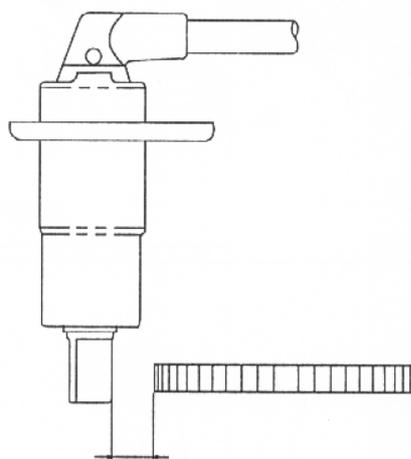
ولتمتر در حالت AC باشد زیرا ولتاژ اندازه

گیری شده AC میباشد.

سنسور سرعت چرخ جلو



سنسور سرعت چرخ عقب



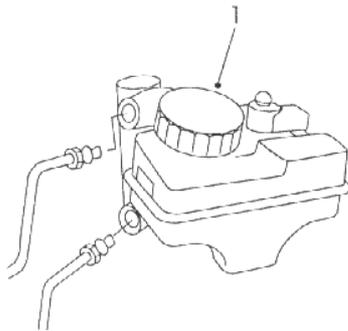
SDBR019

فاصله هوایی

فاصله هوایی بین سنسور سرعت چرخ و چرخ دنده بین
 $0/2$ تا $1/1$ میلیمتر می باشد.

هواگیری سیستم ترمز

عمل فوق جهت اطمینان از هواگیری و پر بودن واحد ، ABS ، لوله های ترمز و سیلندر اصلی انجام می شود .
 ۱- درب مخزن مایع ترمز را باز کرده و مخزن را با روغن ترمز پر کنید .



SDBR020

هشدار

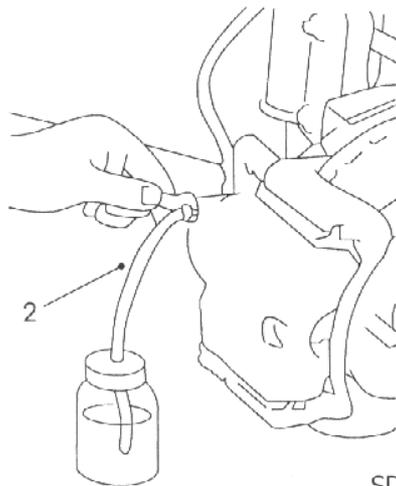
مراقب باشید روغن ترمز روی سطوح رنگ شده باقی نماند. بلافاصله محل را بشویید .

توجه

زمان هواگیری با روغن تحت فشار ، پدال ترمز را فشار ندهید .

روغن ترمز مناسب DOT4 یا معادل

۲- لوله هواگیری را به پیچ هواگیری وصل کرده سر دیگر آن را در ظرفی پلاستیکی قرار دهید .
 ۳- دستگاه عیب یاب را به کانکتور آن که در زیر فرمان قرار دارد وصل کنید .
 طبق پیغامهای نمایش داده شده عمل کنید .

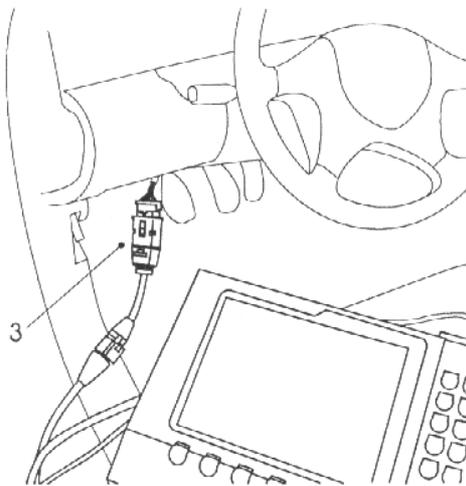


SDBR021

هشدار

مراقب باشید هنگام فعال کردن موتور ABS با دستگاه دیگ ، از زمان ماکزیم (۱۰ ثانیه) تجاوز نکند تا باعث سوختن موتور نگردد .

۴- پدال ترمز را چندین بار فشار دهید و سپس پیچ هواگیری را شل کرده تا مایع ترمز خارج شده بدون حباب و زلال باشد . سپس پیچ هواگیری را ببندید .
 ۵- مرحله چهار را تا هنگامی که مایع ترمز بدون حباب برای هر یک از چرخ ها خارج شود ادامه دهید
 ۶- پیچ هواگیری را ببندید .



SDBR022

گشتاور سفت کردن پیچ هواگیری

۷۰ - ۱۳۰ Kg - Cm

عیب یابی

موارد زیر نباید به عنوان عیب در نظر گرفته شوند .

توضیح	موارد
زمان استارت موتور ، بعضی اوقات صدای ضربه های متوالی (تپ تپ) از داخل موتور به گوش میرسد . اما این ناشی از بررسی عملکرد و سیستم است و عادی است.	صدای بررسی سیستم
۱. صدایی از موتور داخل بلوک هیدرولیک ABS (صدای ناله) ۲. صدایی به همراه لرزش پدال ترمز ۳. زمان فعال شدن ABS ، صدایی ناشی از تکرار عملیات ترمز گیری از شاسی خودرو تولید می شود . (تپ تپ : تعلیق ; جیغ : چرخها) توجه : چرخها با عملکرد صحیح ABS صدای جیغ تولید می کنند .	صدای عملکرد ABS
در جاده های برفی یا پوشیده با ماسه ، خط ترمز برای خودرو های مجهز به ABS طولانی تر خواهد شد . بنابراین توصیه می شود جهت ایمنی در چنین جاده هایی با سرعت کم رانندگی شود.	عملکرد ABS (خط ترمز طولانی)

چک لیست ABS		
نام پذیرشگر	تاریخ	
	شماره VIN	نام مشتری
	کیلومتر کار کرد	تاریخ پذیرش خودرو
تاریخ اولین بروز عیب		
موقت (بار در روز)	<input type="checkbox"/> دائم	نحوه بروز عیب
<input type="checkbox"/> ABS عمل نمی کند		
<input type="checkbox"/> ABS به طور موثر عمل نمی کند موقت (بار در روز)		
<input type="checkbox"/> چراغ عیب یاب ABS همیشه روشن است روشن نمی شود		
	کد عیب (کد)	اولین بار
	کد عیب (کد)	دومین بار

نکاتی در مورد عیوب

ممکن است در سیستمهای الکترونیکی، مشکلاتی موقتی در مدارات و سیگنالهای ورودی و خروجی ظاهر شود. این موارد می تواند ناشی از عیوب موقت یا عیوبی که بواسطه عیب یابی خود کار ECU در حافظه ثبت شوند، باشند. اگر عیب به طور دائم باشد می توان علت را از طریق نمودار عیب یابی بدست آورد. به هر حال گاهی اوقات، علائم بعضی از عیوب موقت خود از بین می رود ولی با این وجود احتمال وجود عیب در حافظه باقی می ماند. علت عیوبی که در خودرو به صورت موقت ظاهر می شود (وقتی علائمی مشخص نباشد) می تواند لرزش، گرما / سرما و مقاومت الکترونیکی بیش از حد باشد. با انجام مراحل زیر امکان ظهور علائم خرابی وجود خواهد داشت:

روش اجرائی

مراحل زیر را انجام دهید تا علت دوباره ظاهر شود.

۱. وقتی علت اصلی لرزش باشد

- به آرامی کانکتور را به بالا، پائین و چپ و راست حرکت دهید.
- به آرامی دسته سیم را به بالا و پایین و چپ و راست حرکت دهید.
- به آرامی هر سنسور را با دست تکان دهید.
- به آرامی قطعات متحرک را حرکت دهید (بلبرینگ چرخ).

توجه:



اگر سیمی خم یا در اثر کشیدن دچار پارگی شود، آنرا تعویض کنید. سنسورهای سرعت خودرو به علت حرکت سیستم تعلیق هنگام رانندگی منجر به اتصالی یا قطعی موقتی شده و بنا براین هنگام مشاهده سیگنالهای سنسور بهتر است تست جاده انجام شود.

۲. وقتی علت اصلی سرما / گرما باشد

- قسمتی را که معتقدید دچار اشکال است با یک ششوار گرم کنید.
- از یک اسپری خنک کن برای نقاط لحیم شده استفاده کنید.

هشدار



قطعات را بیشتر از ۸۰ درجه سانتیگراد حرارت ندهید.

۳. وقتی علت اصلی مقاومت بیش از حد باشد

- تمام تجهیزات الکتریکی به اضافه چراغهای جلو و گرم کن عقب را روشن کنید. اگر بعد از اتمام این مرحله عیبی ظاهر نشد، مشکل برطرف شده است.

سیستم ABS سمند

۱- بررسی چراغ اخطار ABS

چراغ اخطار ABS در حالات زیر روشن می شود:

- وقتی سوئیچ باز شود (ON) چراغ اخطار ABS برای مدت حدود ۲ ثانیه روشن و سپس خاموش میشود.
- اگر چراغ اخطار دائما روشن باشد، کدهای عیب یابی را بررسی کنید.
- اگر چراغ اخطار تحت هیچ شرایطی روشن نشود، طبق نمودار عیب یابی و عیب مربوطه عمل کنید.

۲- بررسی بواسطه عیب یابی خودکار



فقط زمانی که سوئیچ بسته (Off) است دستگاه عیب یاب را قطع و وصل کنید.

- زمانی که سوئیچ بسته است، دستگاه عیب یاب را به باتری و سوکت مربوطه وصل کنید و سپس سوئیچ را باز کنید.
 - عیوب ظاهر شده را بخوانید
 - عیوب را پاک کنید
- اگر عیبی پاک نشود بدین معنی است که عیب هم اکنون وجود دارد. اگر عیوب پاک شوند نشانه این است که عیب موقتی بوده و یا تنها زمان حرکت ظاهر می شود.
- اگر عیب پاک نشود مراحل عیب یابی را دنبال کنید

۳- روش پاک کردن عیوب

برای اطلاعات بیشتر به راهنمای دستگاه عیب جهت پاک کردن عیب مراجعه کنید



پس از اتمام مراحل تعمیراتی، عیوب را از حافظه پاک کنید.

عیب یابی با دستگاه عیب یاب

- ۱- سوئیچ را ببندید.
- ۲- دستگاه عیب یاب را به کانکتور مربوطه زیر فرمان وصل کنید
- ۳- سوئیچ را باز کنید
- ۴- از دستگاه عیب یاب جهت مشاهده عیوب احتمالی استفاده کنید.
- ۵- بعد از اتمام تعمیرات یا برطرف کردن عیب، عیوب را از حافظه پاک کنید.
- ۶- دستگاه عیب یاب را جدا کنید.

بررسی کانکتورها

- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- کانکتورها را قطع و طبق روش عیب یابی عمل کنید

توجه



زمان اندازه گیری ولتاژ از پروبی استفاده کنید که باعث خرابی کانکتور نگردد.

بررسی سریع قطعات

بررسی	سوئیچ	شماره پایه	محدوده مجاز	واحد
ولتاژ تغذیه باتری (موتور پمپ)	بسته	25-8	10-16	V
ولتاژ تغذیه باتری (شیر برقیها)	بسته	9-24	10-16	V
ایزولاسیون سوئیچ	بسته	8-4	0-0.5	V
اتصال بدنه	بسته	8-24	0-0.5	V
ولتاژ تغذیه	باز	8-4		V
عملکرد لامپ اخطار ABS	بسته	-	چراغ اخطار خاموش	بررسی دیداری
	باز	-	چراغ اخطار خاموش	بررسی دیداری
سوئیچ چراغ ترمز (پدال فشرده نباشد)	بسته	8-18	0-0.5	V
سوئیچ چراغ ترمز (پدال فشرده باشد)	بسته	8-18	10-16	V
کانکتور عیب یاب	بسته	K-7	0-0.5	V
مقاومت سنسور FL	بسته	1-2	1100+60	
مقاومت سنسور FR	بسته	19-20	1100+60	
مقاومت سنسور RL	بسته	5-6	1100+60	
مقاومت سنسور RR	بسته	22-23	1100+60	
ولتاژ سنسور FL	بسته	1-2	3-100	
ولتاژ سنسور FR	بسته	19-20	3-100	
ولتاژ سنسور RL	بسته	5-6	3-100	
ولتاژ سنسور RR	بسته	22-23	3-100	

RL: عقب سمت چپ

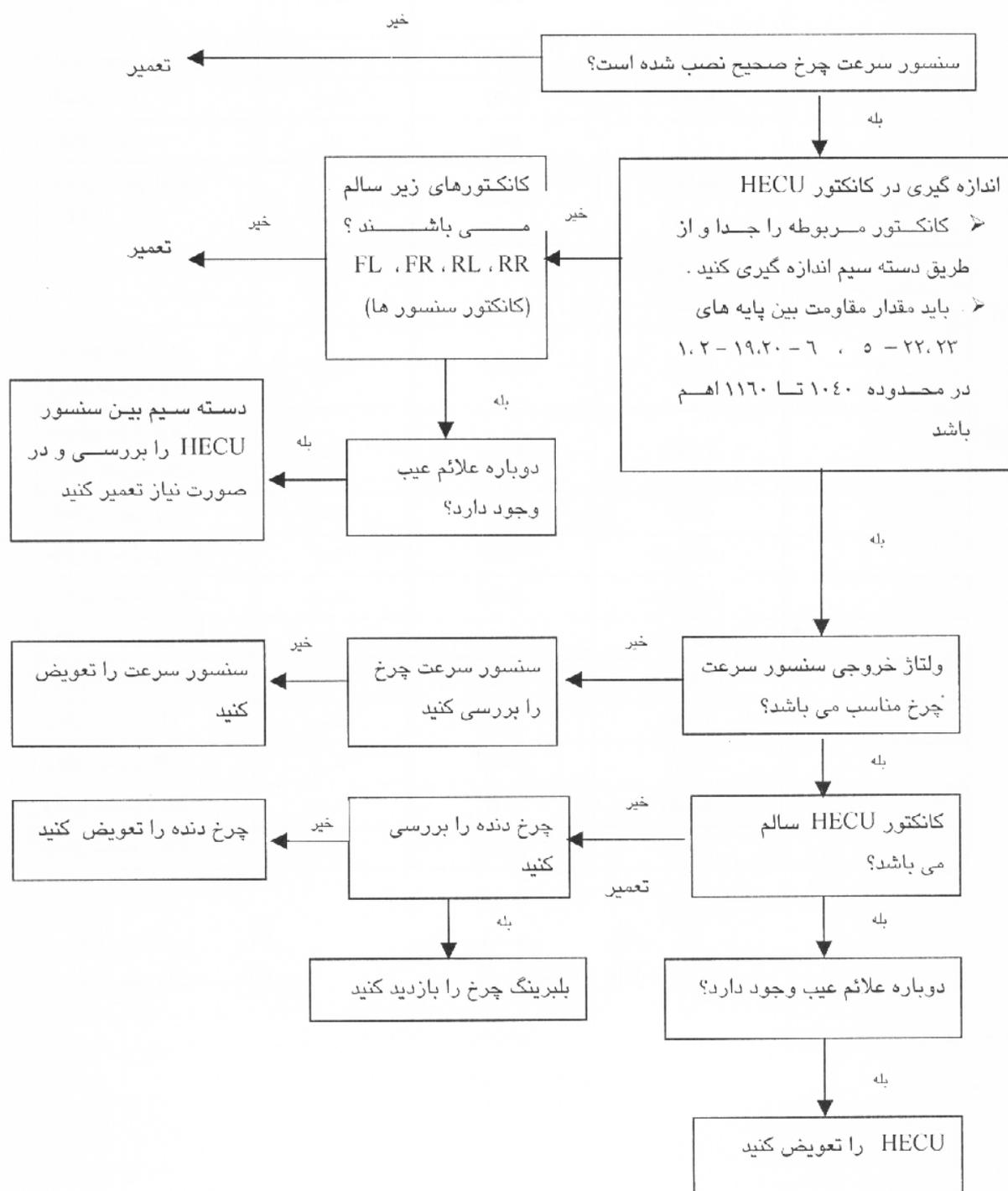
RR: عقب سمت راست

FL: جلو سمت چپ

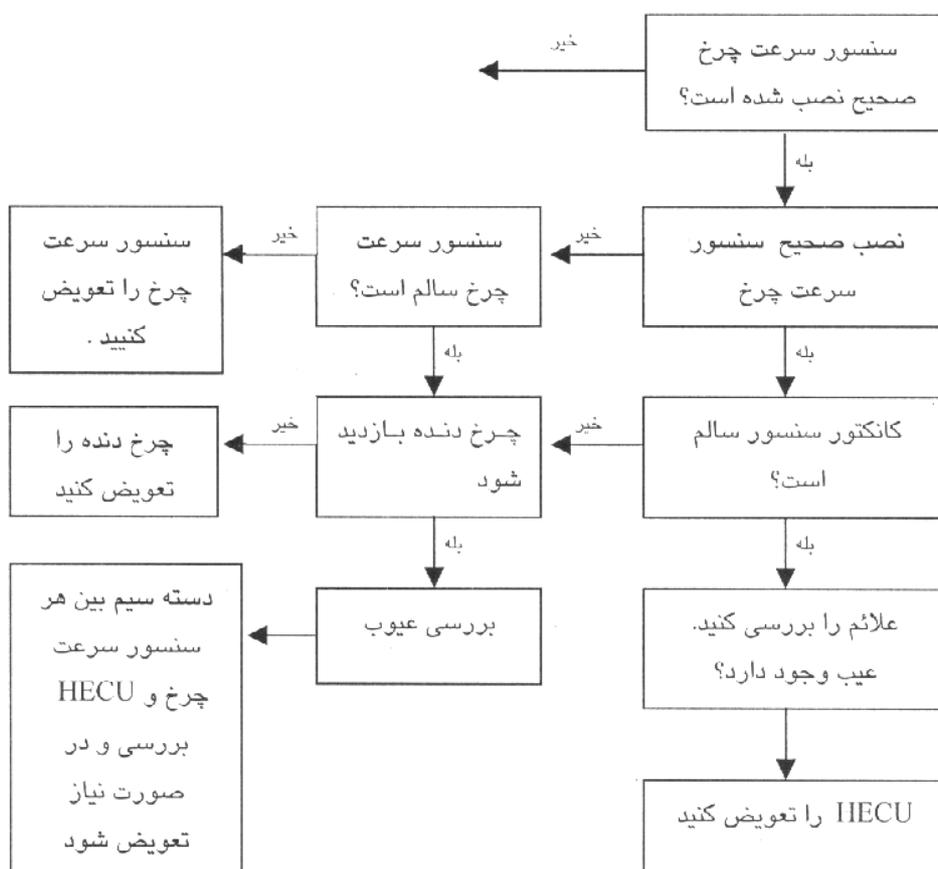
FR: جلو سمت راست

بررسی عیوب بر اساس کدها

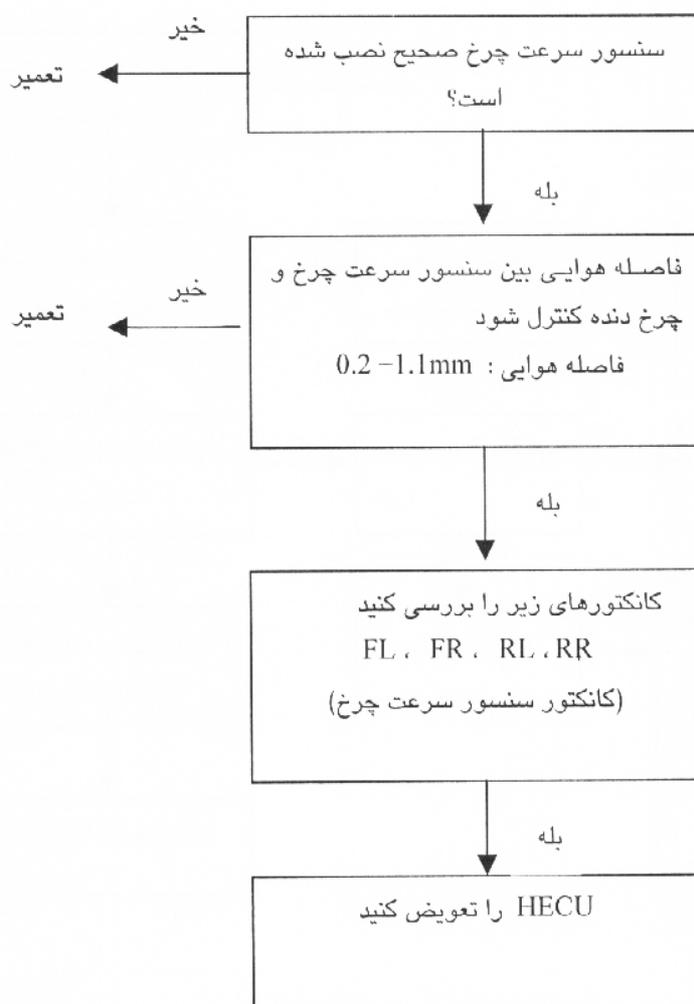
عیب احتمالی	کدهای 5118h ، 5120h ، 5108h ، 5110h
<ul style="list-style-type: none"> ➤ خرابی سنسور سرعت چرخ ➤ خرابی دسته سیم یا کانکتور ➤ خرابی HECU 	<p>[توضیح]</p> <p>HECU مشخص می کند که اتصالی یا قطعی در سنسور اتفاق افتاده است .</p>



عیب احتمالی	کدهای 511Fh ، 5127h ، 510Fh ، 5117h
<ul style="list-style-type: none"> ➤ عدم نصب صحیح سنسور سرعت چرخ ➤ خرابی سنسور سرعت چرخ ➤ خرابی موتور ➤ خرابی ➤ خرابی دسته سیم یا کانکتور ➤ خرابی HECU 	<p>[توضیح]</p> <p>ولتاژ خروجی سنسور سرعت چرخ صحیح نیست (غیر از اتصالی یا قطعی در مدار)</p>



عیوب احتمالی	کدهای 5119 h , 5121h , 5109 h , 5111 h
<ul style="list-style-type: none"> ➤ خرابی سنسور سرعت چرخ ➤ عدم نصب صحیح سنسور سرعت چرخ ➤ خرابی موتور ➤ خرابی دسته سیم یا کانکتور ➤ خرابی HECU 	[توضیح] سنسور سرعت چرخ خروجی ندارد (ولتاژ)



عیب احتمالی	کد عیب 5D0Eh (افت ولتاژ) غیر مجاز بودن ولتاژ 5 D0Dh (ولتاژ بیش از حد)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ خرابی دسته سیم یا کانکتور ➤ خرابی HECU 	<p>[توضیح]</p> <p>ولتاژ تغذیه HECU به ولتاژی کمتر یا بیشتر از حد مجاز تغییر می کند .</p> <p>اگر ولتاژ به محدوده مجاز برگردد ، این عیب وجود نخواهد داشت</p>

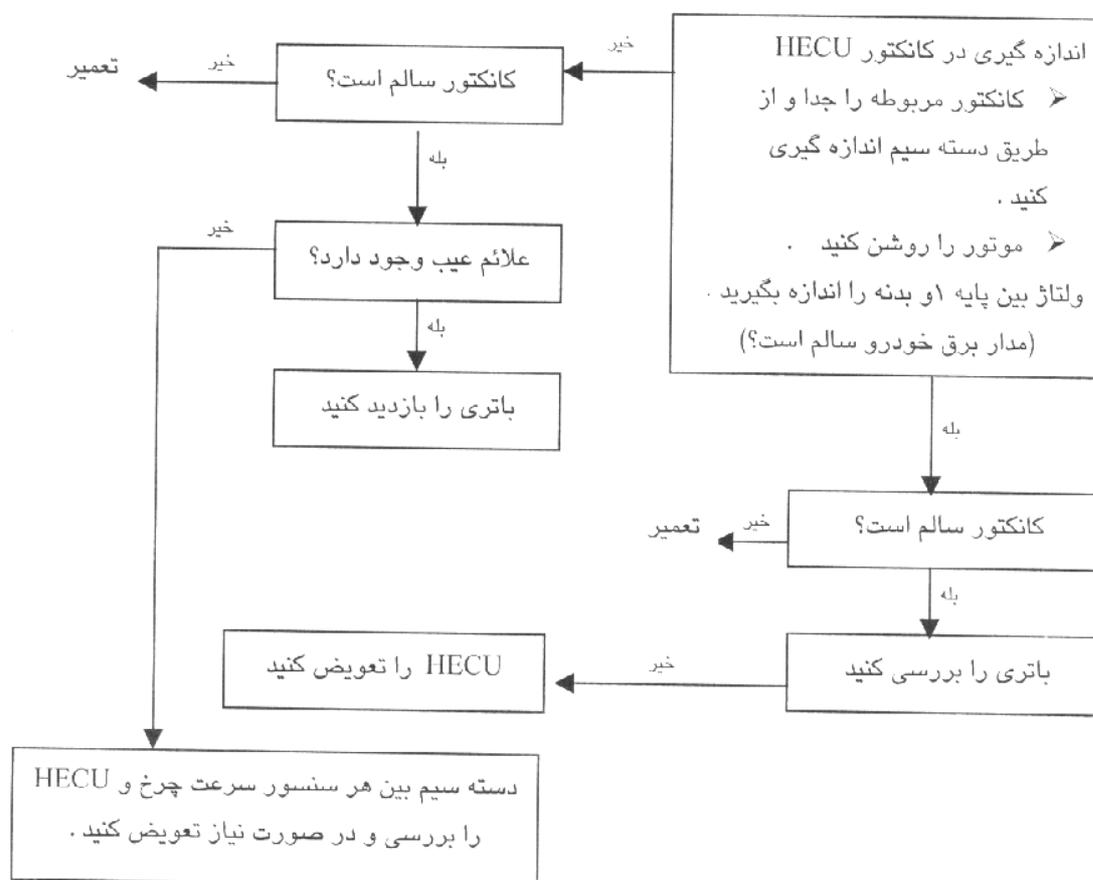
مشدار



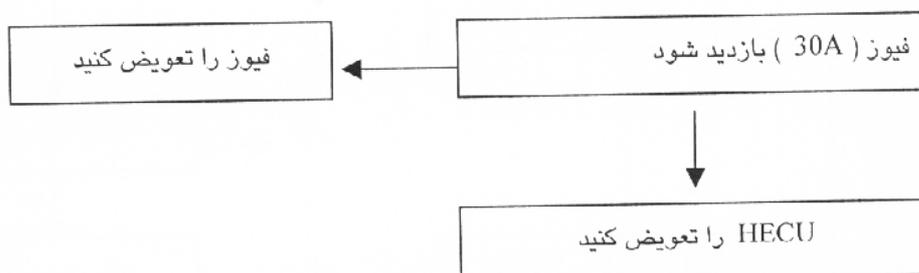
اگر هنگام بررسی ، ولتاژ کمتر یا بیشتر از حد مجاز شود این عیب وجود خواهد داشت.

اگر ولتاژ به محدوده مجاز برگردد ، این عیب وجود نخواهد داشت

قبل از انجام مراحل زیر ، سطح آب باتری را بازدید و در صورت نیاز آنرا پر کنید .



عیوب احتمالی	کد عیب 5C08h (خرابی شیر برقی)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ خرابی دسته سیم ➤ خرابی واحد هیدرولیک ➤ خرابی HECU 	<p>[توضیح]</p> <p>HECU همیشه مدار راه انداز شیرهای برقی را کنترل می کند .</p> <p>مشخص می کند که اتصالی یا قطعی در سیم پیچ شیر برقی و یا در دسته سیم وجود دارد :</p> <p>(زمانی که HECU آنرا روشن می کند ولی جریانی در سیم پیچ جاری نمی شود و برعکس)</p>
عیوب احتمالی	کد عیب 5618h رله شیر برقی (شامل خرابی فیوز)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ خرابی رله شیر برقی ➤ خرابی دسته سیم یا کانکتور ➤ خرابی HECU ➤ خرابی واحد هیدرولیک 	<p>[توضیح]</p> <p>زمانی که سوئیچ را باز می کنید ، HECU رله شیربرقی را در مراحل اولیه روشن و خاموش می کند. در آن حالت ، HECU ولتاژ ارسالی به رله شیر برقی را با ولتاژ تغذیه مقایسه می کند .</p> <p>HECU همیشه جریانی را که به سمت شیربرقی می رود را کنترل می کند .</p> <p>به این صورت وجود اتصالی با قطعی در مدار مشخص می شود .</p> <p>اگر جریانی در مدار جاری شود عیب مربوطه ظاهر می گردد .</p>

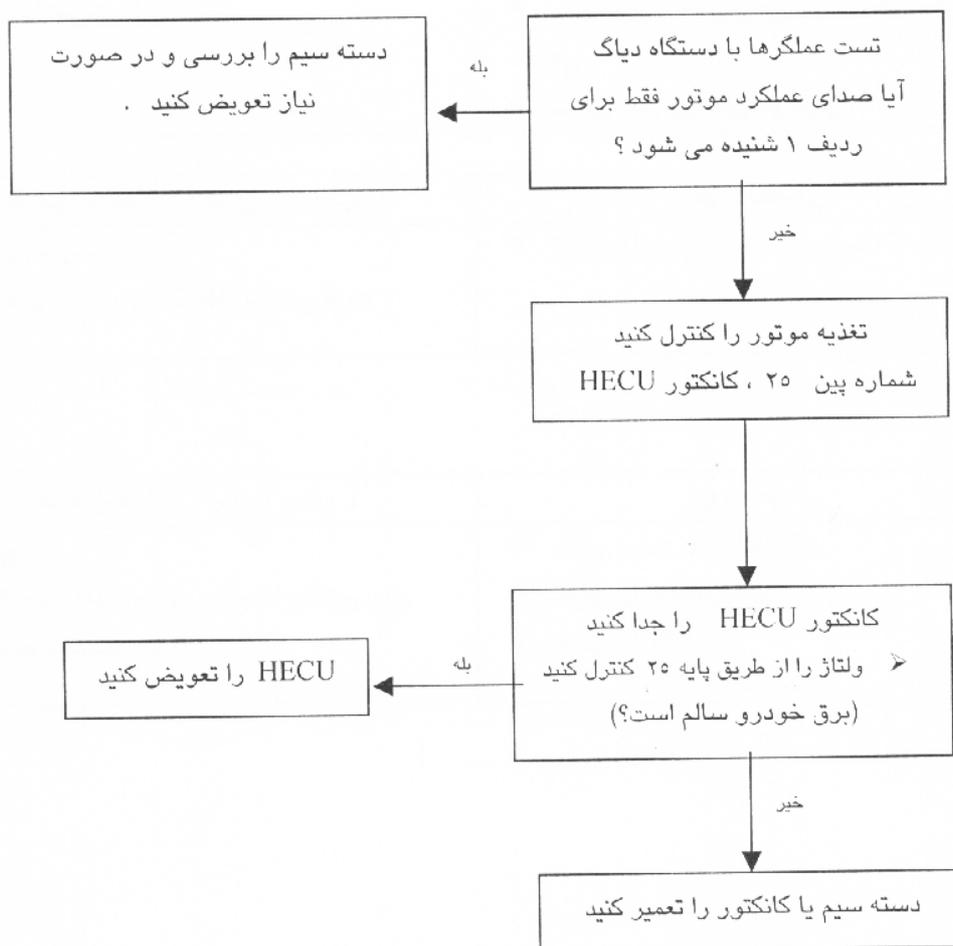


عیوب احتمالی	کد عیب 5918h (شامل خرابی شیر برقی)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ تداخل امواج الکترو مغناطیسی ➤ عدم تطابق محاسباتی بین پردازشگر اصلی و فرعی ➤ خرابی سیم پیچ شیرهای برقی 	(تعمیر) HECU را تعویض کنید
عیوب احتمالی	کد عیب 5C0Dh (خرابی دسته سیم)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ قطعی یا اتصالی دسته سیم به بدنه یا باتری 	دسته سیم بررسی شود کانکتورهای ECU و HECU بررسی گردد
عیوب احتمالی	کد عیب 5610h برقی (موتور)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ خرابی دسته سیم یا کانکتور ➤ خرابی واحد هیدرولیک ➤ خرابی HECU 	[توضیح] زمانی که مدار تغذیه موتور سالم اما ولتاژی برای موتور وجود نداشته باشد



هشدار

به دلیل اینکه تست موتور بوسیله دستگاه دیاگ جریان زیادی مصرف میکند ، بعد از اتمام تست ماشین را روشن کرده و برای مدتی روشن بماند .



بازدید چراغ اخطار ABS

چراغ عیب یاب در وضعیت‌های زیر روشن می‌شود.
 هنگام روشن شدن خودرو، این چراغ حدود ۲ ثانیه روشن خواهد شد که در این زمان سیستم مشغول کنترل خود می‌باشد و سپس خاموش می‌شود.

بررسی علائم

علائم عیب		روش عیب یابی
امکان ارتباط با دستگاه دیاگ وجود ندارد	امکان ارتباط با تمامی سیستم وجود ندارد	۱
	فقط امکان ارتباط با سیستم ABS وجود ندارد	۲
هنگام باز کردن سوئیچ (موتور خاموش)، چراغ عیب یاب ABS روشن نمی‌شود		۳
بعد از روشن کردن خودرو چراغ روشن باقی می‌ماند		۴
خرابی سیستم ABS	نیروی ترمزی غیر یکنواخت در دو سمت خودرو	۵
	ضعیف بودن نیروی ترمزی	
	ABS در شرایط نرمال ترمزی عمل می‌کند	
	قبل از توقف خودرو و شرایط نرمال ABS عمل می‌کند.	
	(در سرعت کمتر از ۶ Km/h، ABS عمل نمی‌کند)	
لرزش زیاد پدال ترمز (هشدار)		

توجه



هنگام عملکرد ABS، پدال ترمز لرزش داشته و ممکن است به سختی فشرده شود.
 چنین حالتی به دلیل تغییرات لحظه‌ای فشار هیدرولیک داخل مدار ترمز بوده تا مانع قفل شدن چرخها شود و حالتی عادی است.

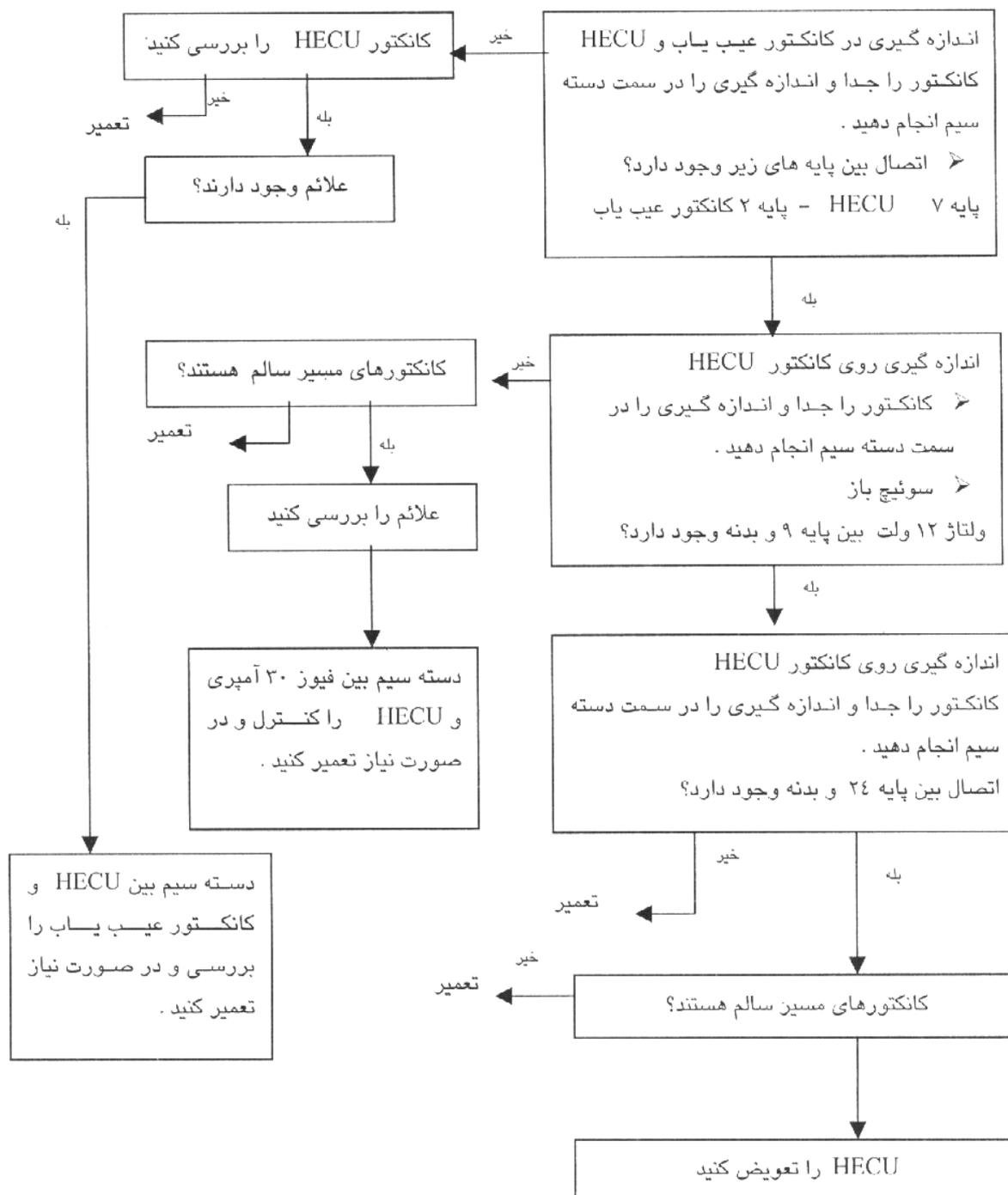
روش عیب یابی بر اساس علائم

روش عیب یابی ۱

عیب احتمالی	امکان ارتباط با دستگاه عیب یاب وجود ندارد (امکان ارتباط با تمامی سیستمها غیر ممکن است)
➤ خرابی کانکتور ➤ خرابی دسته سیم	توضیح احتمالا وجود خرابی در اتصال تغذیه (یا بدنه) سیم ارتباط دستگاه عیب یاب می باشد .

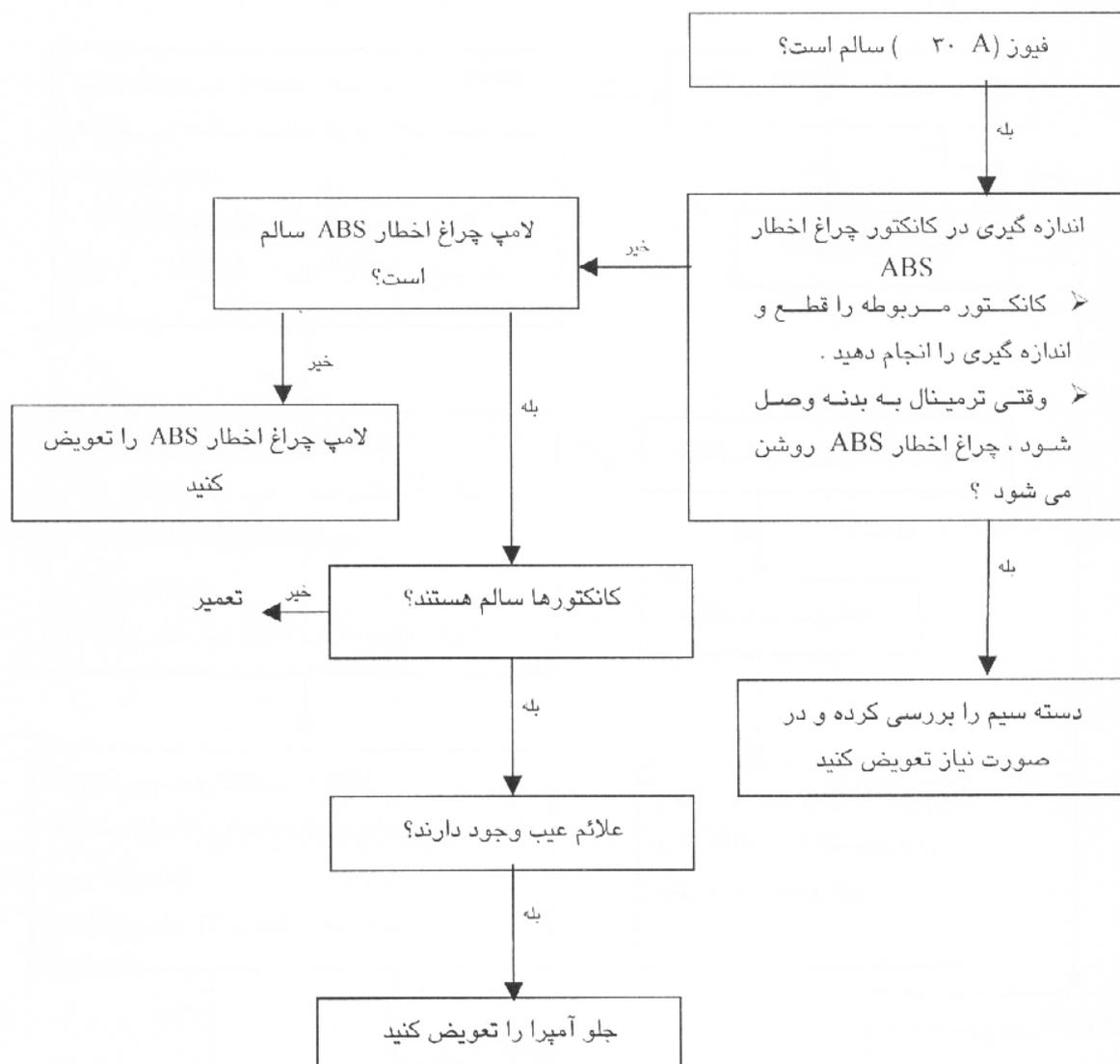
روش عیب یابی ۲

عیوب احتمالی	امکان ارتباط با دستگاه عیب یاب وجود ندارد (فقط امکان ارتباط با سیستم ABS وجود ندارد)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ سوختن فیوز ➤ خرابی HECU ➤ خرابی دسته سیم یا کانکتور 	<p>توضیح</p> <p>وقتی امکان ارتباط با دستگاه عیب یاب وجود ندارد، علت احتمالی قطعی در تغذیه HECU و یا قطعی در مدار خروجی عیب یاب می باشد</p>



روش عیب یابی ۳

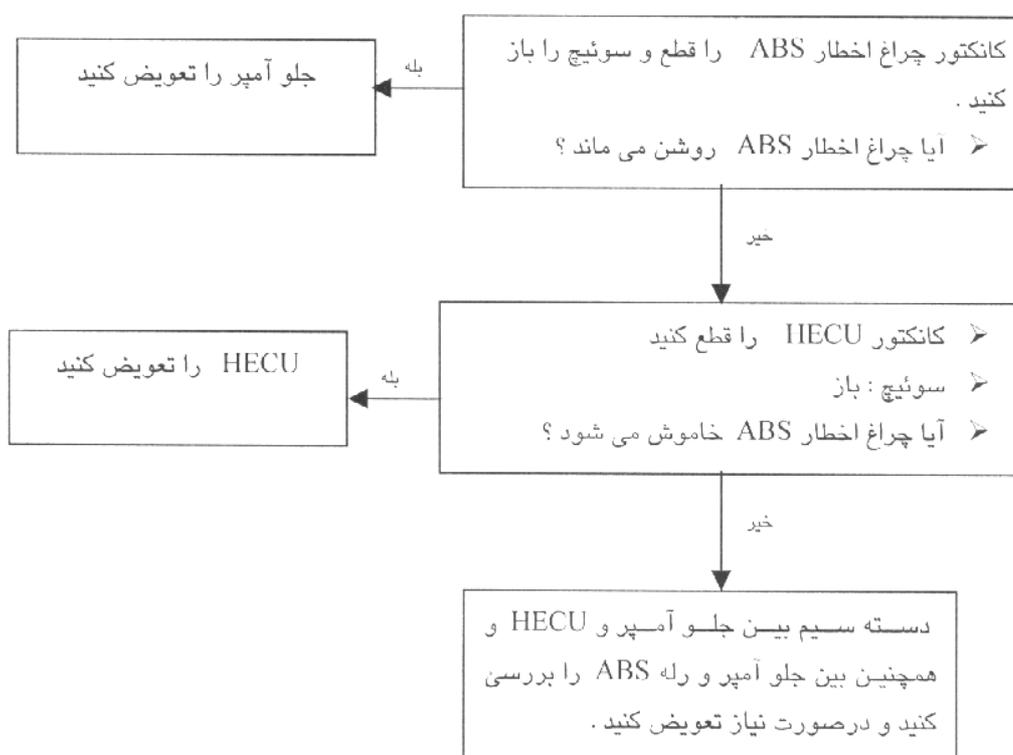
عیوب احتمالی	زمانی که سوئیچ باز می شود (موتور خاموش) ، چراغ اخطار ABS روشن نمی شود .
<ul style="list-style-type: none"> ➤ سوختن فیوز ➤ سوختن چراغ اخطار ABS ➤ خرابی دسته سیم یا کانکتور 	توضیح اگر چراغ روشن نشود احتمالاً قطعی در مدار بین چراغ اخطار ABS و HECU وجود دارد .



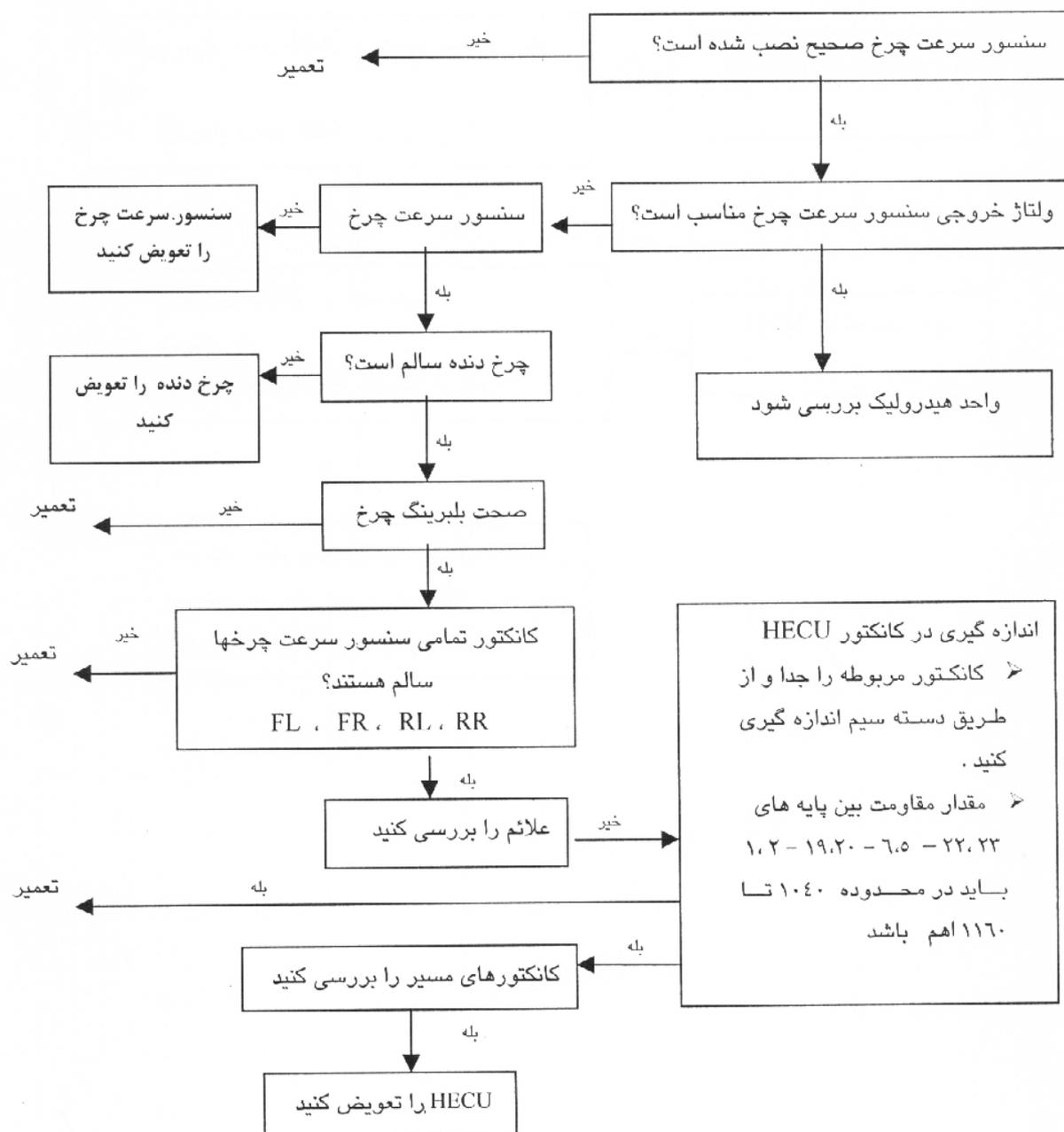
روش عیب یابی ۴

عیوب احتمالی	حتی بعد از روشن کردن خودرو ، چراغ اخطار ABS روشن می ماند .
<ul style="list-style-type: none"> ➤ خرابی جلو آمپر ➤ خرابی دسته سیم ➤ خرابی HECU 	توضیح احتمالا اتصالی در مدار چراغ اخطار ABS وجود دارد

این عیب به حالتی که ارتباط با دستگاه عیب یاب ممکن باشد محدود می شود (تغذیه HECU درست است)



عیب احتمالی	عملکرد غیر عادی ترمز
<ul style="list-style-type: none"> ➤ عدم نصب صحیح سنسور سرعت چرخ ➤ عدم اتصال صحیح دسته سیم سنسورها ➤ چسبیدن مواد اضافی به سنسور سرعت چرخ ➤ خرابی سنسور سرعت چرخ ➤ خرابی HECU ➤ خرابی واحد هیدرولیک ➤ خرابی ➤ خرابی چرخ دنده 	<p>لتوضیح</p> <p>این عیب بستگی به شرایط رانندگی جاده داشته و تشخیص عیب مشکل می باشد. اگر عیب متداولی نمایش داده شد، طبق روشهای عیب یابی عمل کنید.</p>



بررسی عملکرد ABS

ولتاژ خروجی سنسور سرعت چرخ بررسی شود .

- ۱- ترمز دستی را آزاد کرده و خودرو را توسط جک بلند کنید
- ۲- کانکتور HECU را جدا کرده و از سمت دسته سیم ولتاژ را اندازه گیری کنید
- ۳- چرخ را با سرعت تقریبی ۱ تا ۱/۲ دور در ثانیه چرخانده و ولتاژ خروجی سنسور را با اسکوپ یا مدار تست اندازه گیری کنید .

سنسور سرعت چرخ	جلو سمت چپ (FL)	جلو سمت راست (FR)	عقب سمت چپ (RL)	عقب سمت راست (RR)
با شماره پایه	1	19	5	22
	2	20	6	23

ولتاژ خروجی

مقدار ولتاژ خروجی زمان اندازه گیری با اسیلوسکوپ : 100mv یا بیشتر



شرکت تهیه و توزیع لوازم یدکی ایران خودرو (ایساکو)
ایرن، تهران، شهرک غرب، بلوار فرحزادی، خیابان زرافشان
تلفن: ۸۴۸۴۳۳۱۳ و ۸۴۸۴۳۳۱۴ (۰۲۱) فکس: ۸۴۸۴۳۳۰۶ (۰۲۱)
صندوق پستی ۱۳۱۴۵-۵۱۳
WWW.isaco.ir