

بسمه تعالی

Rio

راهنمای تعمیرات و سرویس

## سیستم ترمز ضد قفل (ABS)

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## فهرست

۳  
۷  
۸  
۱۰  
۱۱  
۱۴  
۱۷  
۲۰  
۲۱  
۲۲  
۲۳  
۲۴  
۳۱  
۳۴  
۳۵  
۳۷  
۳۸  
۳۹  
۴۱

پیشگفتار  
مشخصات فنی سیستم ترمز ABS  
ابزارهای مخصوص  
نمای کلی سیستم  
اجزاء سیستم  
عیب یابی  
عیب یابی کد خطا  
ترمینالهای کانکتور  
بازدید  
کنترل سیستم  
کدهای خطا  
بررسی خطا  
واحد کنترل الکترونیکی هیدرولیک  
سنسور سرعت چرخ جلو  
سنسور سرعت چرخ عقب  
حلقه دندانه دار سنسور چرخ جلو  
حلقه دندانه دار سنسور چرخ عقب  
توزیع الکترونیکی نیروی ترمز  
فرم نقطه نظرات و پیشنهادات

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## سیستم ترمز ضد قفل (ABS)

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## مشخصات سیستم و اجزاء آن

مشخصه			
MGH-20	سیستم		عمومی
۴ سنسور و ۴ کانال	نوع		
ABS+EBD	حالت		
شکاف قطری	نوع		HCU
نگهدارنده/بلند کننده/فرورونده/(۳حالته)	روش کنترل هیدرولیک		
پیستونهای محوری (دو پیستونه)	نوع پمپ		
موتور DC چهار قطبی	نوع موتور		
۴ شیر ورودی ۴ شیر خروجی	نوع شیر برقی		
-46~ 110°C	دمای عملکرد		ECU
DC 10 ~16 V	ولتاژ عملکرد		
1.3-1.5 KΩ	مقاومت		سنسور ABS
القائی الکترو مغناطیسی	نوع		
0.027±0.016in(0.7±0.4mm)	جلو	فاصله هوایی (دهانه)	
0.027±0.016in(0.7±0.4mm)	عقب		
12V	ولتاژ عملکرد	ABS	چراغ هشدار دهنده
I<200mA	جریان مصرفی	EBD (چراغ ترمز)	

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

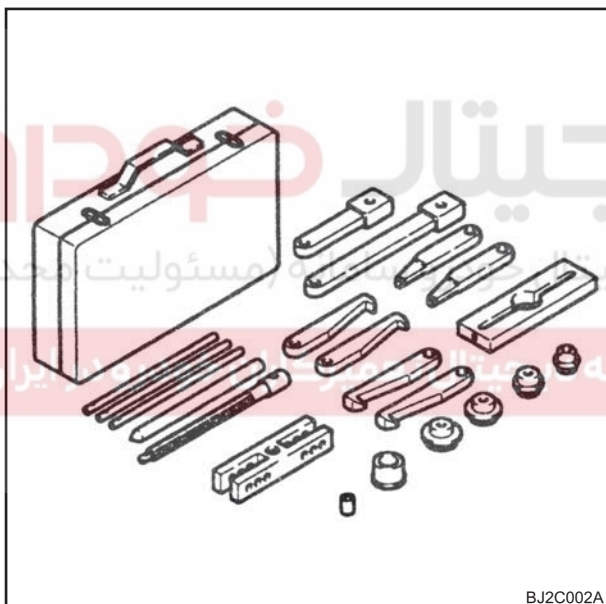




AJ2A001A

## ابزار مخصوص

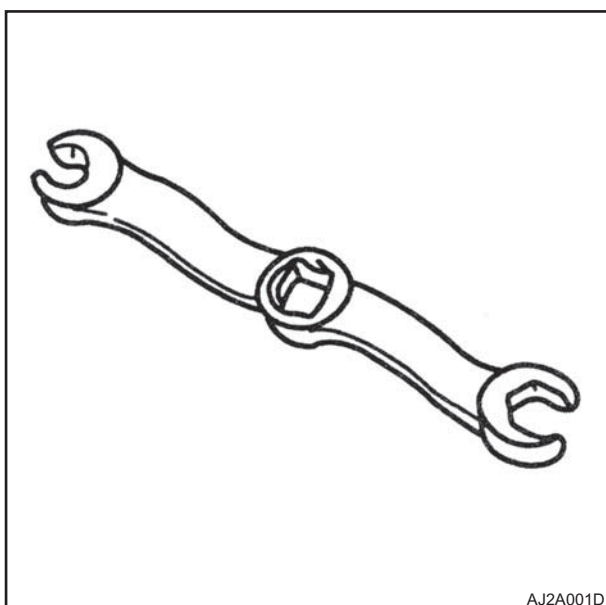
نام ابزار: دستگاه عیب یاب Hi-scan pro  
 موارد استفاده: برای عیب یابی سیستم ترمز ضد قفل بکار برده می شود.



BJ2C002A

## نام ابزار: کیت نصب بلبرینگ

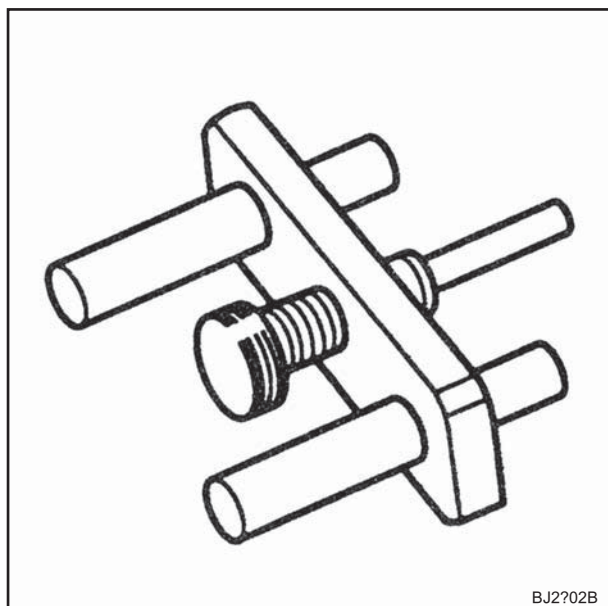
موارد استفاده: برای جدا کردن حلقه دنداندار بکار می رود.



AJ2A001D

## نام ابزار: آچار لوله ترمز

موارد استفاده: برای باز و بست لوله های ترمز بکار می رود.



نام ابزار: ابزار تنظیم فاصله  
موارد استفاده: برای تنظیم فاصله اهرم فشاری بوستر با سیلندر  
اصلی ترمز بکار می‌رود.

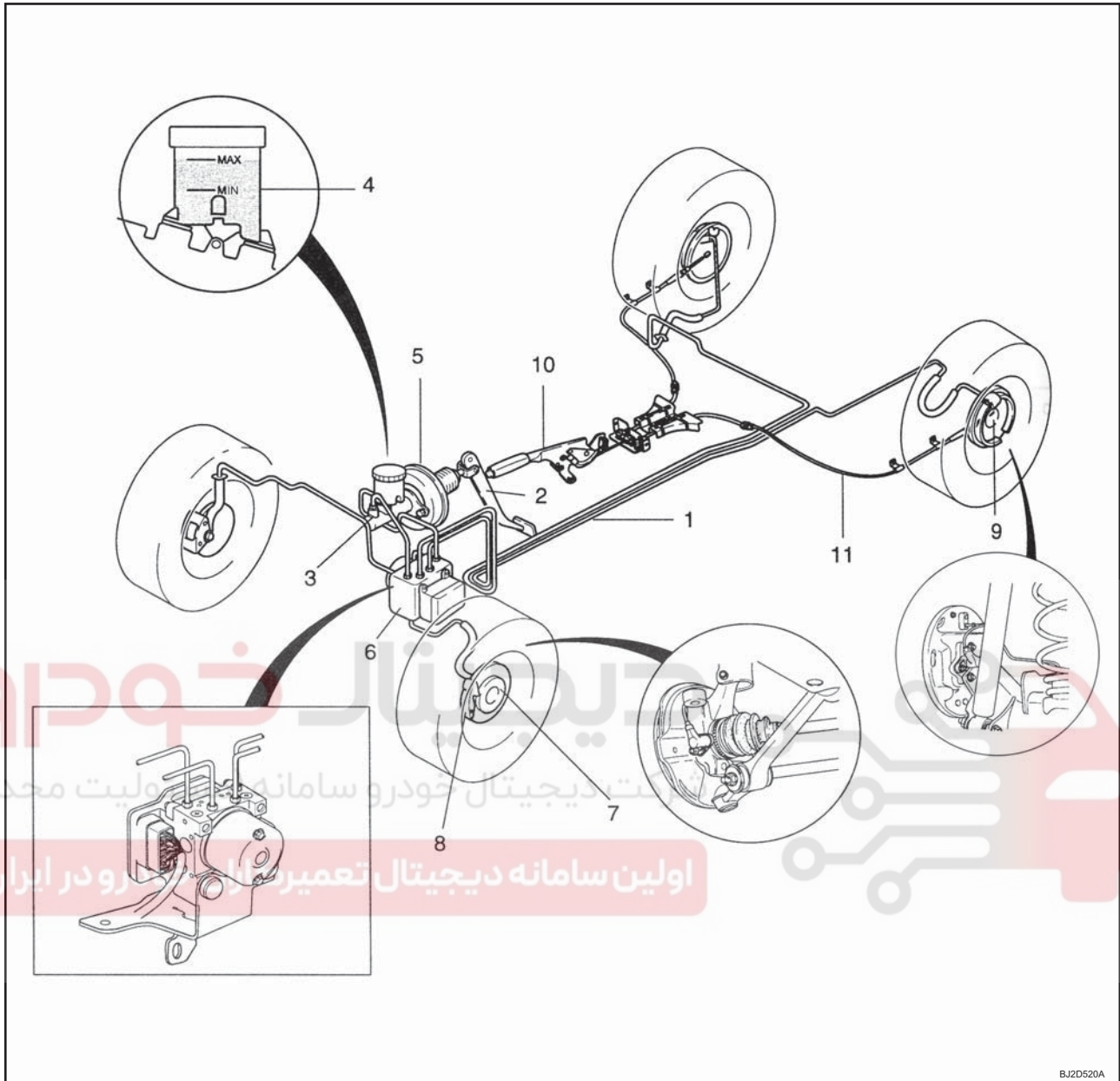
# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

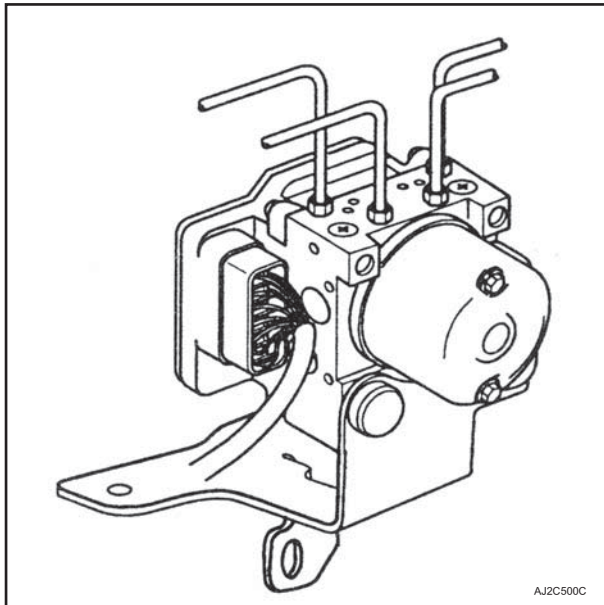


نمای کلی سیستم



BJ2D520A

- 1) لوله ترمز
- 2) پدال ترمز
- 3) سیلندر اصلی
- 4) مخزن روغن ترمز
- 5) بوستر
- 6) واحد کنترل کننده هیدرولیک HCU
- 7) دیسک ترمز
- 8) سیلندر ترمز چرخ
- 9) کاسه ترمز
- 10) اهرم ترمز دستی
- 11) سیم ترمز دستی



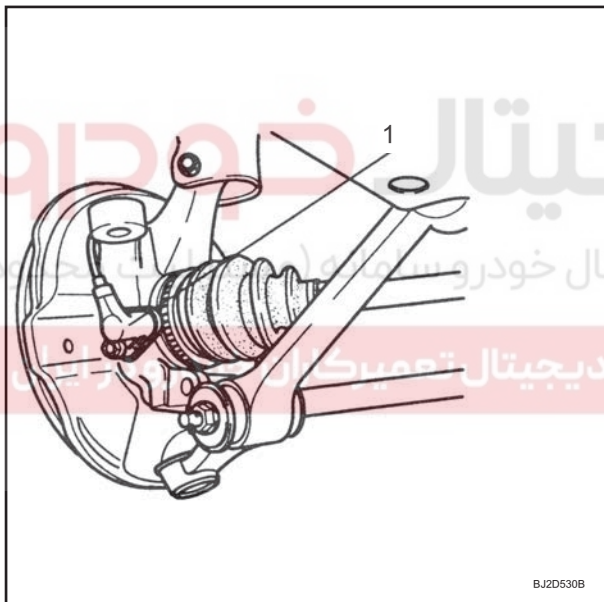
### واحد کنترل الکترونیکی هیدرولیکی (HECU)

واحد کنترل ABS اعمال زیر را انجام می دهد

۱- کنترل ABS

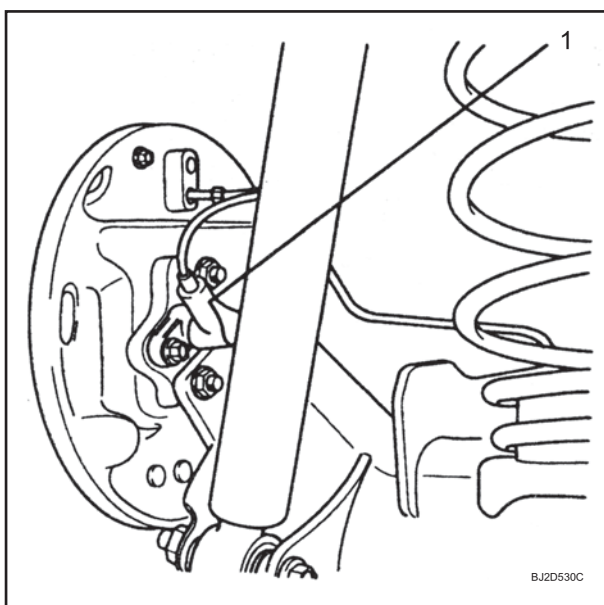
۲- محاسبه سرعت خودرو

۳- عیب یابی



واحد کنترل ABS بطور مداوم قفل شدن هر چرخ را کنترل و با بررسی میزان باز بودن شیر، تنظیم فشار روغن ترمز را انجام می دهد. همچنین واحد کنترل ABS کلیه اجزاء سیستم ترمز را از نظر عملکرد بررسی می کند و در صورتیکه عیبی در سیستم روی دهد، ABS از مدار خارج می شود و ترمز خودرو به حالت استاندارد (بدون ABS) بر می گردد.

۱) سنسور سرعت چرخ جلو



### سنسور سرعت

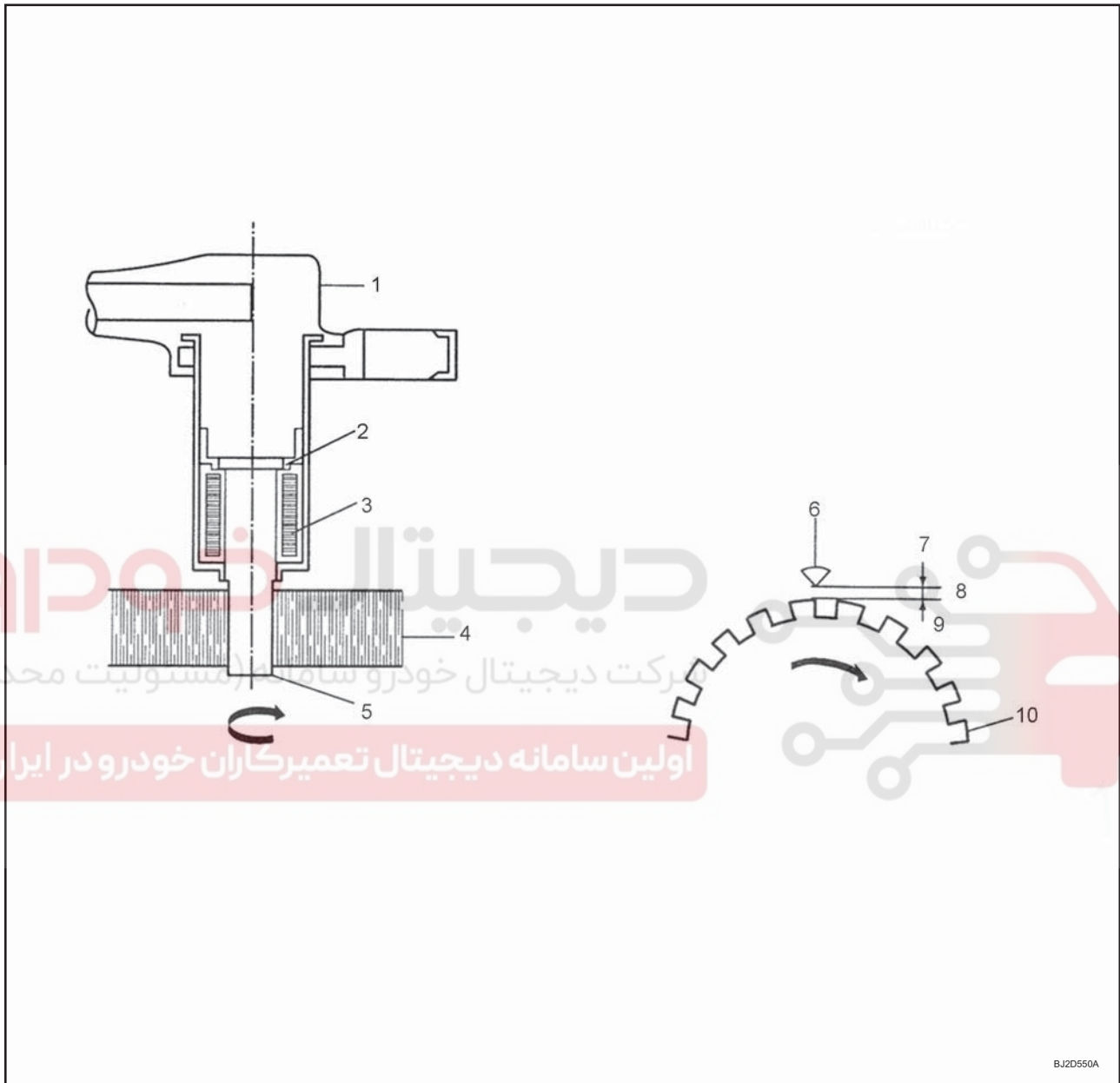
#### ساختار

سنسور سرعت، تعداد دوران هر چرخ را نشان می دهد و از یک آهنربای دائمی و یک سیم پیچ تشکیل شده است. این سنسور در چرخهای جلو بر روی پلوس و در چرخهای عقب، بر روی توپی محور چرخ نصب شده است.

۱) سنسور سرعت چرخ عقب

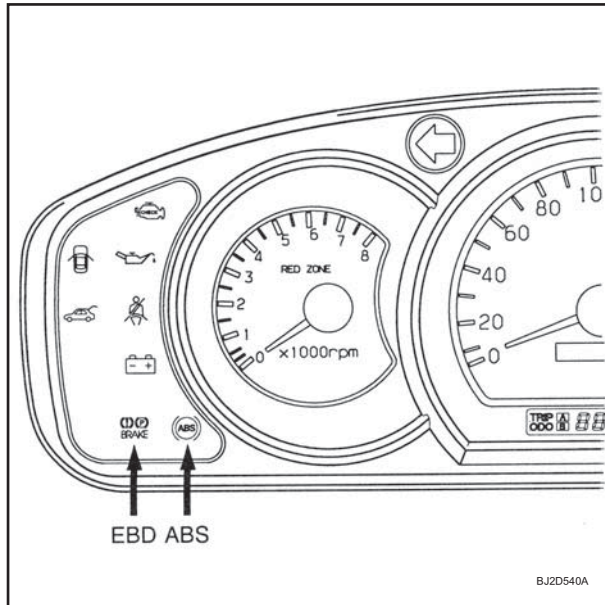
## عملکرد

زمانیکه دندانه‌های حلقه دندانه دار، میدان مغناطیسی سنسور را تغییر می دهند باعث تولید ولتاژ متناوبی می گردند. این ولتاژ متناسب با سرعت چرخیدن حلقه بوده و مدت (پریود) آن متغیر است. سرعت چرخ با استفاده از زمان (پریود) اندازه گیری شده، محاسبه می گردد.



BJ2D550A

- 1) سنسور چرخ
- 2) آهنربای دائمی
- 3) سیم پیچ
- 4) حلقه دندانه دار
- 5) قطب آهنربا
- 6) نصب آهنربا
- 7) فاصله هوایی
- 8) جلو:  $0.7 \pm 0.4 \text{mm}$
- 9) عقب:  $0.7 \pm 0.4 \text{mm}$
- 10) حلقه دندانه دار



### 1) چراغ هشدار دهنده ABS

- ۱- این چراغ به مدت ۳ ثانیه وقتی سوئیچ در موقعیت ON قرار دارد، روشن و سپس خاموش می شود.
- ۲- در شروع کارکردن خودرو، این چراغ خاموش می شود.
- ۳- در شرایط غیر عادی سیستم، این چراغ روشن می شود.
- ۴- در طول مدت خود - عیب یابی چراغ روشن می شود.
- ۵- در طول مدتی که چراغ روشن است، سیستم کنترل ABS قطع شده و فقط ترمز به حالت معمولی کار می کند.
- ۶- زمان قطع بودن کانکتور ECU چراغ روشن می شود.

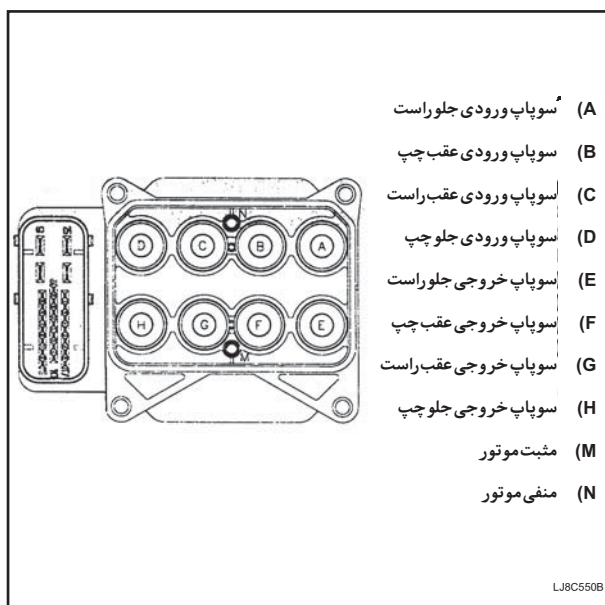
### 2) چراغ هشدار دهنده EBD (توزیع الکترونیکی نیروی ترمز)

- ۱- هنگامیکه سوئیچ در موقعیت ON قرار دارد، چراغ روشن است.
- ۲- در شروع کارکردن خودرو این چراغ خاموش می شود.
- ۳- زمانی که سوئیچ ترمز دستی روشن است این چراغ روشن می شود.
- ۴- زمانی که روغن ترمز کم است این چراغ روشن می شود.
- ۵- زمانی که کنترل EBD عمل نمی کند این چراغ روشن می شود.
- زمانی که مشکلی در شیر برقی ایجاد شده باشد.
- وقتی بیش از یکی از سنسورها معیوب شده باشند.
- زمانی که مشکل در ECU ایجاد شده باشد.
- در شرایطی که ولتاژ مدار بالا است.

### 3) هنگامیکه ترمز دستی کشیده شده، چراغ روشن است.

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



### واحد کنترل هیدرولیک (HCU)

HCU از یک مجموعه موتور پمپ و یک بلوک هیدرولیکی به منظور کنترل فشار ABS تشکیل شده است.

موتور مذکور دارای یک سنسور بوده که سیگنال خروجی آن وضعیت مجموعه موتور پمپ را به اطلاع HECU می رساند.

مقادیر استاندارد:

قطر لوله ترمز جلو: ۴/۸ میلیمتر

قطر لوله ترمز عقب: ۴/۸ میلیمتر

موتور پمپ از نوع هیدرولیک دورانی دورا هه بوده و فشار کافی را به کلیه چرخ ها می فرستد و سوپاپ مسدود کننده فشار، فشار وارده به هر سیلندر چرخ را کنترل میکند.



### راهنمای عیب یابی

#### خود عیب یاب

HECU مربوط به ABS پس از باز شدن سوئیچ، عیب یابی سیستم را انجام می دهد. سپس هر یک از عیوب مدار و قطعات را با مقایسه شرایط سیستم و تنظیمات تعبیه شده در HECU، شناسایی و ذخیره می کند.

پس از اتصال دستگاه عیب یاب کد عیوب ذخیره در HECU بصورت کدهای چهار رقمی به دستگاه ارسال می شوند.

#### مراحل عیب یابی (با دستگاه عیب یاب)

- ۱- دستگاه عیب یاب را در حالیکه سوئیچ بسته است، به سوکت عیب یابی خودرو متصل نمایید.
- ۲- مطمئن شوید که سوئیچ باز بوده و مدل وسیله نقلیه صحیح انتخاب شده است. پس از انجام این عمل اقدام به عیب یابی نمایید.
- ۳- آیتم بازدید (inspection) را پس از روشن کردن دستگاه انتخاب نمایید.

۴- کد عیب یابی شماره ۱ را فشار دهید دستگاه عیب یاب کد خطا را یافته و آنرا نمایش می دهد.

توجه: کد خطای یک عدد چهار رقمی است که تا زمان پاک شدن عیب توسط دستگاه، همچنان نشان داده می شود.

۵- از روی لیست کدهای خطای قسمت معیوب را تشخیص داده و توسط مراحل عیب یابی آنرا رفع نمایید.

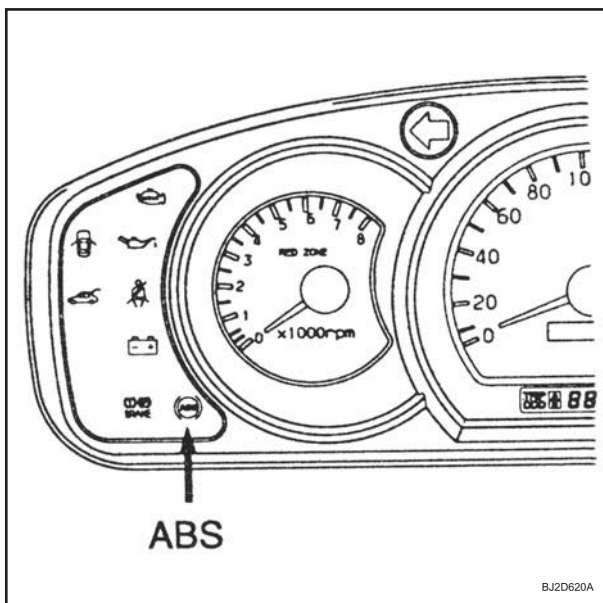
۶- پس از رفع عیب، کلیه کدهای خطای ثبت شده در حافظه HECU را با انتخاب آیتم "INSPECTION ITEM" (شماره ۴) پاک نمایید.

#### پاک کردن کد خطا (با دستگاه عیب یاب)

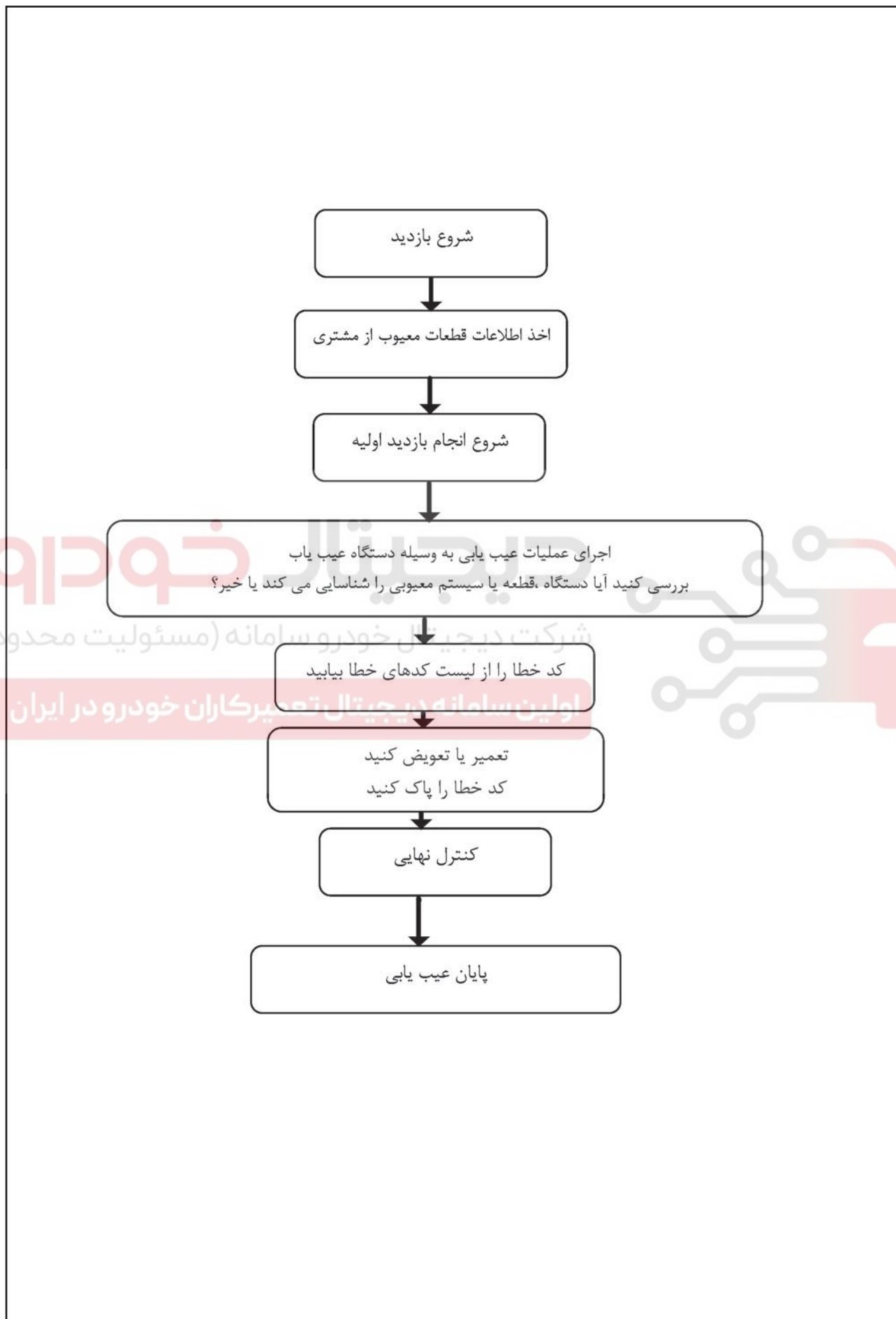
HECU مربوط به ABS به شرح زیر دارای پاک کننده کد خطا به صورت اتوماتیک می باشد.

۱- پس از تعمیر مورد عیب، کنترل کنید که عملکرد خودرو به درستی انجام شود.

۲- پس از انتخاب آیتم پاک کردن کدهای خطا، دکمه ENTER را فشار دهید.



## نحوه عیب یابی و رفع عیب یابی





## شرح رفع عیب

شماره	شرح
۱	عملکرد سیستمهای ABS, EBD متوقف شده و چراغ هشدار ABS و EBD روشن می شود (سیستم عمل نمی کند). در این عیب از عملکرد رله و تمامی شیرهای برقی جلوگیری می گردد.
۲	فقط ABS عمل نمی کند چراغ هشدار ABS روشن و چراغ هشدار EBD خاموش است.
۳	سنسوری که خارج از سیکل کنترلی ABS است ، معیوب می باشد. ۱- بروز عیب فقط در یکی از چرخها مشاهده می شود: مطابق روش رفع عیب عمل کنید ۲- بروز عیب در بیش از دو چرخ مشاهده می شود: مطابق روش رفع عیب عمل کنید
۴	سنسوری که داخل سیکل کنترلی ABS است ، معیوب می باشد. ۱- بروز عیب در یکی از چرخهای جلو مشاهده می شود: سیستم کنترل ABS چرخ مورد نظر را غیرفعال کنید. پس از اتمام عملیات کنترل سیستم ABS ، مطابق روش رفع عیب عمل کنید. ۲- بروز عیب در یکی از چرخهای عقب مشاهده می شود : سیستم کنترل ABS را در هر چرخ جلو غیر فعال کرده تا فشار در چرخهای عقب کاهش یابد. پس از اتمام عملیات کنترل ABS ، مطابق روش رفع عیب عمل کنید. ۳- بروز عیب در بیش از دو چرخ مشاهده می شود: همان روش رفع عیب را انجام دهد.
۵	ولتاژ عملکرد سیستم پایین است. ۱- خارج از سیکل کنترل ABS را از قطع کرده و اجازه دهید این سیستم با غیر فعال سازی موتور، چرخهای عقب را کنترل کند، در این حالت چراغ هشدار دهنده ABS بی درنگ روشن می شود وقتی ولتاژ به حد نرمال رسید ABS را فعال کرده و لامپ هشدار ABS خاموش شده و کد عیب کم بودن ولتاژ ، پاک می شود . ۲- داخل سیکل کنترل ABS : کنترل ABS را از چرخهای جلو قطع کرده و اجازه دهید این سیستم با غیر فعال سازی موتور ، چرخهای عقب را کنترل کند. در این حالت چراغ هشدار دهنده ABS بی درنگ روشن شده و این حالت بطور مداوم باقی خواهد ماند و کد عیب در حافظه ECU ذخیره می شود
۶	معیوب شدن موتور داخل سیکل کنترل ABS ۱- کنترل ABS را از چراغهای جلو قطع کنید، اجازه دهید که این سیستم چرخهای عقب را با غیر فعال سازی موتور کنترل کند (فقط در حالت معیوب بودن موتور) پس از اتمام عملیات کنترل سیستم ABS ، مطابق روش رفع عیب ۲ عمل کنید.

## عیب یابی کد خطا

ترتیب بررسی					کدهای خطا	شرایط عیب یابی	علت عیب	محل بروز عیب	شماره
A	B	C	D	E					
3	3	4	3	3	FL:C1200 FR:C1203 RL:C1206 RR:C1209	۱- سرعت چرخ کمتر از ۷ کیلومتر در ساعت وانحراف ولتاژ سنسور خارج از محدوده مجاز (2.15~3.5V) می باشد. و این وضعیت به مدت ۱۴۰ میلی ثانیه یا بیشتر ادامه دارد.	اتصال کوتاه با منفی ، مثبت، قطعی مدار	سنسور (دسته سیم ،محرک و ECU)	1.1
3	3	4	3	3					
3	3	4	3	3					
3	3	4	3	3					
-	3	4	3	3	FL:C1201 FR:C1204 RL:C1207 RR:C1210	۲- در صورت کاهش سرعت چرخ (به مدت ۷ میلی ثانیه - 25KM/h)، کنترل کننده ایراد را نشان داده و سرعت چرخ را در سیکل بعدی با سرعت خودرو مقایسه می کند. در صورتیکه اختلاف 100g- بوده و بیش از ۱۴۰ میلی ثانیه نیز ادامه پیدا کند، کنترل کننده عیب را تشخیص می دهد.	تغییر ناگهانی سرعت	سنسور ( دسته سیم محرک و ECU)	1.2
-	3	4	3	3					
-	3	4	3	3					
-	3	4	3	3					
-	3	4	3	3	FL:C1202 FR:C1205 RL:C1208 RR:C1211	۳- در مدت زمانی که حداقل سرعت از 2KM/h به 10KM/h افزایش یابد موارد زیر مشاهده می شود: ۱- هنگامیکه حداقل سرعت چرخ 2KM/h و سرعت سایر چرخها به 10KM/h با شتاب بزرگتر از 0.4g برسد کنترل کننده سرعت چرخها به جز چرخ که حداقل سرعت را دارد، با هم مقایسه می کند و در صورت بروز اختلاف زیر 4KM/h و سپری شدن ۱۴۰ میلی ثانیه عیب را نشان می دهند. ۲- به جزء مورد فوق، در صورتیکه حداقل سرعت چرخ 2KM/h و حداکثر سرعت آن از 10KM/h به مدت ۲۰ ثانیه تجاوز می کند، این عیب مشاهده می شود.	فاصله (هوایی) زیاد است		1.3
-	3	4	3	3					
-	3	4	3	3					
-	3	4	3	3					
-	3	4	3	3	FL:C1201 FR:C1204 RL:C1207 RR:C1210	۴- ۱- حداکثر سرعت چرخ بیش از 20KM/h بوده و این سرعت ۴۰٪ حداکثر سرعت خود است در صورتیکه این حالت تا یک دقیقه بطول بیانجامد، عیب مشاهده می شود. ۲- حداکثر سرعت چرخ بیش از 40KM/h بوده و این سرعت ۶۰٪ حداکثر سرعت خود است، در صورتیکه این حالت تا ۳۰ ثانیه بطول بیانجامد، عیب مشاهده میشود.	محرک اشتباه عمل می کند	سنسور (دسته سیم ،محرک و ECU)	1.4
-	3	4	3	3					
-	3	4	3	3					
-	-	4	-	-	FL:C1202 FR:C1205 RL:C1208 RR:C1211	۵- ۱- در طول سیکل ABS، اگر سرعت چرخ بیش از ۱۲ ثانیه، 2KM/h باشد، عیب مشاهده می شود. ۲- در صورتیکه سیکل کنترل ABS بیش از ۳ ثانیه ادامه یابد، عیب مشاهده می شود.	عملکرد طولانی مدت ABS		1.5
-	-	4	-	-					
-	-	4	-	-					
-	-	4	-	-					

ترتیب بررسی					کدهای خطا	شرایط عیب یابی	علت عیب	محل بروز عیب	شماره
A	B	C	D	E					
1	1	1	1	1	C2112	۱- هنگام فعال شدن رله سوپاپ، اگر ولتاژ مرجع خارج از محدوده مجاز باشد، پس از میلی ۵۶ ثانیه رله قطع می شود.	قطع	رله سوپاپ (دسته سیم، ECU)	2.1
1	-	1	1	1		۲- هنگام غیر فعال شدن رله سوپاپ، اگر ولتاژ مرجع بالاتر از حد مجاز باشد، پس از ۵۶ میلی ثانیه وصل می شود.	اتصال کوتاه		2.2
1	1	1	1	1	C1604	۱-۳- هنگام غیر فعال شدن رله سوپاپ اگر ولتاژ تخلیه سیم پیچ محرک MosFET بالاتر از حد مجاز باشد، پس از ۵۶ میلی ثانیه رله وصل می شود ۲- هنگام فعال شدن رله سوپاپ و غیر فعال بودن شیر برقی، اگر ولتاژ تخلیه سیم پیچ محرک MosFET زیر حد مجاز باشد، پس از ۵۶ میلی ثانیه رله قطع می شود. ۳- هنگامیکه رله سوپاپ و شیر برقی هر دو فعال هستند، اگر ولتاژ تخلیه سیم پیچ تحریک MosFET بالاتر از حد مجاز باشد، پس از ۵۶ میلی ثانیه قطع می شود.	قطعی، اتصال ل کوتاه، نشستی جریان	شیر برقی (ECU) و سیم کشی)	3
-	2	2	2	-	C2402	۴- هنگامیکه رله موتور فعال می شود، اگر ولتاژ مرجع موتور زیر حد مجاز باشد، پس از ۴۹ میلی ثانیه رله قطع می شود.	رله موتور یا فیوز قطع است	موتور رله موتور (دسته سیم ECU)	4.1
-	2	2	2	-		۵- از زمانیکه رله موتور فعال میشود، کنترل کننده، ولتاژ موتور را تا زمان ۸۴ میلی ثانیه نشان می دهد. اگر ولتاژ موتور به مدت ۴۹ میلی ثانیه زیر حد مجاز باشد، پس از ۱/۸ ثانیه از خاموش کردن موتور، به مدت ۱ ثانیه ولتاژ موتور برقرار و مراحل فوق مجدداً تکرار می شود. در قسمت دوم، زمانیکه ولتاژ موتور پایین تر از حد مجاز باشد، پس از ۴۹ میلی ثانیه کنترل کننده: معیوب بودن سیستم را تشخیص می دهد.	گیر پاژ کردن موتور		4.2
2	2	-	2	2		۶- ۱/۸ ثانیه پس از غیر فعال شدن رله موتور کنترل کننده ولتاژ موتور را نشان می دهد. در صورتیکه ولتاژ موتور بالاتر از حد مجاز باشد پس از ۲۰۰ میلی ثانیه رله وصل می شود.	موتور با مثبت اتصال کوتاه کرده است		4.3
2	2	-	2	2		۷- ۱/۸ ثانیه پس از غیر فعال شدن رله موتور، کنترل کننده ولتاژ موتور را نشان می دهد در صورتیکه ولتاژ موتور خارج از محدوده مجاز باشد، پس از ۲۰۰ میلی ثانیه رله وصل می شود	اتصال موتور قطع شده است		4.4

ترتیب بررسی					کد خطا	موقعیت برای ردیابی	علت عیب	محل بروز عیب	شماره
A	B	C	D	E					
5	5	5	5	5	C1102	۱- وقتی $V(IGN) < 9.4v$ به مدت 500 میلی ثانیه دامه داشته باشد. ۲- اگر ولتاژ $9/6v$ یا بیشتر برسد، کنترل کننده سیستم را به حالت نرمال برمی گرداند	ولتاژ پایین	ولتاژ تغذیه	5.1
1	1	1	1	1		۳- وقتی که در حالت $V(IGN) 1$ باشد. ۴- اگر ولتاژ به $7/5V$ یا بیشتر برسد، کنترل کننده سیستم را به حالت نرمال برمی گرداند			
1	1	1	1	1	C1101	۱- وقتی که به مدت ۵۰۰ میلی ثانیه $V(IGN) > 16V$ یا به مدت ۴۹ ثانیه $V(IGN) > 18V$ باشد. ۲- در صورتیکه ولتاژ به محدوده نرمال برگردد، کنترل کننده، Reset می شود.	ولتاژ بالا		5.2
1	1	1	1	1	C1604	بعد از اینکه تکمیل کننده (عمل کننده) اصلی اطلاعات معین شده را به EEPROM نوشت. اطلاعات را بخوانید و با همدیگر مقایسه کنید اگر به هم تفاوت دارند، هنگامیکه پردازش اصلی اطلاعات پیش فرض را به EEPROM می فرستد و آنها را با اطلاعات دریافتی مقایسه کرده و در صورت وجود مغایرت آنها را نشان می دهد.	ایراد در EEPROM	ECU	6.1
2	2	-	2	2		اگر عمل کننده اصلی عمل غیر معمول را در Ram وضعیت ثبت کننده- قطعی زمان شمار- تبدیل کننده A/D و چرخه زمان نشان دهد. هنگامیکه پردازشگر اصلی/کمکی در RAM عملکرد غیرعادی در *می یابد	ایراد در ECU		6.2

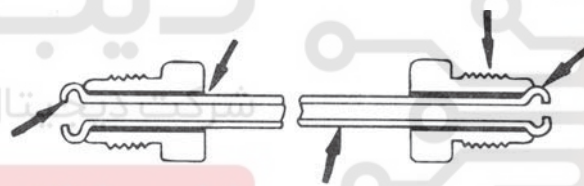
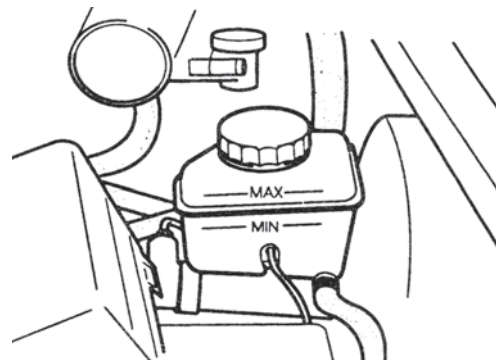
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## لیست ترمینالهای کانکتور

شماره	علامت	نام ترمینال	مشخصات	توضیحات
4	IGN+	منبع تغذیه از طریق ترمینال سوئیچ	بالاترین محدوده ولتاژی: $16.5 \pm 0.5V < V < 20V$ محدوده ولتاژ کاری: $9.5 \pm 0.5V < V < 16.5 \pm 0.5V$ حداقل محدوده ولتاژی: $8.0 < V < 9.5 \pm 0.5V$ حد ولتاژ پایین سیستم $V < 7.5 \pm 0.5V$ حداکثر جریان: $I < 300mA$	
8. 24	GND1 GND2	ترمینال بدنه	حداکثر جریان (مجموع ۲ ترمینال) کمتر از 60A	کنترل داخلی
18	BRAKE	چراغ ترمز سوئیچ ترمینال ورودی	ولتاژ ورودی (پایین): $-1.00 < V(IL) < 2.75V$ ولتاژ ورودی (بالا): $5.00 < V(IH) < 16$	
1 19 5 23  2 20 6 22	FL+ FR+ RL+ RR+  FL- FR- RL- RR-	ترمینال ورودی سنسور چرخ	حداقل ولتاژ سنسور: $V(S) > 130mVpp$ مقاومت $1100 \pm 50\%$ محدوده فرکانس خروجی 30~2000HZ اندوکتانس $\pm 0/7H$ : 50% محدوده مجاز انحراف ولتاژ $2-15V < V(OFFSET) < 3.5V$	
16	لامپ هشدار دهنده ABS	ترمینال خروجی چراغ هشدار دهنده ABS	$< 1.5V$ ولتاژ اشباع $< 200MA$ حداکثر جریان	
7	عیب یابی	ترمینال عیب یابی	ولتاژ ورودی: $V(IL) < 0.3VBV$ $V(IH) < 0.7VBV$ ولتاژ خروجی: $V(IL) < 0.2VBV$ $V(IH) < 0.8VBV$	ولتاژ سوئیچ
9	ترمینال ۱ باتری	ولتاژ ترمینال ۱ باتری	$30A < I$ : (کنترل داخلی) حداکثر جریان $20MA < I$ : (کنترل خارجی) حداقل جریان	
25	ترمینال ۲ باتری	ولتاژ ترمینال ۲ باتری	کنترل داخلی: $I < 100A (t < 100msec)$ حد نهایی جریان ماکزیمم $I < 30A (t > 100msec)$ حداکثر جریان $I < 0.3mA$ حداقل جریان مجاز	T: زمان کارکرد موتور

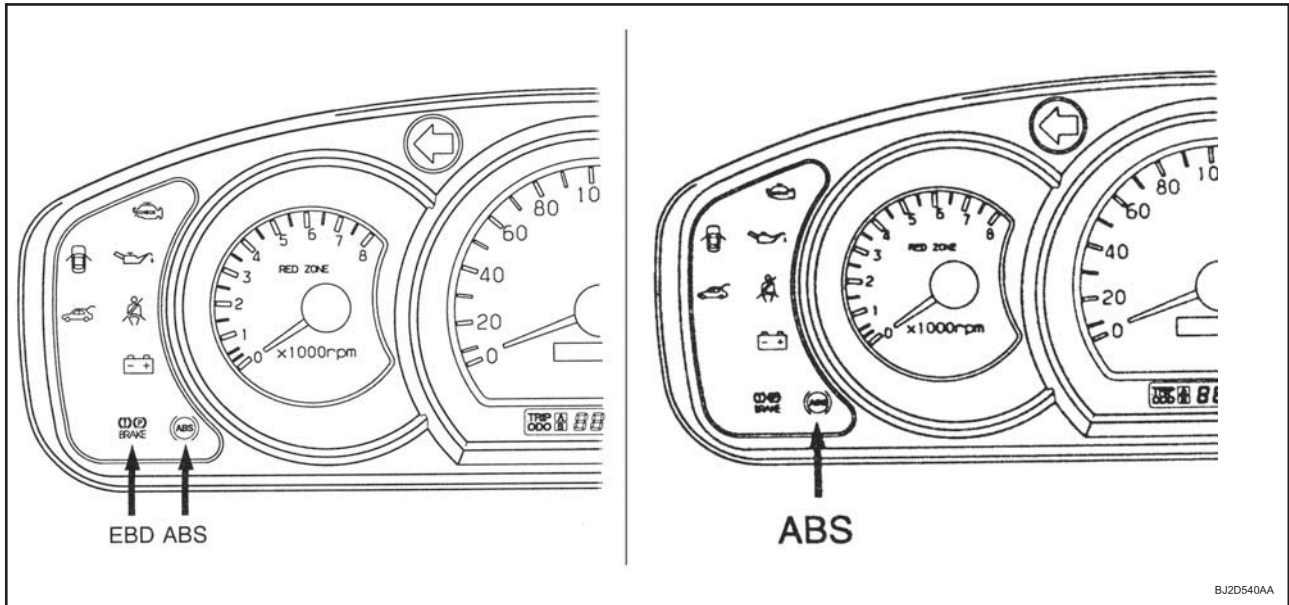
## بازدید اولیه (ظاهری)

مرحله	بازدید	اقدام
۱	عملکرد صحیح ترمز را بررسی کنید	<p>بله به مرحله بعدی بروید</p> <p>خیر کابل / اهرم را تعویض کنید سوئیچ ترمز دستی را بررسی کنید مهبره تنظیم را بپیچانید.</p>
۲	بازرسی کنید آیا سطح سیال در مخزن بین ماکسیمم و مینیمم است	<p>بله به مرحله بعدی بروید</p> <p>خیر روغن ترمز را کاملاً پر کنید</p>
۳	نشستی روغن را در کلیه لوله های ترمز کنترل نمایید	بله قطعه مرتبط را تعویض کنید
		خیر به مرحله بعدی بروید
۴	آیا در اتصالات فیوز ABS قطعی یا اتصال کوتاه وجود دارد؟	<p>بله به مرحله بعدی بروید</p> <p>خیر تعویض کنید</p>
۵	موارد زیر را از نظر صحت عملکرد بررسی کنید : سنسور ABS - واحد کنترل هیدرولیکی (ABS) - مخزن روغن ترمز - سوئیچ پدال ترمز مدول هشدار دهنده ABS	<p>بله عملکردهای قطعات را کنترل کنید</p> <p>خیر هر یک را مجدداً متصل و در صورت نیاز تعمیر و یا تعویض کنید</p>



دیجیتال خودرو  
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

ترتیب کنترل سیستم



BJ2D540AA

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بررسی کنید آیا چراغ هشدار ABS برای ۲ تا ۳ ثانیه وقتی سوئیچ را باز می کنید روشن می شود؟	بله به مرحله بعدی بروید خیر چراغ هشدار دهنده ABS و دسته سیم را بررسی کنید
۲	بررسی کنید آیا چراغ در صفحه کیلومتر شمار هنگام باز بودن ترمز دستی، خاموش است؟ بررسی کنید آیا چراغ فوق برای ۲ تا ۳ ثانیه باز میشود و ترمز دستی آزاد است، روشن می ماند؟	بله به مرحله بعدی بروید خیر - سطح روغن ترمز، لوله های ترمز شیکناهای، سیلندر ترمز به همراه کاسه نمدها و نشستی در سیلندر اصلی را بررسی کنید - چراغ ترمز در صفحه کیلومتر شماره می تواند همزمان با چراغ ABS، در صورت معیوب بودن سیستم ABS، روشن شود. - هنگامیکه ترمز دستی آزاد است، ممکن است به محض باز شدن چراغ ترمز دستی روشن شود.
۳	مجدداً کدهای خطا را با دستگاه عیب یاب شناسائی کنید	بله به توضیحات مربوطه مراجعه کنید خیر به مرحله بعدی بروید
۴	پس از رانندگی با خودرو، مجدداً به مرحله ۳ رفته و شناسائی کدهای خطا را دوباره انجام دهید.	بله به توضیحات مربوطه مراجعه کنید خیر کانکتور و اتصالات را کنترل کنید سیستم سالم است

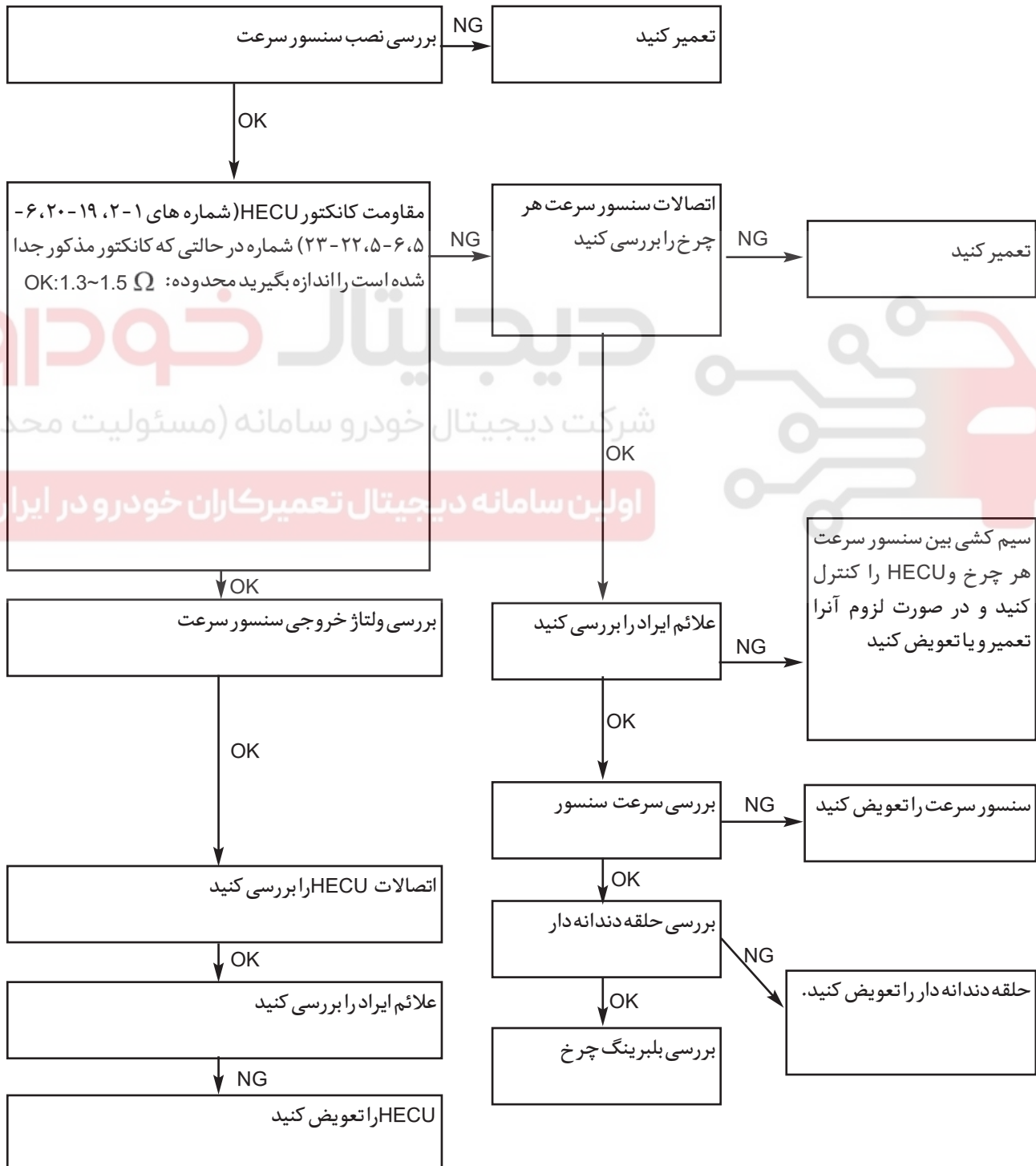
## بررسی کدهای خطا

علائم	محل بروز عیب	کد عیب
>16v	ولتاژ باتری بالاست	C1101
<9.0v	ولتاژ باتری پایین است	C1102
اتصال یا قطعی با بدنه /باتری	سنسور چرخ جلو چپ	C1200
تغییر ناگهانی سرعت یا محرک معیوب	محدوده/ عملکرد	C1201
ایراد در فاصله بین حلقه دندان دانه دار و سنسور یا تحریک نامناسب	بدون سیگنال	C1202
اتصال یا قطعی با بدنه یا باتری	سنسور چرخ جلوراست	C1203
تغییر ناگهانی سرعت یا محرک معیوب	محدود/ عملکرد	C1204
ایراد در فاصله بین حلقه دندان دانه دار و سنسور یا تحریک نامناسب	بدون سیگنال	C1205
اتصال یا قطعی با بدنه یا باتری	سنسور چرخ عقب چپ	C1206
تغییر ناگهانی سرعت یا محرک معیوب	محدوده/ عملکرد	C1207
ایراد در فاصله بین حلقه دندان دانه دار و سنسور یا تحریک نامناسب	بدون سیگنال	C1208
اتصال یا قطعی با بدنه یا باتری	سنسور چرخ عقب راست	C1209
تغییر ناگهانی سرعت یا محرک معیوب	محدوده / عملکرد	C1210
ایراد در فاصله بین حلقه دندان دانه دار و سنسور یا تحریک نامناسب	بدون سیگنال	C1211
ایراد در سوپاپ یا مدار اصلی ECU	سخت افزار ECU	C1604
معیوب بودن فیوز یا رله سوپاپ	رله سوپاپ، فیوز	C2112
قطعی یا اتصال به باتری، رله موتور یا فیوز	موتور الکتریکی	C2402



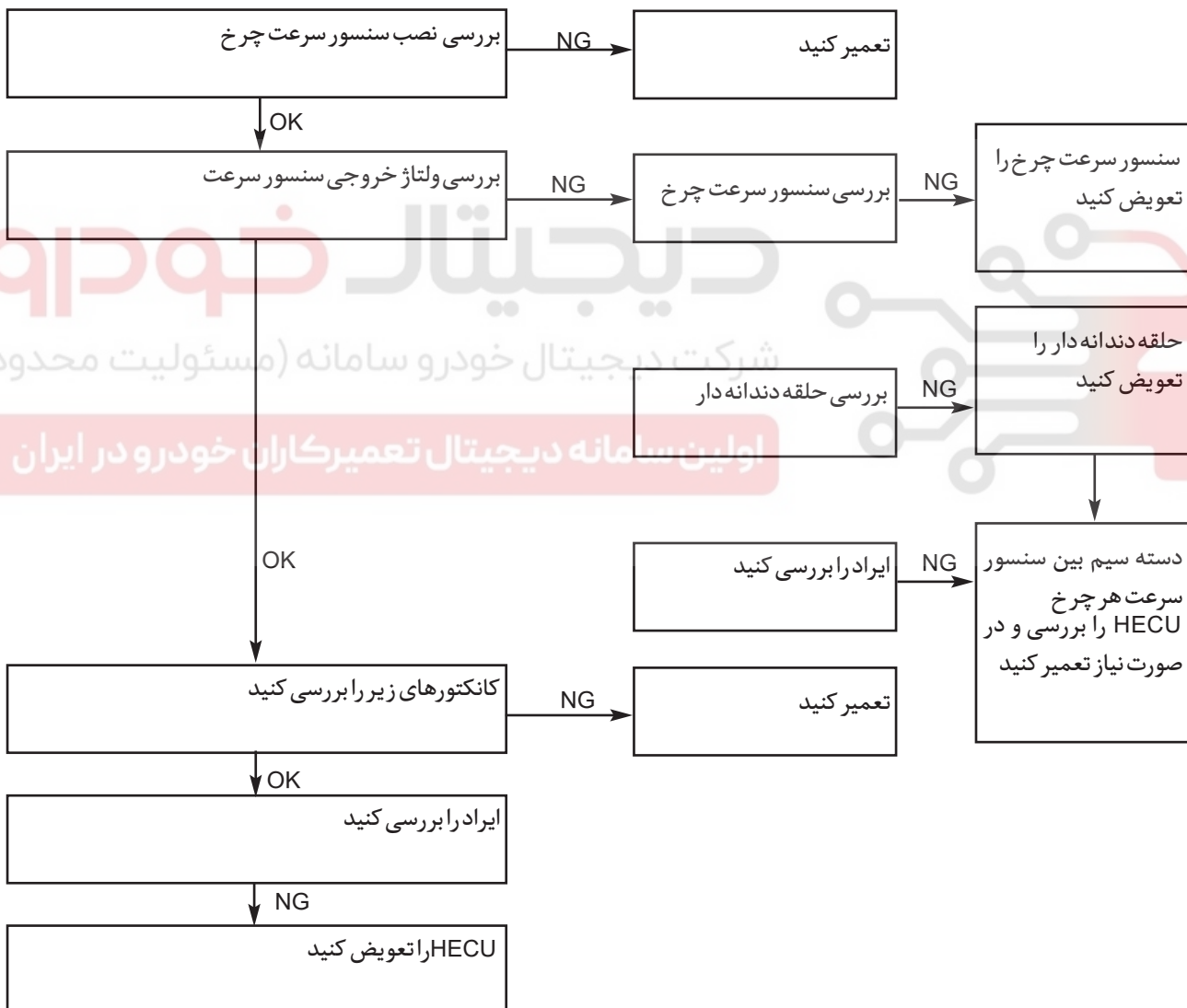
روش بررسی خطا  
سنسور سرعت چرخ

علت احتمالی	کدهای خطای شماره C1209.C1206.C1203.C1200 اتصال بدنه یا قطعی سنسور سرعت
ایراد در سنسور سرعت ایراد در دسته سیم یا کانکتور ایراد در HECU	شرح HECU تعیین می کند که اتصال کوتاه یا قطعی در بیشتر از یک خط از سنسورهای سرعت اتفاق بیافتد.



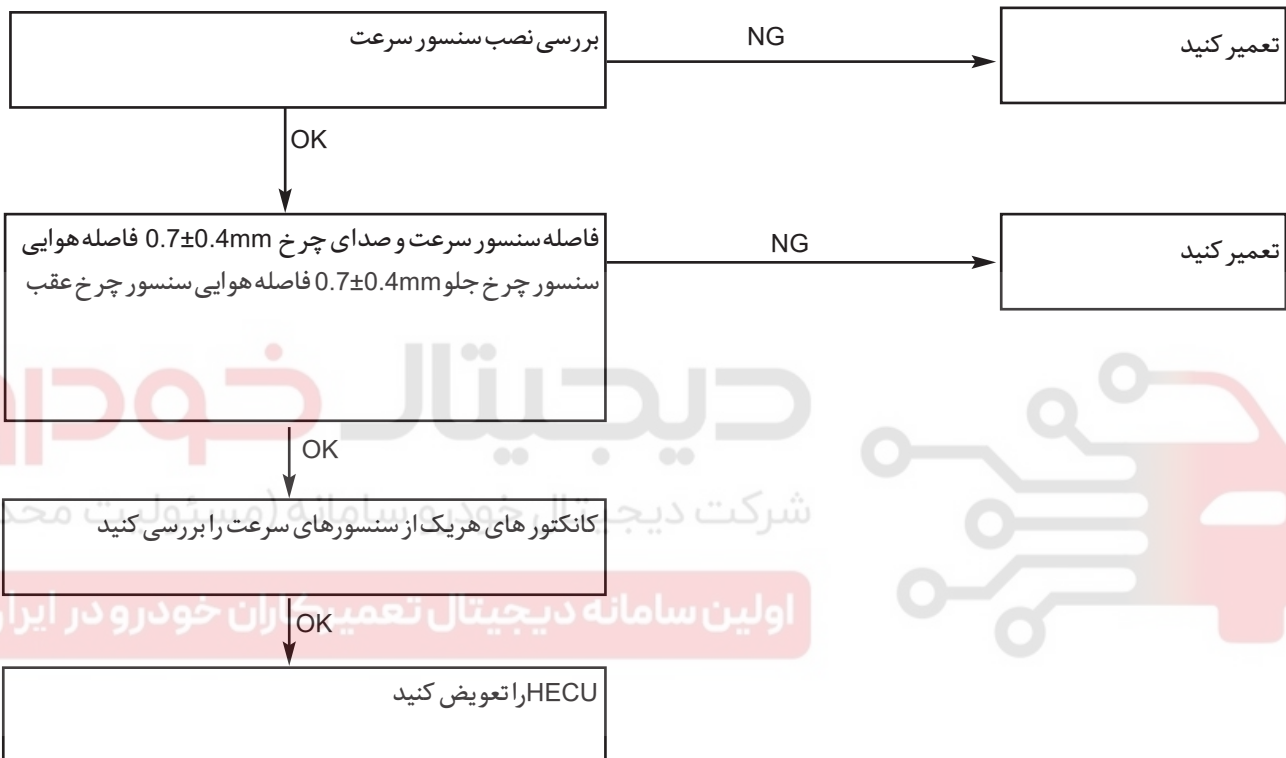
تغییر ناگهانی سرعت و محرک اشتباه نامناسب

علت احتمالی	کد خطا C1210 C1201 C1204 C1207 تغییر ناگهانی سرعت یا محرک نامناسب
نصب نادرست سنسور سرعت ایراد در سنسور سرعت ایراد حلقه دندانه دار ایراد در بلبرینگ چرخ ایراد در سیم کشی یا کانکتور ایراد در HECU	شرح سیگنال خروجی سنسور سرعت چرخ غیرعادی است (این موضوع با اتصالاتی و یا قطعی مدار متفاوت است)



فاصله (بین حلقه دندان‌دار و سنسور)

ایراد احتمالی	کدهای خطا شماره C1211.C1208.C1205. C1202.
ایراد در سنسور سرعت نصب نادرست سنسور سرعت ایراد در حلقه دندان‌دار ایراد در دسته سیم یا کانکتور ایراد در HECU	شرح خروجی سنسور سرعت چرخ غیر عادی است

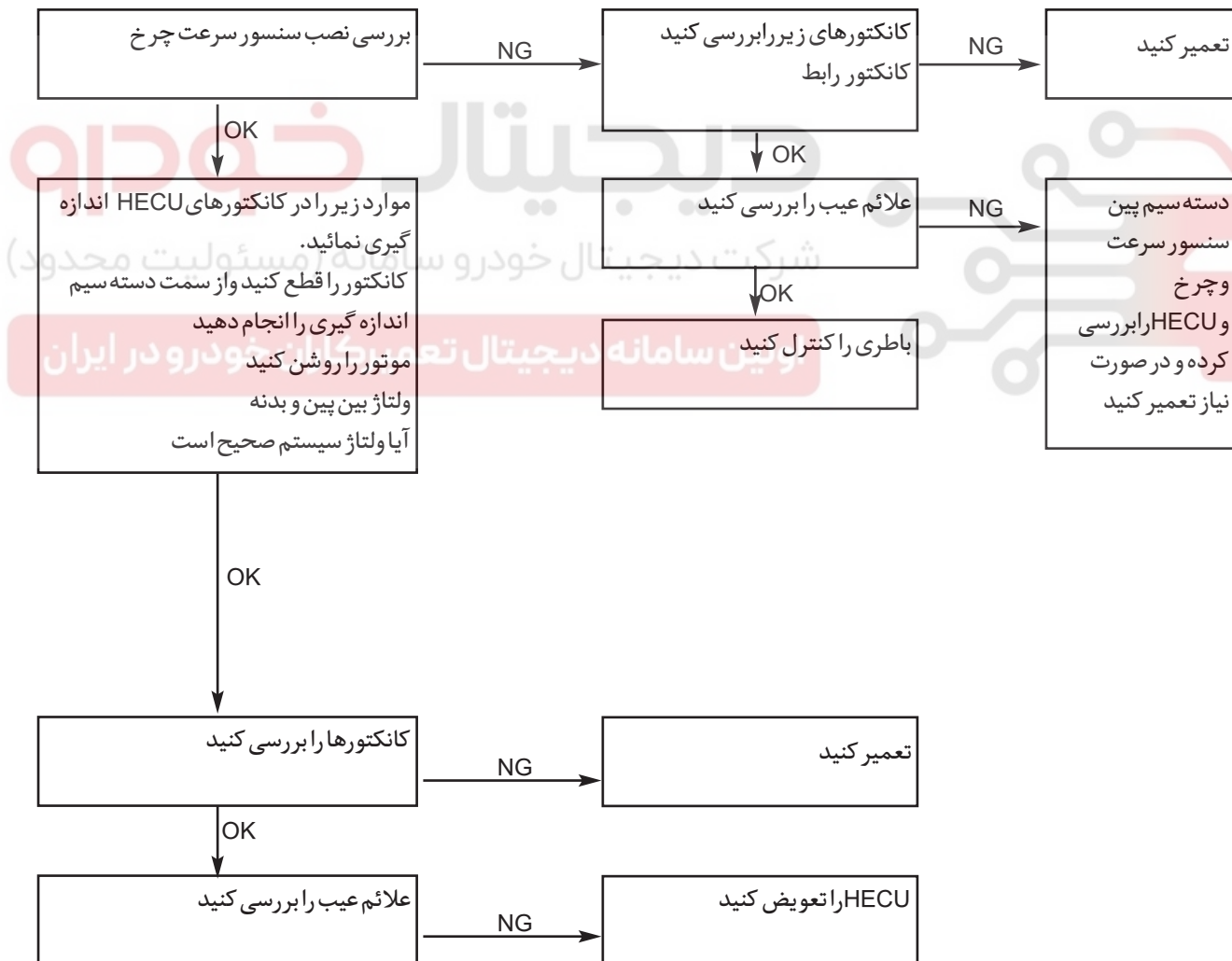


ولتاژ خارج از محدوده است

علت احتمالی	کد خطا شماره C1101، C1102 ولتاژ خارج از محدوده است (ولتاژ بالا یا پایین است)
- معیوب بودن سیم کشی یا کانکتور - ایراد در HECU	شرح ولتاژ تغذیه HECU بالاتر و یا پایینتر از حد مشخص شده است اگر ولتاژ به مقدار مشخص شده برگردد، کد خطا نشان داده نمی شود.

احتیاط:

اگر ولتاژ باطری در طول زمان بررسی پایین یا بالا برود، این کد همچنان خواهد ماند. اگر ولتاژ به مقدار استاندارد برگردد، این کد نشان داده نمی شود



## سخت افزار ECU

کدهای خطای شماره C1604 سخت افزار ECU (خطای خرابی شیر برقی)	علت احتمالی
ایراد در دسته سیم معیوب بودن واحد هیدرولیک ایراد در HECU	شرح HECU همیشه مدار محرک شیر برقی را نشان می دهد این موضوع قطعی و یا اتصالی در سیم پیچ برقی و یا در دسته سیم را نشان می دهد: این عمل حتی در حالتی که جریانی در شیر برقی وجود ندارد و یا ECU عمل می کند و یا بالعکس انجام می پذیرد.

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## رله سوپاپ

عیب احتمالی	
<p>ایراد رله سوپاپ ایراد دسته سیم یا کانکتور ایراد در HECU ایراد در واحد هیدرولیک</p>	<p>کد عیب شماره C2112 رله سوپاپ (شامل معیوب بودن فیوز) زمانیکه سوئیچ را باز می کنید در طول مدت بررسی اولیه HECU، سوئیچ رله سوپاپ را خاموش و روشن می کند.  HECU سیگنالهای ارسال شده به رله سوپاپ را بوسیله خط توان سوپاپ مقایسه می کند و بدین ترتیب صحت عملکرد رله سوپاپ تست می گردد. همچنین HECU جریان دائمی مدار را از خط توان سوپاپ بررسی می کند و در صورت قطعی مدار آنرا شناسائی می کند و کد عیب مربوط به آنرا نمایش می دهد.</p>

تذکر: مواقعی که مشاهده عیب همراه با روشن شدن چراغ هشدار ABS باشد، این کد به عنوان خروجی محسوب می شود.

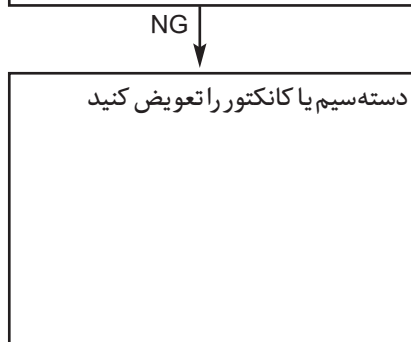
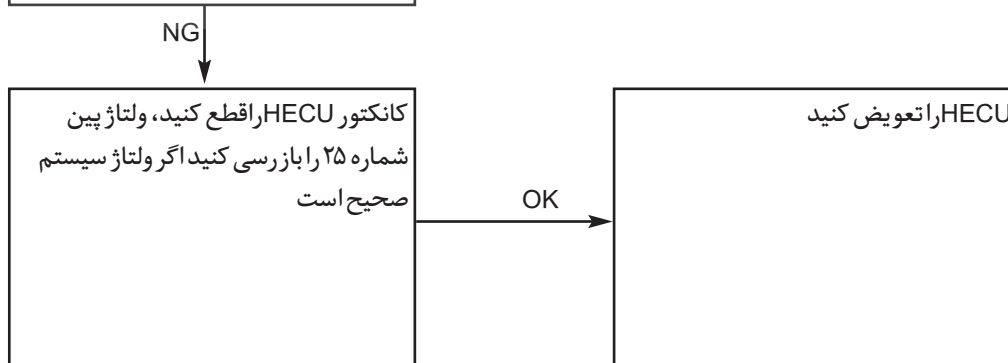
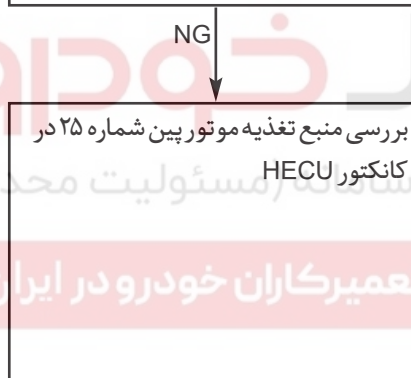
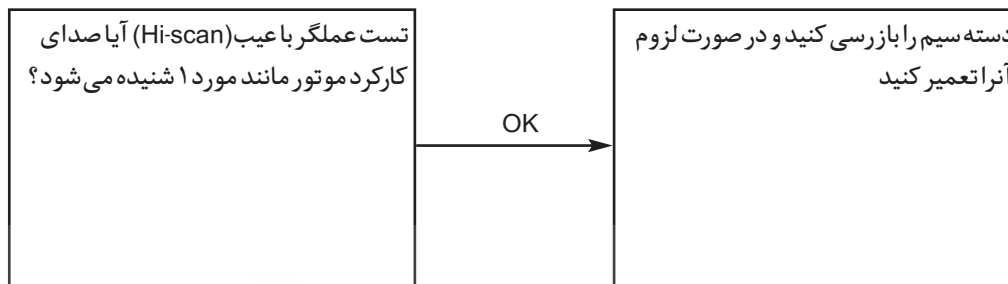


## موتور پمپ

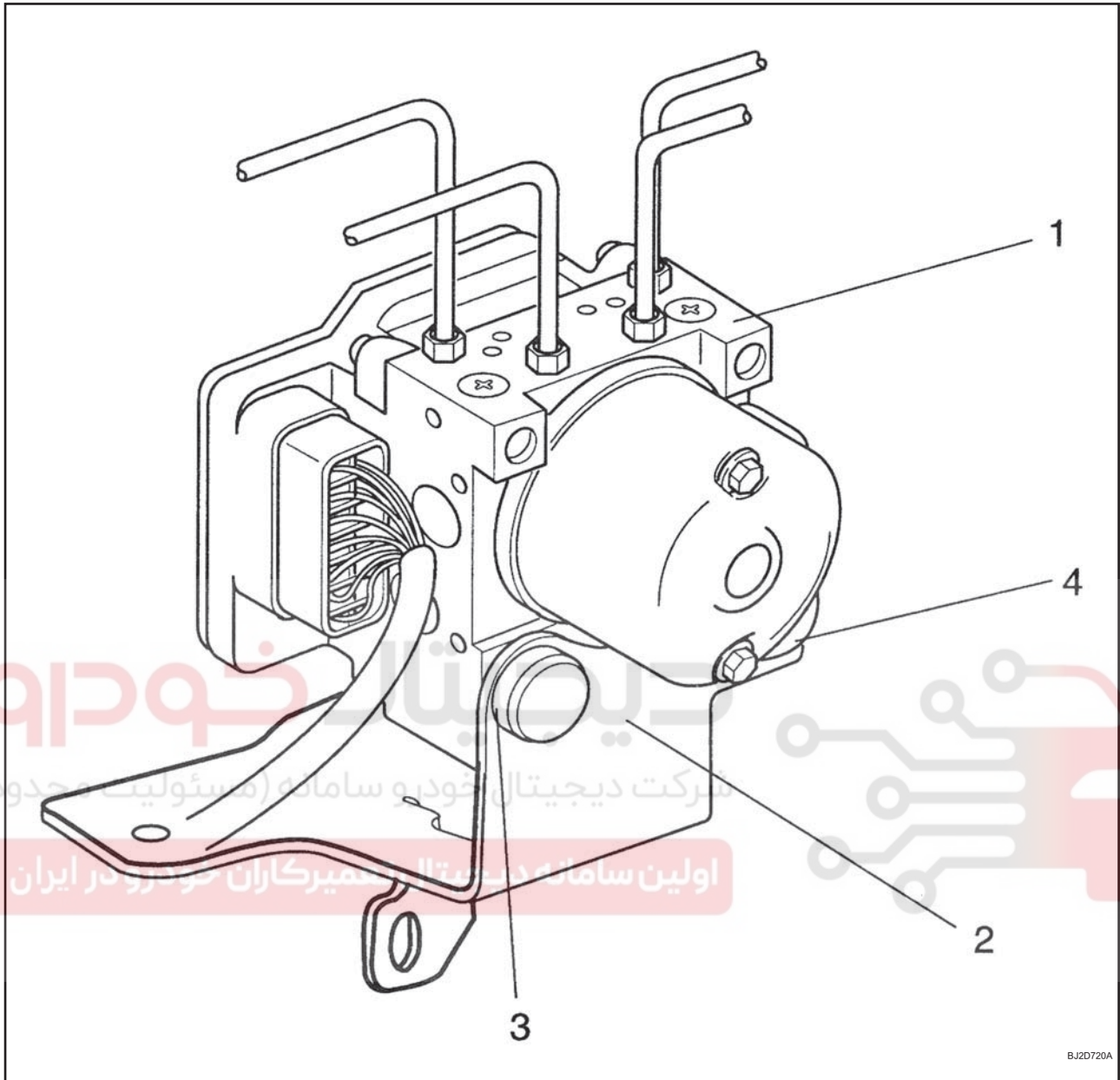
عیب احتمالی	کد خطا به شماره C2402 (موتور پمپ)
معیوب بودن سیم کشی یا کانکتور معیوب بودن واحد هیدرولیک معیوب بودن HECU	زمانیکه خط تغذیه موتور نرمال است هیچ سیگنال ورودی مشاهده نمی شود - وقتی خط تغذیه موتور معیوب است

## احتیاط:

با توجه به اینکه تست عملگر (موتور پمپ) در حین خاموش بودن خودرو باعث تخلیه شارژ باطری می گردد، لازم است موتور بعد از اتمام تست، روشن شده و در این حالت برای چند لحظه در جا کار کند.



اجزاء تشکیل دهنده



1) واحد کنترل الکترونیکی هیدرولیک (HECU)

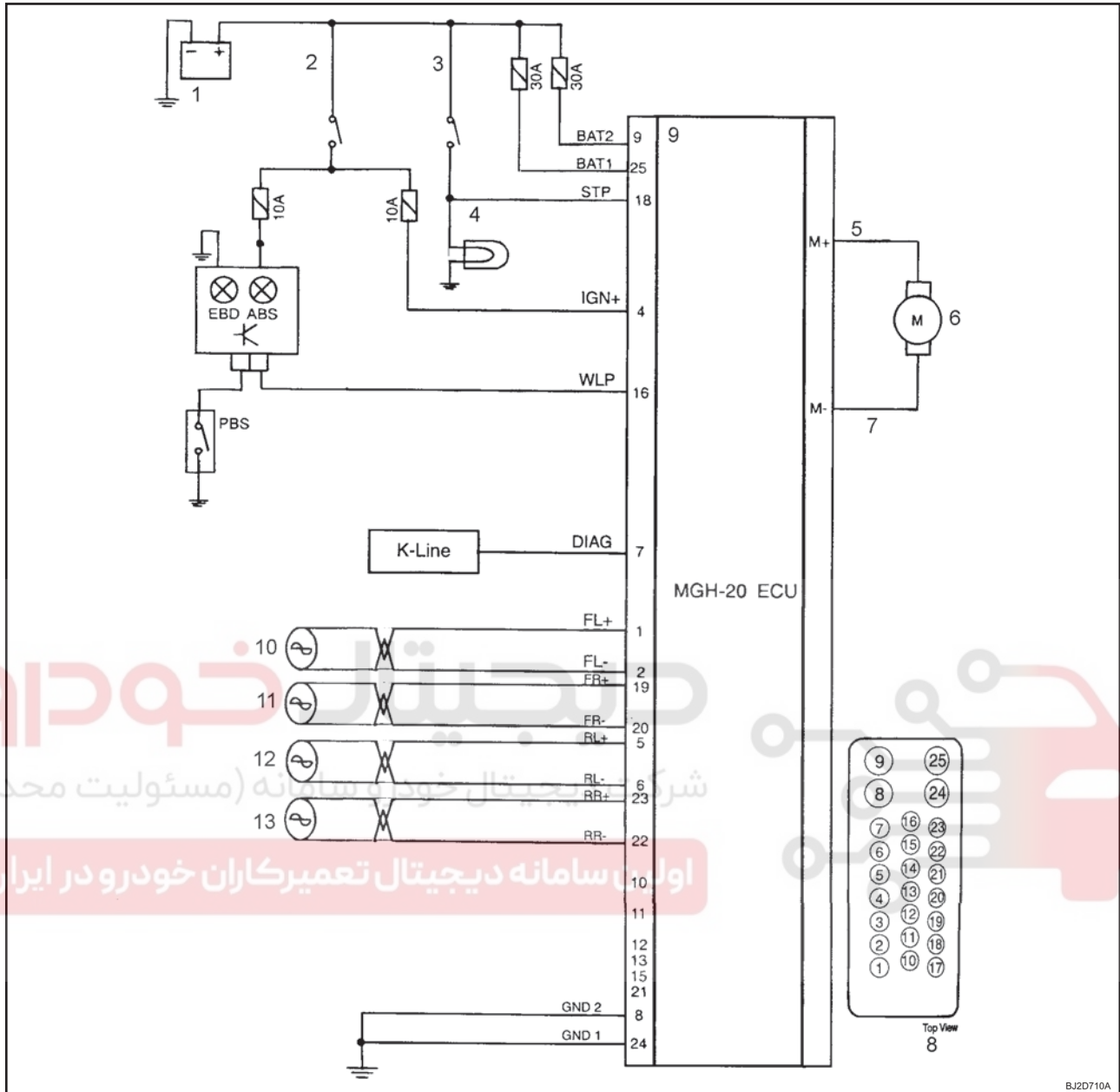
2) پایه HECU

3) لوله ترمز

4) کانکتور



نمودار سیم کشی



1) باطری

2) سوئیچ

3) سوئیچ ترمز

4) چراغ ترمز

5) قطب مثبت پمپ

6) موتور پمپ

7) قطب منفی پمپ

8) کانکتور اصلی

9) کانکتور اصلی

10) سنسور چرخ جلو چپ

11) سنسور چرخ جلوراست

12) سنسور چرخ عقب چپ

13) سنسور چرخ عقب راست

**پیاده کردن**

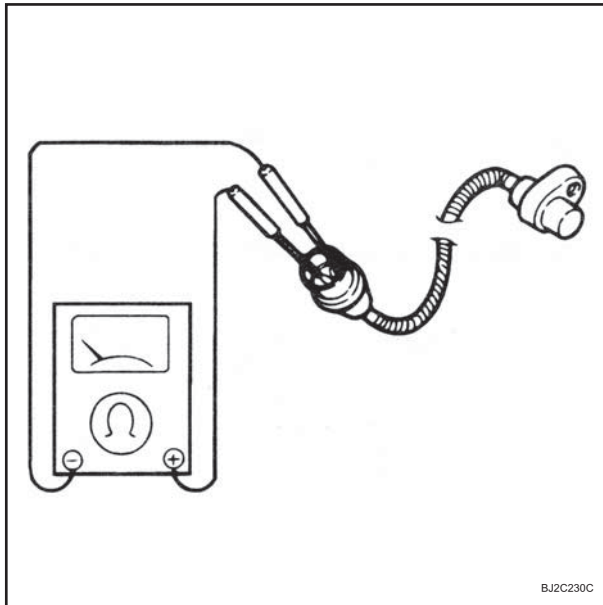
- ۱- کابل منفی را جدا کنید
- ۲- قفل کند را برای جدا کردن کانکتور بالا بکشید
- ۳- مهره لوله های ترمز را با استفاده از آچار مخصوص باز کنید مواظب باشید روغن ترمز بیرون نریزد. موقتاً لوله های ترمز که باز هستند را با پوشهای پلاستیکی یا مشابه آن ببندید.
- ۴- پیچهای پایه قسمت کنترل هیدرولیک و مهره آنرا باز کنید.
- ۵- موقتاً لوله های ترمز را که باز هستند با در پوشهای پلاستیکی یا شبیه به آن ببندید.

**تعویض**

- ۱- قسمت کنترل هیدرولیک را در محل خودرو نصب کنید و پیچها و مهره را محکم ببندید.
- ۲- لوله های ترمز را وصل کنید
- ۳- قسمت کنترل هیدرولیک و کانکتور آنرا متصل نمایید. مطمئن شوید که رابطها کاملاً جفت شده باشند.
- ۴- سیستم ترمز را هواگیری کنید.

دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## بررسی

۱- مقاومت سنسور ABS را اندازه بگیرید

مقاومت  $1.3-1.5K \Omega$

۲- در صورت لزوم سنسور را تعویض کنید

## تعویض

۱- سنسور ABS و کانکتور آن را نصب کنید

گشتاور مورد نیاز :

$0.8 \sim 1.2kg.m$

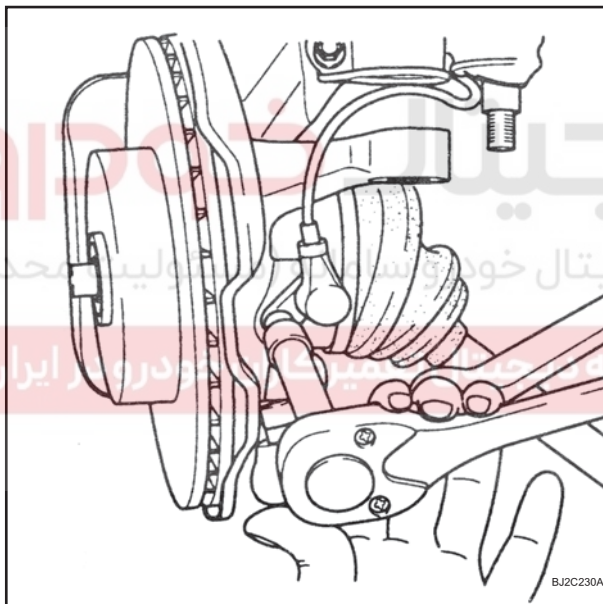
۲- تزیینات را نصب کنید

۳- بست سنسور را نصب کنید

۴- سنسور ABS را به بست نصب کنید

۵- سنسور ABS را به مجموعه سگدست متصل کنید

سیم روکش دار برای جلوگیری از قطع شدن سیگنال ورودی از سنسور ABS استفاده می شود. بعد از تعمیر سیم را در محل خود قرار دهید.

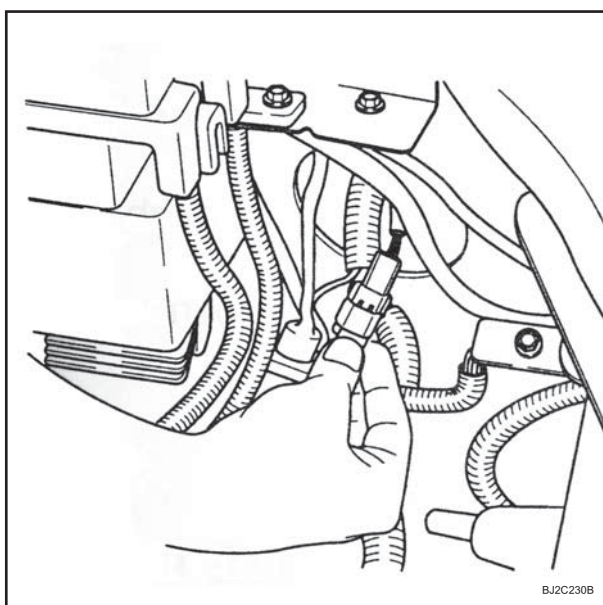


## سنسور سرعت چرخ جلو

## پیاده کردن

۱- کابل منفی باتری را جدا کنید

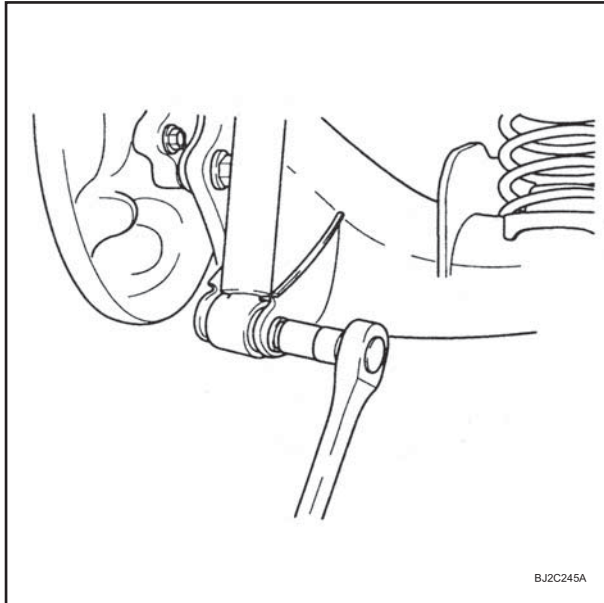
۲- سنسور ABS را از مجموعه سگدست جدا کنید



۳- سیم سنسور ABS را از گیره اتصال جدا کنید

۴- بعد از باز کردن تزیینات سنسور ABS و کانکتور

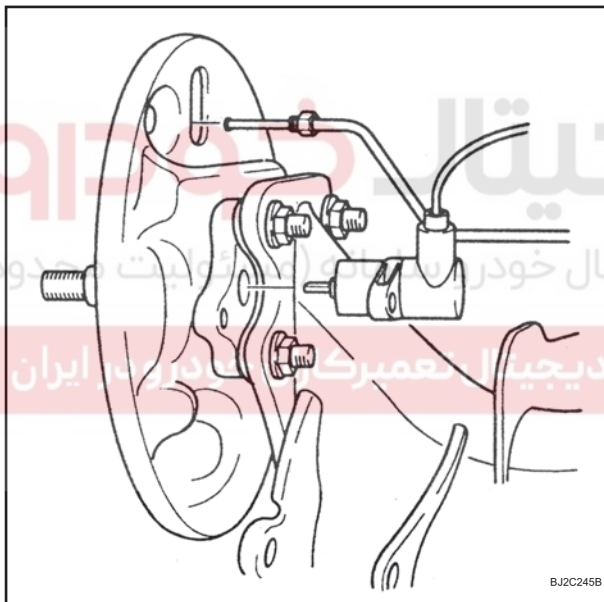
محفظه آن را در موتور جدا کنید



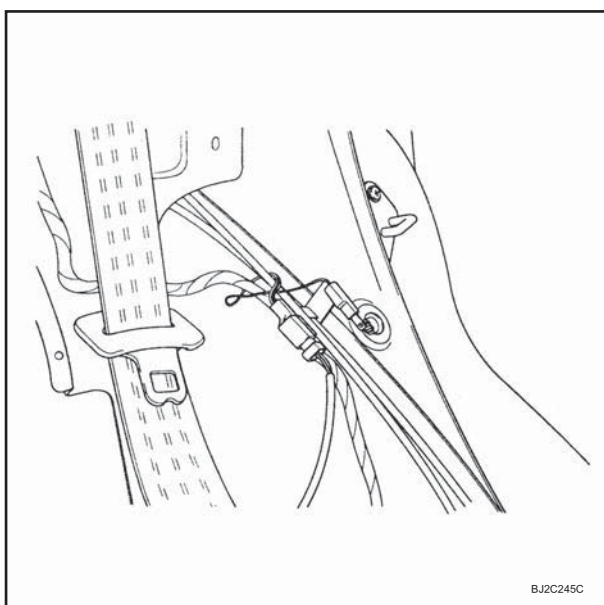
## سنسور سرعت چرخ عقب

## پیاده کردن

- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید
- ۲- پیچ اتصال کمک فنر را شل کنید



- ۳- سنسور ABS را از طبق ترمز جدا کنید
- ۴- سیم سنسور ABS را از گیره اتصال جدا کنید



- ۵- بعد از جدا کردن صندلی عقب و تزئینات داخلی اتاق در قسمت ABS و کانکتور را جدا کنید

## سوارکردن

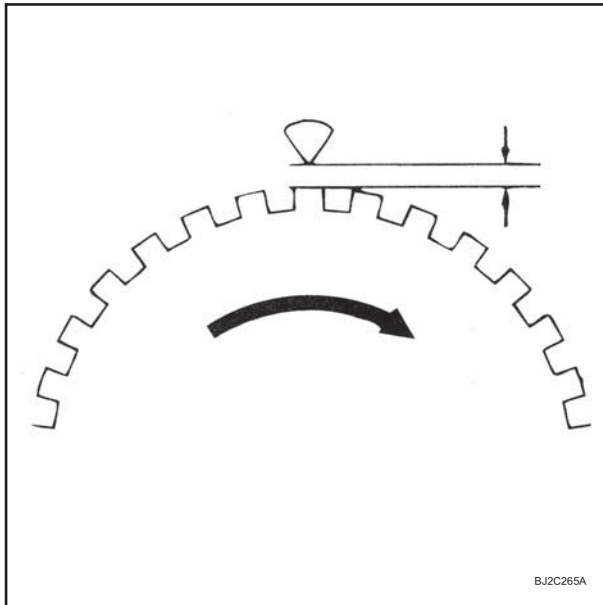
- ۱- سنسور ABS و کانکتور آنرا نصب کنید
- ۲- صندلی عقب و تزئینات داخلی اتاق را نصب کنید
- ۳- سیم سنسور ABS متصل شونده به قسمت تزئینات را نصب کنید
- ۴- سنسور ABS را درون طبق عقب بگذارید و آنرا نصب کنید  
گشتاور مورد نیاز :  
0.8 ~ 1.2kg.m
- ۵- پیچ کمک فنر عقب را ببندید  
گشتاور مورد نیاز :  
0.8 ~ 10.0kg.m
- ۶- کابل منفی باطری را متصل کنید

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





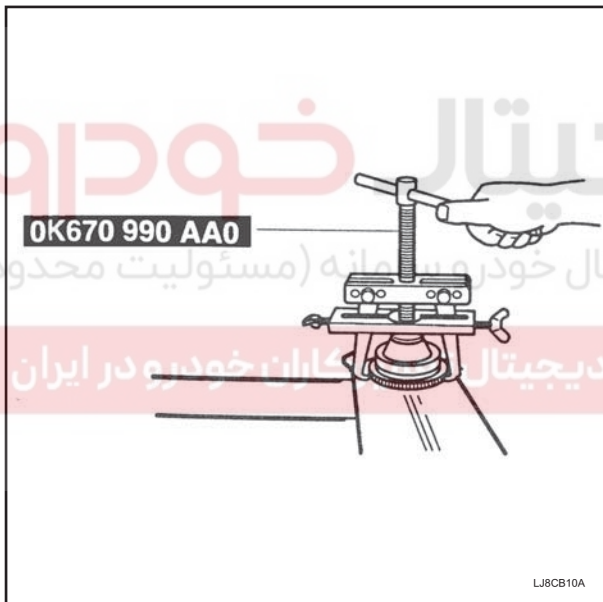
### حلقه دندانه دار سنسور چرخ جلو

#### بازدید

- ۱- حلقه دندانه دار را از نظر آسیب دیدگی بازدید کنید
- ۲- بررسی کنید آیا فاصله بین حلقه دندانه دار و سنسور به مقداری که می‌باید باشد
- ۳- در صورت لزوم روتور سنسور را تعویض کنید

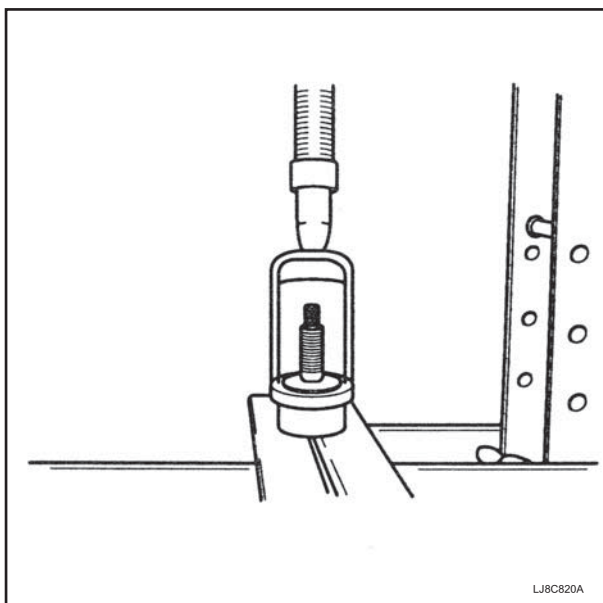
#### پیاده کردن

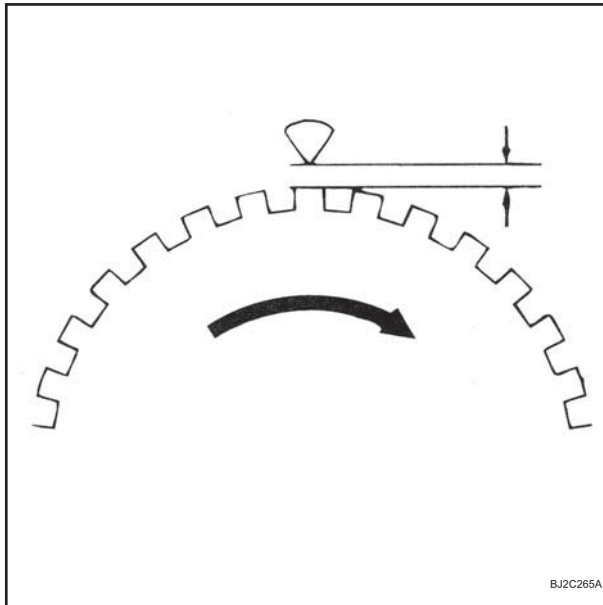
- پلوس را از روی خودرو پیاده کنید
- حلقه دندانه دار سنسور را با ابزار مخصوص جدا کنید



#### تعویض

- حلقه دندانه دار سنسور را با ابزار مخصوص جدا کنید

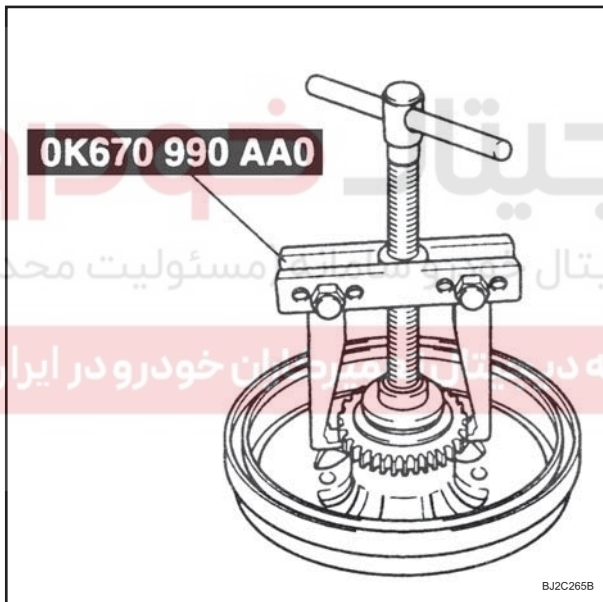




### حلقه دندانه دار سنسور چرخ عقب

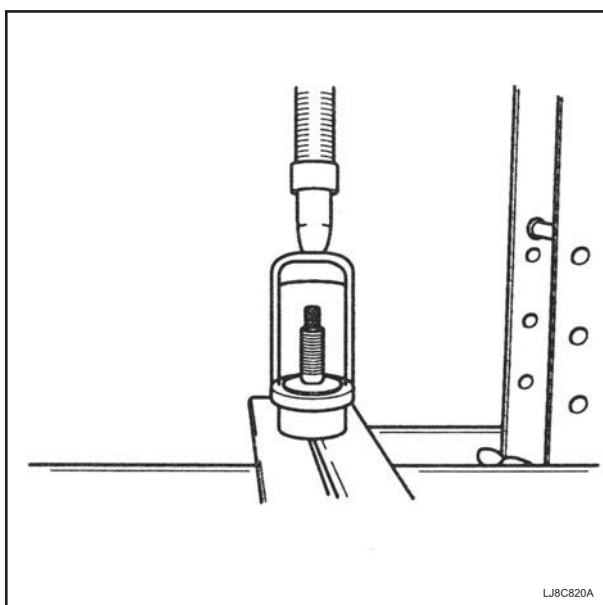
#### بازدید

- ۱- حلقه دندانه دار را از نظر آسیب دیدگی بازدید کنید
- ۲- بررسی کنید آیا حلقه دندانه دار و سنسور به مقداری که معین شده می باشد  
فاصله:  $0.7 \pm 0.4 \text{mm}$
- ۳- در صورت لزوم حلقه دندانه دار را جدا کنید



### پیاده و سوار کردن

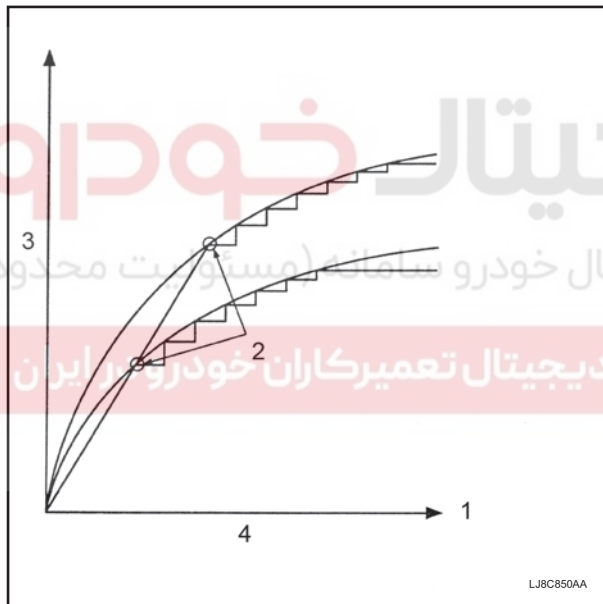
- ۱- کاسه ترمز عقب را جدا کنید
- ۲- حلقه دندانه دار را با استفاده از ابزار مخصوص (670 990 AA0) جدا کنید (OK)
- ۳- با ابزار مناسبی حلقه دندانه دار را نصب نمائید



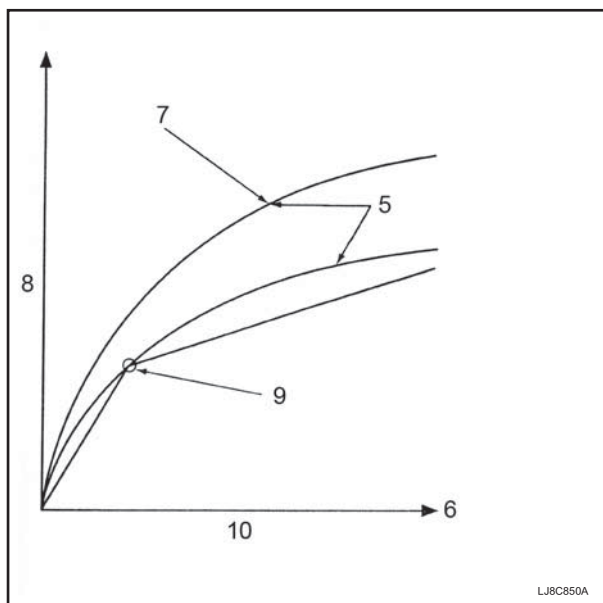
## توزیع الکترونیکی نیروی ترمز EBD

### شرح عملکرد

- ۱- ارسال عملکرد کنترل تقریبی نیروی ترمز نزدیک به منحنی توزیع فشار می باشد (منحنی توزیع ایده‌ال نیروی ترمز) یک مقدار مشخص به ABS ECU به جای وجود سوپاپ فشار عمل می کند.
- ۲- فشار ترمز در چرخهای عقب معمولاً بصورت محاسبه می شود که شیب منحنی آنرا کمتری مساوی با شیب منحنی فشار در چرخها جلو باشد. این محاسبه برای هر چرخ در لحظه ترمز گیری انجام میشود.
- ۳- از اینرو قفل شدن چرخهای عقب قبل از قفل شدن چرخهای جلو اتفاق می افتد.
- ۴- نتیجتاً زمانیکه فشار سیستم ترمز بهینه می شود که مقدار فشار در شتاب منفی (مطابق نمودار) افزایش یابد.
- ۵- نهایتاً نیروی ترمز بهینه شده توسط منحنی توزیع فشار برای هر یک از چرخها و با در نظر گرفتن میزان اصطکاک ایجاد می شود.



- 1) فشار ترمز چرخ جلو
- 2) نقطه شروع EBD
- 3) فشار ترمز چرخ عقب
- 4) خودرو مجهز به سیستم EBD



- 5) منحنی توزیع ایده‌ال
- 6) فشار ترمز چرخ جلو
- 7) منحنی توزیع
- 8) فشار در چرخهای عقب و جلو
- 9) فشار ترمز چرخ عقب
- 10) نقطه قطع فشار
- 11) خودرو مجهز به سوپاپ فشار



# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

