



معاونت فنی و مهندسی

## راهنمای تعمیرات و عیب یابی

سیستم ABS MANDO

(MGH-60 ,MGH- 25)

پژو ۴۰۵، پارس و سمند

کلید مدرک : ۱۰۰۷۳

پاییز ۱۳۹۲



# راهنمای تعمیرات و عیب یابی سیستم ABS MANDO (MGH-60 ,MGH- 25)

توجه : روش بازو بست و عیب یابی ABS BOSCH مشابه MANDO بوده و جهت عیب یابی نقشه های الکتریکی در سایت درج شده است.

## فهرست

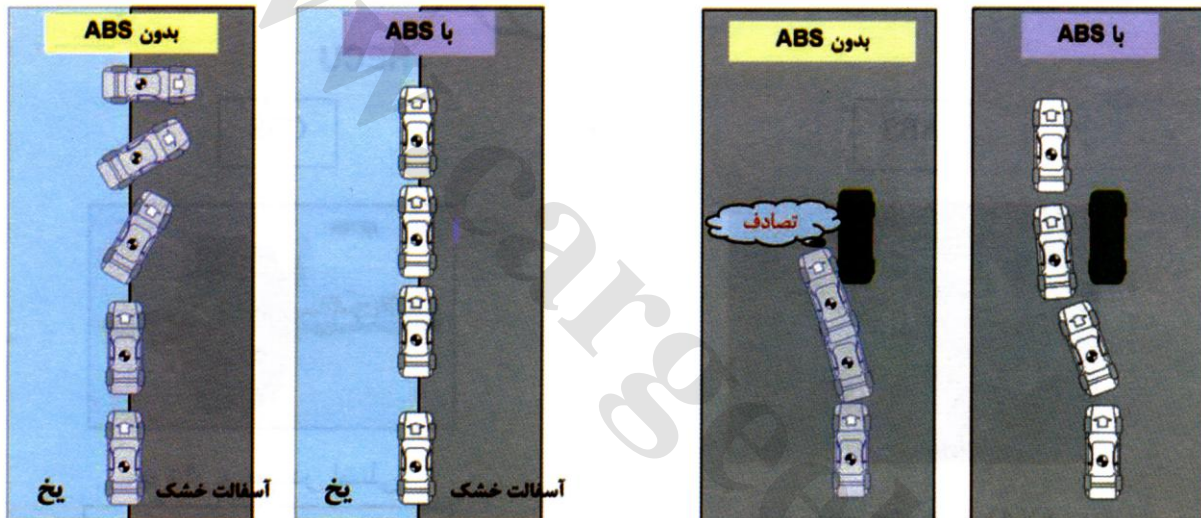
- 1) معرفی ABS ..... 3
- 2) ساختار سیستم ABS ..... 4
- 3) اجزاء سیستم ABS ..... 5
- 4) نحوه عملکرد سیستم ABS ..... 9
- 5) عیب‌یابی ABS ..... 11
- 6) کلیه ایرادات موجود در سیستم ABS ..... 12
- 7) روش تعویض ABS(HECU) ..... 22
- 8) روش تعویض سنسورهای ABS / چرخ‌دانه ..... 25
- 8) روش bleeding & filling بعد از نصب مدولاتور نوع A/S ..... 26
- 9) مقایسه سنسورهای active و passive ..... 27
- 10) نقشه شماتیک سیستم ABS ..... 28
- 11) شماتیک ABS ECU ..... 29
- 12) بلوک دیاگرام ABS ECU ..... 30
- 13) مشخصات پایه‌های ECU ..... 31
- 14) پاسخ به تعدادی از شکایات مشتریان ..... 34
- 15) اطلاعات عمومی در خصوص ABS ..... 35
- 16) نقشه دسته سیم‌ها ..... 35
- 17) دستورالعمل عیب یابی ABS MANDO MAGH-60 , MGH-25 ..... 43

## 1) معرفی ABS (سیستم ترمز ضد قفل)

1-1) اصول کارکرد سیستم

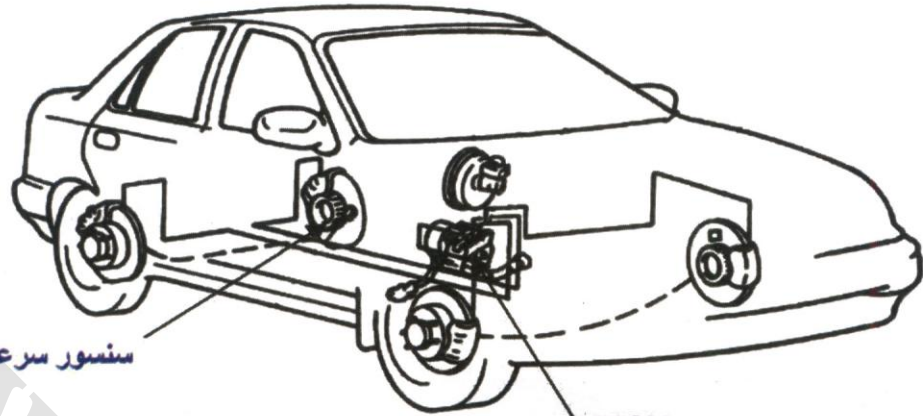
- افزایش پایداری خودرو
- ابقاء فرمان پذیری خودرو
- کاهش مسافت توقف

2-1) مزایای استفاده از سیستم ABS



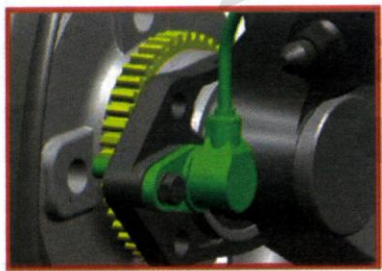
## 2- ساختار سیستم

### 1-2) ساختار سیستم ترمز

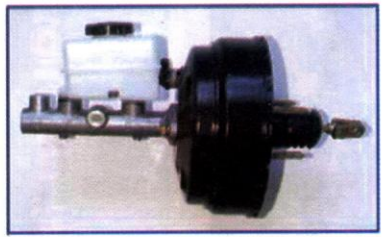


ABS

CBS



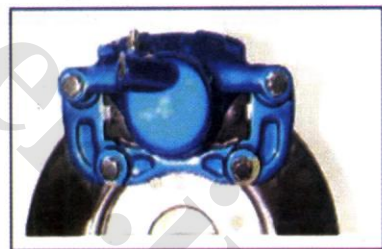
سنسور سرعت چرخ (X4)



بوستر و سیلندر اصلی



HECU



کالیپر ترمز



طبق ترمز ( Drum )

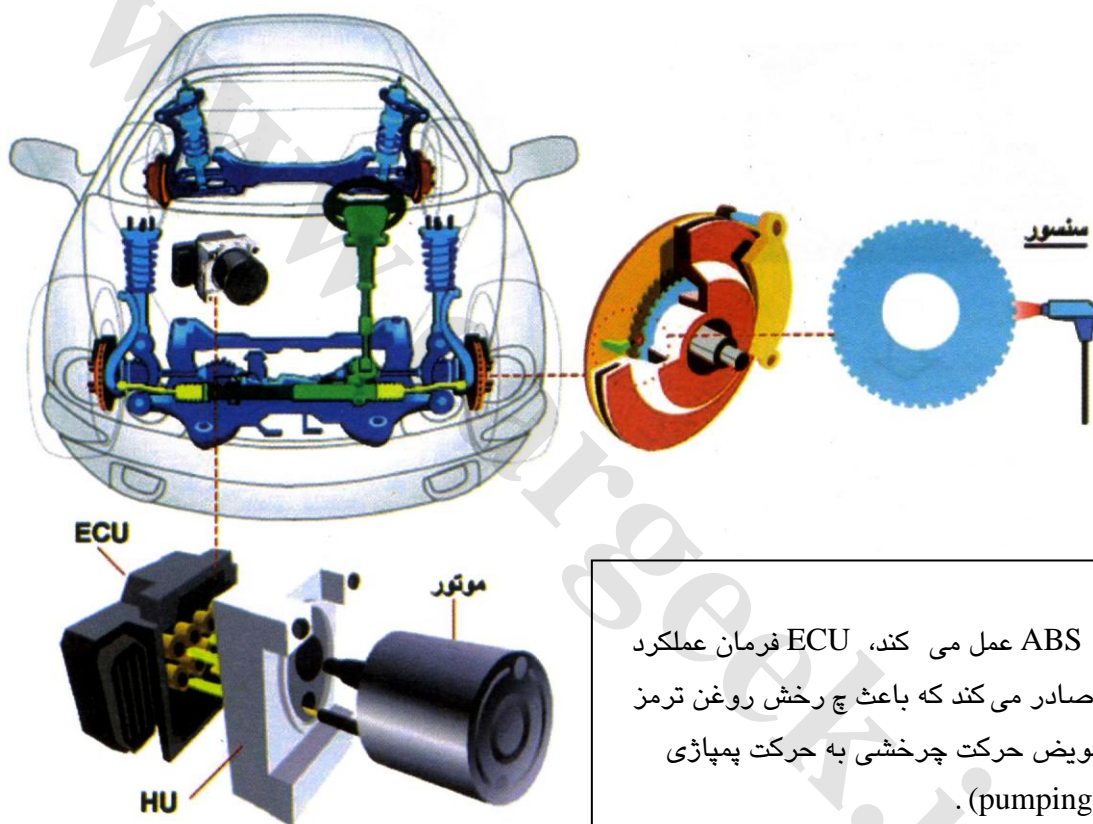
## 2-2 اجزاء ABS

**ECU (کنترل یونیت الکترونیکی)**

سرعت‌های 4 چرخ با استفاده از سیگنالهای سنسورها محاسبه شده و با بررسی میزان لغزش روی چرخها، ECU پیغامی را برای عملکرد شیرها و موتور HECU می‌فرستند و فشار ترمزگیری را کنترل می‌کند.

**سنسور سرعت چرخ**

سنسور سرعت چرخ، داده‌هایی را که از طریق چرخش چرخ‌دنده روی پلوس (exciter) بدست می‌آورد به ECU می‌فرستند و به این ترتیب سرعت چرخ محاسبه می‌گردد.

**موتور**

هنگامی که ABS عمل می‌کند، ECU فرمان عملکرد موتور را صادر می‌کند که باعث چرخش روغن ترمز بوسیله تعویض حرکت چرخشی به حرکت پمپاژی می‌باشد (pumping).

**HU (واحد هیدرولیک)**

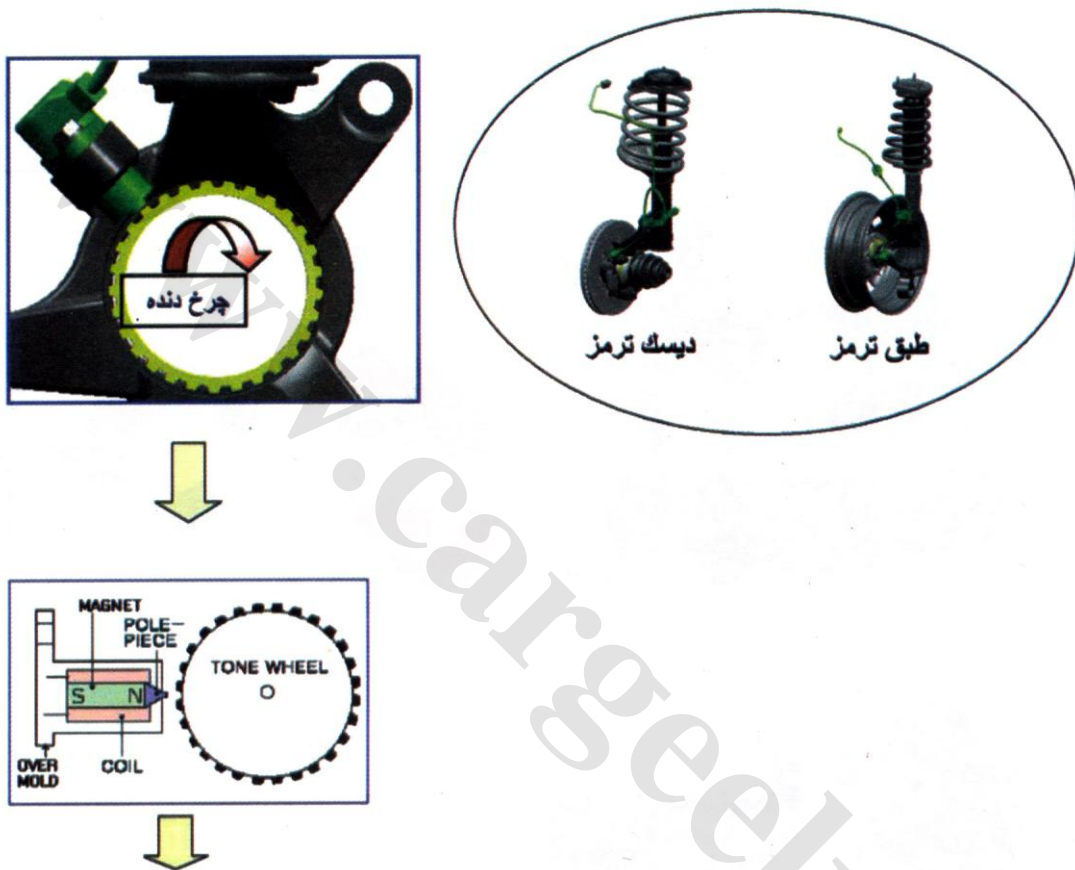
مدار اولیه HU برای ترمزگیری معمولی به کار می‌رود و مدار ثانویه آن برای عملکرد ABS می‌باشد. واحد هیدرولیک از گروهی از اجزاء تشکیل شده است که فشار ترمزگیری منتقل شده به هر یک از چرخها را کنترل می‌کند.

ECU وضعیت لغزش چرخها را از ورودی سیگنال سنسور و هنگامی که عملکرد ABS الزامی می‌باشد، محاسبه می‌کند و سپس شیرها و موتور مطابق با منطق برنامه‌ریزی شده در ECU شروع به عمل می‌کنند و فشار ترمزگیری را کنترل می‌نمایند.



## 3- اجزاء ABS

## 1-3) سنسور سرعت چرخ



- هنگامی که چرخ دنده سرپلوس همزمان با چرخش چرخ ها شروع به چرخش می کند شار مغناطیسی سنسور تغییر کرده و یک نیروی electromotive القاء می کند.

- سرعت چرخها توسط تغییر در فرکانس ولتاژ متناوب نسبت به تعداد چرخش ها محاسبه می گردد.

**HCU (2-3) (کنترل یونیت هیدرولیک)****(1) شیر برقی NO (Normal Open)**

بدون جریان الکتریکی، این شیر باز نگه داشته می شود و اجازه می دهد روغن از سیلندر اصلی به کالیپر چرخ جریان پیدا کند.

با جریان الکتریکی، شیرها روغن و روغن ترمز را قطع می کنند.

**(2) شیر برقی NC (Normal Close)**

بدون جریان الکتریکی، این شیرها بسته می باشند و مدار مابین کالیپر چرخ و LPA را قطع می کنند. با جریان الکتریکی، مدار مابین کالیپر چرخ و LPA متصل می باشد.

**(3) LPA (Low Pressure Accumulator) آکومولاتور**

وقتی که فشار ترمزگیری بیش از اندازه بالا می باشد ABS لازم است که فشار در چرخها را کاهش دهد بنابراین این روغن ترمز در کالیپر به LPA برگشته و سپس به مخزن روغن ترمز برگردانده می شود.

**(4) پمپ:**

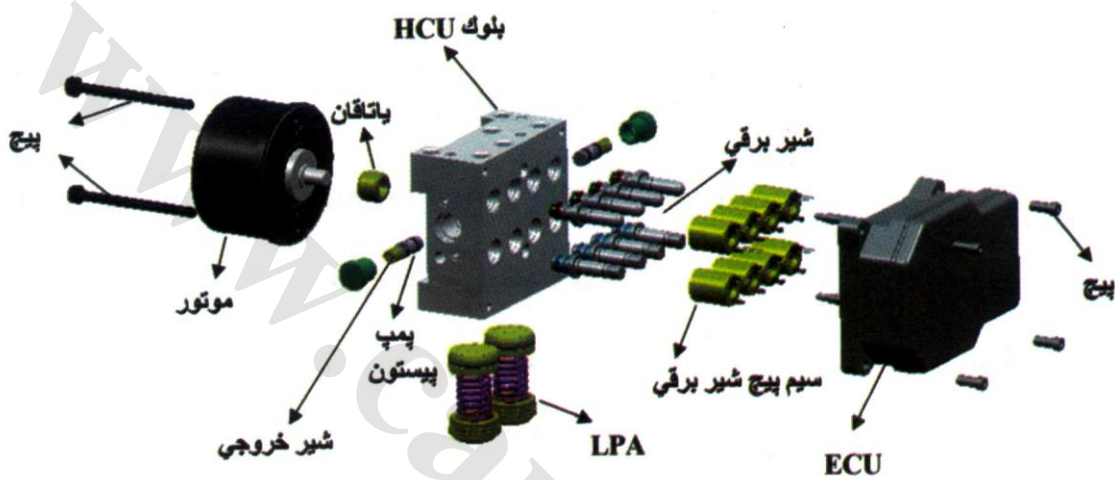
روغن ترمز برگرداننده شده به آکومولاتور را به سیلندر اصلی مکش می کند.

**(5) موتور پمپ:**

موتور الکتریکی است که منجر به عملکرد پمپ می شود.



### 3-3 اجزاء HECU ABS

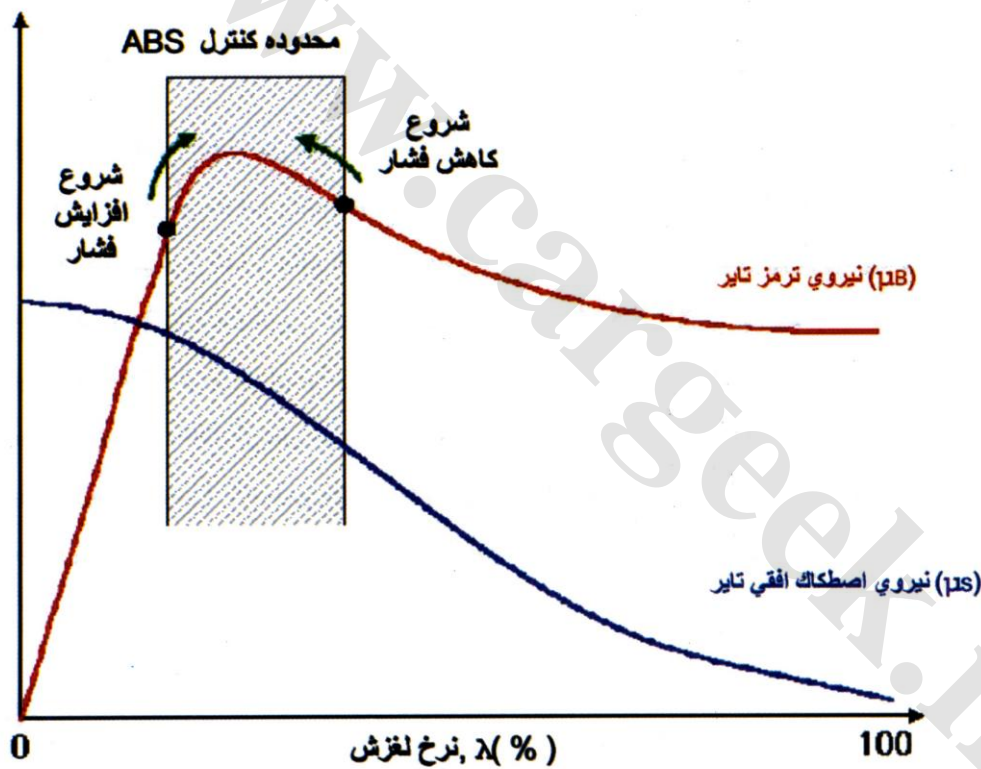


## 4- عملکرد سیستم

## 1-4) محدوده عملکرد ABS

نوع لغزش

$$\lambda = \frac{\text{سرعت چرخ} - \text{سرعت خودرو}}{\text{سرعت خودرو}} * 100$$

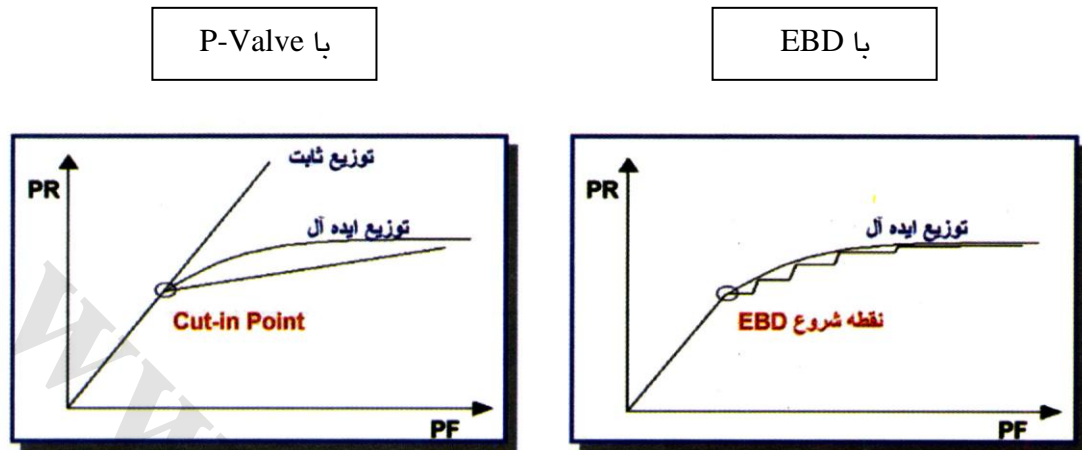

 $\lambda = 0\%$ 

ترمزها به کار برده نشده‌اند

 $\lambda = 100\%$ 

وضعیت قفل چرخ

## EBD (2-4) (توزیع نیروی ترمز به صورت الکترونیکی)



### EBD چه عملی انجام می‌دهد؟

توزیع نیروی ترمز به صورت الکترونیکی (EBD) باعث تنظیم نسبت ترمزگیری روی چرخهای عقب و جلو خودرو شده و مانع از سرخوردن و قفل شدن چرخهای عقب خودرو می‌شود. به بیان دیگر EBD جایگزین P-Valve در خودروهای فاقد ABS می‌باشد. خودروها همیشه ترمزگیری بیشتری را در قسمت جلو دارند و بنابراین قسمت عقب خودرو قبل از جلو قفل شده و باعث گردش خودرو خواهد شد. میزان ترمزگیری را که با چرخهای عقب می‌توان انجام داد بستگی به میزان وزنی دارد که در خودرو می‌باشد که EBD این بالانس را تنظیم می‌کند.



## 5- عیب یابی ABS

:1-5

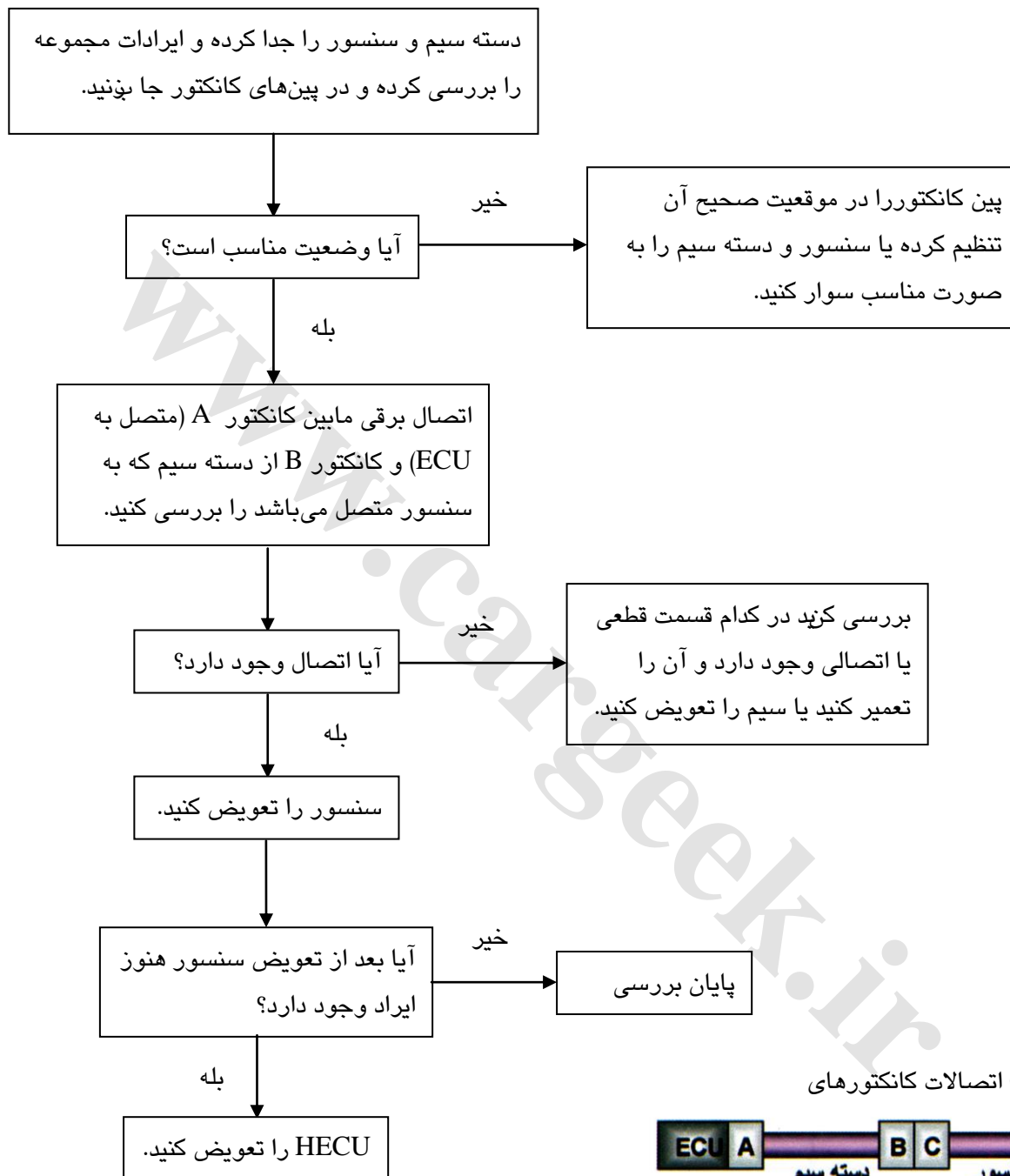
واحد	ایراد	علائم بروز ایراد	چراغ های اخطار (W/L)	
			ABS	EBD
دسته سیم خودرو	ایراد در مجموعه لوله ترمز	قفل شدن چرخ و ترمز ناتمام	OFF	OFF
	نشستی روغن ترمز	بد عمل کردن ABS & EBD		
	ایراد در هواگیری	کاهش عملکرد ABS		
موتور	ایراد در م و تور	عدم عملکرد ABS	ON	OFF
ECU	ایراد در تغذیه ECU	عدم عملکرد ABS/EBD	ON	ON
	ایراد در تغذیه شیر	عدم عملکرد ABS/EBD	ON	ON
	ایراد در تغذیه موتور	عدم عملکرد ABS	ON	ON
	ایراد در اتصال برد ECU	عدم عملکرد ABS/EBD	ON	ON
	ایراد در ECU	عدم عملکرد ABS/EBD	ON	ON
سنسور سرعت چرخ	ایراد اتصالی یا قطعی در سنسور	عدم عملکرد ABS و در مواردی عدم عملکرد ABS/EBD	ON	*
	- ایراد در چرخ دنده - ایراد در فاصله هوایی مابین - سنسور و چرخ دنده	- بد عمل کردن ABS - عدم عملکرد ABS/EBD	ON	*

**2-5) کلیه ایرادات موجود در سیستم ABS**

- 1) ایراد قطعی یا اتصالی سنسور جلو چپ (FL) FL Sensor open/short Error
- 2) ایراد در چرخ دنده سرپلوس سنسور جلو چپ (FL) FL Sensor Exciter or Interference Error
- 3) ایراد در فاصله هوایی مابین سنسور و چرخ دنده سرپلوس جلو چپ (FL) FL Sensor Air-gap Error
- 4) ایراد قطعی یا اتصالی سنسور جلو راست (FR) FR Sensor Open/Short Error
- 5) ایراد در چرخ دنده سرپلوس سنسور جلو راست (FR) FR Sensor Exciter or Interference Error
- 6) ایراد در فاصله هوایی مابین سنسور و چرخ دنده سرپلوس سنسور جلو راست (FR) FR Sensor Air-gap Error
- 7) ولتاژ بیش از حد باتری (بالای 16 ولت) Battery Over Voltage (Above 16 v)
- 8) کم بودن ولتاژ باتری (کتر از 9/4 ولت) Battery Low Voltage (Below 9.4 v)
- 9) ایراد در سیم پیچ شیر برقی یا مدار ECU ECU Circuit or Valve Coil Error
- 10) ایراد قطعی یا اتصالی سنسور عقب چپ (RL) RL Sensor open/short Error
- 11) ایراد در چرخ دنده سرپلوس سنسور عقب چپ (RL) RL Sensor Exciter or Interference Error
- 12) ایراد در فاصله هوایی مابین سنسور و چرخ دنده سرپلوس سنسور عقب چپ RL Sensor Air-gap Error
- 13) ایراد قطعی یا اتصالی سنسور عقب راست (RR) RR Sensor open/short Error
- 14) ایراد در چرخ دنده سرپلوس سنسور عقب راست (RR) RR Sensor Exciter or Interference Error
- 15) ایراد در فاصله هوایی مابین سنسور و چرخ دنده سرپلوس سنسور عقب راست RR Sensor Air-gap Error
- 16) ایراد در موتور یا فیوز موتور Motor Fuse or Motor Error
- 17) ایراد در شیرهای برقی Valve Car Error

## 3-5 عیب یابی

1-3-5 ایراد قطعی یا اتصالی سنسور سرعت رخ



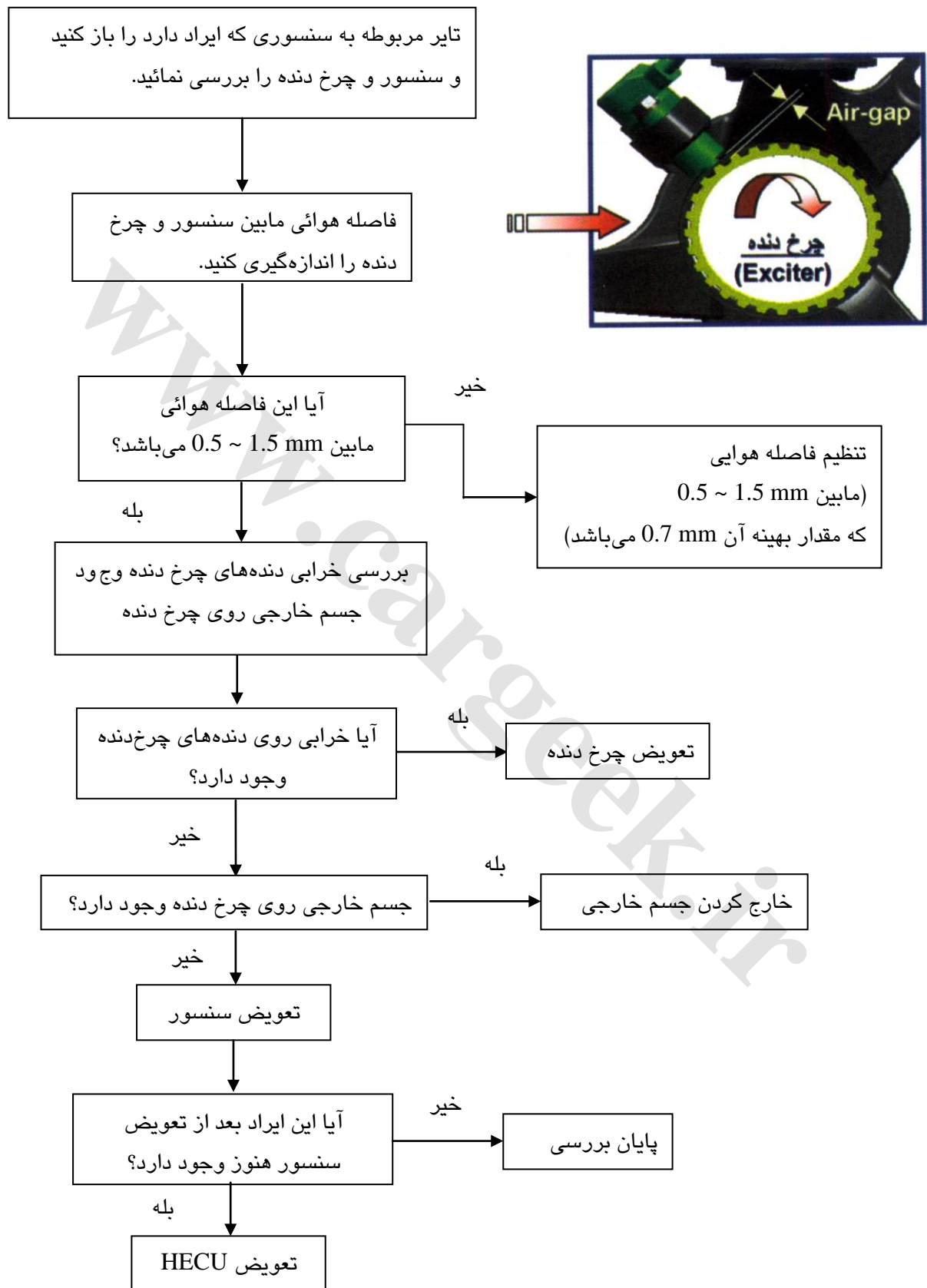
توجه 1) اتصالات کانکتورهای



توجه 2) شماره پین ها

Channel	Pin No.
FL	1 / 2
FR	19/20
RL	5/6
RR	22/23

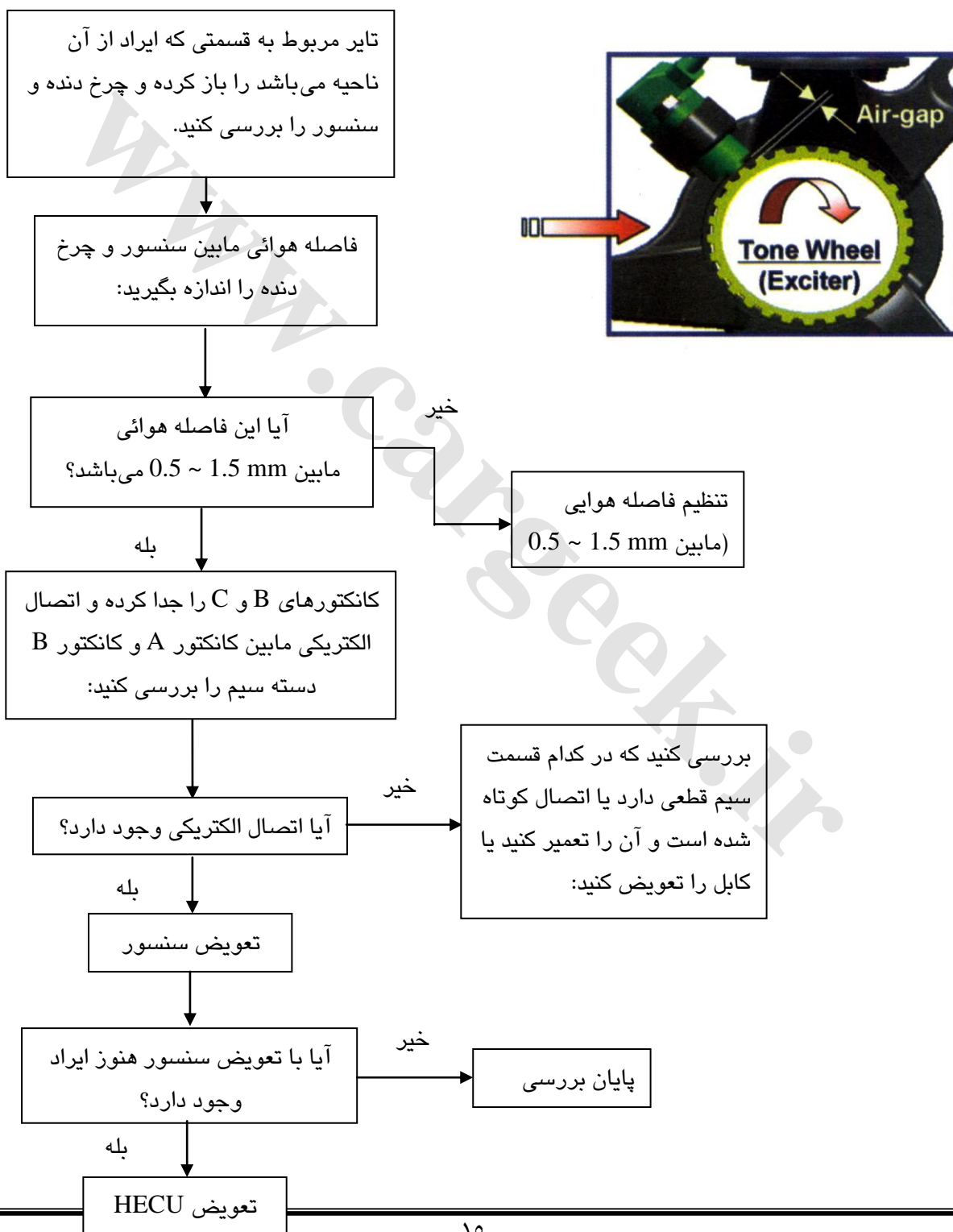
## 2-3-5 ایراد در چرخ دنده سرپلوس و سنسور سرعت چرخ



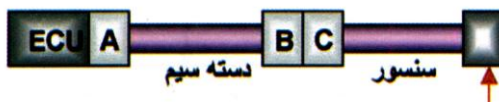


- توجه 1** در صورتی که جسم خارجی از قبیل روغن و یا براده‌های آهن مابین دندانه‌های چرخ دنده باشد ممکن است سیگنال ارسالی از سنسور به صورت یکنواخت نباشد.
- توجه 2** منظور از فاصله هوایی، فاصله موجود مابین سنسور و چرخ دنده سرپلوس می‌باشد.

### 3-3-5 ایراد فاصله هوایی مابین سنسور سرعت چرخ و چرخ دنده سرپلوس



## توجه 1) ارتباطات کانکتورها



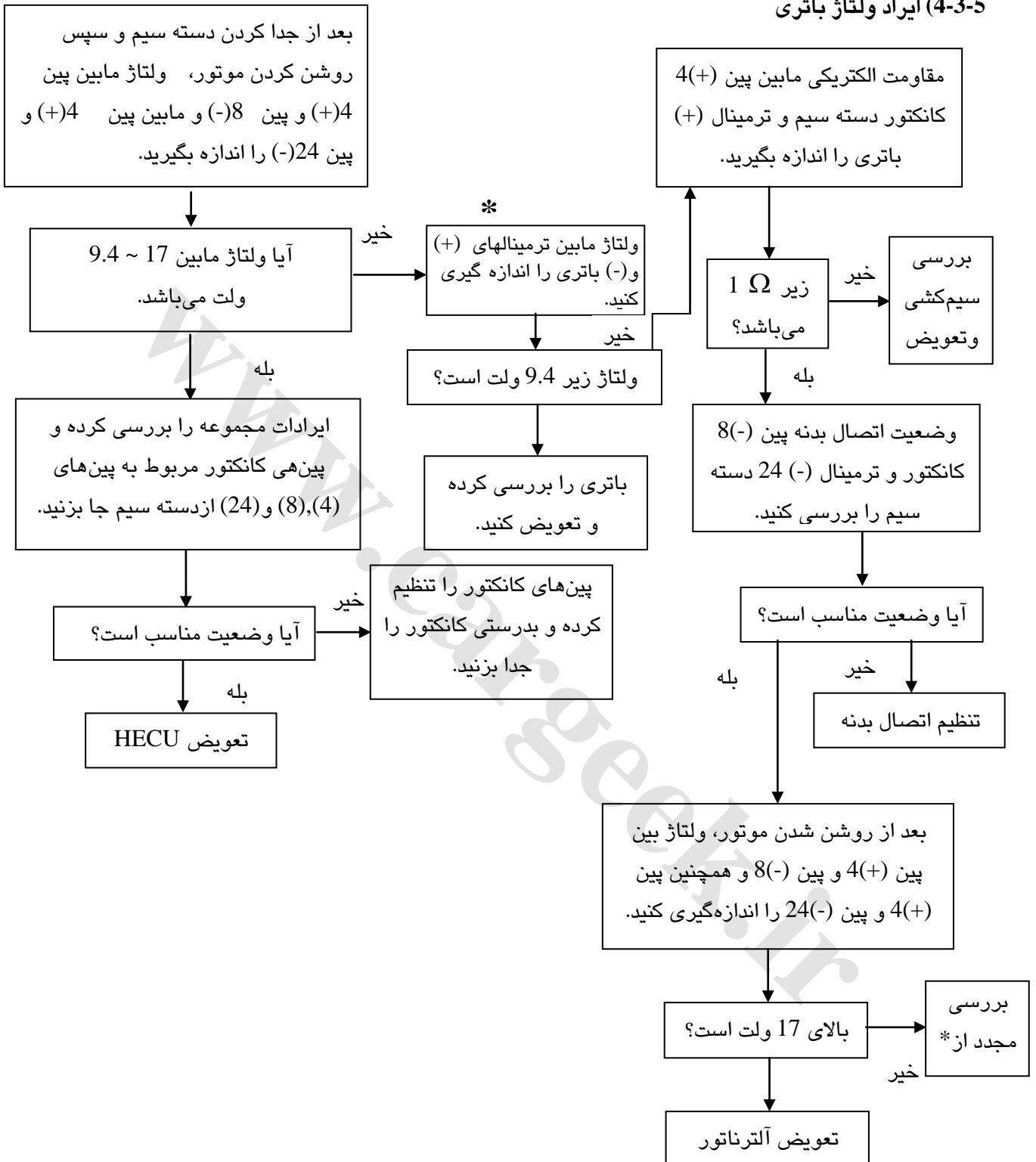
## توجه 2) شماره پین‌ها

Channel	Pin No.
FL	1 / 2
FR	19/20
RL	5/6
RR	22/23

توجه 3) فاصله هوایی اشاره شده منظور فاصله موجود بین چرخ دنده سرپلوس و سنسور می باشد.

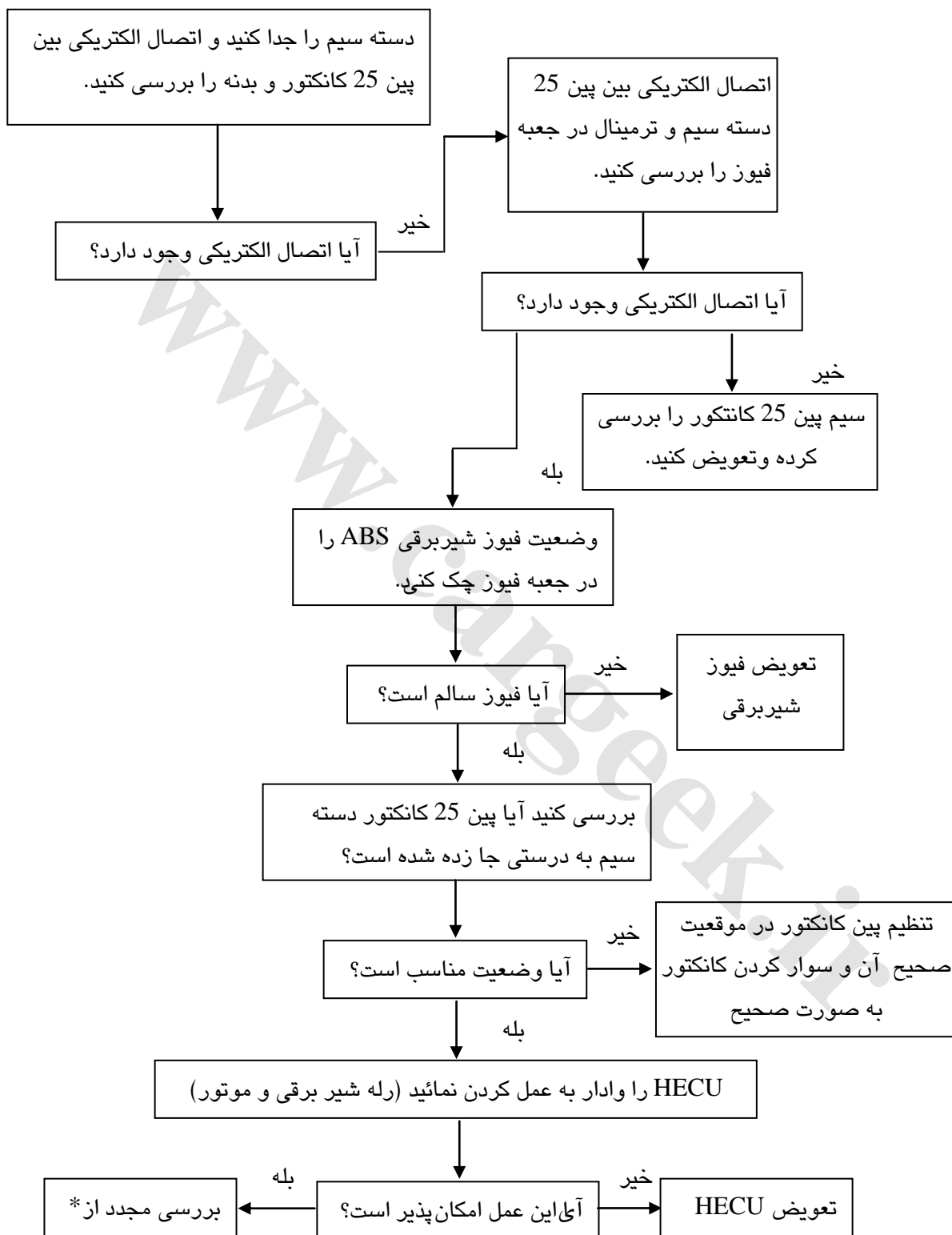


## 4-3-5 ایراد ولتاژ باتری



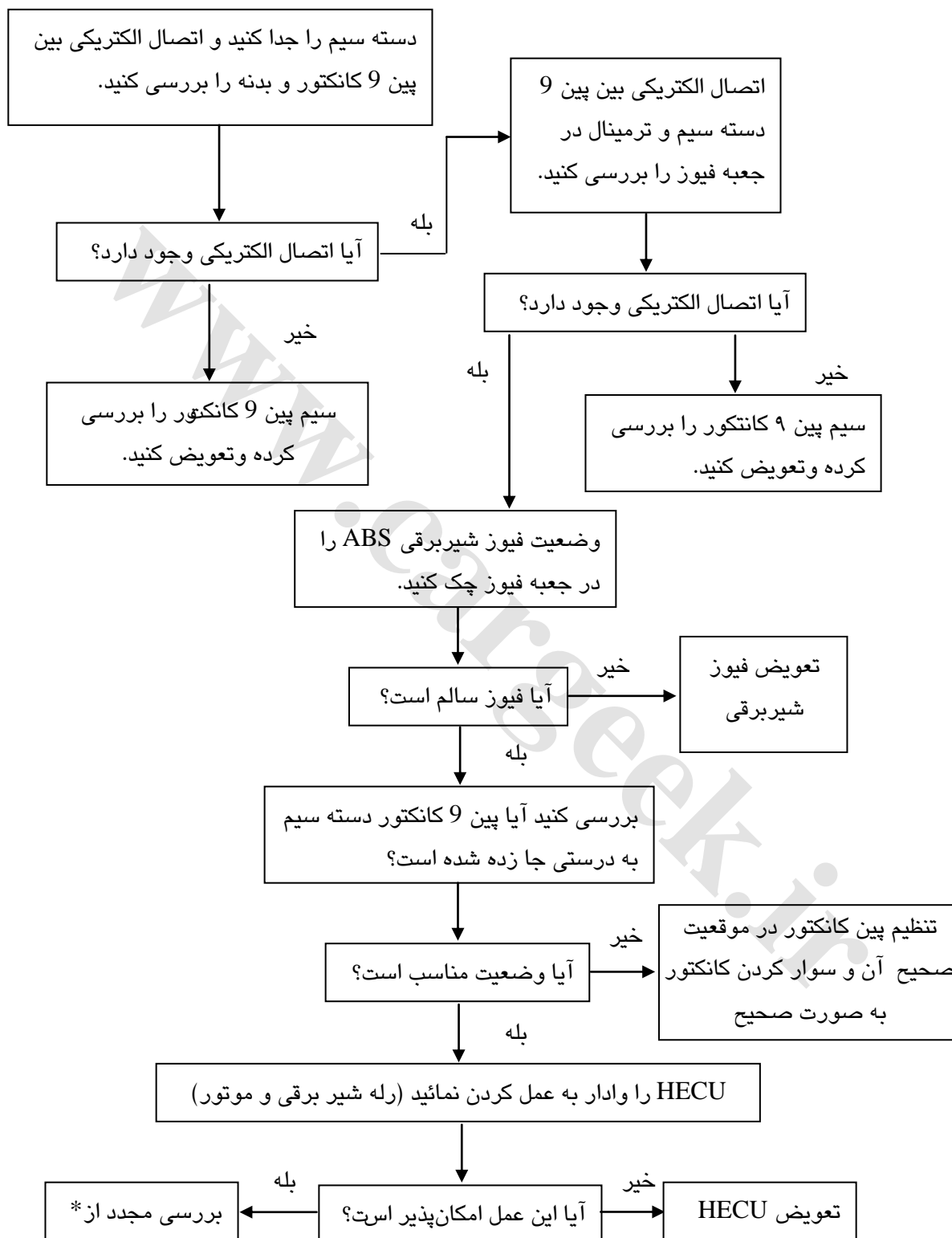
## 5-3-5 ایراد رله یا فیوز شیر برقی

\*

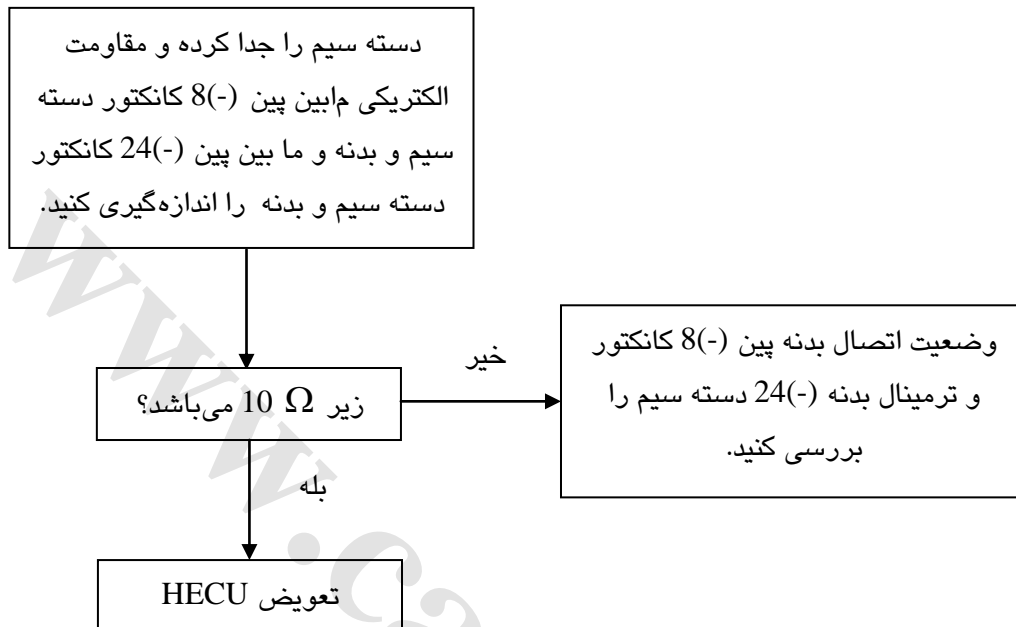


## 6-3-5 ایراد موتور یا فیوز موتور

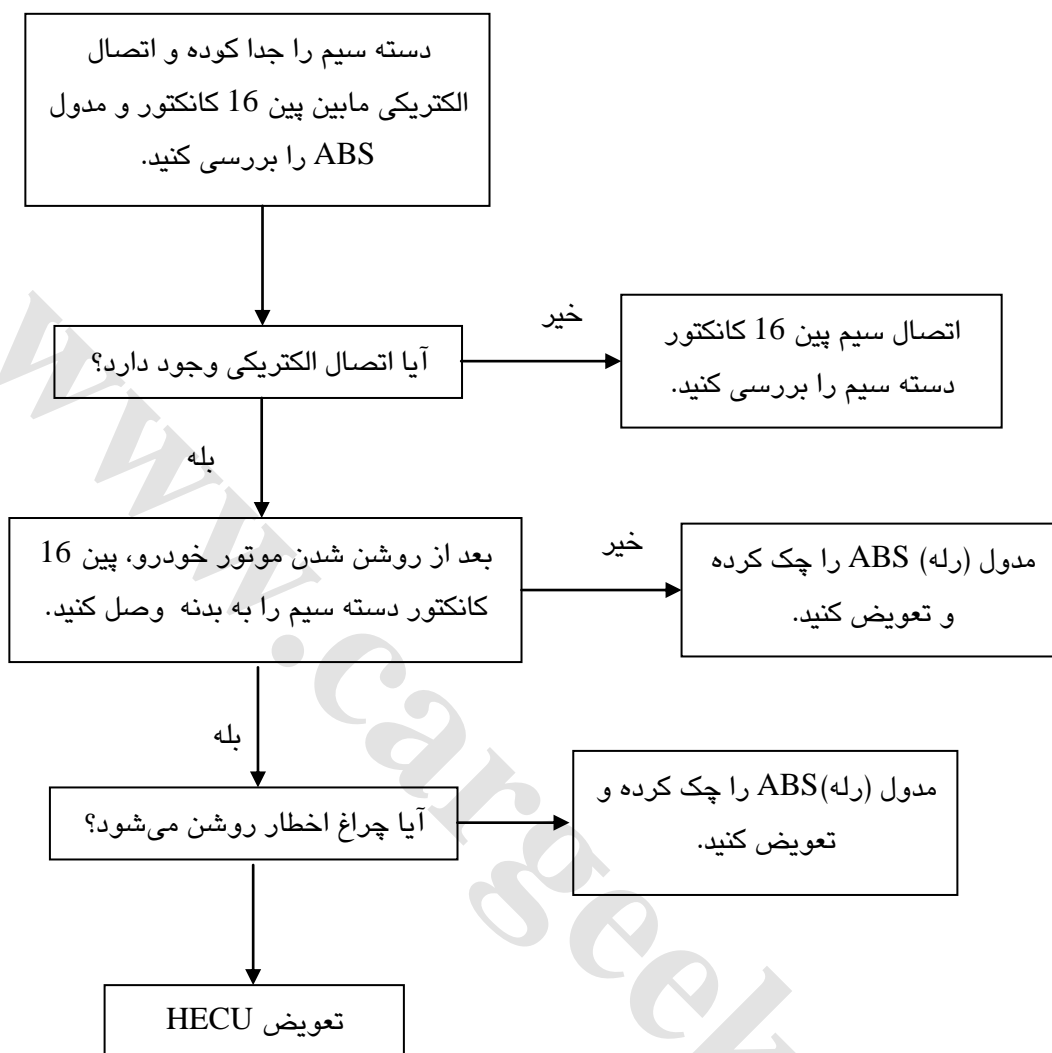
\*



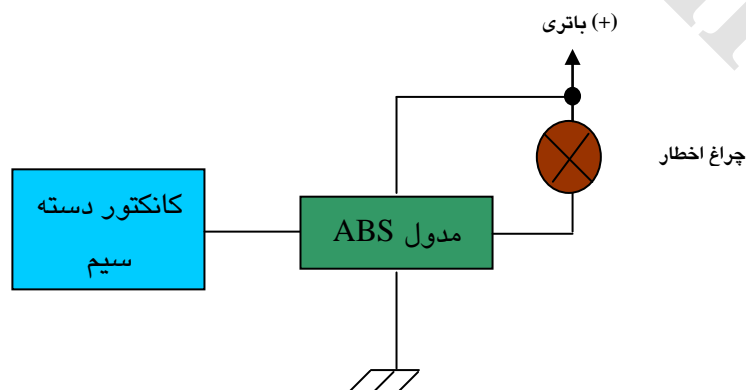
## 7-3-5 ایراد سیم پیچ شیر برقی یا مدار داخلی ECU



## 8-3-5 ایراد روشن شدن چراغ‌های خطر



توجه 1) اتصالات مدول ABS





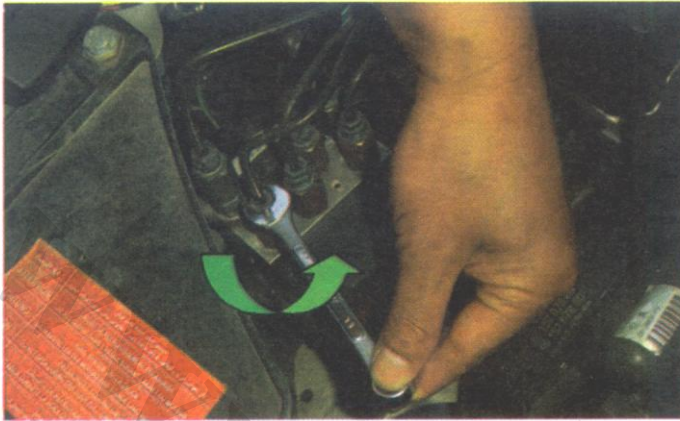
### 4-5 روش تعویض ABS (HECU)

1) در حالت موتور خاموش، کانکتور 25 پایه را از HECU جدا کنید.



کانکتور ۲۵ پایه ABS MGH-25

2) لوله‌های ترمز را از HECU جدا کنید برای انجام این عمل از یک آچار 11mm برای باز کردن 6 عدد پیچ روی HECU در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت استفاده کنید.



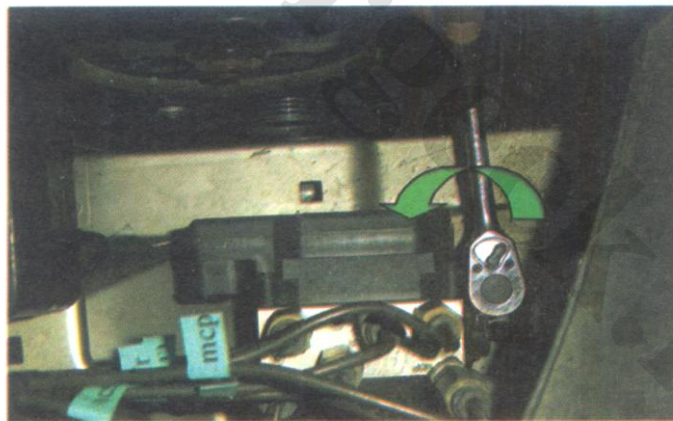
\* لوله ترمز

گشتاور سفت کردن  
120 ~ 160 kgf.cm

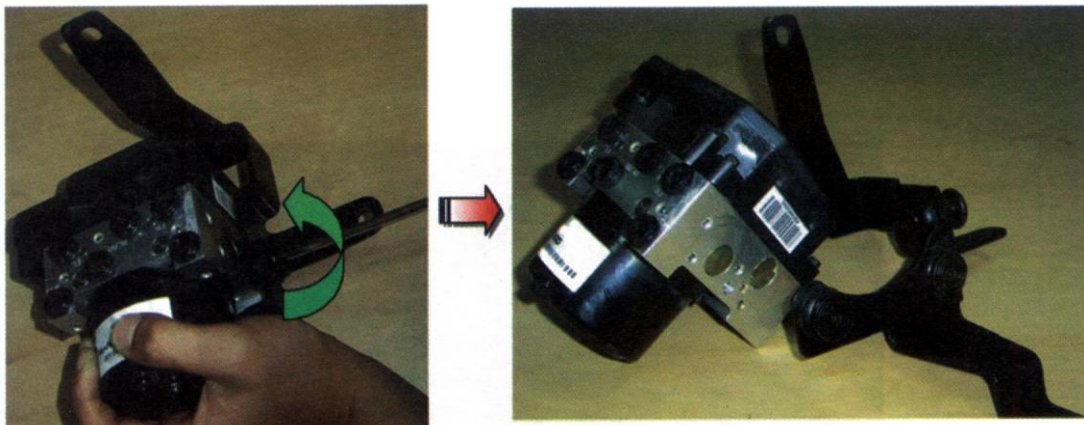
\* پیچ/ مهره براکت

گشتاور سفت کردن  
190 ~ 260 kgf.cm

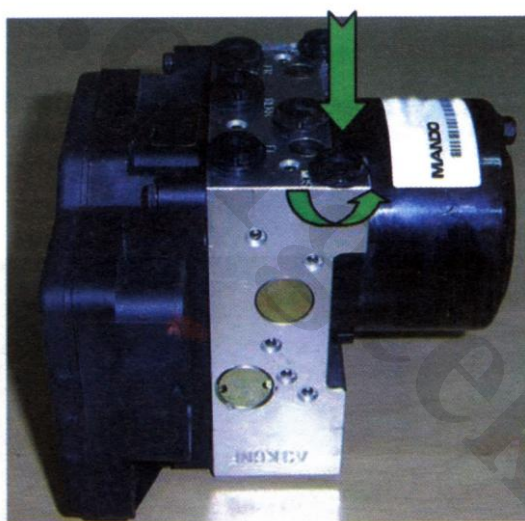
3) براکت را از خودرو با استفاده از یک آچار 12mm با باز کردن 3 مهره و پیچ در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت، جدا کنید.



4) بعد از پیاده کردن HECU و براکت از خودرو، با باز کردن 3 عدد پیچ پایه‌دار (M 6 × 1.0) در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت با استفاده از یک آچار شش گوش 5mm، براکت را از HECU جدا کنید.



5) از یک آچار شش گوش 6mm برای باز کردن 6 تویی (Plug) روی HECU نوع A/S (خدمات پس از فروش) در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت، استفاده کنید.



#### توجه:

دو نوع مدولاتور در این سیستم استفاده می‌شود:

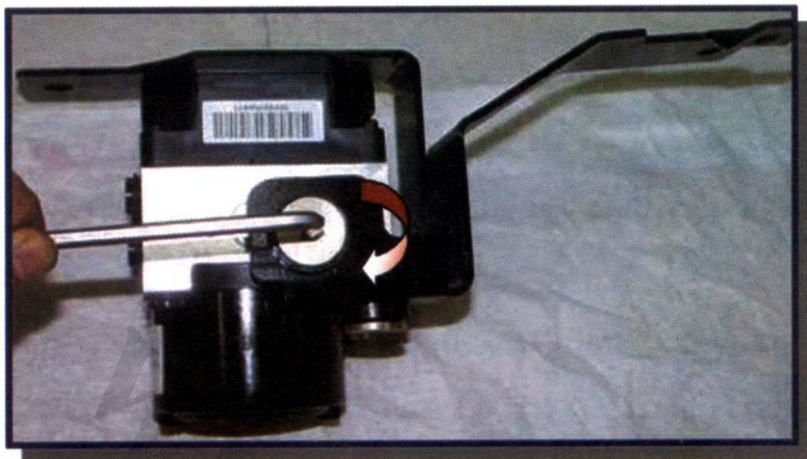
1- مدولاتور dry که در تولید استفاده می‌شود.

2- مدولاتوری wet که در خدمات پس از فروش (A/S) استفاده می‌گردد.

با توجه به این نکته که در صورت استفاده از مدولاتور dry در خدمات پس از فروش بایستی پروسه bleeding & filling همانند خط تولید انجام شود و این مسئله منجر به بروز مشکل می‌گردد، در A/S از مدولاتور wet استفاده می‌شود که از روغن پر شده است و part no. آن متفاوت از مدولاتور dry می‌باشد.

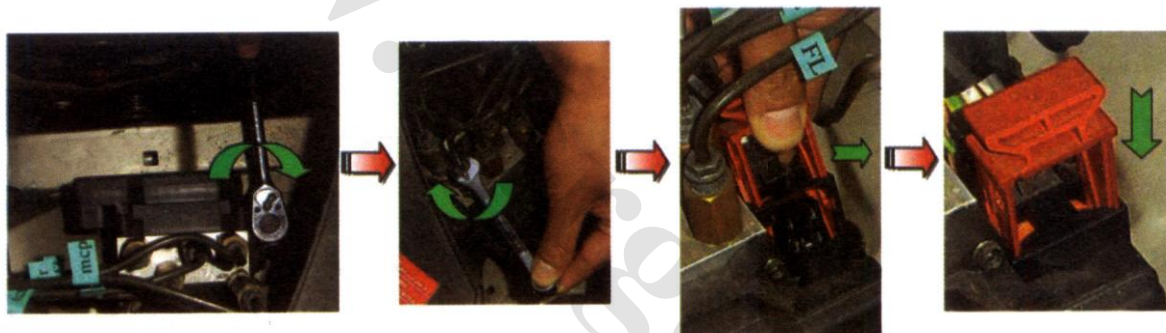
در صورت استفاده از مدولاتور wet نیازی به انجام پروسه bleeding & filling توسط دستگاه دیاگ نبوده و می‌توان براحتی HECU را تعویض نموده و هواگیری آن نیز مانند هواگیری سیستم ترمز بدون ABS می‌باشد.

(6) براکت را روی HECU نوع A/S با استفاده از بستن 3 پیچ پایه دار (M 6 × 1.0) در جهت حرکت عقربه ساعت با استفاده از یک آچار شش گوشه 5mm، نصب نمائید.



گشتاور بستن پیچ پایه دار  
80~ 100 kgf.cm.

(7) نصب مدولاتور نوع ABS به صورت عکس مراحل انجام شده از 1 تا 3، انجام می شود.



### روش تعویض سنسورهای ABS باز کردن

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

۲- پیچ سنسور را باز کنید.

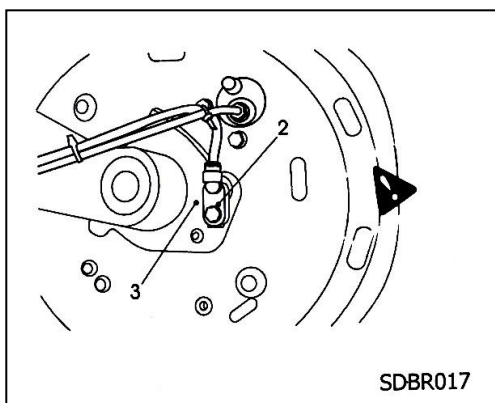
۳- بعد از جدا کردن کانکتور، سنسور سرعت چرخ را جدا کنید.

توجه: برای سنسورهای عقب نشیمن و پشتی صندوق عقب را بردارید و مسیر سیم کشی سنسور چرخ عقب را جدا کنید.

مونتاز: عملیات مونتاز عکس عملیات باز کردن می باشد

**توجه:** چرخ دندانه ABS برای چرخهای جلو بر روی پلوسها بوده و با مجموعه

پلوس تعویض می شود. چرخدندانه ABS چرخهای عقب بر روی مجموعه توپی و بلبرینگ بوده و با مجموعه توپی تعویض می شود





**5-5) روش bleeding & filling بعد از نصب مدولاتور نوع A/S**

- 1) بعد از تعویض مدولاتور قبلی با یک نوع مدولاتور A/S جدید (نوع wet)، موتور را روشن کرده و با استفاده از دستگاه عیب‌یاب ایرادات موجود را بررسی کنید.
  - در صورت وجود ایراد، ایراد را پاک کنید.
  - در صورتی که ایراد قابل پاک نیست، به قسمت «عیب‌یابی» اشاره شده در این کتاب مراجعه نمائید.
- 2) پدال ترمز را فشار داده و یکی از پیچ‌های هواگیری را باز کنید. سپس پروسه خارج کردن هوا را انجام داده و پیچ هواگیری را ببندید. این عمل بایستی برای دیگر چرخها نیز تکرار شود تا وقتی که هیچ هوای اضافی در روغن ترمز نباشد.
  - روغن ترمز داخل مخزن سیلندر اصلی باید همیشه در بالاترین سطح آن باشد.
- 3) در صورتی که هوا در روغن وجود دارد و یا عملکرد پدال ترمز رضایتبخش نمی باشد مجدداً مرحله 2 را تکرار کنید.
  - در صورتی که نتیجه عمل حتی بعد از 10 بار تکرار مرحله 2، رضایتبخش نمی باشد مدولاتور را تعویض کنید و از مرحله 1 مجدداً پروسه را تکرار کنید.

**Bleeding & Filling Tips (6-5)**

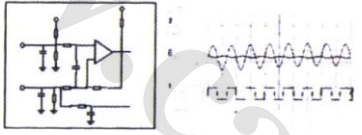
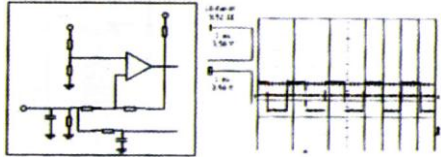
در صورتی که مراحل ذکر شده در بالا را انجام داده و احساس کردید بعد از فعال شدن ABS اصطلاحاً پدال خوب پر نمی‌کند یا پدال خالی می‌کند.

**مراحل ذیل را انجام دهید.**

- 1) دستگاه عیب‌یاب را وصل کرده و در مد هواگیری تنظیم کنید.
  - 2) پدال ترمز را فشار دهید تا زمانی که نیروی دفع کنندگی خود را از دست بدهد و سپس پدال را رها کنید.
  - 3) فوراً مرحله 2 را تا زمانی که مد هواگیری کامل شود، تکرار کنید.
- مد هواگیری: عملکرد 2 ثانیه‌ای و عدم عملکرد 2 ثانیه‌ای (Normal Close) NC هنگامی که موتور برای 1 دقیقه روشن نگه داشته می‌شود، تکرار می‌شود.
- بعد از اینکه مد هواگیری کامل شد، مرحله 2 تا 3 از بخش 5-5 را انجام دهید.

در سیستم ABS MANDO از سنسورهای نوع active استفاده است که جدول مقایسه‌ای سنسورهای نوع active و passive در ذیل آورده شده است.

### Review of ECU Accommodation

	Passive Sensor	Active Sensor
Power Supplier	N/R	Provided from Battery via ECU
TYPE	inductive	Hall Effect
AIR GAP	0.8~ 1.2 mm	0.5 ~ 1.5mm
Output	Voltage/Variable amplitude (Dependant at Vehicle speed)	Current/pulse (independent at Vehicles speed)
I-V conversion	N/R	Required
Protection Circuit	N/R	Required
Low speed Outpput characteristics	2KPH Min.	0.14KPH Min.
Input/Output Characteristics of Sensor		

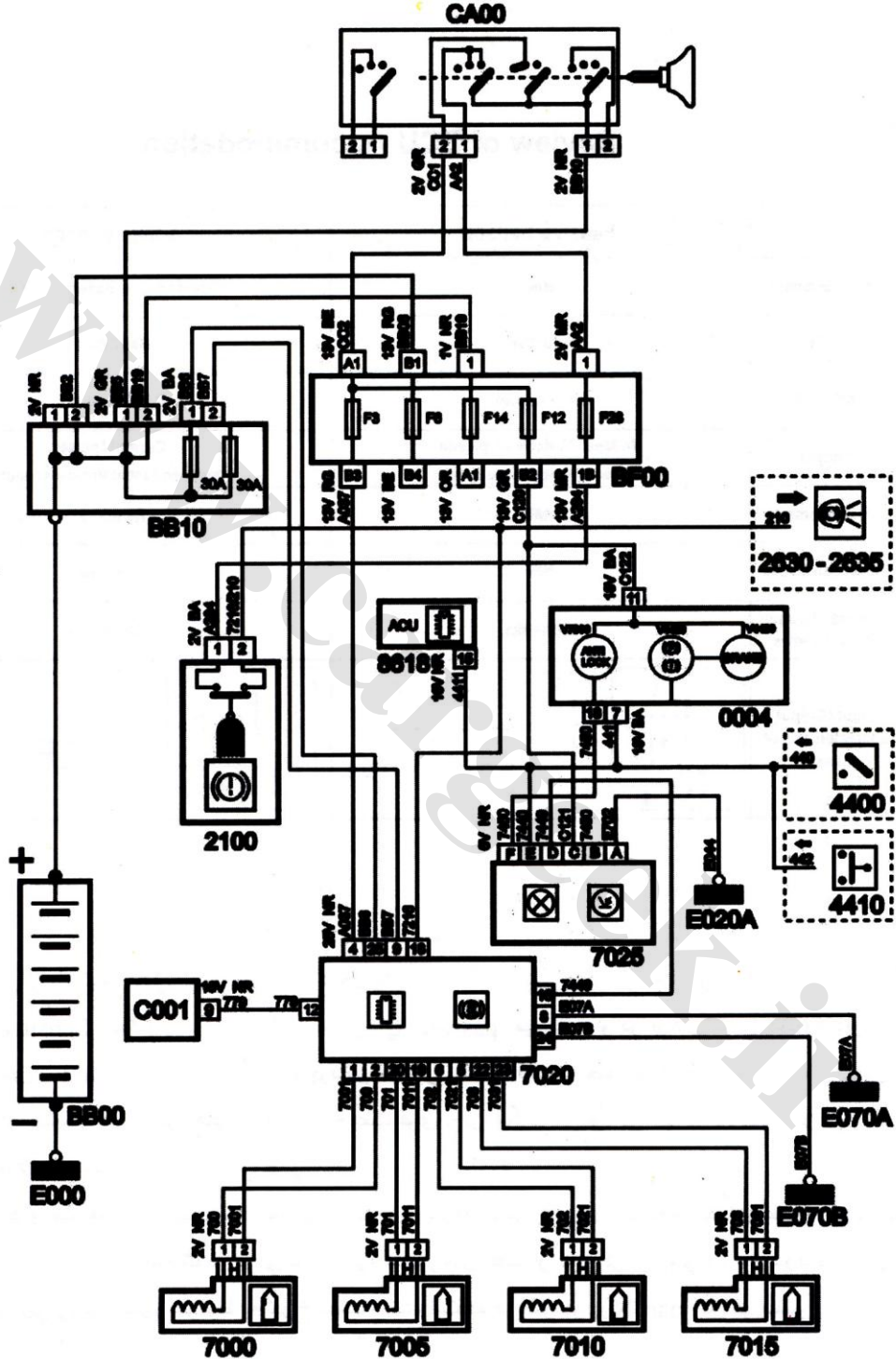
سنسورهای active دارای یک نمیه هادی می باشند که در داخل یک ring آهن ربایی قرار گرفته اند و بر اساس اثر هال عمل می کنند و دارای Sensitivity بیشتری در مقایسه با سنسورهای passive می باشند و در برد بیشتری عملکرد دارند از دیگر مزایای سنسورهای active ضعیف بودن مگنت موجود در آنها می باشد که قادر به جذب براده های آهن نبوده و در نتیجه خرابی کمتری دارند در حالیکه در سنسورهای passive به علت قوی بودن مگنت موجود در آنها براده های آهن به راحتی جذب سنسور شده و اختلال در عملکرد آن ایجاد می کند.

در این خودرو سنسورهای جلو قابل استفاده به جای هم می باشند. در حالیکه سنسورهای مربوط به چرخهای عقب با هم تفاوت دارند و به جای یکدیگر نمی توانند استفاده شوند . برای جداکردن سنسورهای عقب از نوار قرمز روی سنسور مربوط به چرخ سمت شاگرد و از نوار آبی روی سنسور مربوط به چرخ سمت راننده استفاده می شود و part No. این دو سنسور نیز با هم تفاوت دارد.

سنسورهای عقب با یک کانکتور به دسته سیم چراغهای عقب وصل می شود و سنسورهای جلو مستقیماً به HECU وصل می شوند و در قسمت زیرپای راننده یک اینترکانکتور در مسیر آن وجود دارد.

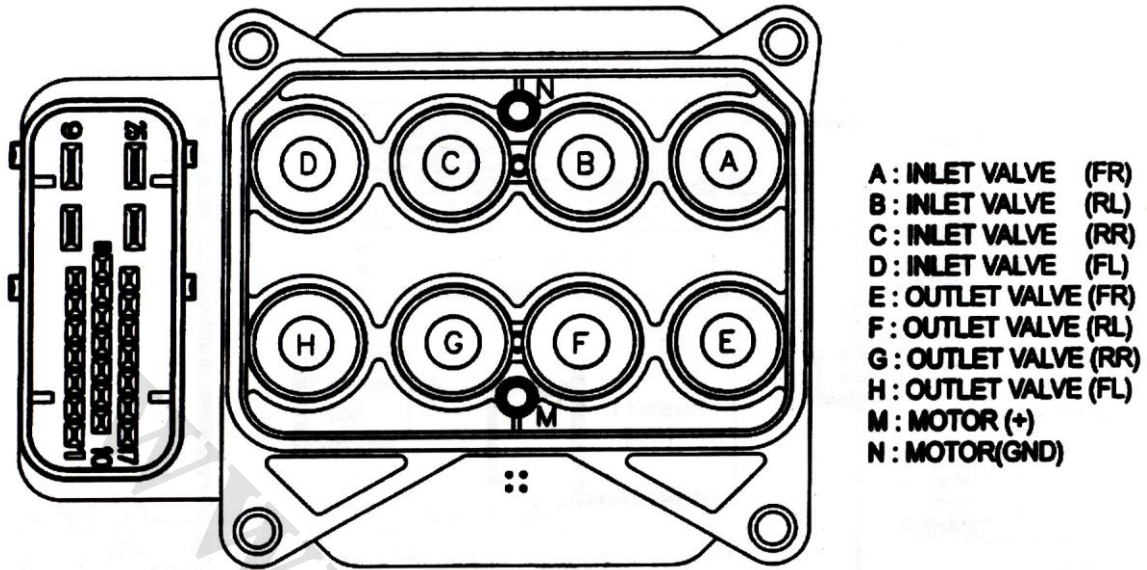


# CURRENT SAMAND

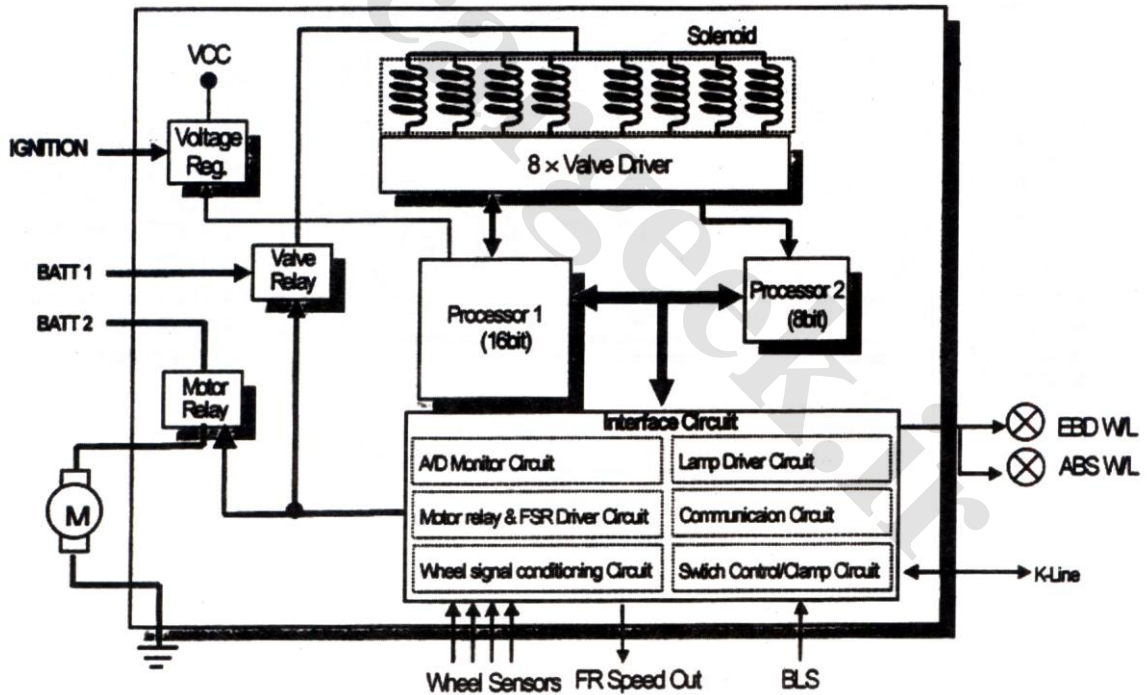


W712D166





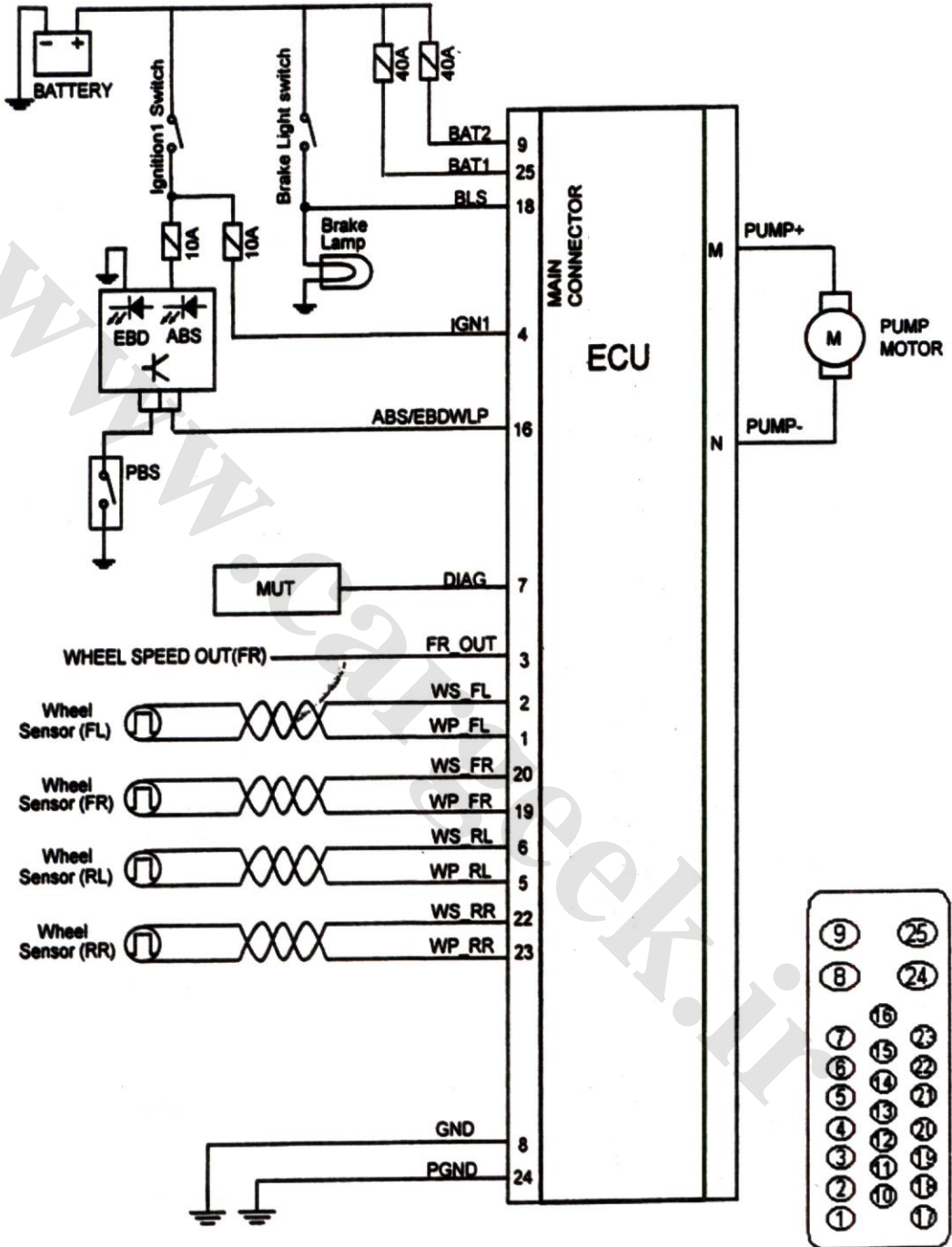
ABS ECU



ABS ECU Block Diagram



\*. Active sensor type



- 1) MUT : Multi Use Tester
- 2) Chassis ground should not be exposed the water.
- 3) Ignition 1 switch should not be connected with inductive load.

Top View  
MAIN  
CONNECTOR



## ویژگی‌های ورودی خروجی

شماره	ترمیال کانکتور		مشخصات	نکته
	mark	تعریف		
4	IGN +	تغذیه از سوئیچ	محدوده ولتاژ بالا: $V < 16.5 \pm 0.5$ محدوده ولتاژ عملکرد: $0.5V < V < 16.5 \pm 9.5$ محدوده ولتاژ پایین: $8.0V < V < 9.5 \pm 0.5$ حداقل ولتاژ عملکرد: $V < 7.5 \pm 0.5$ جریان ماکزیمم: $I < 300mA$	
8 24	GND1 GND2	اتصال از زمین	جریان ماکزیمم (مجموع 2 ترمینال): $I < 130.3A$	در کنترل ABS
7	عیب‌یاب	سوکت اینترفیس عیب‌یاب (k-line/L-line)	ولتاژ ورودی: $V_{IL} < 0.3V_B$ $V_{IL} < 0.7V_B$ ولتاژ خروجی: $V_{OL} < 0.2V_B$ $V_{OL} < 0.8V_B$	$V_B$ : ولتاژ Ignition $V_{IL}$ : ولتاژ پایین ورودی $V_{IH}$ : ولتاژ بالای ورودی $V_{OL}$ : ولتاژ پایین خروجی $V_{OH}$ : ولتاژ بالای خروجی
3	FR-OUT	خروجی سرعت چرخ	جریان ماکزیمم: $I < 10Ma$ مقاومت (نوع open collector) خروجی: بالای $10 k\Omega$	
18	BRAKE	ورودی سوئیچ چراغ ترمز	ولتاژ ورودی (پایین): $-1.00 < V_{IL} < 2.75 V$ ولتاژ ورودی (بالا): $5.00 < V_{IH} < 16.00 V$	
16	ABS/EBD WLP	خروجی چراغ اخطار ABS و EBD	جریان ماکزیمم: $I < 200Ma$ ولتاژ اشباع در $I = 200mA$ : $V_{sat} < 1.5V$	
25	BAT 1	منبع 1 تغذیه از باتری (منبع تغذیه شیر)	جریان ماکزیمم (داخل کنترل ABS) $I < 30A$ جریان ماکزیمم (خارج از کنترل ABS) $I < 20mA$	
9	BAT 2	منبع 2 تغذیه باتری (منبع تغذیه موتور)	در کنترل ABS: جریان rush ماکزیمم: $I < 100A (t < 100msec)$ جریان ماکزیمم: $I < 30A (t > 100 msec)$	t: زمان عملکرد موتور در سوئیچ خاموش



			جریان Dark: $I < 0.5 \text{Ma}$	
--	--	--	---------------------------------	--

ترمینال کانکتور			مشخصات	نکته
شماره	mark	نام ترمینال		
1	FL+	سیگنال سنسور چپ جلو+	ولتاژ مینیمم سنسور: $V_s > 130 \text{mVpp}$ مقاومت: $50\% \Omega \pm 1100$ محدوده ورودی: $30 \sim 2000 \text{HZ}$ اندوکتانس: $0.7 \text{H} \pm 50\%$ محدوده ولتاژ offset مجاز: $2.15 \text{V} < V_{\text{offset}} < 3.5 \text{V}$	نوع سنسور Passive
19	FR+	سیگنال سنسور راست جلو+		
5	RL+	سیگنال سنسور چپ عقب +		
23	RR+	سیگنال سنسور راست عقب+		
2	FL-	سیگنال سنسور چپ جلو-		
20	FR-	سیگنال سنسور راست جلو-		
6	RL-	سیگنال سنسور چپ عقب-		
22	RR-	سیگنال سنسور راست عقب-		
1	WP FL	تغذیه سنسور چپ جلو	ولتاژ خروجی: $\pm V_{\text{IGN}}$ جریان خروجی: $\text{MAX } 50 \text{mA}$ جریان خروجی پایین: $5.9 \sim 8.4 \text{mA}$ جریان خروجی بالا: $11.8 \sim 16.8 \text{mA}$ محدوده فرکانس: $1 \sim 2000 \text{HZ}$	نوع سنسور Active
19	WP FR	تغذیه سنسور راست جلو		
5	WP RL	تغذیه سنسور چپ عقب		
23	WP RR	تغذیه سنسور راست عقب		
2	WS FL	سیگنال سنسور چپ جلو		
20	WS FR	سیگنال سنسور راست جلو		
6	WS RL	سیگنال سنسور چپ عقب		
22	WS RR	سیگنال سنسور چپ جلو		

## پاسخ به تعدادی از شکایات مشتریان

### 1) تعویض ABS HECU به دلیل شکایت از صدا

- مشتری از صدای ناشی از فعال شدن ABS که به دلیل عملکرد شیرهای برقی و موتور می باشد، شکایت دارد.  
 ♦ این صدا یک صدای طبیعی است که ممکن است در حین فعال شدن ABS به صورت نرمال، شنیده شود.  
 شدت صدا بسته به میزان فشار ترمزی دارد که روی هر چرخ ایجاد می شود و بنابراین باید برای مشتری توضیح داده شود.

♦ بعد از روشن شدن موتور و رسیدن سرعت خودرو به 10kph , ECU موتور برای مدت کوتاهی برای بررسی ایرادات موتور (خود عیب یابی)، فعال خواهد شد که این صدا ممکن است توسط تعدادی از مشتریان حساس شنیده شود اما این صدا، یک صدای عادی است که به وسیله ABS ایجاد می شود.  
 (2) مشتری شکایت دارد از صدای "Du-Du" که روی چرخهای عقب در طول مدت ترمزگیری عادی ایجاد می شود.  
 ♦ این صدا توسط EBD ایجاد می شود و ممکن است توسط تعدادی از مشتریان شنیده شود، به دلیل اینکه این صدا توسط عملکرد عادی ایجاد می شود، نیازی به تعویض HECU نمی باشد.

### 3) تعویض ABS HECU به دلیل ترمزگیری غیریکنواخت

- مشتری از ترمزگیری غیر یکنواخت شکایت دارد.  
 ♦ سیستم ABS هر چرخ را جداگانه کنترل می کند و اگر ایرادی در سیستم وجود داشته باشد، چراغ اخطار روشن خواهد شد بنابراین اگر خوددور به صورت غیریکنواخت ترمز می گیرد بدون اینکه چراغ اخطار ABS روشن شود، علت بروز ایراد را در قسمت های دیگر مربوط به سیستم ترمز جستجو کنید.  
 - ایراد مجموعه تیوب ترمز ممکن است باعث این ایراد گردد که ABS به صورت غیریکنواخت ترمزگیری نماید.

### 4) تعویض ABS HECU به دلیل فعال شدن ABS در سرعت پایین

- ABS در همه مواقع فعال می شود در سرعت های پایین و کمتر از 40kph  
 ♦ بسته به شرایط جاده و میزان فشار ترمز روی چرخ، ABS ممکن است در سرعت های پایین فعال شود، در صورتی که ABS در همه مواقع فعال می شود، فاصله هوایی مابین سنسور و چرخ دنده و چرخ دنده سرپلوس بایستی بررسی شود.

## اطلاعات عمومی در خصوص ABS

سوال 1- آیا مسافت توقف با نصب سیستم ABS کاهش می‌یابد؟

مطابق با نتایج تست‌های انجام شده (مسافت توقف روی اغلب شرایط جاده کاهش می‌یابد (تقریباً 20% ~ 5) و روی شرایط جاده‌های معینی از قبیل جاده‌های برفی، ناصاف و پر از دست‌انداز، مسافت توقف ممکن است افزایش یابد.

سوال 2- هدف اصلی از نصب ABS چیست؟

هدف اصلی از نصب ABS جلوگیری از قفل شدن چرخ‌ها می‌باشد. با جلوگیری از این گونه قفل شدن، اثرات ذیل ممکن است ایجاد گردد:

- ◆ نگهداری خودرو در شرایط ثابت در طول مدت ترمزگیری
- ◆ اجازه دادن به راننده برای هدایت خودرو برای جلوگیری از تصادف هنگام ترمزگیری
- ◆ نگهداری فشار ترمز بهینه بدون توجه به توانایی راننده

سوال 3- چرا چراغ ترمز ABS روشن می‌شود؟

◆ وقتی که راننده خودرو را روشن می‌کند، چراغ اخطار ABS هنگامی که ECU تست خود عیب یابی را انجام می‌دهد، روشن می‌شود و در صورتی که ایرادی آشکار نشود، چراغ اخطار خاموش می‌شود. اگر چراغ اخطار ABS در طول زمان رانندگی روشن شود یا چراغ اخطار خاموش نشود این بدنی معنی می‌باشد که ABS نیاز به بازدید دارد. حتی در حالتی که ABS ایراد دارد، سیستم ترمز عادی سیستم به صورت طبیعی عمل می‌کند.

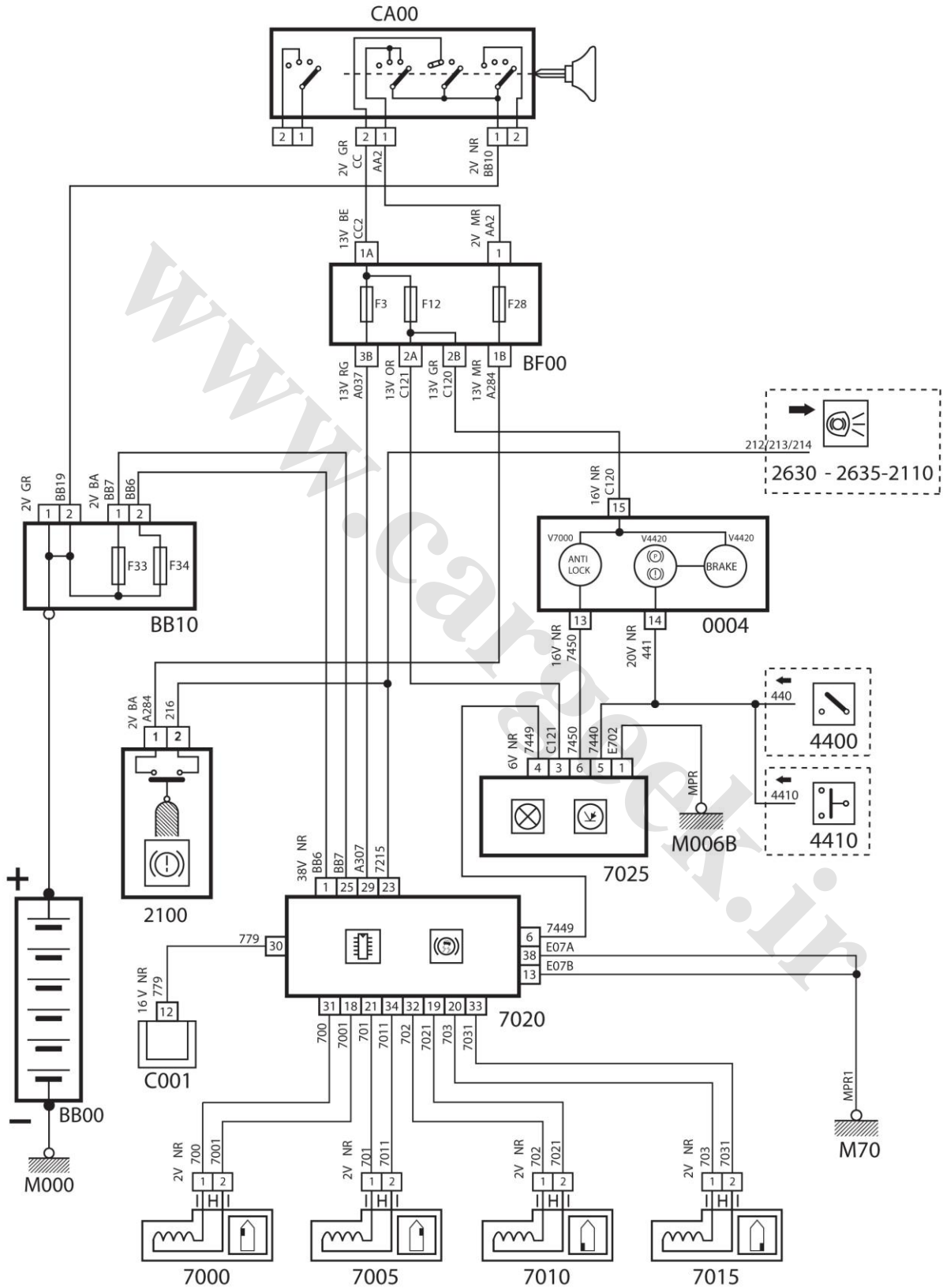
سوال 4- آیای سیستم ABS می‌تواند شما را از مشکلات حین رانندگی رها کند؟

ABS سیستمی می‌باشد که ایمنی خود را افزایش می‌دهد ولی این سیستم نمی‌تواند اشتباهات راننده را جبران کند یا در موقعیت ترافیک تغییری ایجاد کند. بنابراین راننده باید مطمئن باشد که با دقت رانندگی می‌کند و همیشه فاصله ایمن را در پشت خودروی جلویی حفظ نماید و سرعت را سازگار با شرایط جاده نگه‌دارد.





ABS-405 SLX TU5 BOSCH MANDO MGH60 PETROL 0301011

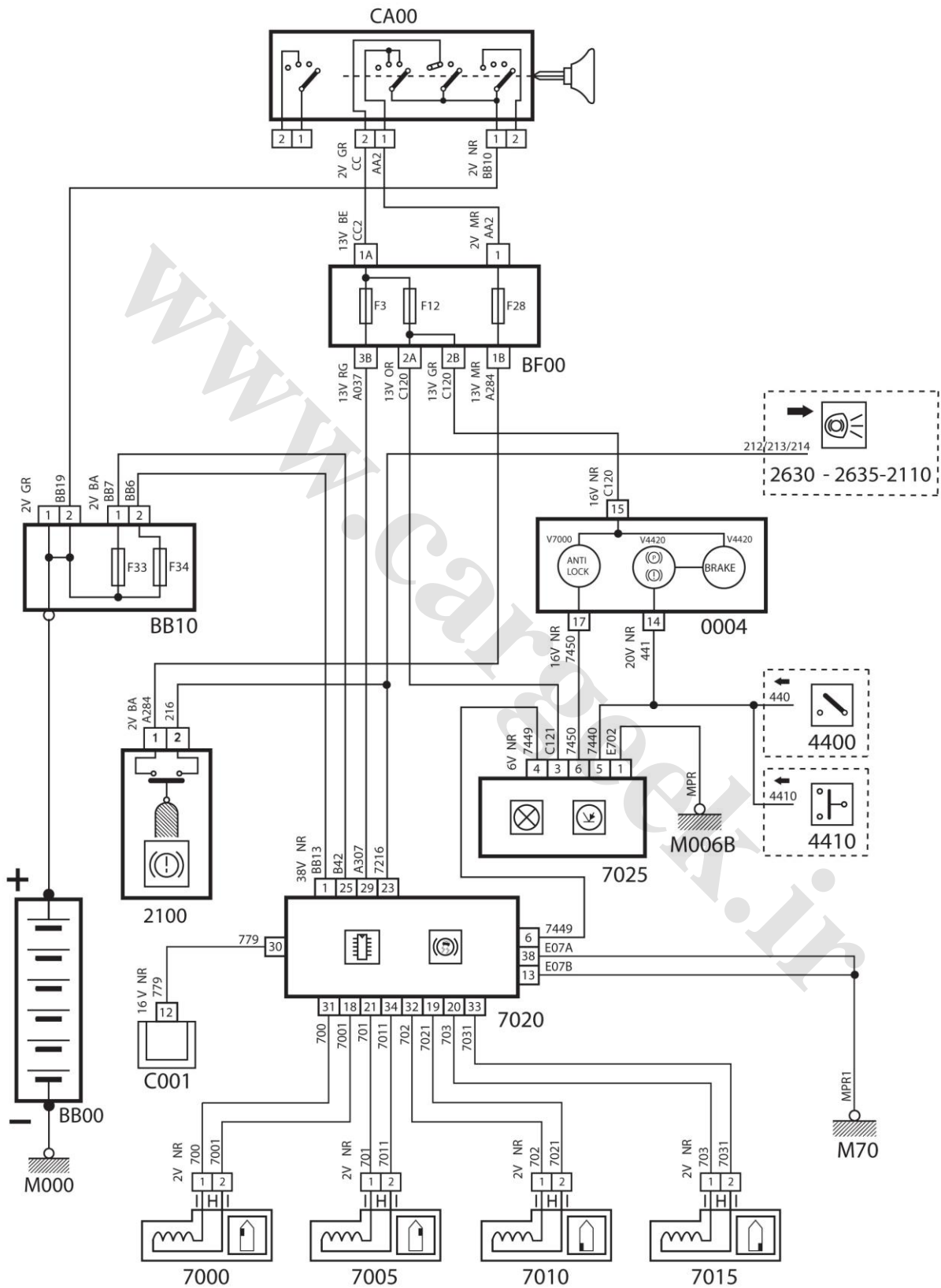






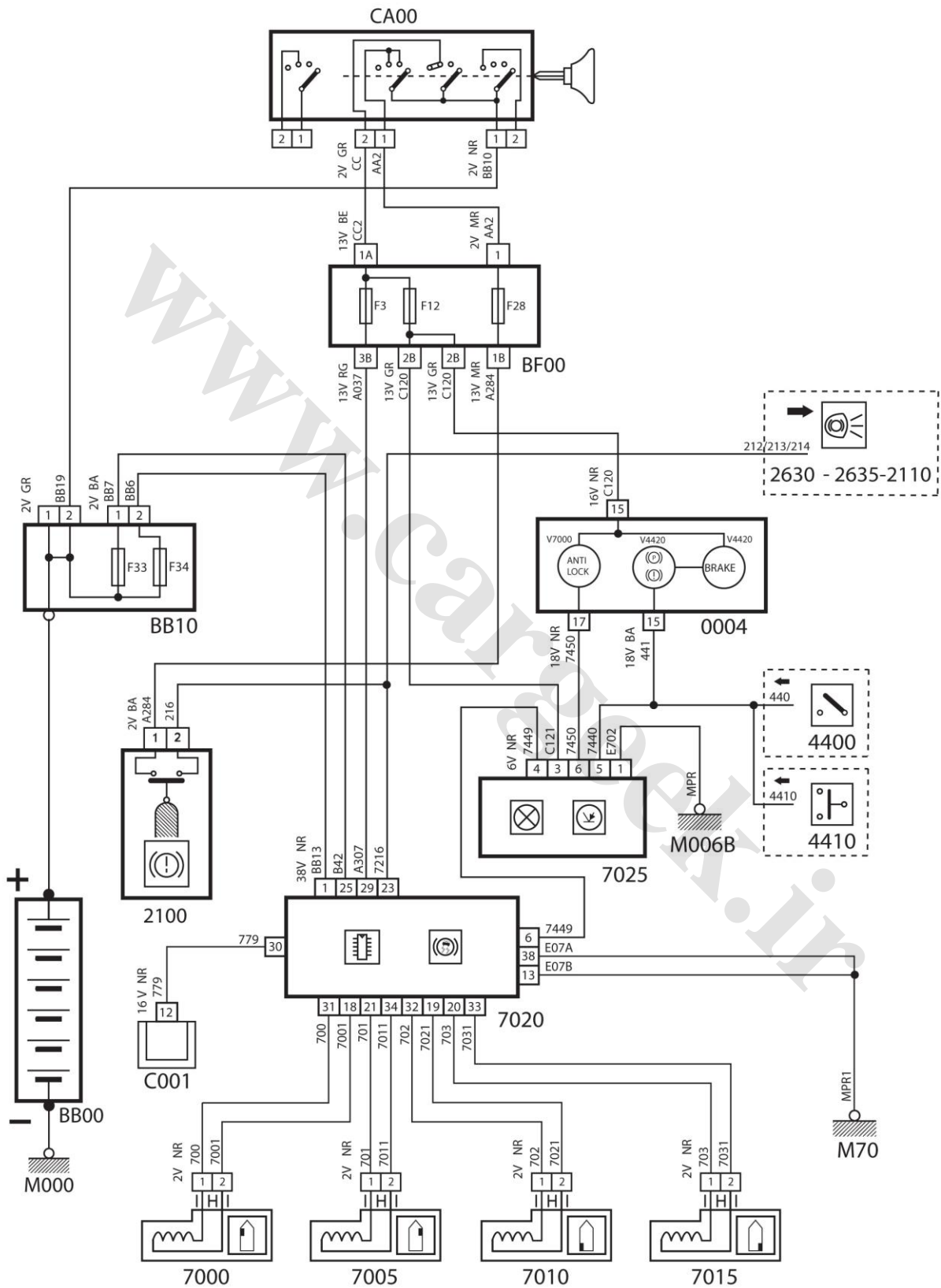
ABS-405 GLX XU7 BOSCH ABS MANDO MGH60

0301015



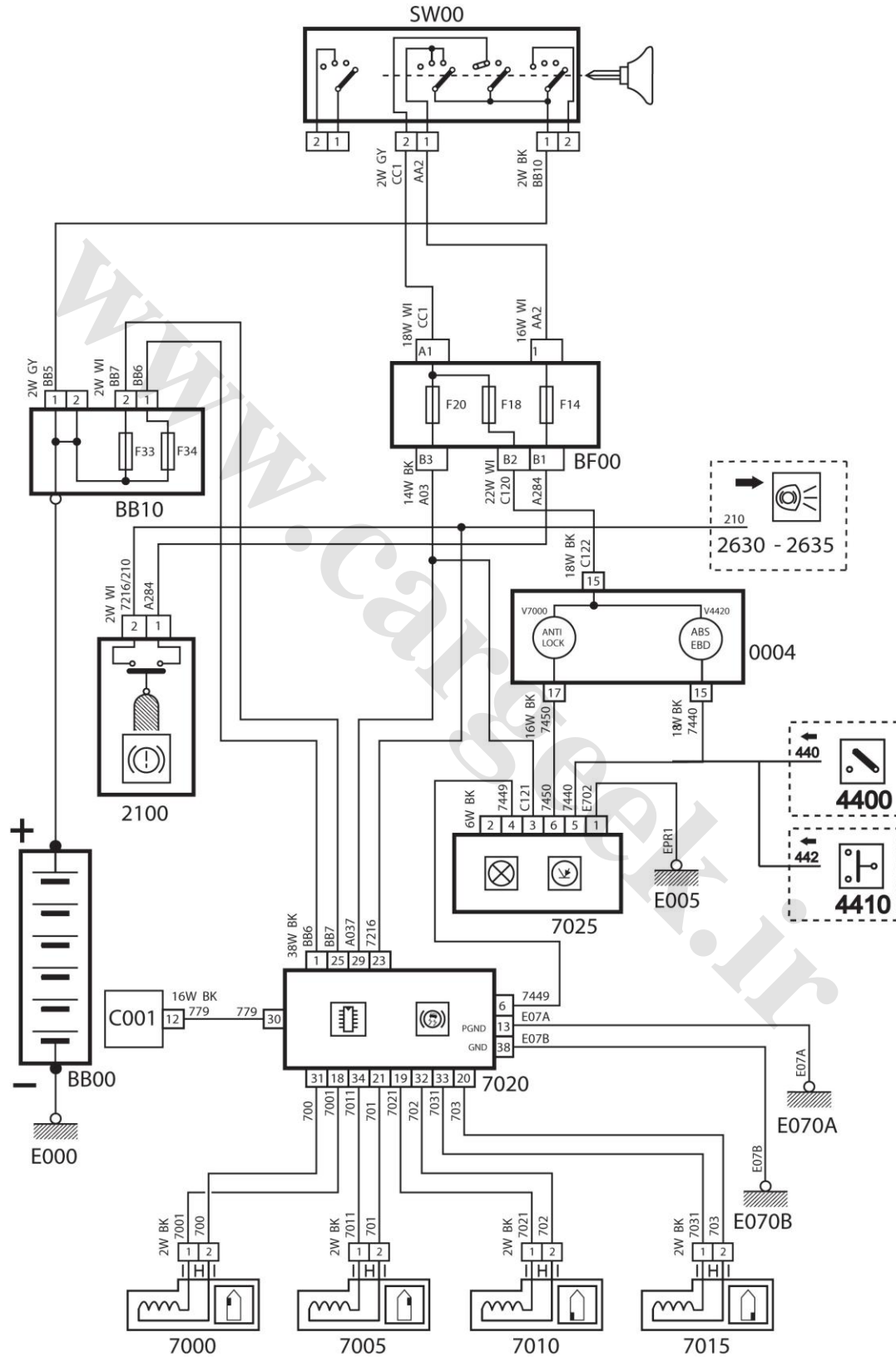


ABS-405 GLX XU7 BOSCH ABS MANDO MGH60 0301023



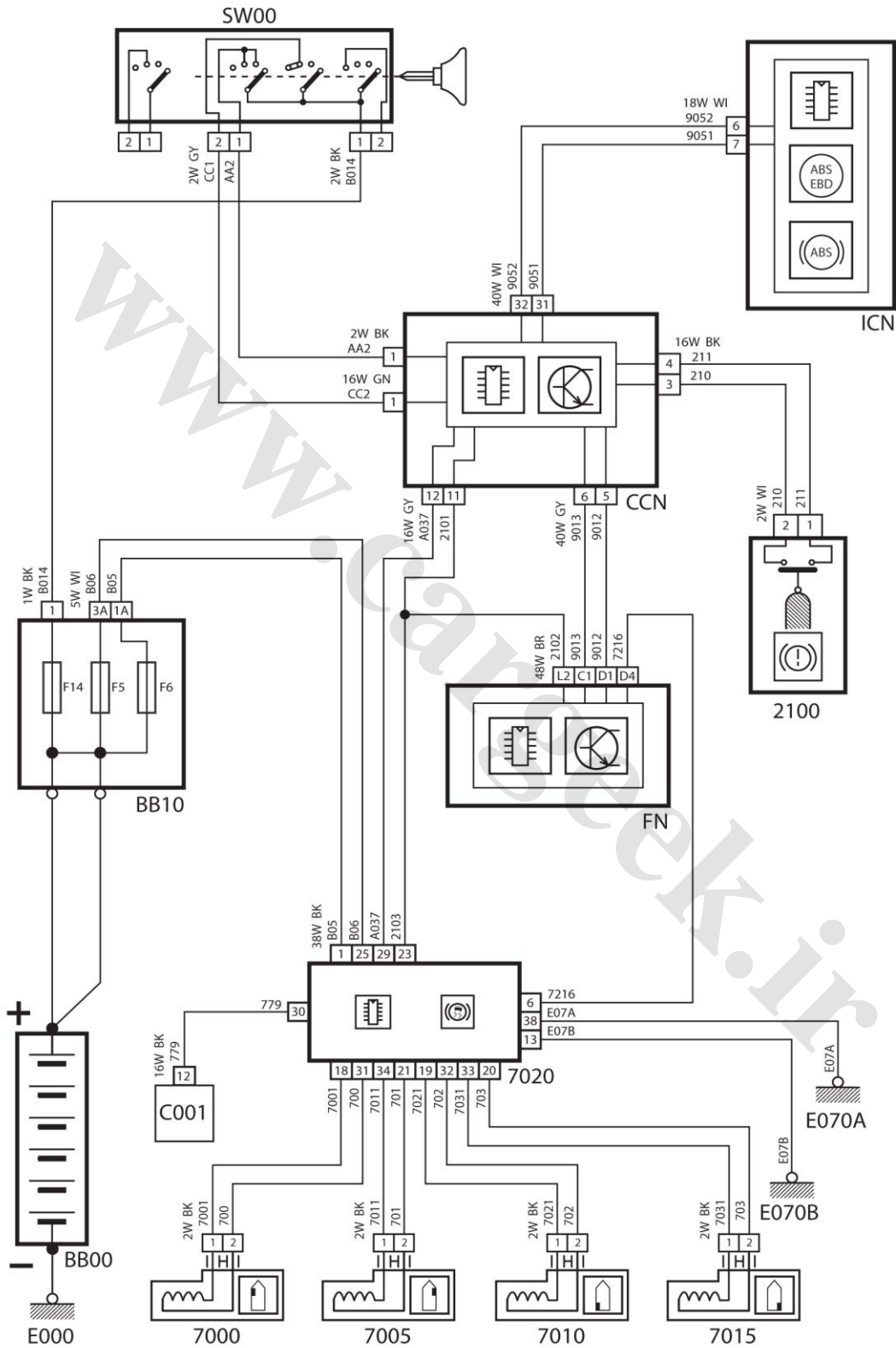


ABS-SAMAND SE XU7 BOSCH MANDO MGH60 0301005





ABS-SAMAND LX MUX (XU7&EF7) SIEMENS MANDO MGH60 0301007

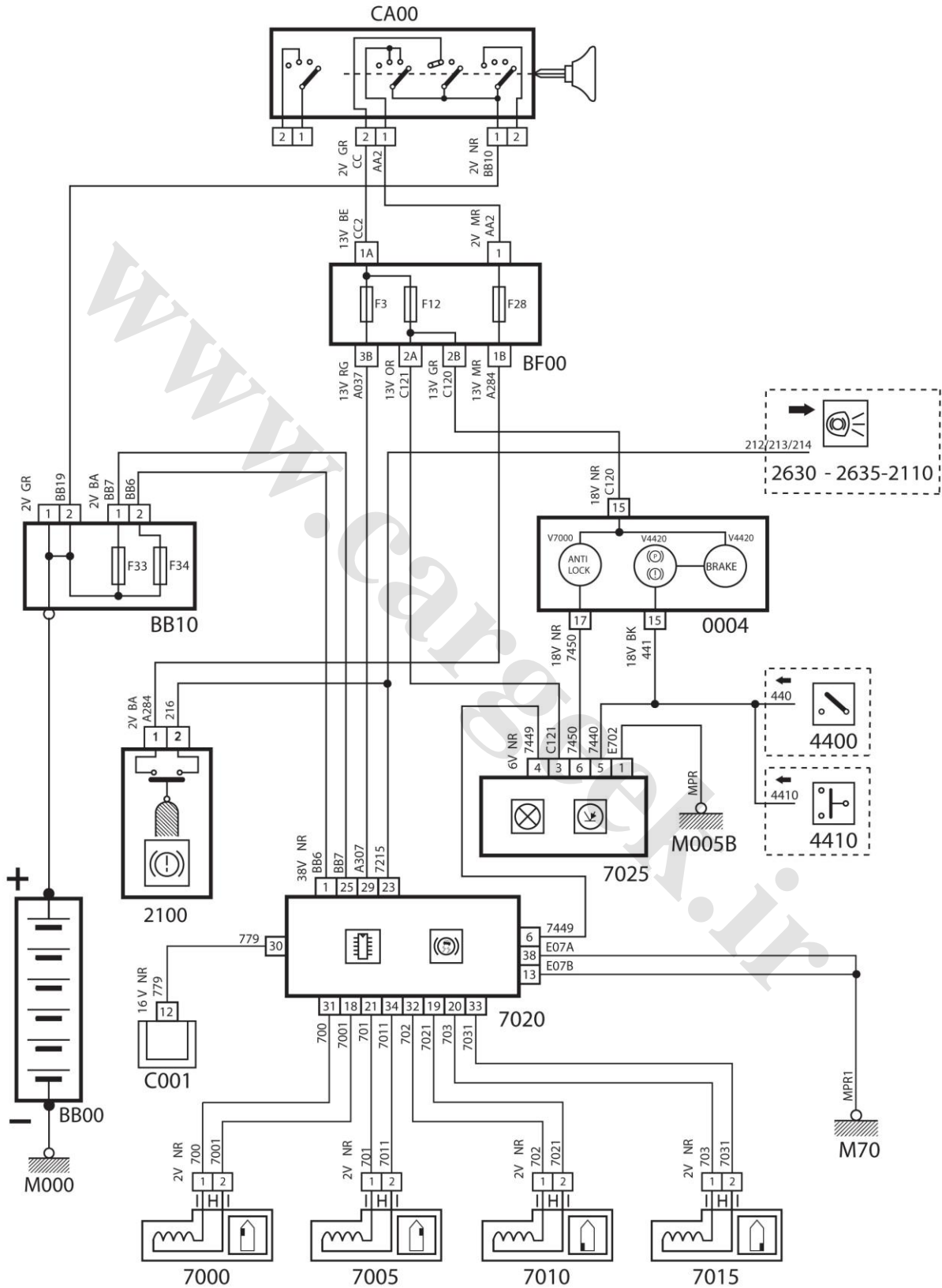






ABS-PARS BIFUEL EMS SIEMENS - MANDO MGH60 & BOSCH

0301019

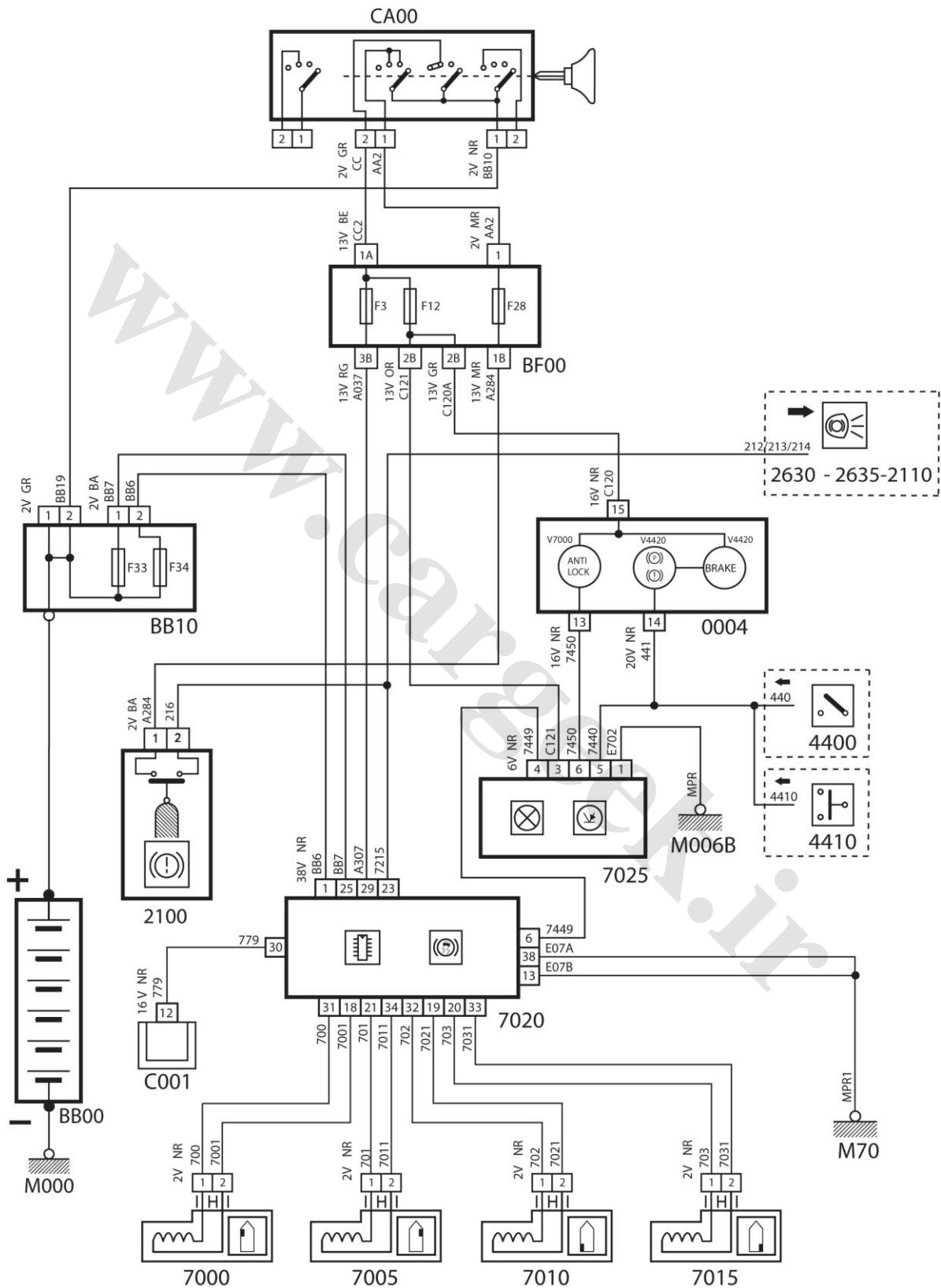






PARS TU5 2 BOSCH ABS MANDO MGH60

0301020



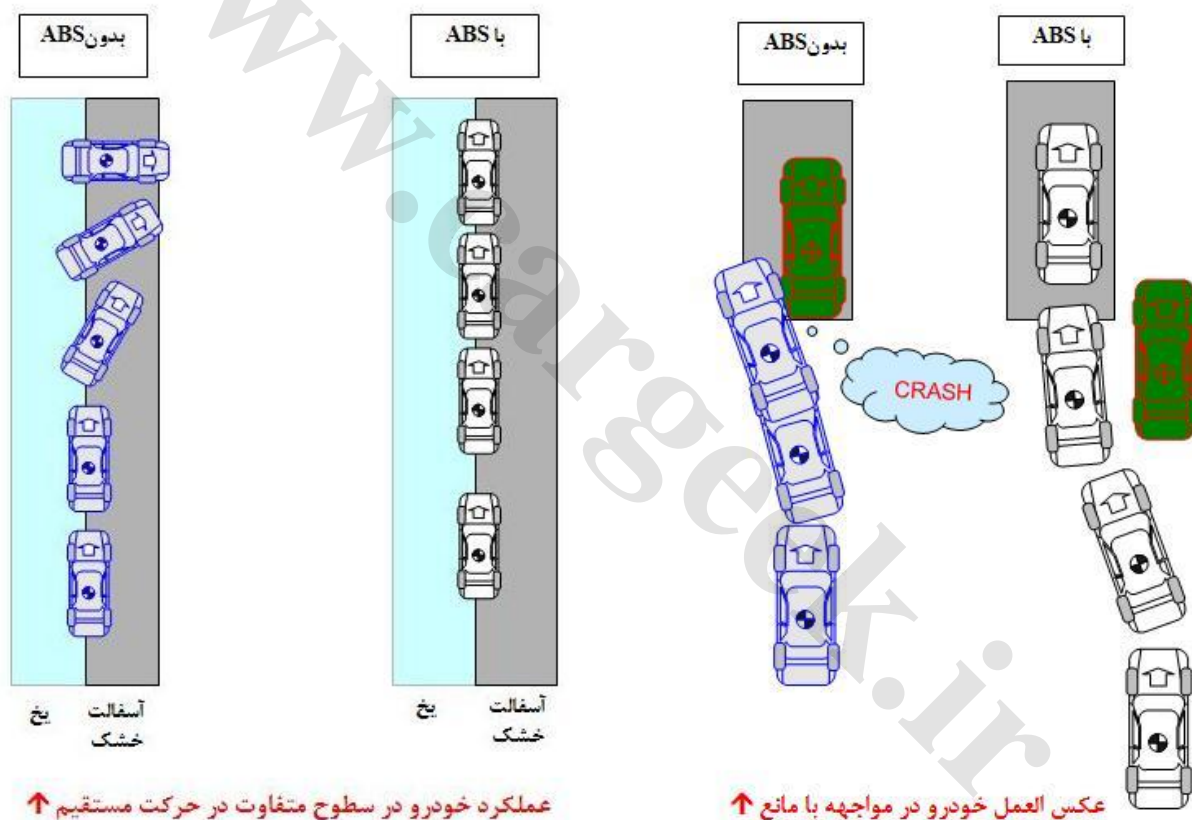


**دستورالعمل عیب یابی سیستم ترمز ABS**  
**مدل های: MGH-25 , MGH-60**



## آشنایی با سیستم ترمز ضد قفل ABS:

اغلب مردم اصطلاح ترمز ضد قفل را شنیده اند ولی در اکثر موارد اطلاعات کافی از نحوه عملکرد آن ندارند. اساساً ترمز ضد قفل، نمونه بهینه شده و ارتقاء یافته ترمز معمولی محسوب می شود. به بیان ساده هدف از طراحی ترمز ABS پیشگیری از قفل شدن و سر خوردن در حین ترمز بر روی سطح مرطوب یا صیقلی و یا سایر سطوح می باشد. این قابلیت حاشیه امنیت بالایی در پیشگیری از خطرات حین رانندگی فراهم آورده و به راننده امکان کنترل فرمان در شرایط سخت ترمزگیری را خواهد داد. ذکر این نکته حائز اهمیت است که ترمز ضد قفل فاصله توقف را بین ۵٪ تا ۲۵٪ در مسیرهای خشک کاهش می دهد.

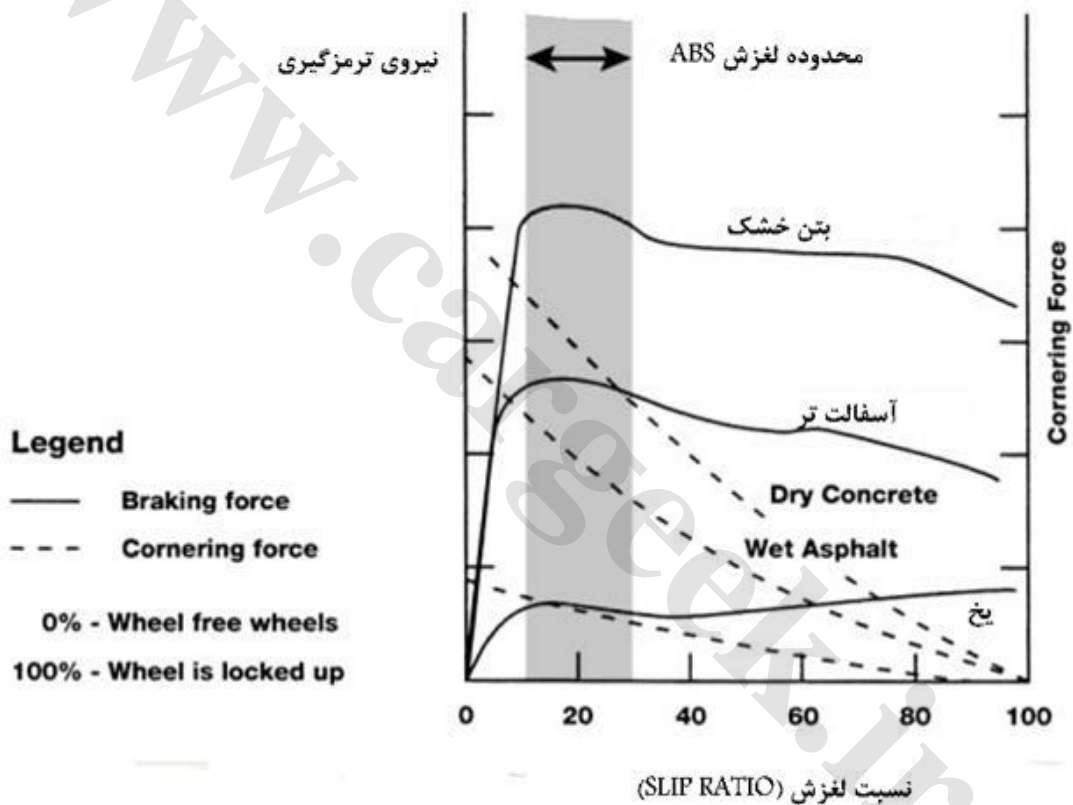


از جمله دیگر مزیت‌های مهم ترمز ضد قفل، قابلیت کنترل فرمان در حین ترمز شدید است. در شرایطی که لاستیک بین ۱۰ تا ۲۰٪ لغزش داشته باشد میزان اصطکاک آن نسبت به جاده در مقایسه با لاستیک قفل شده و در حال سر خوردن (لغزش ۱۰۰٪) بمراتب بیشتر خواهد بود. در خودروهای بدون سیستم ABS هنگامی که مقدار لغزش به حدود ۱۰۰٪ می رسد میزان کشش بین جاده و لاستیک کاهش یافته، اصطکاک کاهش یافته و

لاستیک سُر خواهد خورد و در نتیجه خودرو در فاصله طولانی تری توقف خواهد کرد و در عین حال خودرو دیگر فرمان پذیر نبوده و از کنترل راننده خارج می شود.

حفظ پایداری مسیر حرکت نیز به کشش بین جاده و خودرو بستگی دارد لذا تا زمانی که لاستیک سُر نخورده صرفاً

در جهت حرکت خود جابجایی خواهد داشت ولی بمحض سُر خوردن حرکت آن شبیه به حرکت یک توپ هاکی بر روی یخ خواهد بود. با به حداکثر رساندن کشش بین لاستیک و جاده که بواسطه استفاده از ترمز ضد قفل امکان پذیر خواهد بود پایداری حفظ مسیرافزایش یافته و فرمان پذیری بهبود می یابد.



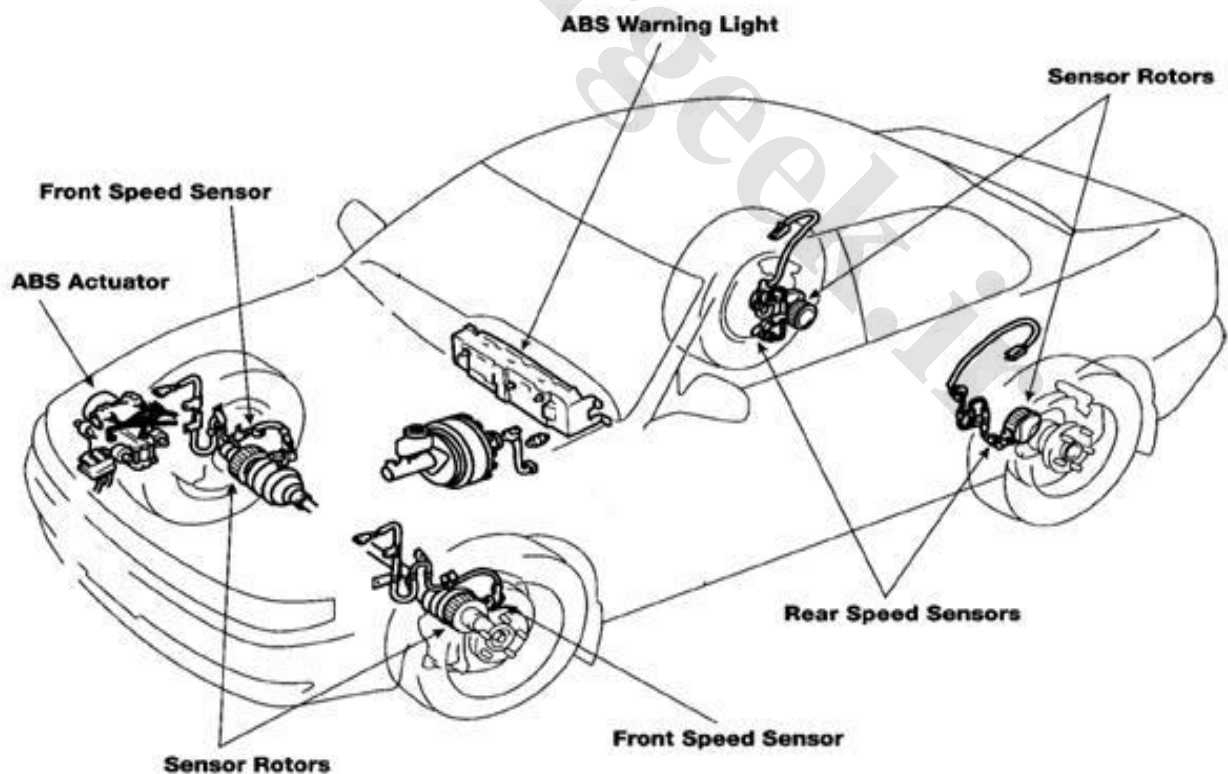
نکته دیگری که درباره ترمز ضد قفل باید به خاطر سپرده شود آن است که اساساً ABS یک بخش "افزوده شده" و یا کمکی به سیستم ترمز م وجود می باشد و تنها زمانی وارد عمل خواهد شد که شرایط تماسی بین لاستیک و چرخ به حد مرزی رسیده و یا توقف ناگهانی ایجاد شود. در سایر مواقع ABS تاثیری در حرکت یا ترمز نخواهد داشت.

سیستم ABS به گونه ای طراحی شده که تا حد امکان خللی در ایمنی ایجاد نکند. در صورت بروز اشکال در قسمت الکتریکی ABS، بسیاری از بخشهای این مجموعه بطور خودکار غیر فعال خواهند شد. چراغ هشدار

ABS روشن می شود اما عملکرد طبیعی ترمز کماکان برقرار می باشد . این حالت اگر چه لزوماً موجب نا امنی رانندگی یا خودرو نخواهد شد ولی در شرایط بحرانی امکان استفاده از سیستم ABS را ناممکن خواهد نمود. هیچگاه نباید روشن شدن چراغ ABS نادیده گرفته شود، خصوصاً زمانی که چراغ هشدار ABS ترمز نیز روشن شده باشد. این حالت می تواند نشان دهنده افت فشار هیدرولیک یا پائین بودن سطح روغن ترمز باشد . در صورت روشن شدن هر دو چراغ، قبل از بررسی سیستم ترمز نباید با چنین خودرویی رانندگی کرد

### نحوه عملکرد ترمز ABS:

اساس کار سیستمهای ترمز ضد قفل اندازه گیری کاهش نسبی سرعت چرخها در حین ترمز و کنترل میزان لغزش چرخها بر این اساس می باشد . در صورتیکه میزان کاهش سرعت یک چرخ نسبت به سایر چرخه ۱ و یا مقداری که از قبل در مدولاتور برنامه ریزی شده سریعتر باشد نشان دهنده آن است که آن چرخ شروع به لغزش کرده و در شرایط اضطراری کاهش اصطکاک با جاده و قفل شدن چرخ قرار گرفته است . واکنش سیستم ABS در این حالت کاهش آنی فشار هیدرولیک اعمالی به ترمز در چرخ یا چرخهای تحت تاثیر خواهد بود . با تحریک الکتریکی شیربرقیهای مورد استفاده در ABS، دریچه های منتهی به لوله های ترمز هر یک از چرخها بصورت کاملاً مستقل با سرعت بالا قابل باز و بسته شدن می باشند و بدین ترتیب فشار روغن ترمز هیدرولیک هر یک از چرخها به شکل جداگانه تحت کنترل مدولاتور خواهد بود.



نتیجه این عملکرد، ایجاد حالت ضربانی محسوس بر روی پدال ترمز در حین فشردن محکم آن خواهد بود. در برخی موارد ممکن است راننده صدایی شبیه به وزه در حین فشردن پدال ترمز بشنود. به محض برگشت سرعت چرخ درگیر به مقدار اولیه، عملکرد ترمز به حالت طبیعی آن باز خواهد گشت. سرعت هر یک از چرخها توسط یک سنسور سرعت مستقل ردیابی و به مدار الکتریکی مرتبط منتقل می گردد. مجموعه سنسور سرعت چرخ (WSS) شامل یک مگنت و یک رینگ سنسور دندانه دار (Tone Wheel) می باشد. رینگ سنسور بر روی پولوس و سنسور سرعت مقابل آن بر روی صفحات پشتی ترمز نصب می گردد. سنسور سرعت چرخ شامل یک هسته مغناطیسی سیم پیچی شده است که با حرکت خودرو، دندانه های رینگ مقابل از جلوی آن گذشته و تولید میدان مغناطیسی می نماید. این امر موجب معکوس شدن پلاریته میدان مغناطیسی و القاء ولتاژ پالسی شکل در سیم پیچی دور هسته می گردد. تعداد پالسهای حاصله در ثانیه و نیز دامنه آن متناسب با سرعت چرخ تغییر می کند. پالسهای ارسالی از سنسورها در مدولاتور به سیگنال دیجیتال تبدیل و پردازش شده و تعداد پالسها جهت اندازه گیری تغییرات سرعت چرخ شمارش می شود.

### ملاحظات در ارتباط با نحوه صحیح استفاده از ABS:

- در حال حاضر اگرچه از ترمز ضد قفل در میلیونها خودرو استفاده می شود ولی اغلب رانندگان "روش صحیح" استفاده از ABS در شرایط اضطراری را نمی دانند. خلاصه ای از این موارد به شرح ذیل است:
- هنگام گرفتن ترمز می بایست پا بر روی پدال بصورت پیوسته فشرده شود. در این حالت ABS عملکرد مطلوبی بر روی چهار چرخ خواهد داشت. از گرفتن و رها کردن نوسانی پدال ترمز اجتناب نمایید. احساس حالت ضربان در پدال ترمز حین عملکرد ABS امری کاملاً طبیعی است.
- همواره فاصله مناسب جهت توقف را حفظ کنید. در شرایط عادی رانندگی رعایت فاصله سه ثانیه یا بیشتر تا خودروی جلویی گزینه مناسبی خواهد بود. در شرایط غیر معمول نظیر برف و باران زمان بیشتری می بایست در نظر گرفته شود.
- بمنظور بالا رفتن مهارت، رانندگی در محیط های خلوت و کم تردد با خودروی مجهز به ABS را تمرین کنید. در حین فشردن پدال ترمز به حالت ضربانی زیر پدال عادت خواهید کرد.
- به توصیه های دفترچه راهنمای خودرو در ارتباط با ترمز ABS توجه نمایید.
- از رانندگی با شتابی فراتر از خودروی غیر ABS پرهیز نمایید.
- از زدن متوالی پدال ترمز پرهیز نمایید. این عمل موجب قطع و وصل ABS و در نتیجه کاهش راندمان عملکرد ترمز و افزایش فاصله توقف خواهد شد. حال آنکه ABS با فشردن پدال عمل قطع و وصل ترمز را بطور خودکار و با سرعتی بمراتب بالاتر انجام داده و امکان کنترل بهتر فرمان را به راننده می دهد.
- مهمتر اینکه بسته به شرایط هر چرخ عملکرد ترمز مستقل از سایر چرخها انجام می گیرد که اینکار در ترمزهای غیر ABS امکان پذیر نمی باشد.

- کنترل فرمان در شرایط اضطراری خودروهای مجهز به ABS بمراتب مطمئن تر و موثرتر از حالت نبود آن می باشد.

از شنیدن صدای اضافی در حین ترمز شدید و احساس ضربان پدال ترمز در زیر پا نگران نشوید . این حالتها در حین فعال بودن ABS طبیعی است و به شما در تشخیص فعال بودن ABS کمک می کند. توجه نمائید که در صورت گرفتن ترمز معمولی بر روی سطح خشک ممکن است هیچ فیدبکی از حالت ABS نداشته باشی. ABS می بایست زمانی وارد عمل شود که کاهش ناگهانی سرعت یا ترمز گیری شدید بر روی جاده مرطوب، یخ زده یا پوشیده از شن نرم انجام گیرد.

### عیب یابی سریع سیستم ترمز ضد قفل MANDO MGH-60 , MGH-25:

بخش	نوع ایراد	علائم	لامپ هشدار	
			ABS	لامپ هشدار ترمز دستی (EBD)
مدار ترمز	ایرادات مونتاژی در مدار ترمز	قفل کردن چرخ	OFF	OFF
	نشستی روغن ترمز	بد عملکردن EBD ABS		
	عدم هواگیری صحیح	کاهش کارایی ABS		
موتور مدولاتور	خطای موتور	عدم عملکرد ABS	ON	OFF
ECU مدولاتور	خطای در مسیر تغذیه ECU ABS	عدم عملکرد EBD , ABS	ON	ON
	خطای در مسیر تغذیه شیر برقی ها	عدم عملکرد EBD , ABS	ON	ON
	خطای در مسیر تغذیه موتور	عدم عملکرد ABS	ON	OFF
	خطای ارتباط با قطب منفی (اتصال بدنه)	عدم عملکرد EBD , ABS	ON	ON
	خطای ECU ABS	عدم عملکرد EBD , ABS	ON	ON
سنسور سرعت چرخ	باز / اتصال کوتاه بودن مدار سنسور	عدم عملکرد EBD , ABS	ON	*
	خطای فاصله هوایی چرخ دنده و سنسور و یا چرخ دنده سنسور	بد عمل کردن ABS و یا عدم عملکرد EBD , ABS	ON	*

در صورتی که خطا ناشی از یک سنسور باشد چراغ EBD روشن نشده و EBD عملکرد خواهد داشت ، لیکن در صورتیکه بیش از یک سنسور عامل بروز خطا باشد EBD عمل نکرده و چراغ مربوطه روشن می شود.

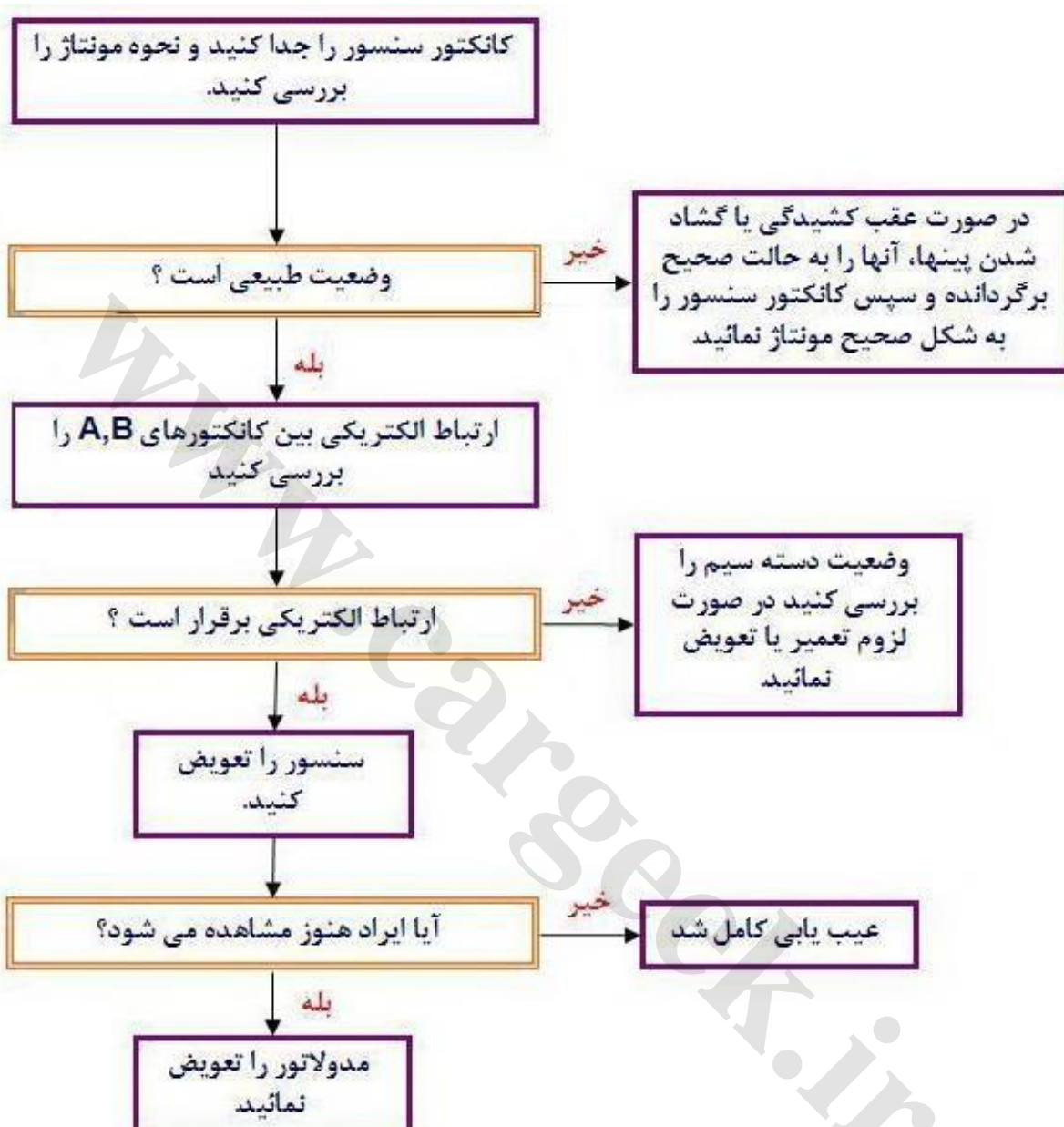


## لیست کدهای خطا :

کد خطا	اشکال	کد خطا	اشکال
C1 200	مدار باز بودن / اتصال کوتاه سنسور FL	C1 206	مدار باز بودن / اتصال کوتاه سنسور RL
C1 201	بد عمل کردن و یا ایراد در چرخ دنده روبروی سنسور FL	C1 207	بد عمل کردن و یا ایراد در چرخ دنده روبروی سنسور RL
C1 202	ایراد در فاصله هوایی FL	C1 208	ایراد در فاصله هوایی RL
C1 203	مدار باز بودن / اتصال کوتاه سنسور FR	C1 209	مدار باز بودن / اتصال کوتاه سنسور RR
C1 204	بد عمل کردن و یا ایراد در چرخ دنده روبروی سنسور FR	C1 210	بد عمل کردن و یا ایراد در چرخ دنده روبروی سنسور RR
C1 205	ایراد در فاصله هوایی FR	C1 211	ایراد در فاصله هوایی RR
C1 101	(بیشتر از 16V) بالا بودن ولتاژ باتری	C2 112	خطای رله یا فیوز شیر برقی ها
C1 102	(کمتر از 9.4V) پائین بودن ولتاژ باتری	C2 402	خطای موتور یا فیوز موتور
C1 604 C2 380	خطا در مدار ECU و یا رله شیر برقی		

عقب راست : RR , عقب چپ : RL , جلو راست : FR , جلو چپ : FL

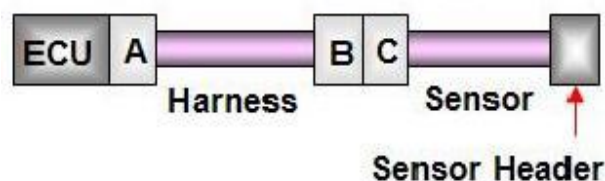
### (۱) خطای باز بودن / اتصال کوتاه مدار سنسور سرعت چرخ (C1 200,C1 203,C1 206,C1 209)



نکته ۲: مرجع پین ها

کد خطا	سمت مرتبط	شماره پین MGH-60	شماره پین MGH-25
C1 200	FL	18/31	1/2
C1 203	FR	21/34	19/20
C1 206	RL	19/32	5/6
C1 209	RR	20/33	22/23

نکته ۱: نوع اتصال سیم ها





## ۲) خطای سنسور و چرخ دنده روبروی آن (محرک سنسور) (C1 201, C1 204, C1 207, C1 210)



نکته ۱: طبقه بندی خطا

کد خطا	سمت مرتبط
C1 201	FL
C1 204	FR
C1 207	RL
C1 210	RR

نکته ۲: وجود هر نوع شیء خارجی نظیر روغن و غبار فلزات مابین دندانه ها موجب عدم یکنواختی سیگنال ارسالی از سنسور به مدولاتور خواهد شد.

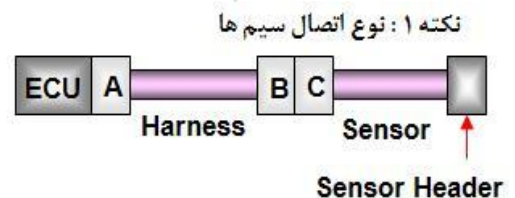


### ۳) خطای فاصله هوایی سنسور (C1 202,C1 205,C1 208,C1 211)



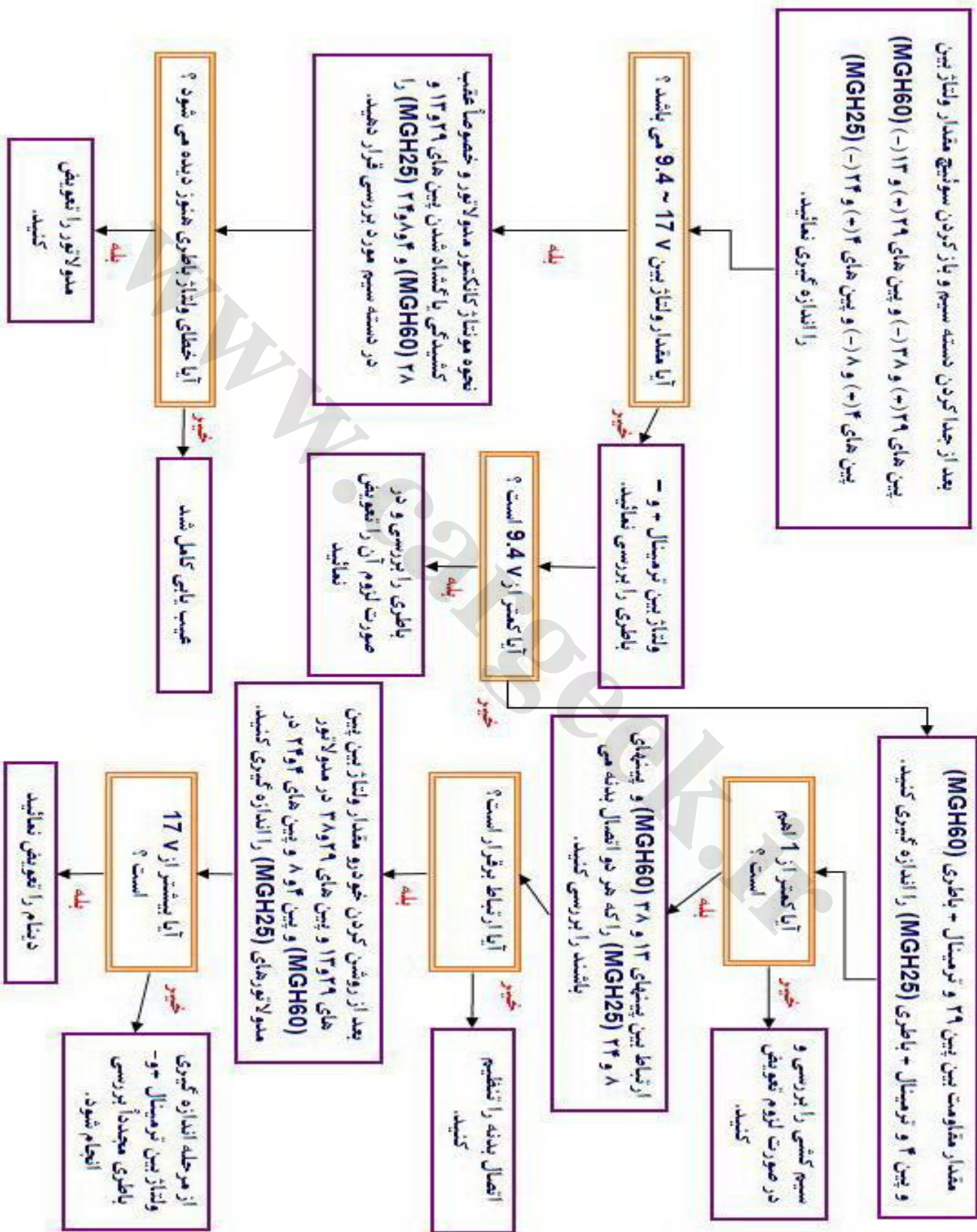
نکته ۲: پین های مرتبط با کد خطا

کد خطا	سمت مرتبط	شماره پین MGH-60	شماره پین MGH-25
C1 202	FL	18/31	1/2
C1 205	FR	21/34	19/20
C1 208	RL	19/32	5/6
C1 211	RR	20/33	22/23



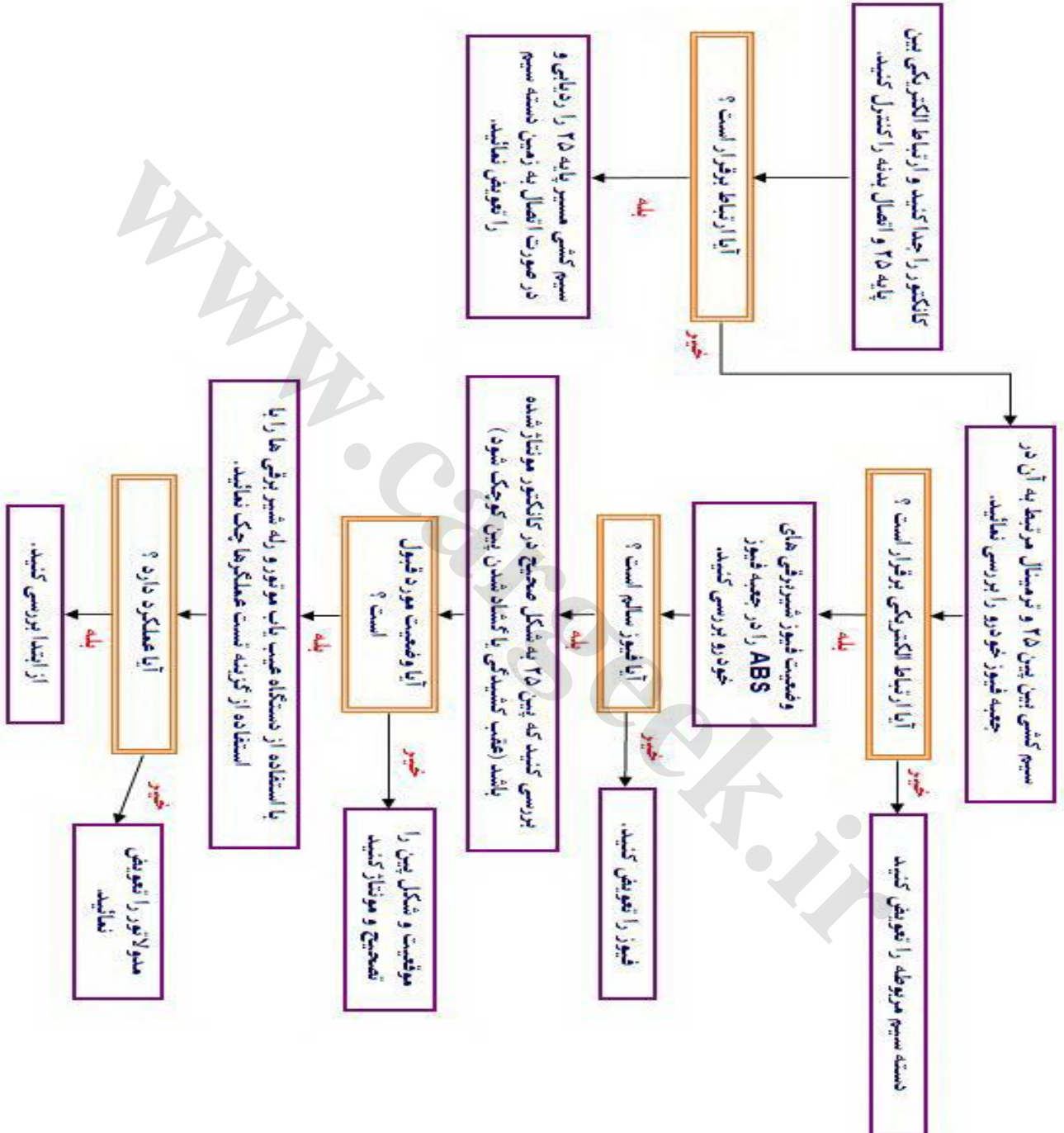


### ۴) خطای ولتاژ باطری (C1 101,C1 102)





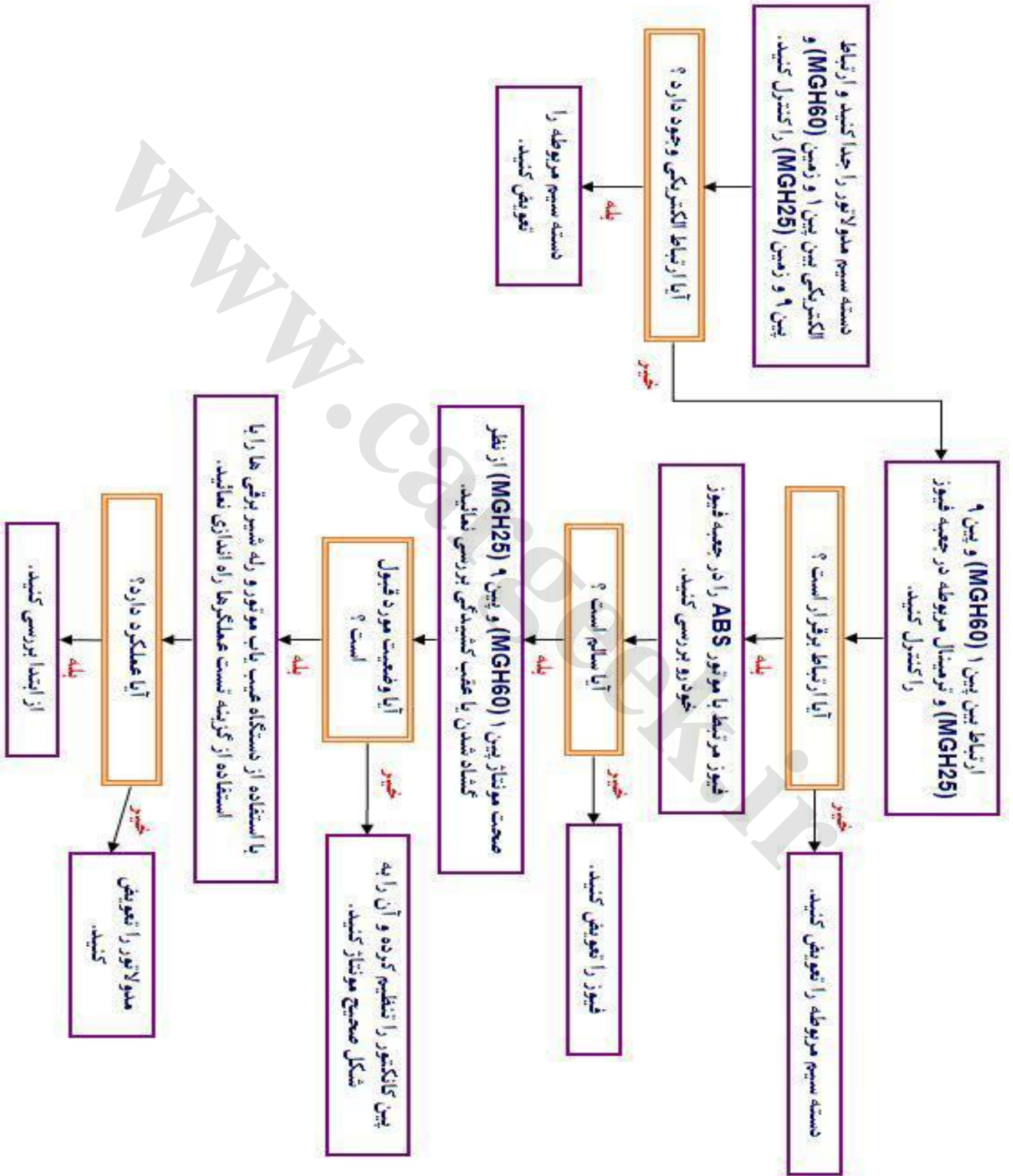
(۵) خطای رله یا فیوز شیر برقی ها (C2 112)



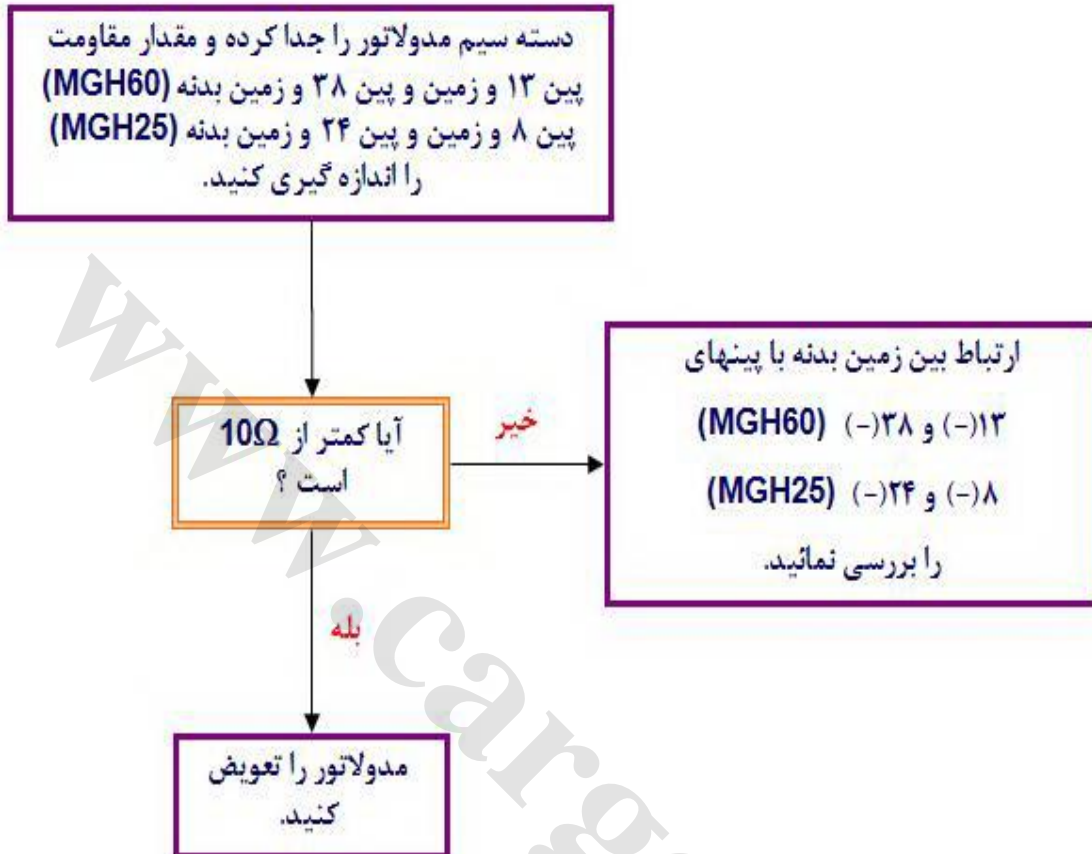




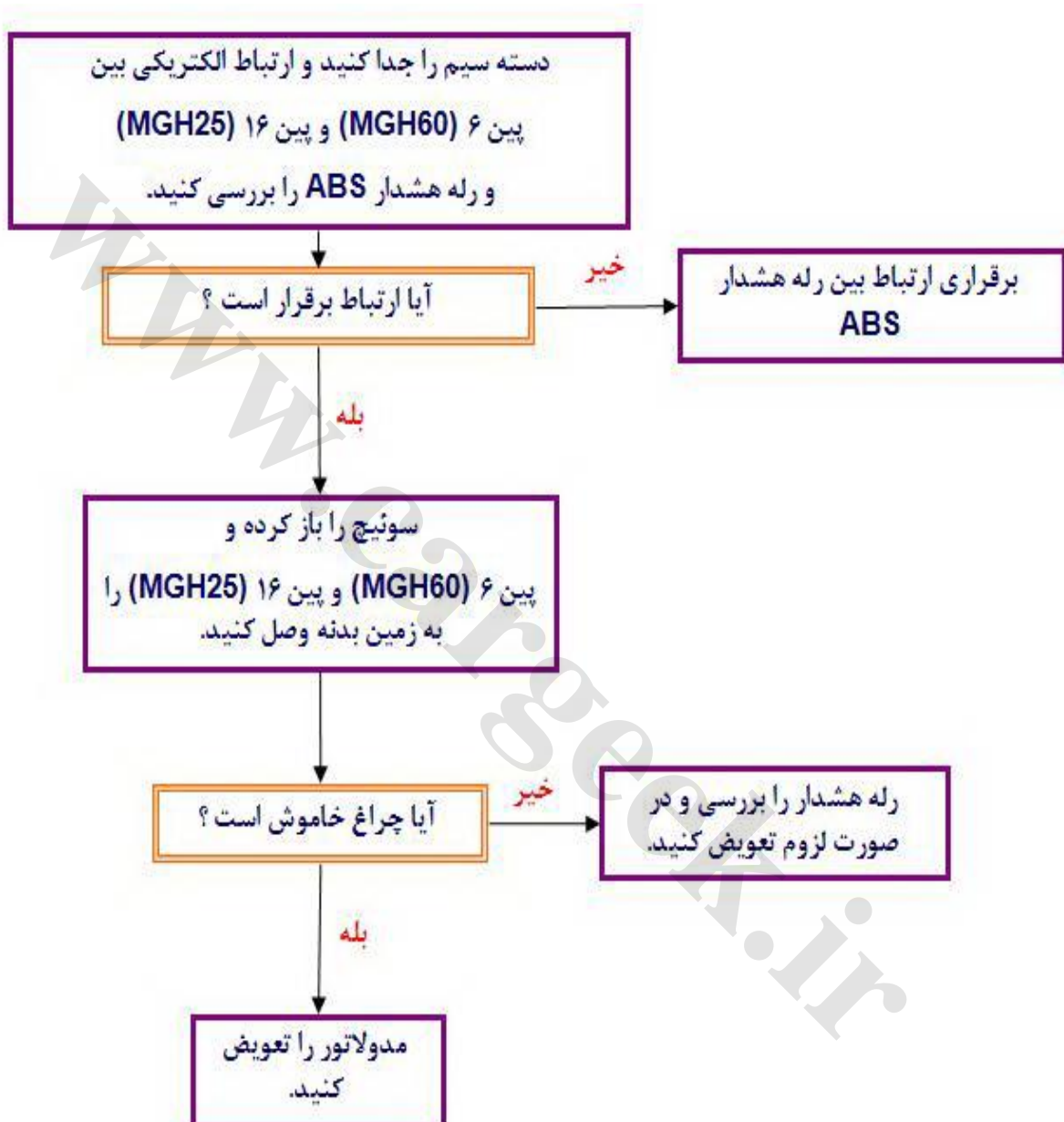
### ۶) خطای موتور یا فیوز موتور ABS (C2402)



## ۷) خطای در مدار HECU یا بوبین شیر برقی (C1 604,C2 380)



## ۸) روشن شدن چراغ هشدار ABS



## لیست ابزار الکتریکی

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