فهرست

سیلابس 2
معرفی دوره 3
مشخصات خودرو 4
نحوه استفاده از کتب راهنمای تعمیرات 6
موقعیت قطعات ورودی و خروجی سیستم کنترل موتور 7
بررسی اطلاعات ورودی و خروجی از طریق پایه های PCM 10
آشنایی با عملکرد دستگاه عیب یاب 19
آشنایی با شبکه CAN 22
آشنایی با اصول کد یابی 26
سیستم ترمز ضد قفل ABS 28
سیستم تقسیم الکترونیکی نیروی ترمز EBD 29
سیستم ایربگ 39
سیستم تهویه مطبوع 47
باز و بست داشبورد 53
دیاگرام سیم کشی 69

www.cargarage.ir

www.cargarage.ir

سیلابس دوره برق مزدا 2

ساعات	10/15 - 8/00	12/30 - 10/45	15/00 - 13/30	16/30 - 15/15
روز اول	معرفی مشخصات خودرو مزدا 2	اطلاعات پایه	معرفی سیستم مدیریت موتور و تجهیزات الکتریکی	باز و بست داشبورد
روز دوم	بررسی نقشه های الکتریکی برروی خودرو	روشهای عیب یابی سیستم های الکتریکی خودرو	بررسی سیستم تهویه مطبوع خودرو	پرسش و پاسخ- آزمون
	استراحت	ناهار و نماز	استراحت	

www.cargarage.ir

www.cargarage.ir

دوره سیستم های الکتریکی و تهویه مطبوع خودرو های مزدا 2

معرفی دوره

در این دوره کارآموزان با نحوه کنترل موتور توسط PCM و سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو از قبیل سیستم ترمز ABS، AIRBAG، تهویه مطبوع و ... آشنا خواهند شد. همچنین در این دوره با نحوه خواندن نقشه های الکتریکی و باز و بست داشبورد خودروهای مزدا 2 آشنا خواهید شد.

اهداف دوره

- ✓ بررسی عملکرد سیستم مدیریت موتور خودروهای مزدا
- ✓ آشنایی با نحوه عملکرد سیستم های مختلف الکتریکی و الکترونیکی
- ✓ بررسی مدارات مربوط به سیستم های الکتریکی خودرو
- ✓ بررسی مدارات الکتریکی سیستم و نحوه تقسیم ولتاژ و اتصال بدنه
- ✓ بررسی ولتاژ قطعات ورودی و خروجی توسط مولتی متر
- ✓ کد یابی و نحوه بررسی عیب براساس کدهای خطای ایجاد شده

تجهیزات و جزوات مورد نیاز در این دوره :

1- خودرو *MAZDA2*
2- کتب تعمیراتی و نقشه های الکتریکی خودرو ها
3- دستگاه عیب یاب
4- مولتی متر
5- آبزارآلات عمومی
6- کانکتور سه راهه PCM

www.cargarage.ir

www.cargarage.ir

مشخصات خودرو

				Mazda2	
				4EAT*1	5MT*2
Dimensions & Weights					
Overall length (without number-plate holder)			mm	3,900	
Overhang (without number-plate holder)		Front	mm	800	
		Rear	mm	610	
Wheelbase			mm	2,490	
Overall height (unladen)			mm	1,475	
Ground clearance (between axles, unladen)			mm	155	
Overall width			mm	1,695	
Tread	Front		mm	1,475	
	Rear		mm	1,465	
Minimum turning radius (kerb-to-kerb)			m	4.9	
Headroom	Front		mm	1,004	
	Rear		mm	959	
Shoulder room	Front		mm	1,340	
	Rear		mm	1,300	
Legroom	Front		mm	1,068	
	Rear		mm	883	
Luggage capacity	VDA		L	250	
Kerb weight (minimum)			kg	1,020	998

www.cargarage.ir

Engine			MZR 1.5	
Type			In-line, 4-cylinder DOHC, 16-valve	
Displacement		L	1.498	
Bore x stroke		mm	78.0 x 78.4	
Compression ratio			10.0:1	
Maximum output	EEC	kW/rpm	76/6,000	
Maximum torque	EEC	Nm/rpm	135/4,000	
Fuel system			Electric	
Fuel tank capacity		L	42.8	
Recommended fuel			Unleaded 91RON	
Steering				
Type			Rack and pinion	
Power steering type			Direct-drive electric power assist	
Drivetrain				
Transmission type			4-speed automatic	5-speed manual
Gear ratios	1st		2.816	3.416
	2nd		1.553	1.842
	3rd		1.000	1.290
	4th		0.695	0.972
	5th		–	0.775
	Reverse		2.279	3.214
Final gear ratio			4.147	4.105
Suspension				
Suspension type	Front/rear		MacPherson strut/torsion beam	
Brakes				
Brake type	Front/rear		Ventilated discs/drums (leading/trailing)	

www.cargarage.ir

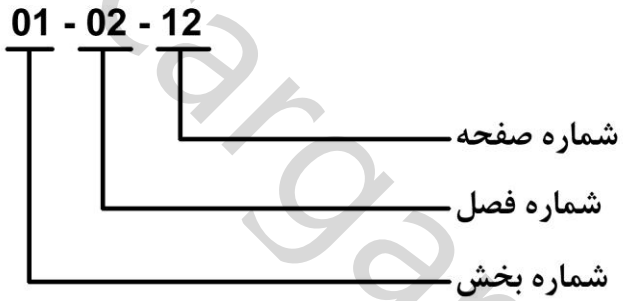
www.cargarage.ir

نحوه استفاده از کتب راهنمای تعمیرات

شرکت مزدا اطلاعات تعمیراتی مربوط به خودروهای مزدا را مطابق جدول زیر به 10 قسمت تقسیم نموده است. که این تقسیم بندی براساس ساختار کلی بخش های عملکردی خودرو می باشد.

عنوان	بخش	عنوان	بخش
اطلاعات عمومی	00	موتور	01
سیستم تعلیق	02	خط انتقال قدرت / اکسل	03
سیستم ترمز	04	گیربکس	05
سیستم فرمان	06	سیستم تهویه مطبوع	07
ایربگ و تجهیزات ایمنی	08	شاسی و تجهیزات بدنه	09

شماره هر صفحه در کتب تعمیراتی شامل سه قسمت می باشد که با ذکر یک مثال به توضیح آن می پردازیم :



شماره بخش : شماره بخش ها با عنوان آنها در جدول فوق توضیح داده شده است. بعنوان مثال بخش با شماره 01 مربوط به موتور می باشد.

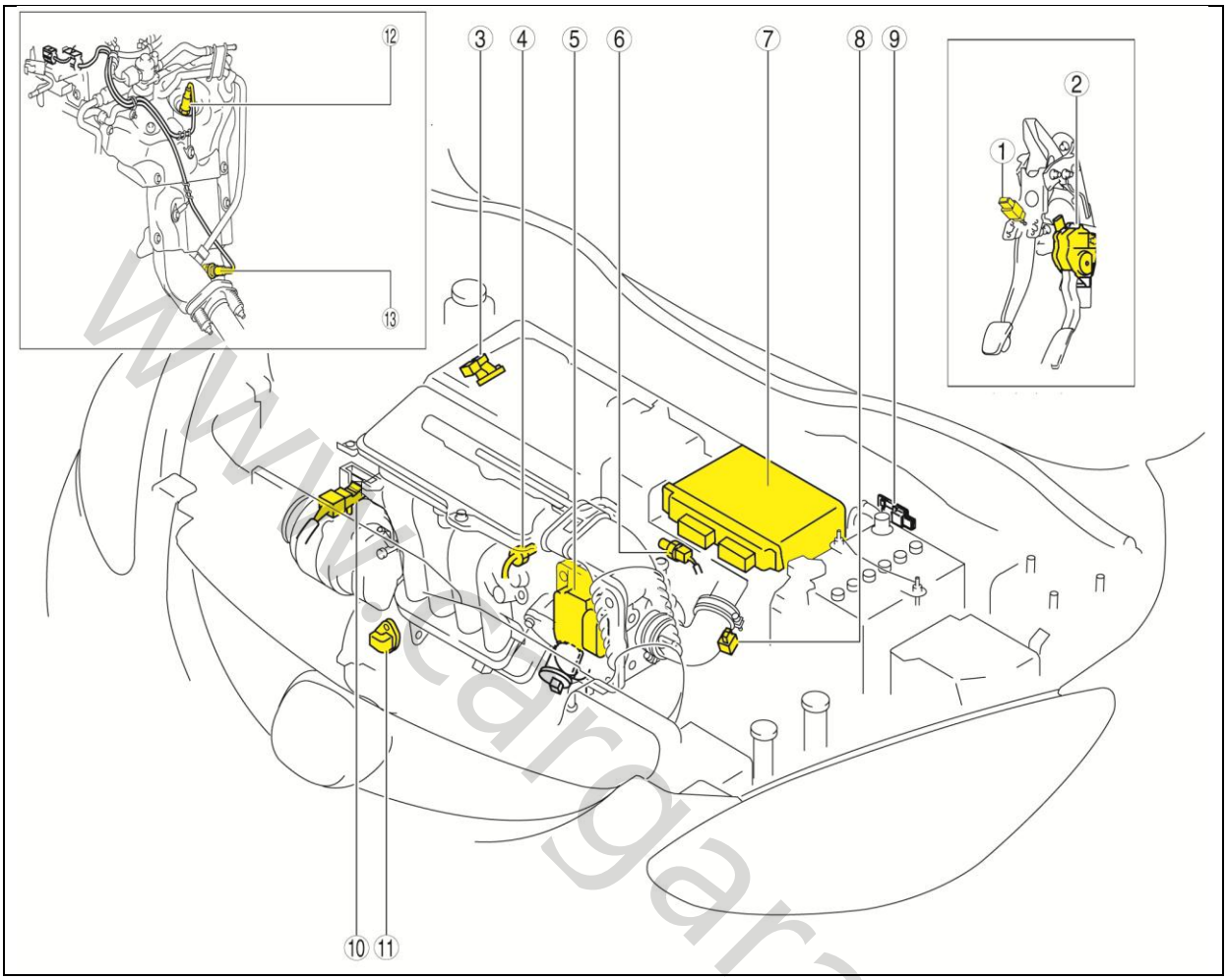
شماره فصل : هر کدام از بخش ها به فصل های مختلفی تقسیم می شود که در صفحه اول هر بخش فهرست فصل ها مشخص گردیده است. بعنوان مثال فصل مشخص شده با شماره 02 مربوط به عیب یابی هوشمند می باشد.

شماره صفحه : هر بخش فصل بسته به مطالب درون آن می تواند تعداد صفحات مختلفی داشته باشد، لذا در ابتدای هر فصل (یعنی صفحه اول هر فصل) فهرست صفحات آن فصل مشخص گردیده است. بعنوان مثال شماره صفحه 12 در راهنمای تعمیرات مزدا 3 مربوط به فهرست کدهای خطای DTC می باشد.

www.cargarage.ir

موقعیت قطعات ورودی و خروجی سیستم کنترل موتور

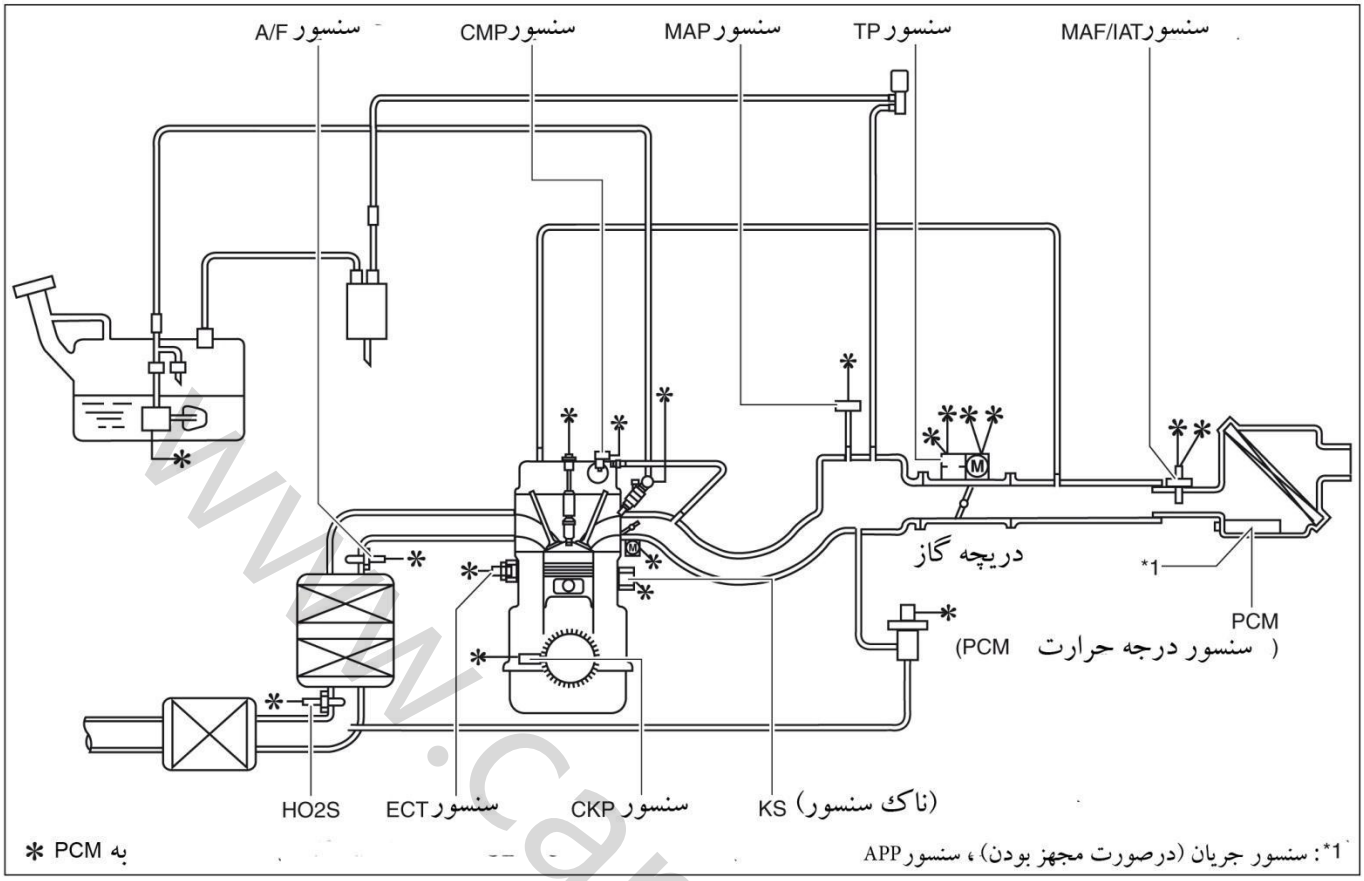
خودرو مزدا 2



1	سوئیچ ترمز	7	PCM
2	سنسور موقعیت پدال گاز (APP)	8	سنسور جرم هوای ورودی (MAF)
3	سنسور موقعیت میل سوپاپ (CMP)		سنسور دمای هوای ورودی (IAT)
4	سنسور ضربه (KS)	10	سنسور فشار مطلق منیفولد (MAP)
5	سنسور موقعیت دریچه گاز (TP)	11	سنسور موقعیت میل لنگ (CKP)
6	سنسور دمای آب (ECT)	12	سنسور اکسیژن جلو (A/F)
		13	سنسور اکسیژن عقب (HO2S)

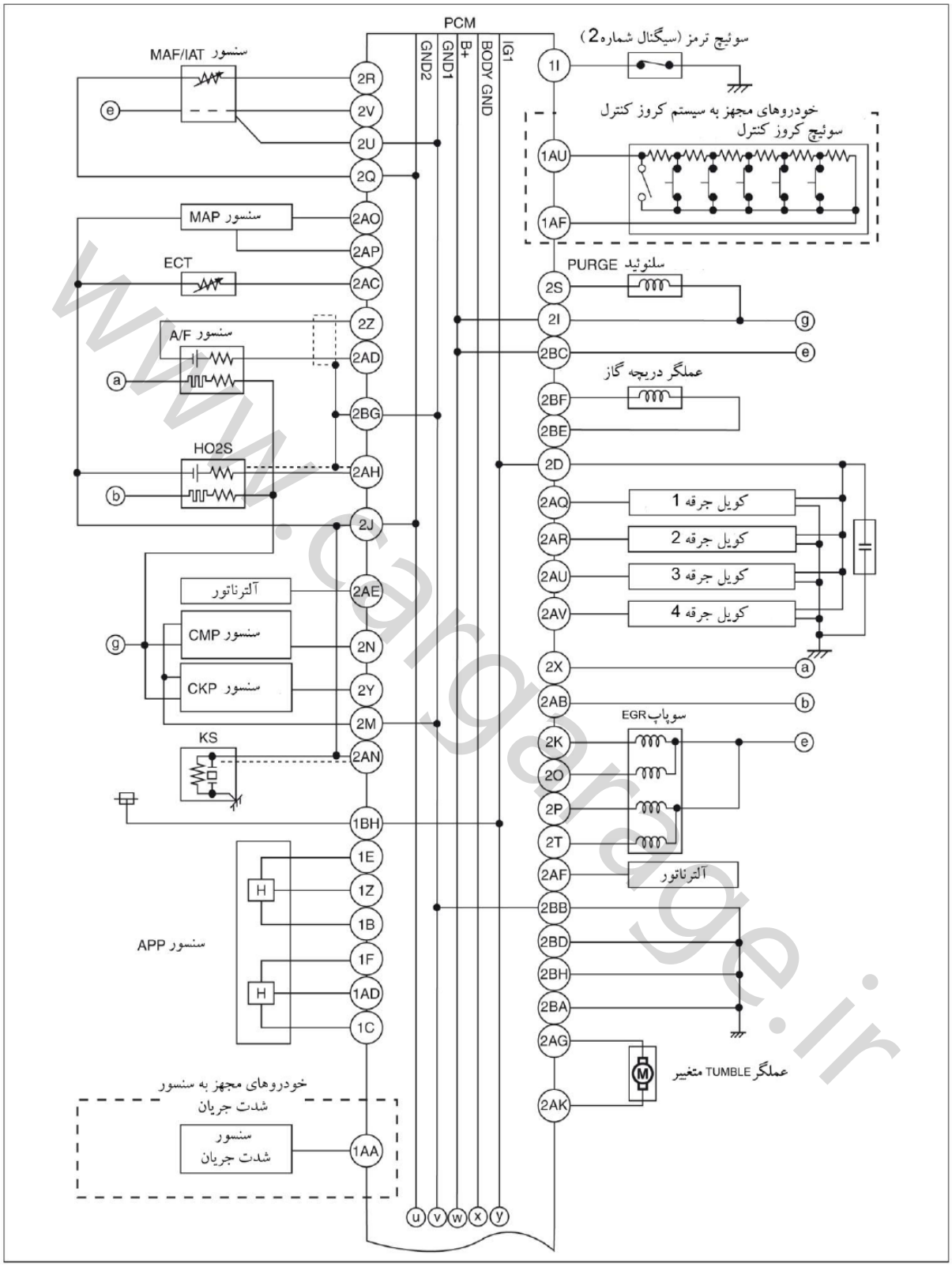
توجه : برای باز و بست و بررسی قطعات مربوط به سیستم مدیریت موتور به کتاب شماره 01- موتور مراجعه نمایید.

www.cargarage.ir

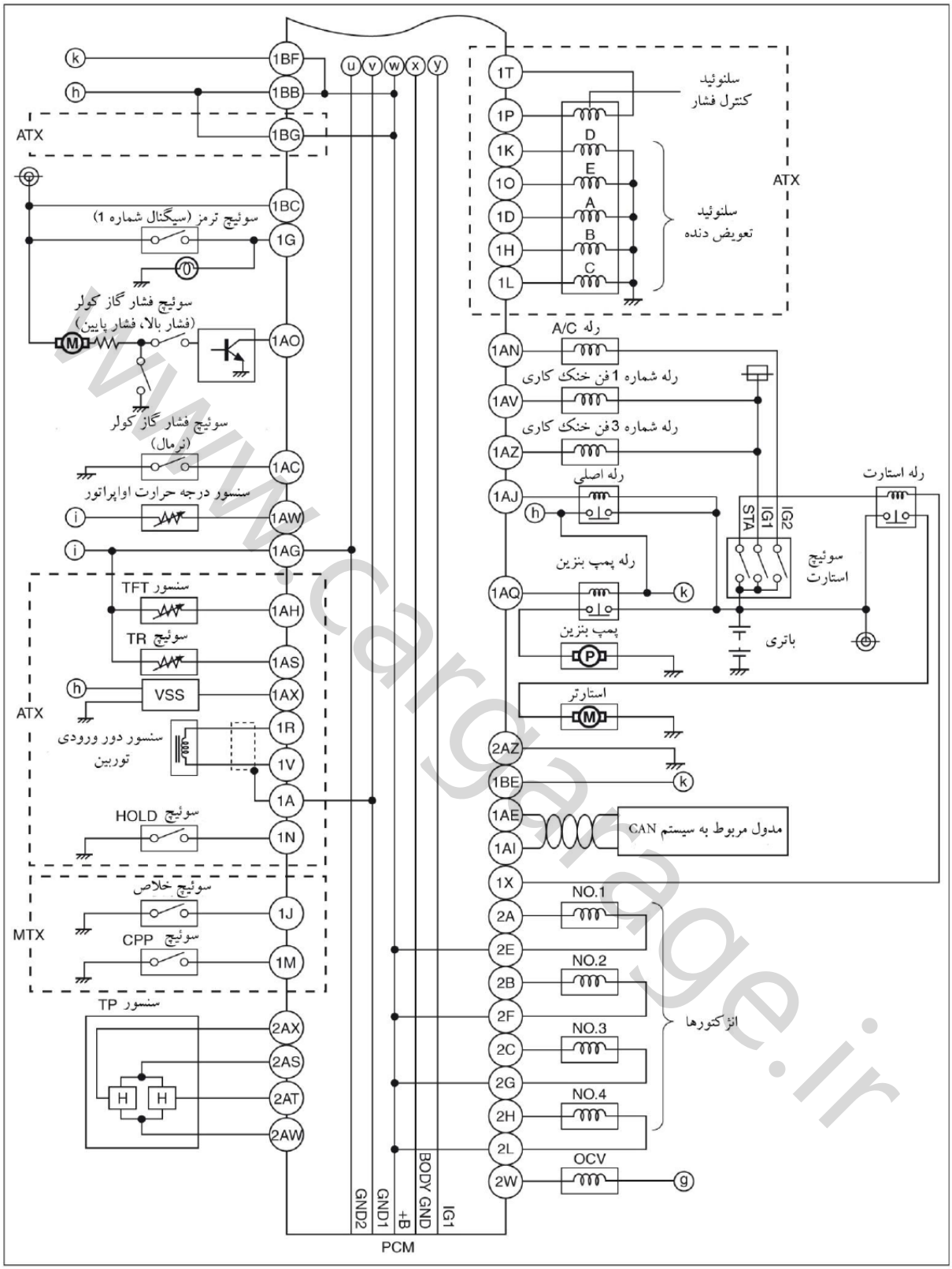


www.cargarage.ir

خودرو مزدا 2



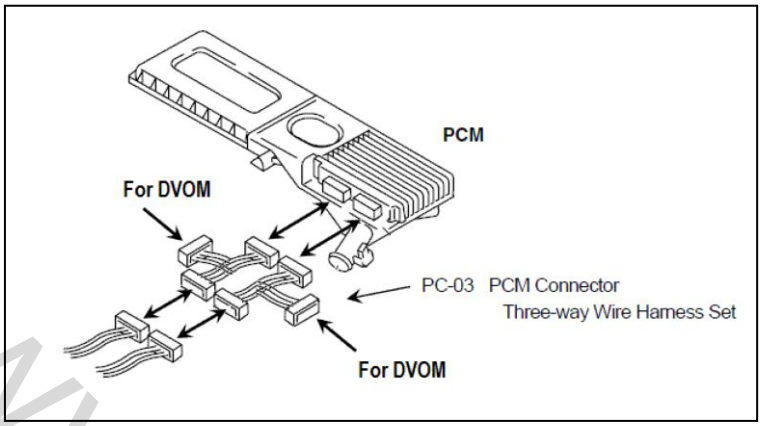
www.cargarage.ir



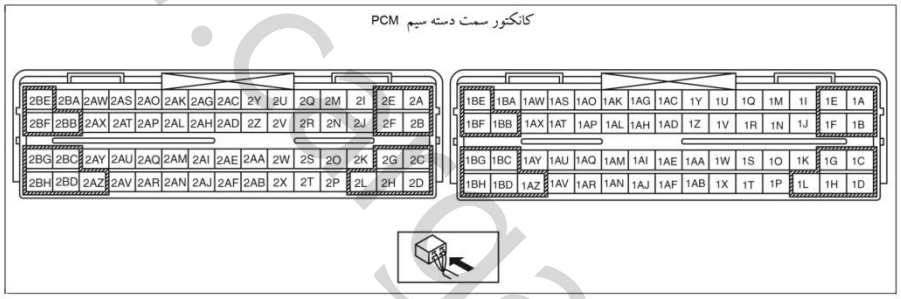
www.cargarage.ir

بررسی اطلاعات ورودی و خروجی از طریق پایه های PCM

توجه : برای بررسی ولتاژ و سیگنال پایه های مربوط به اطلاعات ورودی و خروجی PCM حتماً از کانکتور سه راهه PCM استفاده نمایید.



جدول ولتاژ ترینال PCM (مرجع) خودرو MAZDA 2



ترمینال	نام سیگنال	متصل به	شرایط آزمایش	ولتاژ (V)	محل بازرسی
1A*7	اتصال بدنه	سیم شیلد سنسور ورودی توربین	در هر شرایط	کمتر از 1.0	• دسته سیم مربوطه
1B	اتصال بدنه شماره 1 سنسور APP	سنسور APP	در هر شرایط	کمتر از 1.0	• دسته سیم مربوطه
1C	اتصال بدنه شماره 2 سنسور APP	سنسور APP	در هر شرایط	کمتر از 1.0	• دسته سیم مربوطه
1D*7	سلنوئیدتعویض دنده A	سلنوئیدتعویض دنده A	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)		• سلنوئیدتعویض دندهA • دسته سیم مربوطه
1E	مدار تغذیه شماره 1 سنسور APP	سنسور APP	در هر شرایط	در حدود 5.0	• دسته سیم مربوطه
1F	مدار تغذیه شماره 2 سنسور APP	سنسور APP	در هر شرایط	در حدود 5.0	• دسته سیم مربوطه

www.cargarage.ir

ترمینال	نام سیگنال	متصل به	شرایط آزمایش			ولتاژ (V)	محل بازرسی
1G	ترمز 1	سوئیچ ترمز (سیگنال شماره 1)	پدال ترمز فشرده			B^+	• سوئیچ ترمز (سیگنال شماره 1) • دسته سیم مربوطه
			پدال ترمز آزاد			کمتر از 1.0	
1H*7	سلنوئیدتعویض دنده B	سلنوئیدتعویض دنده B	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)				• سلنوئیدتعویض دنده B • دسته سیم مربوطه
1I	ترمز 2	سوئیچ ترمز (سیگنال شماره 2)	پدال ترمز فشرده			B^+	• سوئیچ ترمز(سیگنال شماره 2) • دسته سیم مربوطه
			پدال ترمز آزاد			کمتر از 1.0	
1J*7	سوئیچ خلاص	سوئیچ خلاص	سوئیچ استارت در حالت ON	خلاص		کمتر از 1.0	• سوئیچ خلاص • دسته سیم مربوطه
				به غیر از حالت بالا		B^+	
1K*7	سلنوئیدتعویض دنده D	سلنوئیدتعویض دنده D	دور آرام	وضعیت P		B^+	• سلنوئیدتعویض دنده D • دسته سیم مربوطه
				وضعیت R		کمتر از 1.0	
				وضعیت N		B^+	
				حالت D		کمتر از 1.0	
				حالت S		کمتر از 1.0	
				حالت L		کمتر از 1.0	
1L*7	سلنوئیدتعویض دنده C	سلنوئیدتعویض دنده C	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)				• سلنوئیدتعویض دنده C • دسته سیم مربوطه
1M*7	سوئیچ CPP	سوئیچ CPP	سوئیچ استارت در حالت ON	پدال کلاچ فشرده		کمتر از 1.0	• سوئیچ CPP • دسته سیم مربوطه
				پدال کلاچ آزاد		B^+	
1N*7	سوئیچ HOLD	سوئیچ HOLD	سوئیچ استارت در حالت ON	پدال HOLDفشرده		کمتر از 1.0	• سوئیچ HOLD • دسته سیم مربوطه
				پدال HOLDآزاد		B^+	
1O*7	سلنوئیدتعویض دنده D	سلنوئیدتعویض دنده D	دور آرام	وضعیت P		کمتر از 1.0	• سلنوئیدتعویض دنده D • دسته سیم مربوطه
				وضعیت R		کمتر از 1.0	
				وضعیت N		کمتر از 1.0	
				حالت D		کمتر از 1.0	
				حالت S		کمتر از 1.0	
				حالت L (نرمال)		کمتر از 1.0	
				حالت L (HOLD)		B^+	
1P*7	سلنوئید کنترل فشار (+)	سلنوئید کنترل فشار	دور آرام				• سلنوئید کنترل فشار • دسته سیم مربوطه
1Q	-	-	-			-	-
1R*7	سنسور سرعت ورودی توربین (+)	سنسور سرعت ورودی توربین	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)				• سنسور سرعت ورودی توربین • دسته سیم مربوطه
1S	-	-	-			-	-
1T*7	سلنوئید کنترل فشار (-)	سلنوئید کنترل فشار	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)				• سلنوئید کنترل فشار • دسته سیم مربوطه
1U	-	-	-			-	-
1V*7	سنسور سرعت ورودی توربین (-)	سنسور سرعت ورودی توربین	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)				• سنسور سرعت ورودی توربین • دسته سیم مربوطه
1X*3	رله استارتر	رله استارتر	استارت زدن			کمتر از 1.0	• رله استارتر • دسته سیم مربوطه

www.cargarage.ir

ترمینال	نام سیگنال	متصل به	شرایط آزمایش		ولتاژ (V)	محل بازرسی
1Z	سنسور شماره 1 APP	سنسورAPP	سوئیچ‌استارت‌درحالت‌ON	پدال گاز فشرده	درحدود3.9	• سنسورAPP • دسته سیم مربوطه
				پدال گاز آزاد	درحدود1.6	
1AA*10	سنسور جریان	سنسورجریان	به علت اینکه این ترمینال برای شبکه سنسور جریان می باشد، تعین خوب یا بد بودن از طریق ولتاژ ترمینال امکان پذیر نمی باشد.			• سنسورجریان • دسته سیم مربوطه
1AC	سوئیچ فشار گاز کولر (نرمال)	سوئیچ‌فشارگازکولر (نرمال)	فشار گاز کولر بیشتر از محدوده مشخص شده می باشد، (سوئیچ فشار گاز کولر حالت نرمال روشن است)		کمتر از 1.0	• سوئیچ‌فشارگازکولر (نرمال) • دسته سیم مربوطه
			فشار گاز کولر کمتر از محدوده مشخص شده می باشد، (سوئیچ فشار جریان حالت خاموش است)		درحدود5.0	
1AD	سنسور شماره 2 APP	سنسورAPP	سوئیچ‌استارت‌درحالت‌ON	پدال گاز فشرده	درحدود3.4	• سنسورAPP • دسته سیم مربوطه
				پدال گاز آزاد	درحدود1.0	
1AE	CAN-H	مدول مربوط به سیستمCAN ، DLC2	به علت اینکه این ترمینال برای شبکه CAN می باشد، تعین خوب یا بد بودن از طریق ولتاژ ترمینال امکان پذیر نمی باشد.			• دسته سیم مربوطه
1AF*1	سوئیچ کروز کنترل	سوئیچکروزکنترل	درهرشرایط		کمتر از 1.0	• سوئیچکروزکنترل
1AG	اتصال بدنه	سنسور درجه حرارت اواپراتور*4 سنسورTFT سوئیچTR سنسور جریان*9	درهرشرایط		کمتر از 1.0	• دسته سیم مربوطه
1AH*7	درجه حرارت روغن گیربکس اتوماتیک (ATF)	سنسور TFT	سوئیچ استارت در حالت ON	دمای 20ATF°C است	درحدود3.3	• سنسورTFT • دسته سیم مربوطه
				دمای 40ATF°C است	درحدود 2.4	
				دمای 80ATF°C است	در حدود1.5	
1AI	CAN-L	مدول مربوط به سیستمCAN ، DLC2	به علت اینکه این ترمینال برای شبکه CAN می باشد، تعین خوب یا بد بودن از طریق ولتاژ ترمینال امکان پذیر نمی باشد.			• دسته سیم مربوطه
1AJ	رله اصلی	رلهاصلی	سوئیچ استارت خاموش (OFF) و مدت زمان آن سپری شده است		B^+	• رله اصلی • دسته سیم مربوطه
			سوئیچ استارت در حالت ON		کمتر از 1.5	
1AK*9	ولتاژ ثابت (Vref)	سنسور جریان	درهرشرایط		درحدود5.0	• دسته سیم مربوطه
1AL*9	سنسور جریان	سنسور جریان	دور آرام		0.5-4.5	• سنسورجریان • دسته سیم مربوطه
1AM	-	-	-		-	-
1AN	کنترل قطع کن A/C	رله A/C	دور آرام ، عملکرد A/C		کمتر از 1.0	• رله A/C • دسته سیم مربوطه
			دور آرام ، بدون عملکرد A/C		B^+	
1AO	A/C	سوئیچ فشار گاز کولر (فشار بالا،فشار پایین)؛ آمپلی فایرA/C	فشار گاز کولر بیشتر و یا کمتر از محدوده تعین شده می باشد. (سوئیچ فشار گاز Low وHigh خاموش است.)		در حدود5.0	• سوئیچ فشار گاز کولر (فشار بالا،فشار پایین) • آمپلی فایرA/C • دسته سیم مربوطه
			به غیر از حالت بالا		**کمتر از 2.0*4 درحدود 3.0*5**	

www.cargarage.ir

ترمینال	نام سیگنال	متصل به	شرایط آزمایش		ولتاژ (V)	محل بازرسی
1AQ*3	کنترل پمپ بنزین	رله پمپ بنزین	مدت زمان باز بودن سوئیچ در حالت ON زیاد می باشد		B^+	• رله پمپ بنزین • دسته سیم مربوطه
			استارت زدن		کمتراز 1.0	
			دور آرام			
1AR*6	کنترل پمپ بنزین	رله پمپ بنزین	مدت زمان باز بودن سوئیچ در حالت ON زیاد می باشد		B^+	• رله پمپ بنزین • دسته سیم مربوطه
			استارت زدن		کمتراز 1.0	
			دور آرام			
1AS*7	موقعیت اهرم تعویض دنده	سوئیچ TR	سوئیچ‌استارت‌درحالت‌ON	موقعیت P	در حدود 4.6	• سوئیچ TR • دسته سیم مربوطه
				موقعیت R	در حدود 3.9	
				موقعیت N	در حدود 3.3	
				حالت D	در حدود 2.5	
				حالت S	در حدود 1.7	
				حالت L	در حدود 0.9	
1AT	-	-	-		-	-
1AU*1	سوئیچ کروز کنترل	سوئیچ کروزکنترل	سوئیچ استارت درحالت‌ON	سوئیچ ON فشرده است	درحدود 4.05	• سوئیچ کروزکنترل
				سوئیچ‌OFFفشرده‌هاست	درحدود 0.05	
				سوئیچ CANCEL فشرده است	درحدود 0.98	
				سوئیچ SET(+) فشرده است	درحدود 2.73	
				سوئیچ SET(-) فشرده است	درحدود 1.88	
				سوئیچ RESUME فشرده است	درحدود 3.45	
1AV	کنترل فن خنک کاری	رله شماره1فن خنک کاری	در مدت مد تست *7	پدالگازآزاد	B^+	• رله شماره 1 فن خنک کاری • دسته سیم مربوطه
				پدالگازفشرده	کمتراز 1.0	
1AW*4	سنسور درجه حرارت اواپراتور	سنسور درجه حرارت اواپراتور	سوئیچ‌استارت‌درحالت‌ON	درجه حرارت اواپراتور 20°C است	درحدود2.5	• سنسور درجه حرارت اواپراتور • دسته سیم مربوطه
1AX*7	سرعت خودرو	VSS	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• VSS • دسته سیم مربوطه
1AY	-	-	-		-	-
1AZ	کنترل فن خنک کاری	رله شماره 2 فن خنک کاری	در مدت مد تست *7	پدالگازآزاد	B^+	• رله شماره 2 فن خنک کاری • دسته سیم مربوطه
				پدالگازفشرده	کمتراز 1.0	
1BA	-	-	-		-	-
1BB	B^+	رله اصلی	سوئیچ استارت خاموش		کمتراز 1.0	• رله اصلی • باتری • دسته سیم مربوطه
			سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	
1BC	مدار تغذیه برگشت	باتری	درهرشرایط		B^+	• باتری • دسته سیم مربوطه
1BD	-	-	-		-	-

www.cargarage.ir

ترمینال	نام سیگنال	متصل به	شرایط آزمایش		ولتاژ (V)	محل بازرسی
1BE	کنترل DRIVE-BY-WIRE	رله اصلی	سوئیچ استارت در حالت ON	سیستم DRIVE-BY-WIRE معیوب است.	کمتراز 1.0	• رله DRIVE-BY-WIRE • دسته سیم مربوطه
				سیستم DRIVE-BY-WIRE نرمال است.	B^+	
1BF	B^+	رله اصلی	سوئیچ استارت در حالت OFF		کمتراز 1.0	• رله اصلی • دسته سیم مربوطه
			سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	
1BG*7	B^+	رله اصلی	سوئیچ استارت در حالت OFF		کمتراز 1.0	• رله اصلی • دسته سیم مربوطه
			سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	
1BH	سوئیچ استارت	سوئیچ استارت	سوئیچ استارت در حالت OFF		کمتراز 1.0	• سوئیچ استارت • دسته سیم مربوطه
			سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	
2A	کنترل پاشش سوخت	انژکتور شماره 1	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• انژکتور شماره 1 • دسته سیم مربوطه
2B	کنترل پاشش سوخت	انژکتور شماره 2	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• انژکتور شماره 2 • دسته سیم مربوطه
2C	کنترل پاشش سوخت	انژکتور شماره 3	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• انژکتور شماره 3 • دسته سیم مربوطه
2D	مدار تغذیه کویل جرقه	کویل جرقه	سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	• دسته سیم مربوطه
2E	مدار تغذیه انژکتور شماره 1	انژکتور شماره 1	سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	• دسته سیم مربوطه
2F	مدار تغذیه انژکتور شماره 2	انژکتور شماره 2	سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	• دسته سیم مربوطه
2G	مدار تغذیه انژکتور شماره 3	انژکتور شماره 3	سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	• دسته سیم مربوطه
2H	کنترل پاشش سوخت	انژکتور شماره 4	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• انژکتور شماره 4 • دسته سیم مربوطه
2I	منبع تغذیه	سنسور CMP،سلونوئید Purge، سنسور CKP ،OCV	سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	• دسته سیم مربوطه
2J	اتصال بدنه	سنسور HO_2S ، ECT ، سنسور MAP ، سیم شیلد KS (ناک سنسور)	تحت هر شرایط		کمتراز 1.0	• دسته سیم مربوطه
2K	کنترل EGR	سوپاپ EGR	دور آرام (عملکرد کنترل EGR)		کمتراز 1.0	• سوپاپ EGR • دسته سیم مربوطه
2L	مدار تغذیه انژکتور شماره 4	انژکتور شماره 4	سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	• دسته سیم مربوطه
2M	اتصال بدنه	سنسور CMP و CKP	تحت هر شرایط		کمتراز 1.0	• دسته سیم مربوطه
2N	CMP	سنسور CMP	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• سنسور CMP • دسته سیم مربوطه
2O	کنترل EGR	سوپاپ EGR	سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	• سوپاپ EGR • دسته سیم مربوطه
2P	کنترل EGR	سوپاپ EGR	سوئیچ استارت در حالت ON		B^+	• سوپاپ EGR • دسته سیم مربوطه
2Q	اتصال بدنه	سنسور IAT	تحت هر شرایط		کمتراز 1.0	• دسته سیم مربوطه

www.cargarage.ir

ترمینال	نام سیگنال	متصل به	شرایط آزمایش		ولتاژ (V)	محل بازرسی
2R	IAT	سنسور IAT	سوئیچ استارت در حالت ON	دمای هوای ورودی 20°C است	در حدود 2.2	• سنسور IAT • دسته سیم مربوطه
				دمای هوای ورودی 30°C است	در حدود 1.8	
2S	کنترل بخارات	سلنوئید Purge	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• سلنوئید Purge • دسته سیم مربوطه
2T	کنترل EGR	سوپاپ EGR	دور آرام (عملکرد کنترل EGR)		B^+	• سوپاپ EGR • دسته سیم مربوطه
2U	اتصال بدنه	سنسور MAF	تحت هر شرایط		کمتراز 1.0	• دسته سیم مربوطه
2V	MAF	سنسور MAF	سوئیچ استارت درحالت ON		در حدود 0.7	• سنسور MAF • دسته سیم مربوطه
			دور آرام		در حدود 1.3	
2W	کنترل تایمینگ متغیر سوپاپ	OCV	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• OCV • دسته سیم مربوطه
2X	کنترل گرم کن سنسور A/F	سنسور A/F	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• سنسور A/F • دسته سیم مربوطه
2Y	CKP	سنسور CKP	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• سنسور CKP • دسته سیم مربوطه
2Z	سنسور A/F	سنسور A/F	دور آرام (بعد از گرم شدن)		در حدود 0	• سنسور A/F • دسته سیم مربوطه
2AB	کنترل گرم کن HO_2S	گرم کن HO_2S	دور آرام (بعد از گرم شدن)		کمتراز 1.0	• HO_2S • دسته سیم مربوطه
			تحت بار سنگین		B^+	
2AC	ECT	سنسور ECT	سوئیچ استارت درحالت ON	دمای مایع خنک کاری 20°C است	در حدود 3.0	• سنسور ECT • دسته سیم مربوطه
				دمای مایع خنک کاری 60°C است	در حدود 1.4	
				دمای مایع خنک کاری 80°C است	در حدود 0.9	
2AD	سنسور A/F	سنسور A/F	دور آرام (بعد از گرم شدن)		در حدود 2.4	• سنسور A/F • دسته سیم مربوطه
2AE	ولتاژ خروجی آلترناتور	آلترناتور (ترمینال P: سیم پیچ استاتور)	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• آلترناتور • دسته سیم مربوطه
2AF	کنترل میدان مغناطیسی آلترناتور	آلترناتور (ترمینال D: میدان مغناطیسی سیم پیچ)	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• آلترناتور • دسته سیم مربوطه
2AG	کنترل Tumble متغیر (باز)	عملکرد Tumble متغیر	موتور گرم است	مستقیماً بعد از آنکه سوئیچ استارت در حالت ON قرار می گیرد	$B+^{*8}$	• عملکرد Tumble متغیر • دسته سیم مربوطه
			دور آرام بعد از استارت موتور سرد	زمانیکه درجه حرارت مایع خنک کاری موتور به 60°C افزایش پیدا می کند		
			به جز شرایط بالا		کمتراز 1.0	
2AH	HO_2S	HO_2S	دور آرام (بعد از گرم شدن)		بین 0 و 1 متغیر است	• HO_2S • دسته سیم مربوطه

www.cargarage.ir

ترمینال	نام سیگنال	متصل به	شرایط آزمایش		ولتاژ (V)	محل بازرسی
2AK	کنترل Tumble متغیر (بسته)	عملکردTumble متغیر	موتور سرد است	مستقیماً بعد از آنکه سوئیچ استارت در حالت ON قرار می گیرد.	B+*8	• عملکرد Tumble متغیر • دسته سیم مربوطه
			به غیر از حالت های بالا		کمتراز 1.0	
2AL	-	-	-		-	-
2AM	-	-	-		-	-
2AN	ضربه زدن	KS	سوئیچ جرقه را در حالت ON قرار دهید (از ولت متر دیجیتال استفاده نمایید. زیرا ولت متر دیجیتال بهتر از ولت متر آنالوگ ولتاژ را نشان می دهد.)		در حدود 2.4	• KS • دسته سیم مربوطه
2AO	تغذیه برق	سنسور MAP	سوئیچ استارت درحالتON		در حدود 5.0	• دسته سیم مربوطه
2AP	سنسور MAP	سنسور MAP	سوئیچ استارت درحالتON	فشار بارومتریک: 13-200KPA	1.0-4.5	• سنسور MAP • دسته سیم مربوطه
2AQ	کنترل ESA	کویل جرقه شماره1	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• کویل جرقه شماره1 • دسته سیم مربوطه
2AR	کنترل ESA	کویل جرقه شماره2	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• کویل جرقه شماره2 • دسته سیم مربوطه
2AS	مدار تغذیه سنسور TP	دریچه گاز(سنسورTP)	تحتهرشرایط		در حدود 5.0	• دسته سیم مربوطه
2AT	سنسور شماره 2 TP	دریچه گاز(سنسورTP)	سوئیچ استارت درحالتON	پدال گاز فشرده	در حدود 0.5	• سنسورTP • دسته سیم مربوطه
				پدال گاز آزاد	در حدود 3.9	
2AU	کنترل ESA	کویل جرقه شماره3	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• کویل جرقه شماره3 • دسته سیم مربوطه
2AV	کنترل ESA	کویل جرقه شماره4	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• کویل جرقه شماره4 • دسته سیم مربوطه
2AW	اتصال بدنه سنسور TP	دریچه گاز(سنسورTP)	تحت هر شرایط		کمتراز 1.0	• دسته سیم مربوطه
2AX	سنسور شماره 2 TP	دریچه گاز(سنسورTP)	سوئیچ استارت درحالتON	پدال گاز فشرده	در حدود 4.5	• سنسورTP • دسته سیم مربوطه
				پدال گاز آزاد	در حدود 1.1	
2AY	-	-	-		-	-
2AZ	اتصال بدنه	اتصال بدنه	تحت هر شرایط		کمتراز 1.0	• دسته سیم مربوطه
2BA	اتصال بدنه	اتصال بدنه	تحت هر شرایط		کمتراز 1.0	• دسته سیم مربوطه
2BB	اتصال بدنه	اتصال بدنه	تحت هر شرایط		کمتراز 1.0	• دسته سیم مربوطه
2BC	تغذیه برق	سنسور MAF ، سوپاپ EGR	دور آرام		B^+	• دسته سیم مربوطه
2BD	اتصال بدنه	اتصال بدنه	تحت هر شرایط		کمتراز 1.0	• دسته سیم مربوطه
2BE	کنترل دریچه گاز (-)	دریچه گاز (عملکرد دریچه گاز)	(به صفحه 19-40-01 بازرسی با استفاده از اسلوسکوپ مراجعه کنید.)			• عملکرد دریچه گاز • دسته سیم مربوطه

www.cargarage.ir

ترمینال	نام سیگنال	متصل به	شرایط آزمایش	ولتاژ (V)	محل بازرسی
2BF	کنترل دریچه گاز (+)	دریچه گاز (عملکرد دریچه گاز)	(بهصفحه 19-40-01 بازرسیبااستفادهازاسلوسکوپمراجعهکنید.)		• عملکرد دریچه گاز • دسته سیم مربوطه
2BG	اتصال بدنه	سیم شیلد سنسور A/F ، سیم شیلد HO_2S	تحتهرشرایط	کمتراز 1.0	• دسته سیم مربوطه
2BH	اتصال بدنه	اتصال بدنه	تحتهرشرایط	کمتراز 1.0	• دسته سیم مربوطه

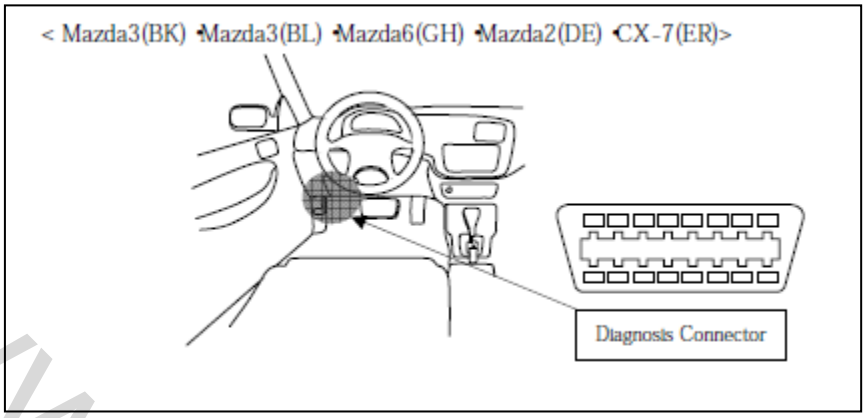
*1 : با سیستم کروز کنترل
*2 : گیربکس دنده معمولی MTX
*3 : با سیستم ایموبلایزر
*4 : با تهویه مطبوع دستی
*5 : با تهویه مطبوع اتوماتیک
*6 : بدون سیستم ایموبلایزر
*7 : گیربکس اتوماتیک ATX
*8 : تغیرات ولتاژ برای مدت زمان مشخص شده
*9 : CVT
*10 : با سنسور جریان و گیربکس دنده معمولی

www.cargarage.ir

www.cargarage.ir

آشنایی با نحوه عملکرد دستگاه HDM

محل نصب دستگاه HDM



بعد از انتخاب خودرو مورد عیب یابی(Mazda 3 (BK، Mazda 3 (BL) و Mazda 2 (DE) منوی زیر را خواهید دید :

لیست ECU های خودرو مزدا 3

ردیف	شرح عملکرد ECU	نام ECU
1	مدول کنترل موتور و گیربکس اتوماتیک	PCM
2	مدول کنترل سیستم ترمز ضد قفل	ABS
3	مدول کنترل سیستم تهویه مطبوع	EATC
4	مدول کنترل سیستم فرمان الکتروهیدرولیک	EPS
5	مدول کنترل تجهیزات الکتریکی شاسی و بدنه	GEM
6	مدول کنترل پشت آمپر	IC
7	مدول کنترل سیستم ایمنی و ایربگ	RCM

لیست ECU های خودرو مزدا 2

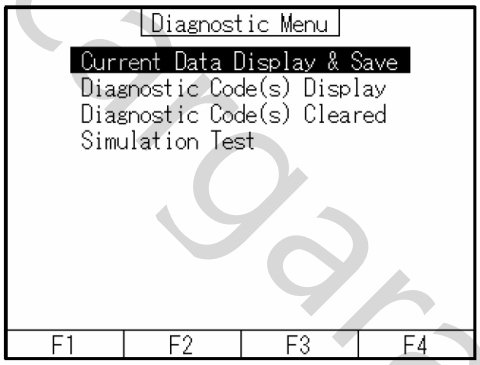
ردیف	شرح عملکرد ECU	نام ECU
1	عیب یابی موتور و گیربکس	PCM
2	عیب یابی سیستم ترمز ABS	ABS
3	عیب یابی سیستم فرمان الکتریکی	EPS
4	عیب یابی تجهیزات الکتریکی	BCM
5	عیب یابی پشت آمپر	IC
6	عیب یابی ایربگ	RCM

www.cargarage.ir

لیست ECU های خودرو مزدا 3 جدید

ردیف	شرح عملکرد ECU	نام ECU
1	مدول کنترل موتور	PCM
2	مدول کنترل گیربکس	TCM
3	مدول کنترل پشت آمپر	IC
4	مدول کنترل ABS / مدول کنترل سیستم پایداری خودرو DSC	ABS/DSC
5	مدول کنترل پمپ فرمان الکتروهیدرولیک	EPS/EHPAS
6	مدول کنترل ایربگ	RCM
7	مدول کنترل سیستم ورود بدون کلید	SKE
8	مدول کنترل تجهیزات برقی بدنه	BCM
9	مدول کنترل سیستم صوتی	ACU
10	مدول کنترل صفحه نمایش چند منظوره	MID
11	مدول کنترل سیستم تهویه مطبوع	EATC
12	مدول کنترل گردش نور چراغ جلو	AFS
13	مدول کنترل حالت اتوماتیک چراغ جلو	LCM

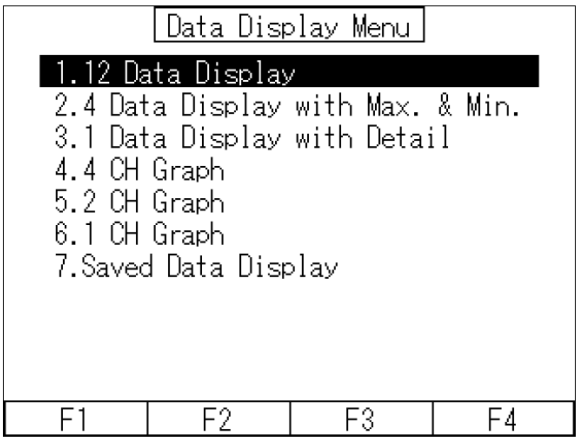
منوی عیب یابی



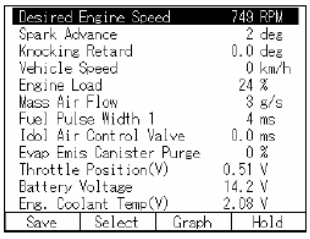
ردیف	شرح آیتم	آیتم روی دستگاه
1	مشاهده پارامترهای ورودی و خروجی	Current Data Display & Save
2	خواندن کدهای خطا	Diagnostic Code(s) Display
3	پاک کردن کدهای خطا	Diagnostic Code(s) Cleared
4	تست شبیه سازی	Simulation Test

www.cargarage.ir

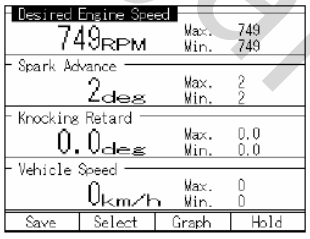
مشاهده پارامترهای ورودی و خروجی (Current Data Display & Save) :



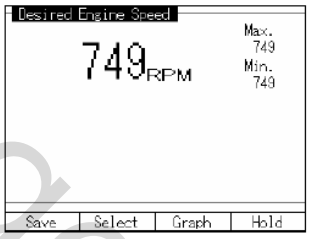
1 . نمایش 12 پارامتر در یک صفحه
2. نمایش 4 پارامتر در یک صفحه با مقدار حداقل و حداکثر
3. نمایش 1 پارامتر در یک صفحه با جزئیات
4. نمایش 4 پارامتر با حالت نموداری
5. نمایش 2 پارامتر با حالت نموداری
6 . نمایش 1 پارامتر با حالت نموداری
7. ذخیره پارامترها



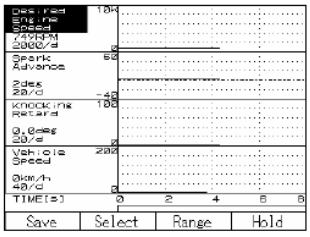
12-data display



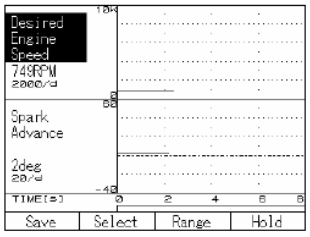
4-data expanded display



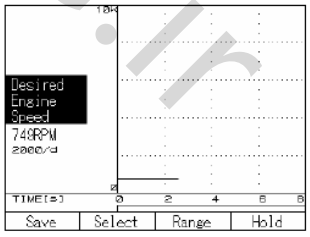
1-data expanded display



4-ch graph display



2-ch graph display



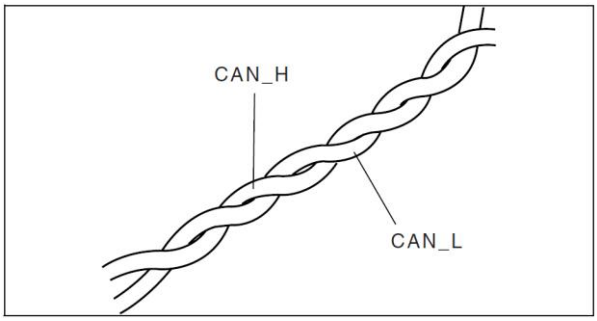
1-ch graph display

توجه : نمایندگانی که از دستگاه شرکت مهاد صنعت استفاده می نمایند، جهت آشنایی با نحوه عملکرد دستگاه عیب یاب شرکت مهاد صنعت به دفترچه راهنمای جامع محصولات عیب یابی مهاد صنعت مراجعه نمایید.

www.cargarage.ir

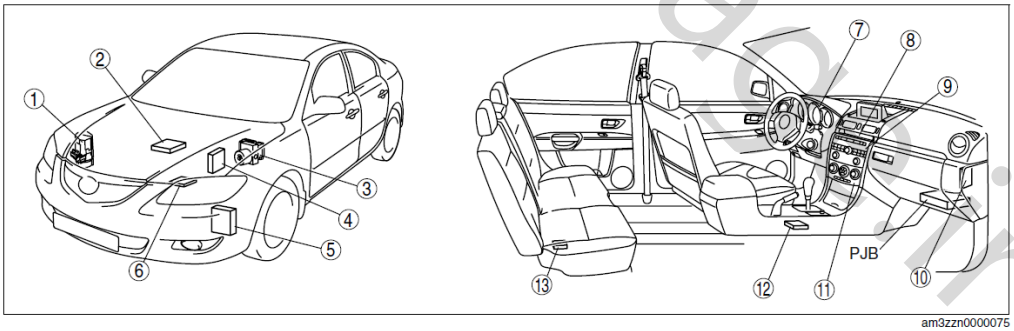
آشنایی با شبکه CAN

شبکه CAN شبکه ای است که اطلاعات ورودی و خروجی را بصورت مالتی پلکس انتقال می دهد و درنتیجه باعث کاهش حجم سیم کشی بین مدول ها می گردد. سیم های مربوط به شبکه CAN از نوع سیم های بهم تابیده می باشد که در طول دسته سیم بهمین شکل می باشد.



لیست ECU های متصل به شبکه CAN :

- PCM
- EHPAS
- DSC & ABS
- مدول کنترل سیستم ورودی بدون کلید
- پشت آمپر
- PJB
- مدول کنترل سیستم تهویه مطبوع
- SAS
- TCM
- BCM
- SKE
- AFS
- MID
- LCM
- سیستم صوتی
- صفحه نمایش اطلاعات

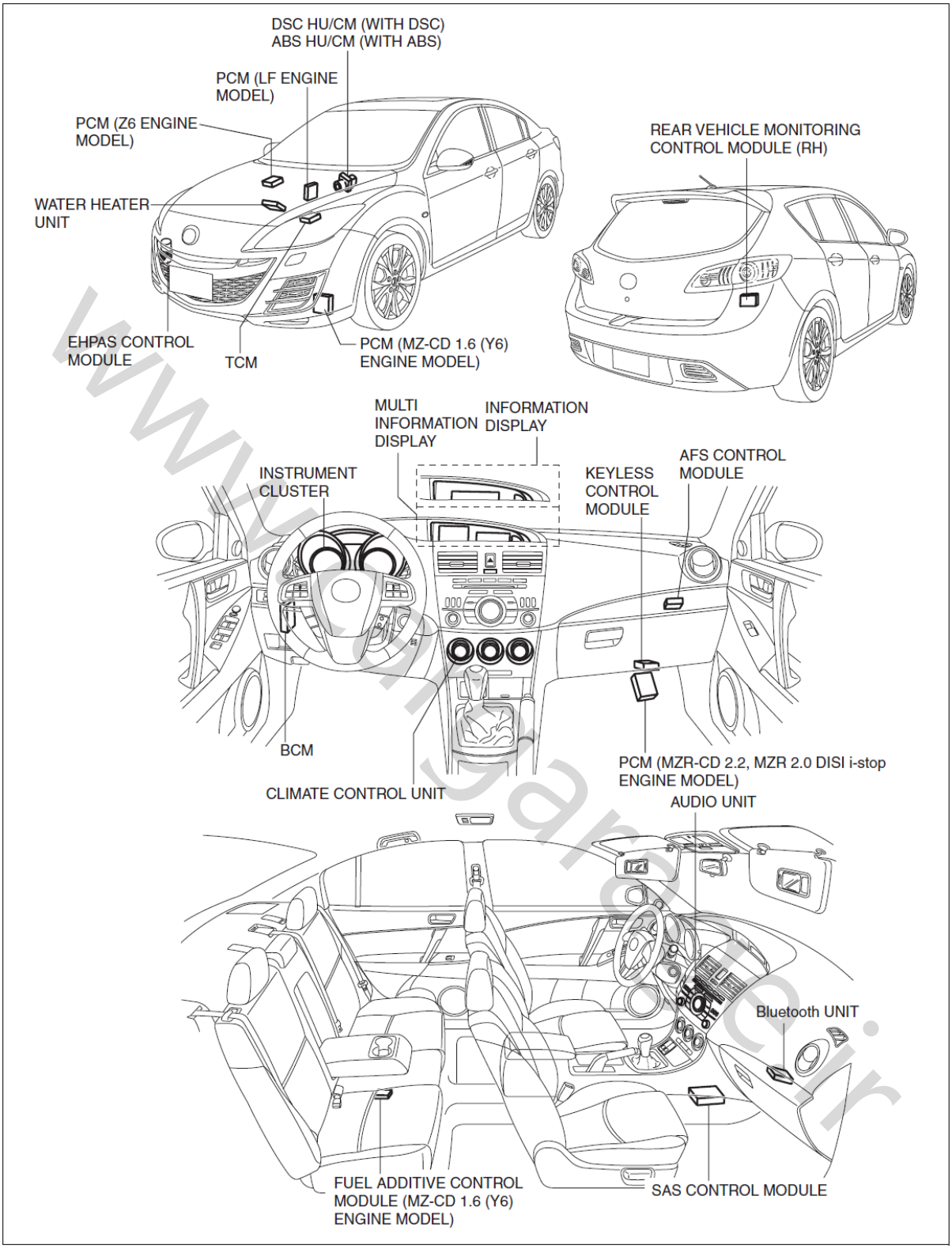


am3zzn0000075

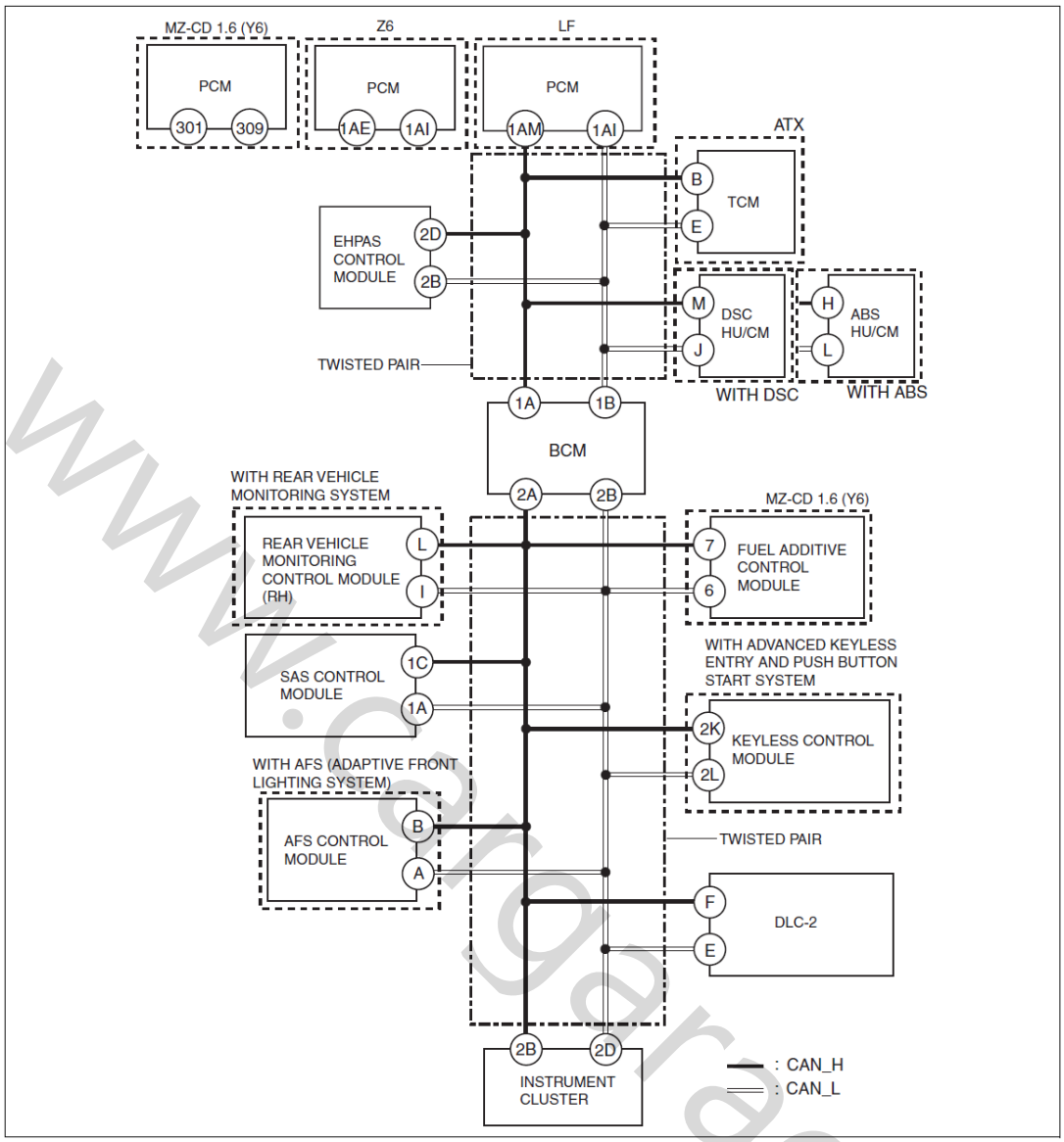
1	EHPAS control module
2	PCM (ZJ, ZY, Z6 engine model)
3	DSC HU/CM (with DSC) or ABS HU/CM (with ABS)
4	PCM (LF, L3, L3 Turbo engine model)
5	PCM (MZ-CD 1.6 (Y6) engine model)
6	TCM (FS5A-EL)
7	Instrument cluster

8	Information display
9	Audio unit (base module)
10	Keyless control module (with advanced keyless system)
11	Climate control unit
12	SAS control module
13	Fuel additive control module (MZ-CD 1.6 (Y6) High power-Euro 4)

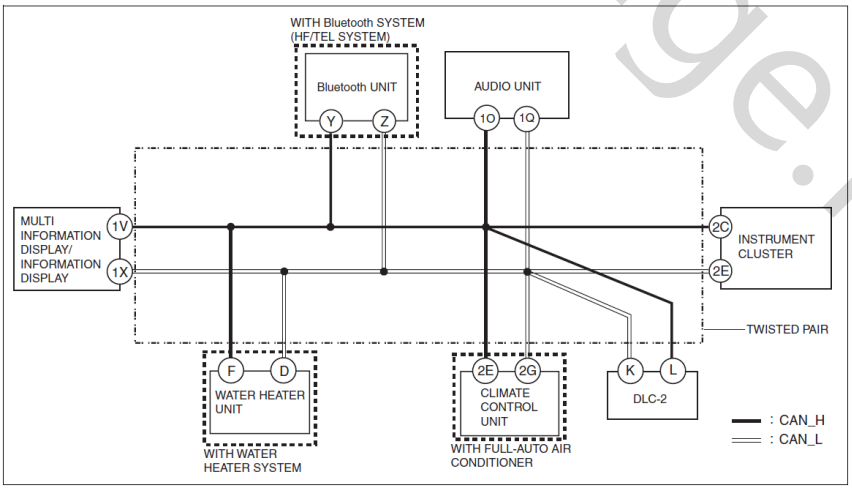
www.cargarage.ir



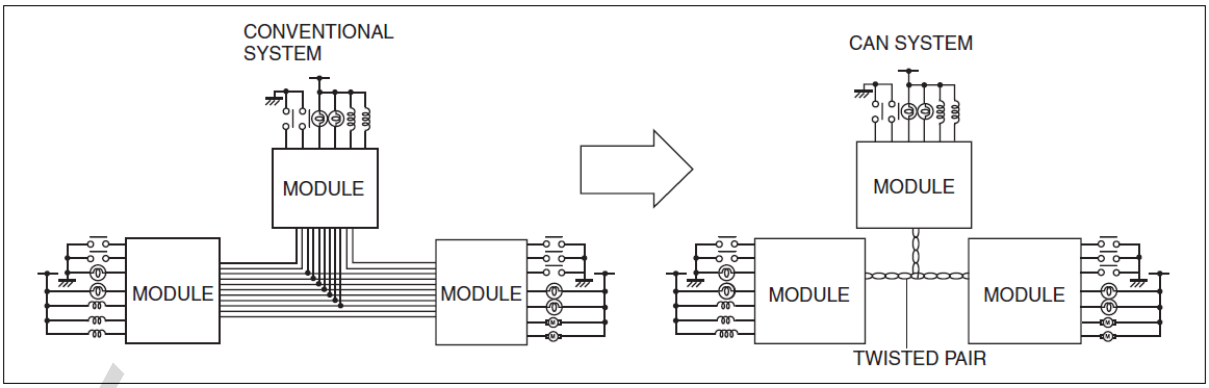
www.cargarage.ir

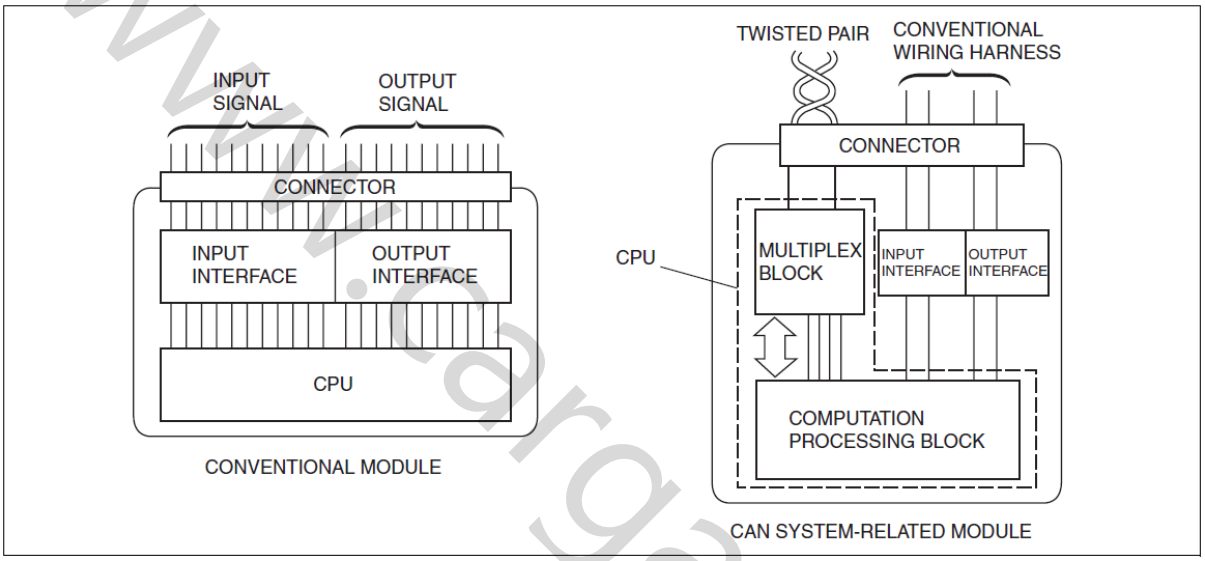


MS-CAN



www.cargarage.ir





www.cargarage.ir

www.cargarage.ir

آشنایی با اصول کد یابی

کدهای خطای DTC

حرف اول کدهای خطا شامل علائم زیر می باشد :

P : نیروی محرکه خودرو

B : سیستم بدنه

C : شاسی

U : تعریف نشده

حرف دوم کدهای خطای DTC :

0 : عمومی

1 : کدهای خاص (مخصوص کارخانه سازنده)

حرف سوم کدهای خطای DTC :

1 : سیستم مدیریت موتور (سوخت رسانی یا هوا)

2 : مدار انژکتور (سوخت رسانی یا هوا)

3 : سیستم جرقه یا احتراق ناقص

4 : کنترل الایندگی

5 : سرعت خودرو و کنترل دور ارام

6 : میکروکامپیوتر PCM و مدار خروجی

7 : گیربکس

8 : گیربکس

شرایط و منطق تشخیص کدهای خطای DTC

برای اینکه تشخیص کد خطا همراه با اشتباه نباشد لذا برای هر کد خطا شرایط بروز و تشخیص ارائه شده است که PCM بر اساس شرایط بروز و تشخیص داده شده کد های خطا را ثبت می نماید. در زیر به چند نمونه از شرایط بروز و تشخیص کدهای خطا می پردازیم.

DTC P0011 : آوانس زیاد سوپاپ توسط CMP

وقتی مقدار واقعی آوانس تایمینگ سوپاپ بیشتر از 15°گردد،سوپاپ کنترل روغن(OCV) تایمینگ سوپاپ را به حالت حداکثر تبدیل می‌کند.

شرایط نظارت و کنترل

- حداکثر سرعت موتور 4000 RPM
- درجه حرارت موتور 70°-110°C

www.cargarage.ir

DTC P0102 : کم بودن ولتاژ ورودی مدار سنسور MAF

در مدت روشن بودن موتور، PCM ولتاژ ورودی سنسور MAF را نظارت و کنترل می‌نماید. اگر مقدار این ولتاژ کمتر از 0.21V باشد PCM مدار MAF را دارای عملکرد نامطلوب تشخیص می‌دهد.

DTC P0118 : زیاد بودن ولتاژ ورودی مدار سنسور ECT

PCM سیگنال سنسور ECT را نظارت و کنترل می‌نماید ، اگر مقدار ولتاژ سنسور ECT اندازه گیری شده توسط PCM بیشتر از 4.58V باشد، PCM مدار ECT را دارای عملکرد نامطلوب تشخیص میدهد.

DTC P0134 : غیر فعال بودن HO2S جلو

PCM بر مقدار ولتاژ ورودی از HO2S در شرایط مناسب عملکرد نظارت و کنترل می‌کند. در موقع نظارت و کنترل اگر ولتاژ ورودی بیشتر از 3.22V باشد HO2S, PCM جلو را غیر فعال در نظر می‌گیرد.

شرایط نظارت و کنترل

- تعریف مد حرکت برای HO2S ، گرم کن HO2S و TWC
- وجود شرایط زیر :
  - گرم کن HO2S جلو برای 30 ثانیه روشن است.
  - ولتاژ باتری : 10-18 V

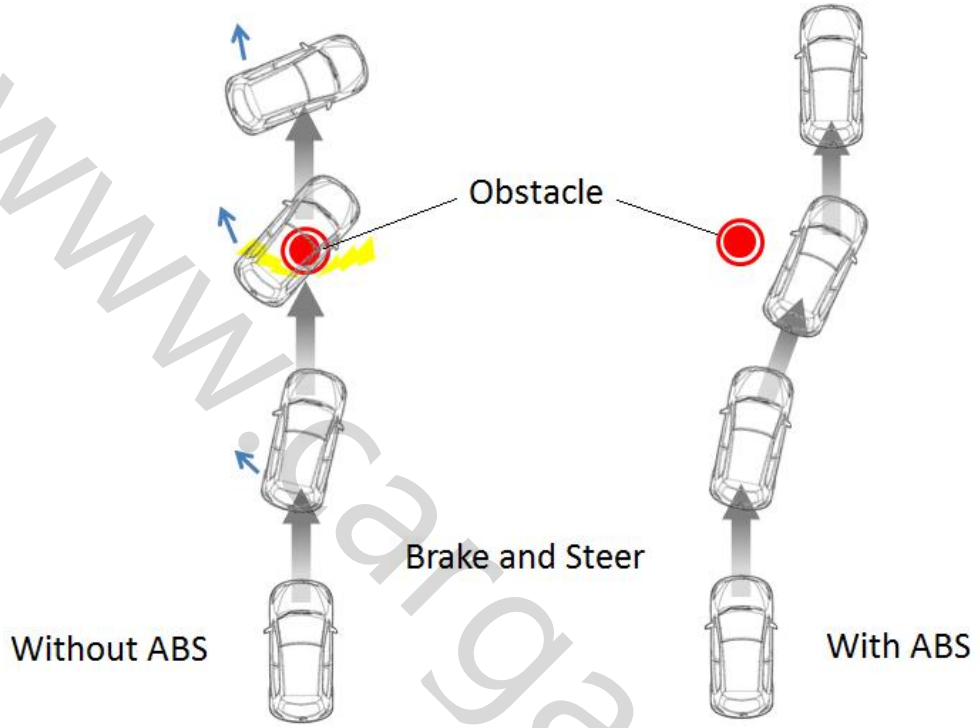
DTC P0327 : کم بودن ولتاژ ورودی مدار سنسور ضربه (سنسور ضربه (KS))

در موقع روشن بودن موتور PCM بر ولتاژ ورودی سنسور ضربه (KS) نظارت و کنترل دارد. اگر مقدار ولتاژ ورودی ما بین ترمینالهای PCM برای مدار سنسور ضربه (KS) کمتر از 0.06V باشد، PCM در مدار سنسور ضربه (KS) عملکرد نامطلوب تشخیص می دهد.

www.cargarage.ir

سیستم ترمز ضد قفل (ABS)

هنگام ترمزگیری شدید و زمانیکی پدال ترمز بصورت کامل فشار داده شده باشد، این سیستم از قفل شدن چرخها جلوگیری می نماید. نحوه عملکرد سیستم ABS بر اساس کنترل فشار روغن اعمال شده به پیستون کالیپرهای ترمز می باشد. سیستم ABS با کنترل نیروی ترمز سعی در حفظ نسبت لغزش (در محدوده 35% - 12%) دارد تا میزان اصطکاک مناسب با سطح جاده را ایجاد نماید.



توجه
سیستم ABS همیشه در کوتاه شدن طول خط ترمز خودرو موثر نمی باشد. در واقع طول خط ترمز در خودرو هایی که مجهز به سیستم ترمز ABS می باشند نسبت به خودروهای فاقد این سیستم در جاده های لغزنده طولانی تر خواهد بود. ممکن است سیستم ABS با فشار ضعیف برروی پدال ترمز فعال نشود. لذا رانندگان برای تجربه نمودن نحوه فعالیت این سیستم در محیط مناسب و ایمن باید خود و خودرو را در این شرایط (شرایط قفل شدن چرخها) قرار دهند تا به نحوه کنترل و عملکرد این سیستم پی ببرند. هنگامیکه سیستم ABS دچار عیب می شود، عملکرد سیستم ترمز خودرو مانند خودرو های بدون ABS خواهد بود و در عملکرد ترمز گیری خودرو خللی وارد نخواهد شد. هنگام عملکرد سیستم ترمز ABS، راننده در زیر پای خود لرزش و ضربه پدال را احساس خواهد نمود که این حالت نشان دهنده معیوب بودن سیستم نیست بلکه ناشی از عملکرد مناسب ان می باشد.

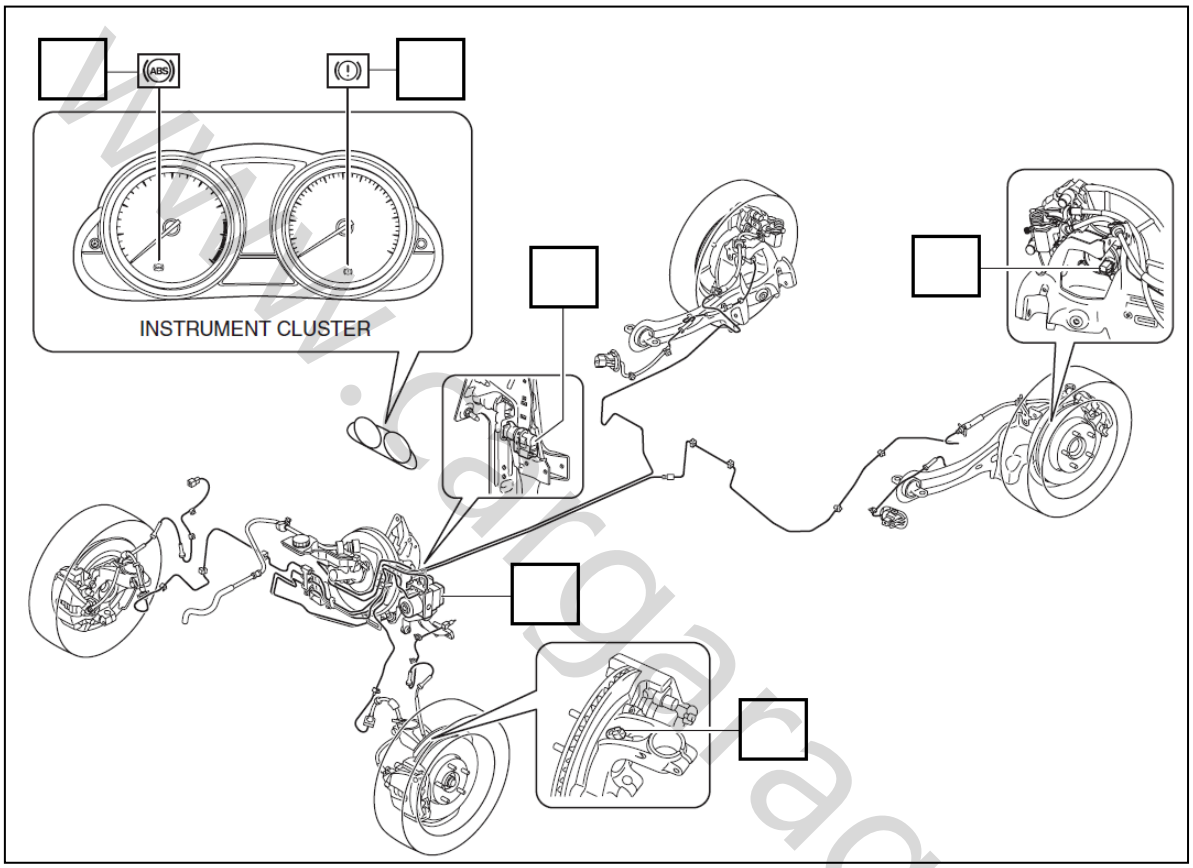
www.cargarage.ir

سیستم تقسیم الکترونیکی نیروی ترمز (EBD)

سیستم EBD را می توان جزئی از سیستم ABS دانست که نحوه تقسیم فشار روغن ترمز به چرخهای عقب را کنترل می نماید تا از قفل شدن چرخهای عقب قبل از چرخهای جلو جلوگیری نموده و میزان پایداری خودرو را ارتقاء دهد.

ساختار سیستم ABS و EBD

شماره قطعات مشخص شده در شکل مطابق با لیست زیر تعیین نمایید.

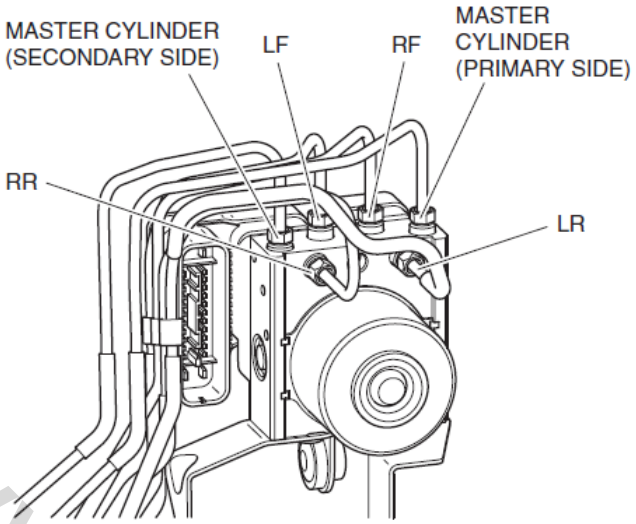


قطعات سیستم ABS/EBD

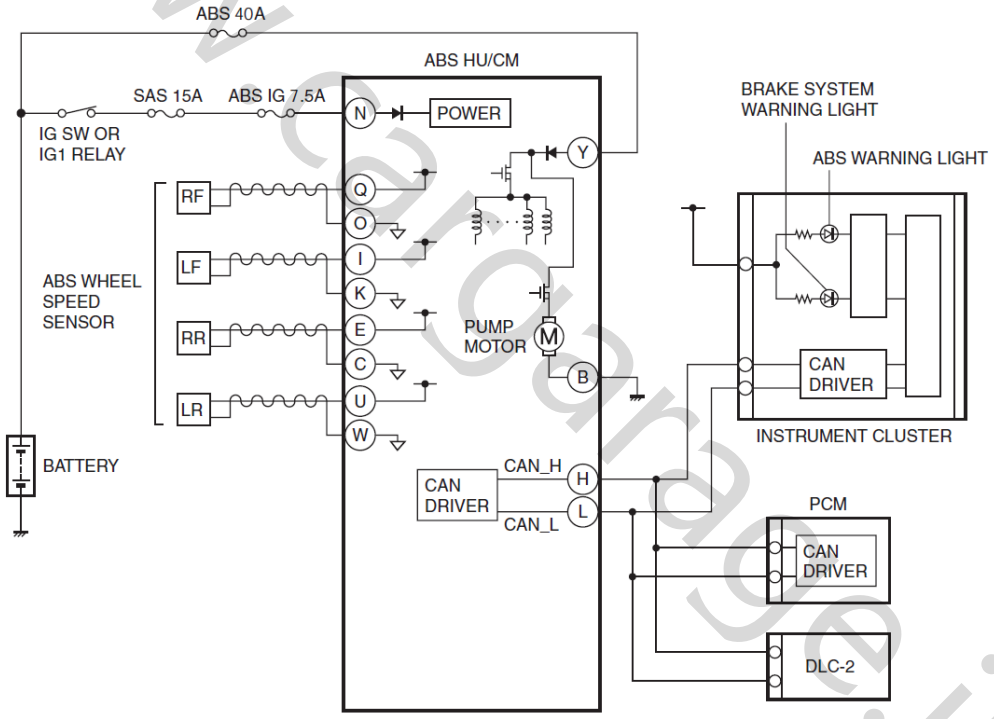
1. مدول کنترل الکترونیکی / هیدرولیکی سیستم ABS
2. سنسورهای سرعت چرخ جلوی ABS
3. سنسورهای سرعت چرخ عقب ABS
4. سوئیچ ترمز
5. چراغ هشدار سیستم ABS
6. چراغ هشدار سیستم ترمز

www.cargarage.ir

اتصالات لوله های سیستم ترمز ABS



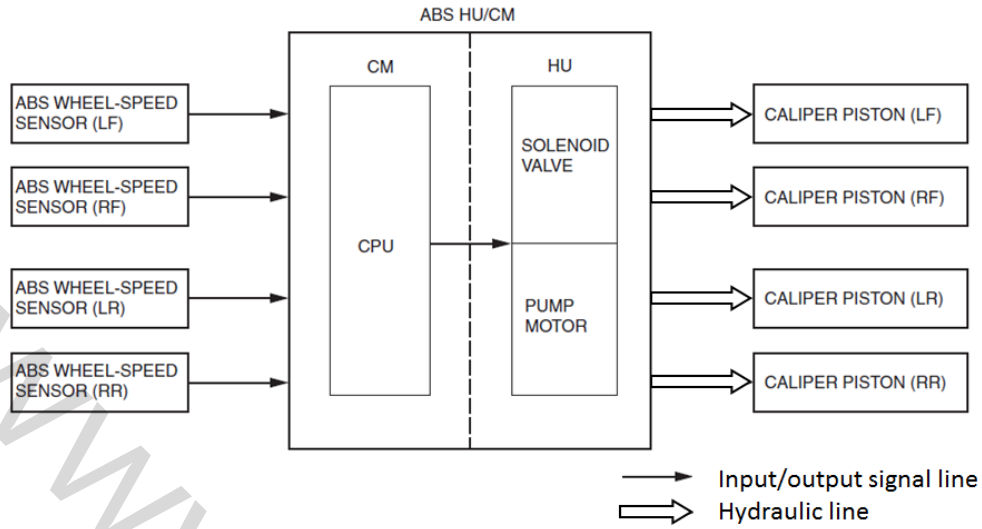
دیاگرام سیم کشی سیستم ABS



سئوال
1. ورودی های سیستم ABS چه قطعاتی می باشند ؟
2. خروجی های سیستم ABS چه قطعاتی می باشند ؟

www.cargarage.ir

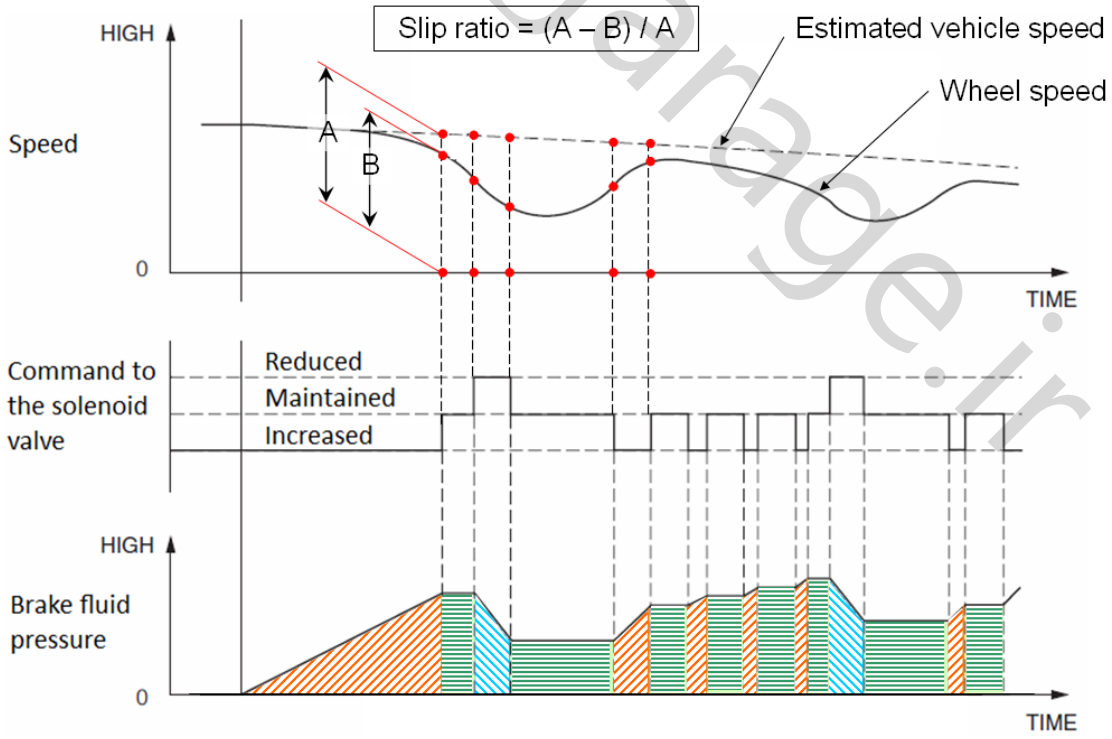
بلوک دیاگرام سیستم ABS



براساس اطلاعات ورودی از سنسور سرعت چرخهای ABS ، مدول کنترل الکترونیکی سوپاپهای سلنوئیدی و موتور پمپ الکتریکی واحد هیدرولیک سیستم ABS را کنترل می نماید تا فشار مناسب به پیستون کالیپرهای ترمز برسد.

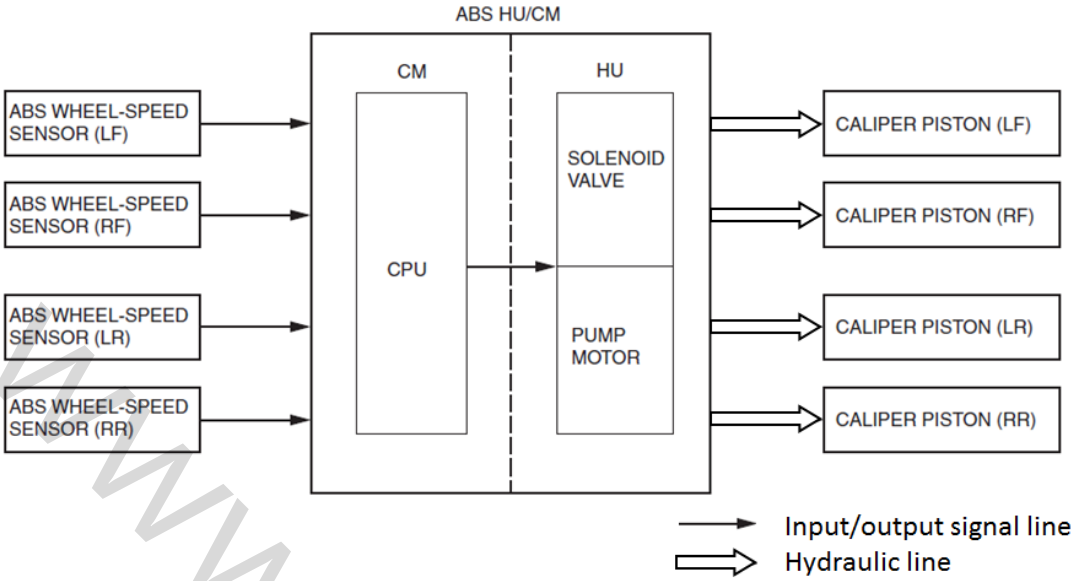
فشار اعمال شده به هر دو کالیپر عقب با یکدیگر تعدیل می گردند. مدول کنترل الکترونیکی از طریق سنسور سرعت چرخها، بصورت مداوم در حال بررسی لغزش چرخها می باشد.

مدول کنترل الکترونیکی ABS با توجه به نمودار زیر و براساس نسبت لغزش، نحوه تعدیل فشار روغن را کنترل می نماید.

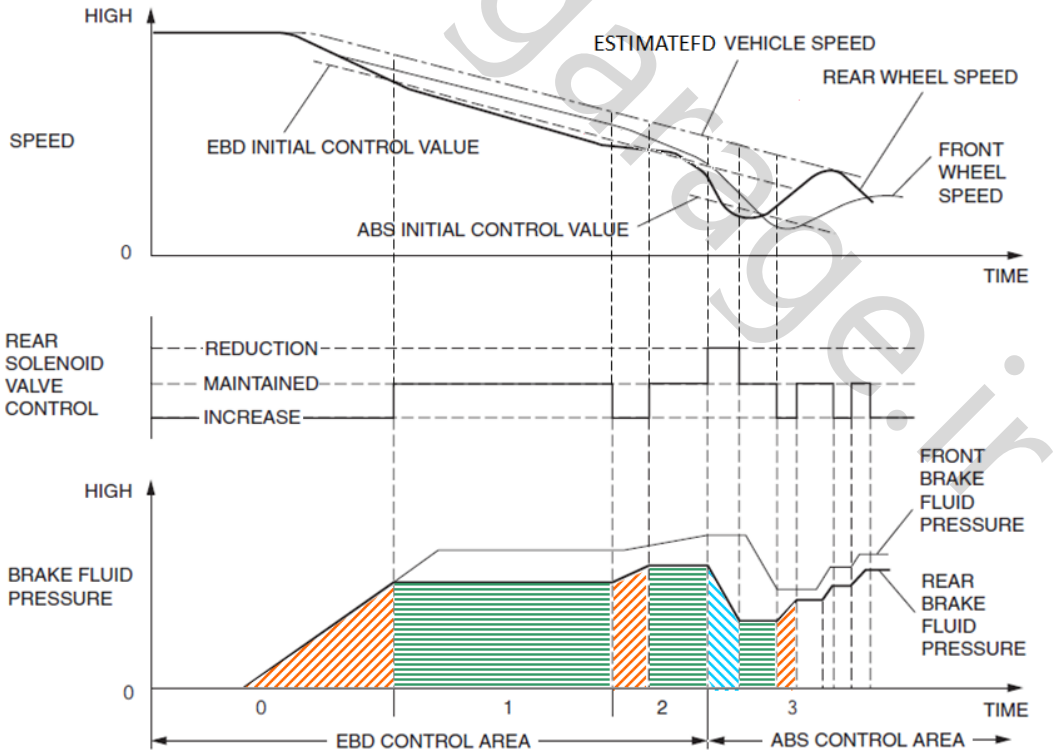


www.cargarage.ir

بلوک دیاگرام سیستم ABS



در حالیکه سیستم EBD در هنگام ایجاد شتاب منفی سنسوری برای انتقال وزن ندارد، چرخها عقب و جلو را بصورت مستقل از هم کنترل می نماید. این سیستم تقسیم نیروی ترمز به چرخهای عقب را بر اساس سیگنال دریافتی از سنسور سرعت چرخها انجام می دهد. هنگام ترمز زدن، مدول کنترل الکترونیکی ABS با افزایش یا تثبیت فشار اعمال شده به پیستون کالیپرهای ترمز چرخهای عقب، نسبت لغزش بین چرخهای عقب و جلو را کنترل می نماید.



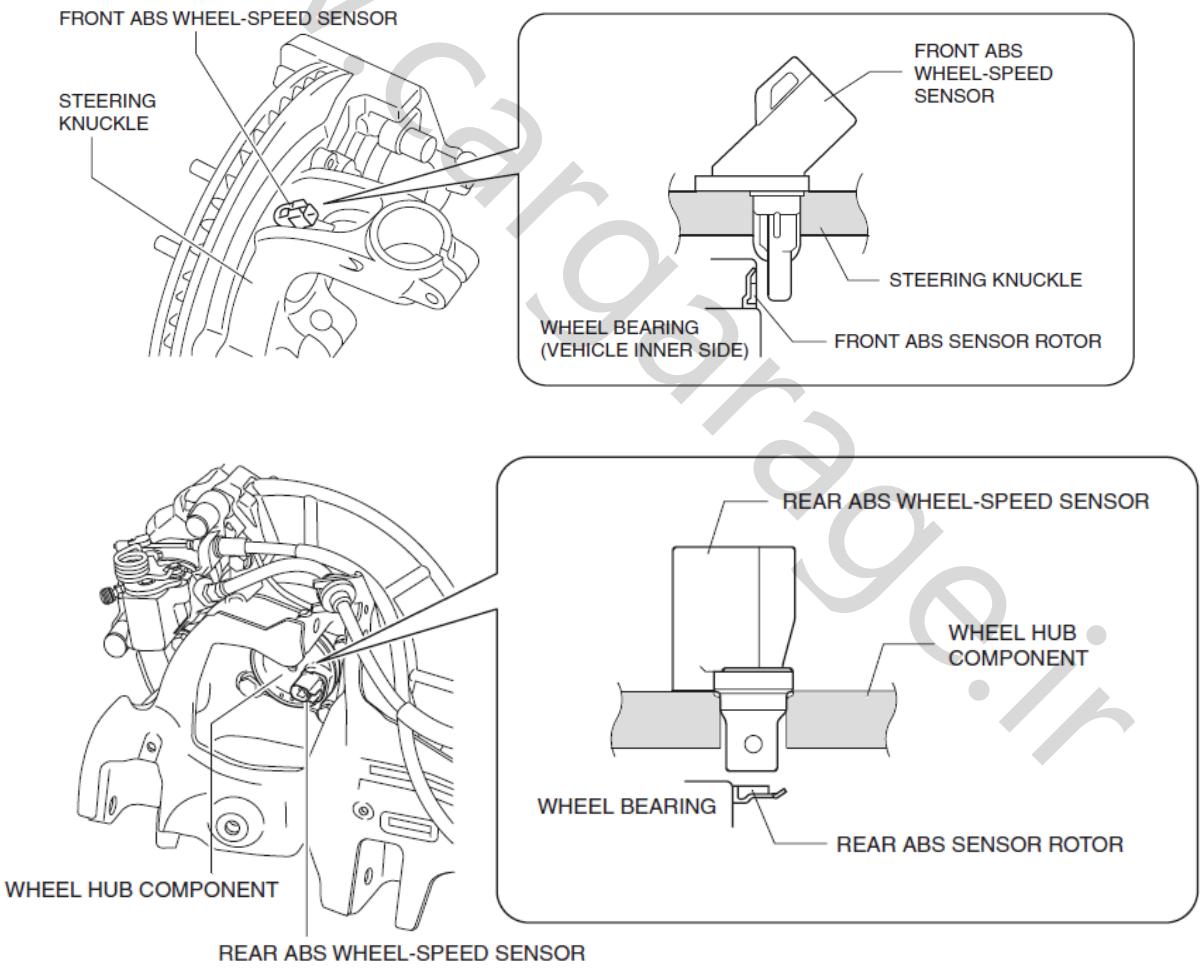
www.cargarage.ir

سیستم EBD براساس سرعت اعلام شده توسط سنسور سرعت چرخها، سرعت چرخهای عقب را با سرعت میانگین خودرو مقایسه می نماید، اگر اختلاف بین سرعت چرخها عقب و سرعت میانگین خودرو، بیشتر از حد معینی شود، مدول کنترل الکترونیکی ABS افزایش فشار روغن ترمز به کالیپرهای ترمز چرخهای عقب را متوقف نموده و از قفل شدن آنها جلوگیری خواهد نمود، البته زمان و نحوه کنترل فشار روغن به وضعیت وزن خودرو (نحوه توزیع وزن در داخل خودرو)، شرایط جاده و سرعت خودرو بستگی دارد.

اگر شرایط عملکرد سیستم EBD با عملکرد سیستم ABS تداخل داشته باشد، کنترل سیستم EBD متوقف شده و کنترل سیستم ABS ادامه خواهد داشت.

سنسور سرعت چرخها

سنسور سرعت چرخهای جلو برروی سگدست فرمان نصب شده است. و سنسور سرعت چرخهای عقب برروی مجموعه توپی چرخ عقب نصب شده است.

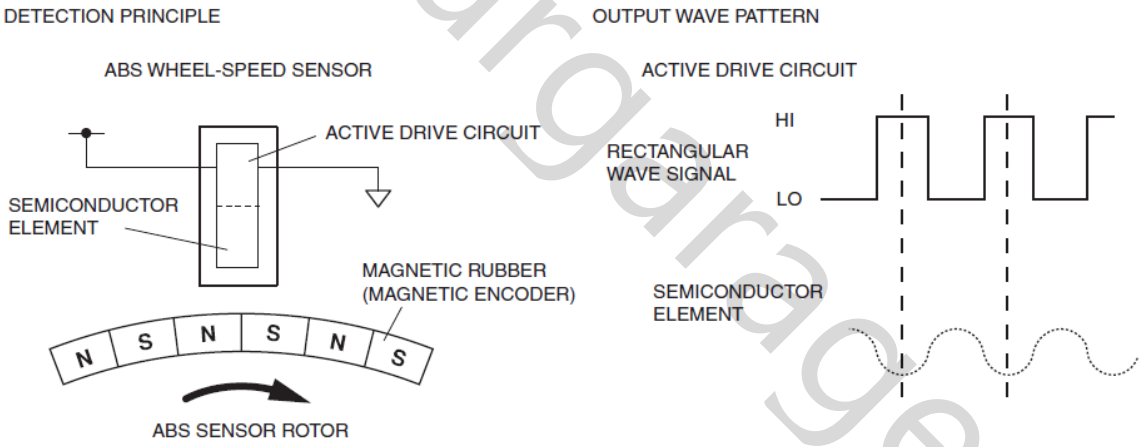


www.cargarage.ir

سنسور سرعت چرخ ABS و روتور آن میزان دوران چرخ را به سیگنال تبدیل نموده و به مدول کنترل الکترونیکی ABS ارسال می نماید. این سیگنال بعنوان ورودی یا سیگنال اصلی برای کنترل سیستم ABS می باشد.

سنسور سرعت چرخ از المنت نیمه هادی MR (Magneto-resistive) استفاده می نماید که با تغییر میدان مغناطیسی در اطراف این المنت مقدار مقاومت آن تغییر می نماید و تغییر مقاومت داخل سنسور به تغییر ولتاژ شده تبدیل شده و به مدول کنترل الکترونیکی ABS ارسال می گردد. تغییر میدان مغناطیسی از طریق روتور سنسور اعمال می گردد.

احتیاط
برای بررسی سنسور سرعت چرخ ABS، از حالت بررسی مقدار مقاومت استفاده نکنید، زیرا ولتاژ داخلی مولتی متر می تواند به نیمه هادی داخل سنسور صدمه برساند. برای بررسی سنسور باید از قسمت بررسی پارامترهای دستگاه عیب یاب استفاده نمایید و در این قسمت می توانید با مقایسه سرعت هر چهار چرخ، اقدام به بررسی سنسورها نمایید. توجه داشته باشید که در صورت مشاهده خرابی روتور سنسور، حتماً باید روتور را تعویض نمایید.

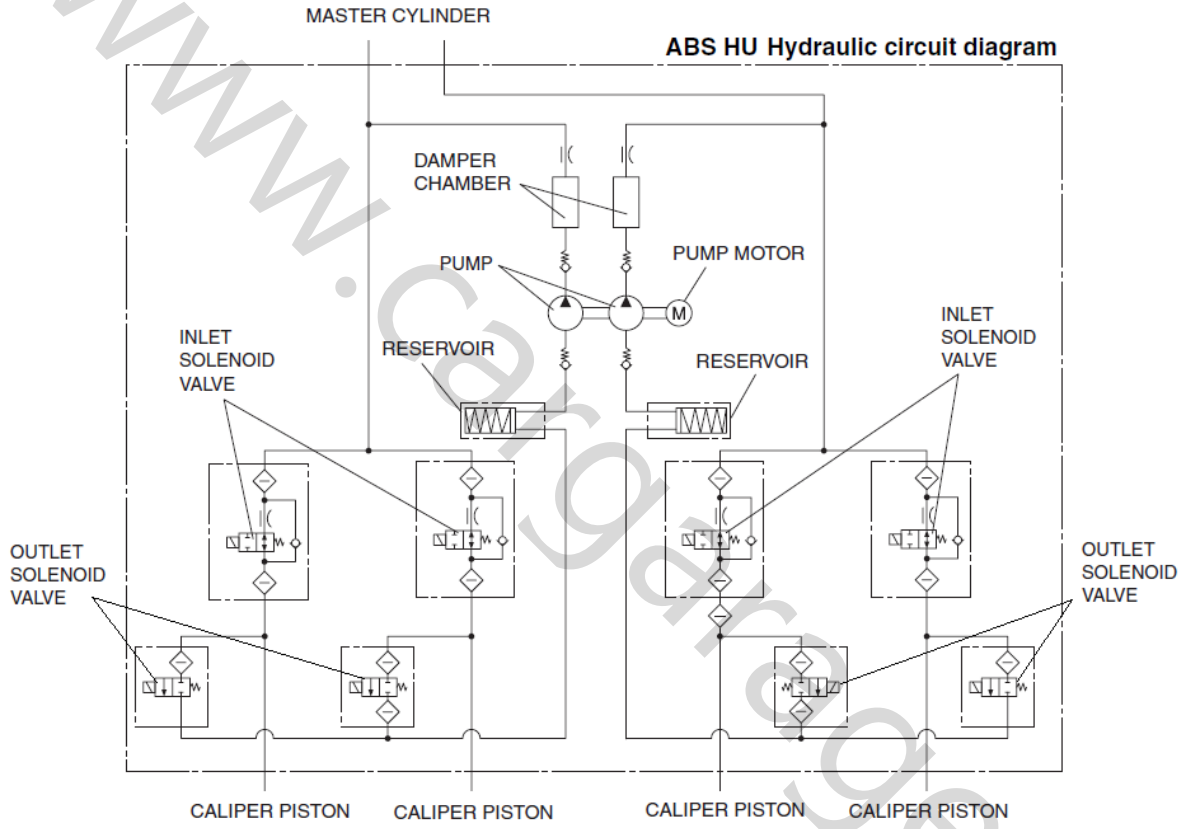


www.cargarage.ir

مدار هیدرولیک واحد کنترل ABS

مجموعه هیدرولیکی واحد کنترل ABS با دریافت سیگنالهای ورودی و صدور سیگنالهای خروجی به سوپاپ های سلنوئیدی ورودی و خروجی، فشار روغن اعمالی به پیستون کالیپرهای ترمز را کنترل می نماید. لازم بذکر است که مجموعه واحد کنترل الکترونیکی و هیدرولیکی سیستم ABS بصورت یکپارچه ساخته شده اند و بصورت یک مجموعه می باشند.

مجموعه هیدرولیکی سیستم ترمز ABS شامل : سوپاپ های سلنوئیدی ورودی و خروجی، پمپ الکتروهیدرولیکی، محفظه تعدیل کننده فشار روغن، و مخزن رزرو روغن می باشد. که در شکل زیر کل این مجموعه نشان داده شده است.

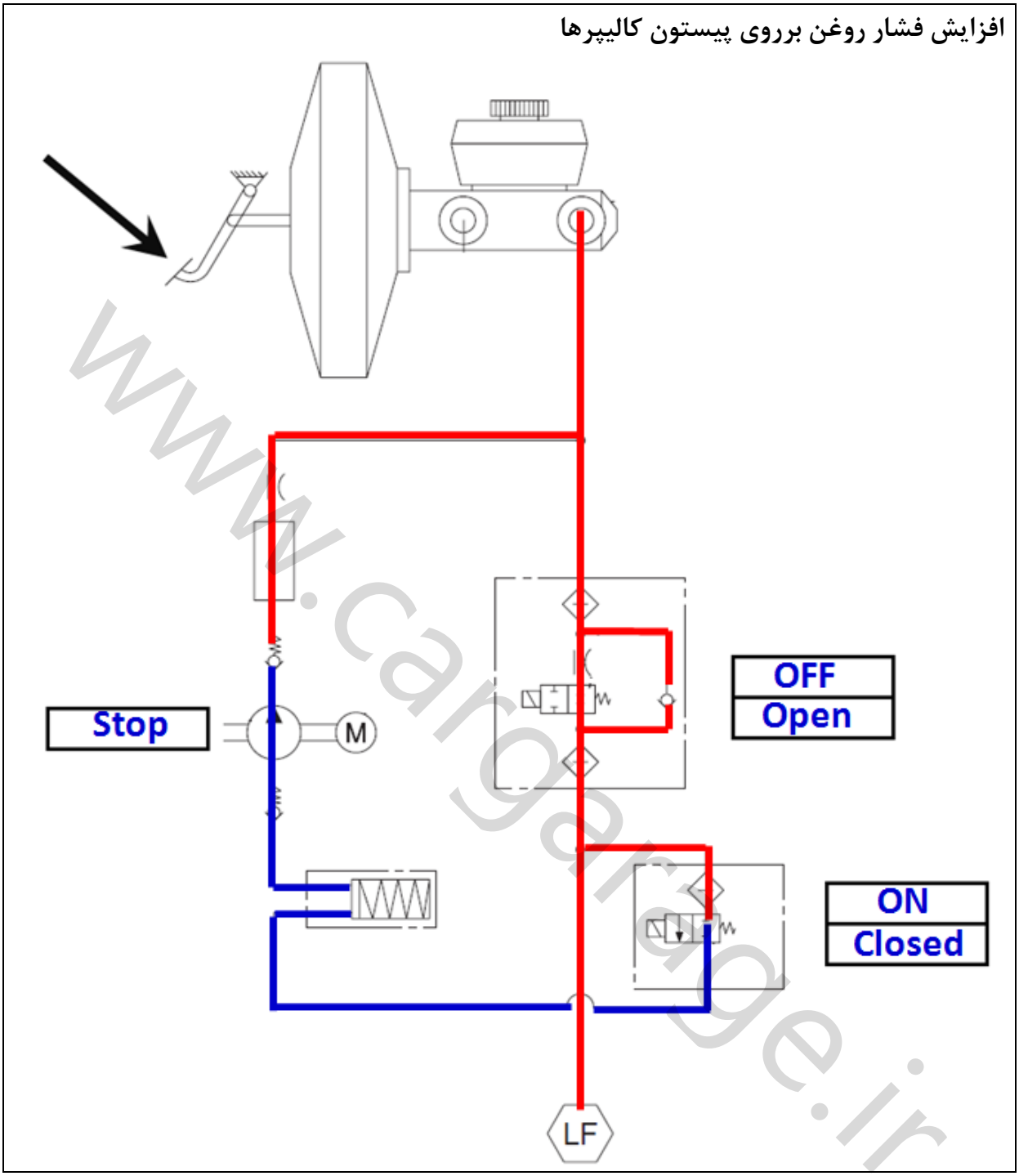


برای هر چرخ یک سوپاپ سلنوئیدی ورودی و یک سوپاپ سلنوئیدی خروجی طراحی شده است که عملکرد این دو و مدار هیدرولیکی باعث ایجاد سه حالت زیر می گردد :

1. افزایش فشار روغن برروی پیستون کالیپرها
2. حفظ فشار در پشت پیستون کالیپرها
3. کاهش فشار اعمال شده به پیستون کالیپرها

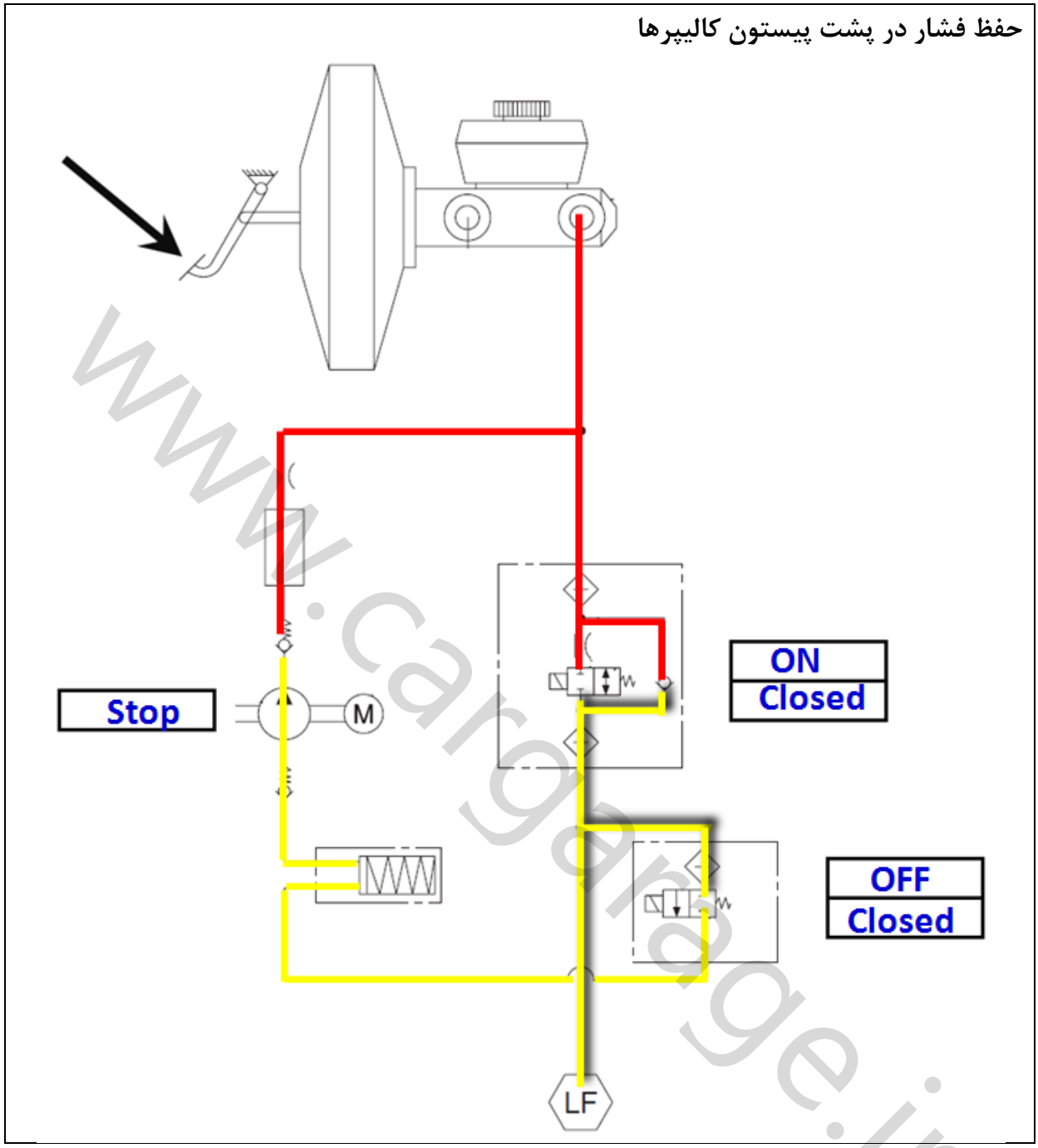
www.cargarage.ir

افزایش فشار روغن برروی پیستون کالیپرها



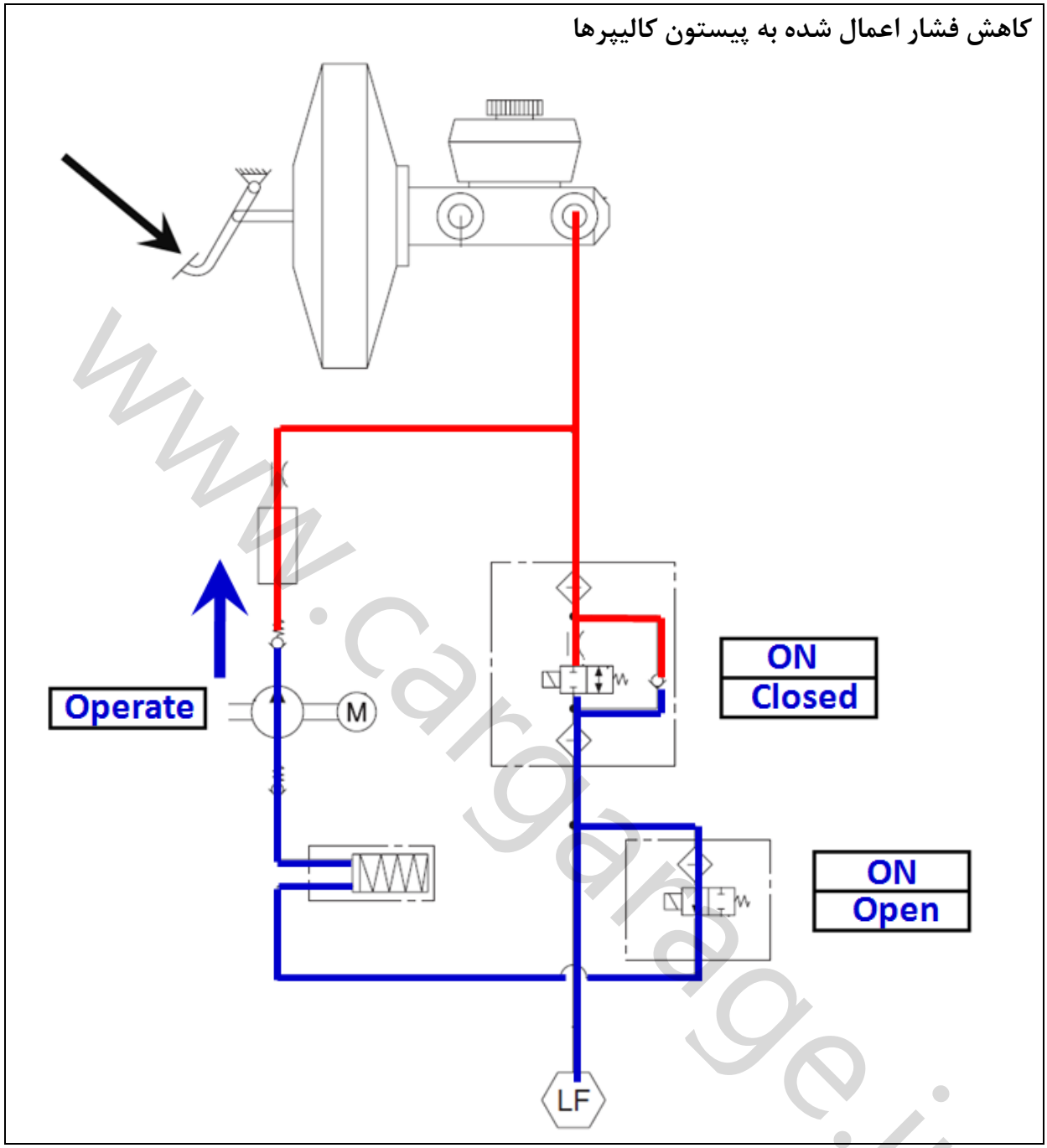
www.cargarage.ir

حفظ فشار در پشت پیستون کالیپرها



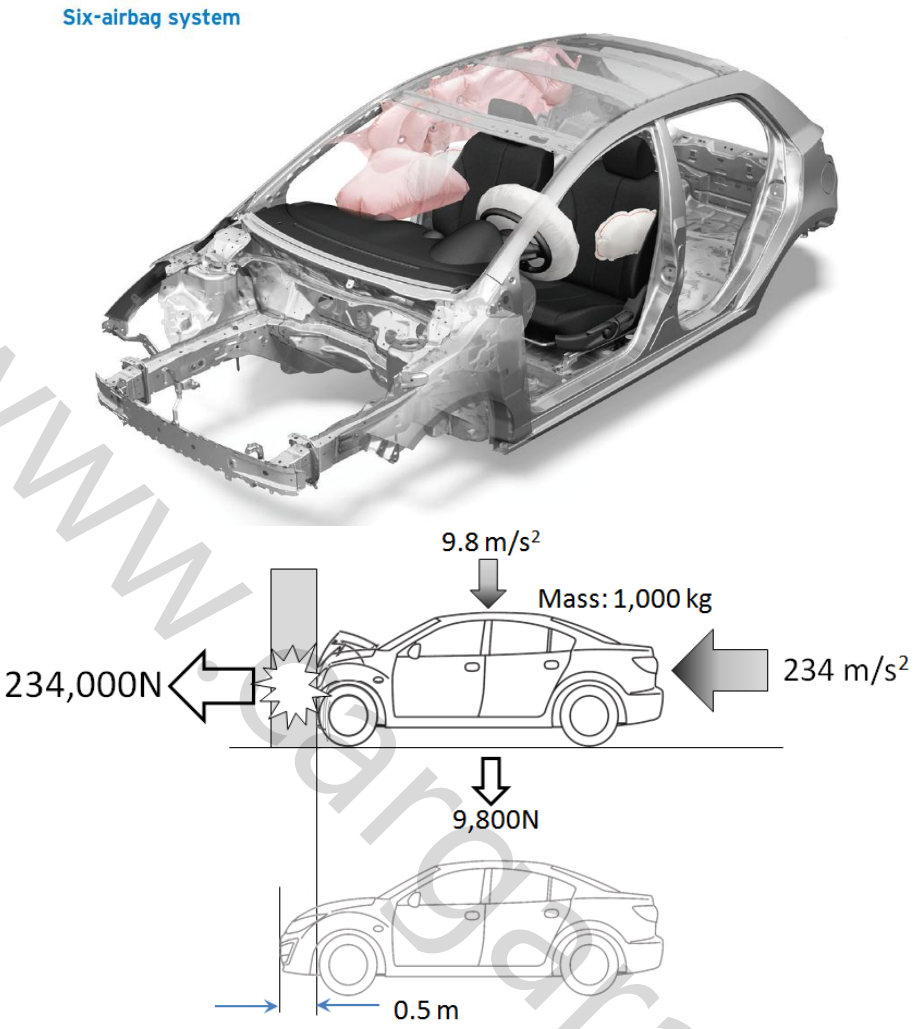
www.cargarage.ir

کاهش فشار اعمال شده به پیستون کالیپرها



www.cargarage.ir

سیستم ایربگ AIR BAG



سیستم ایربگ و کمربند ایمنی پیش کشنده

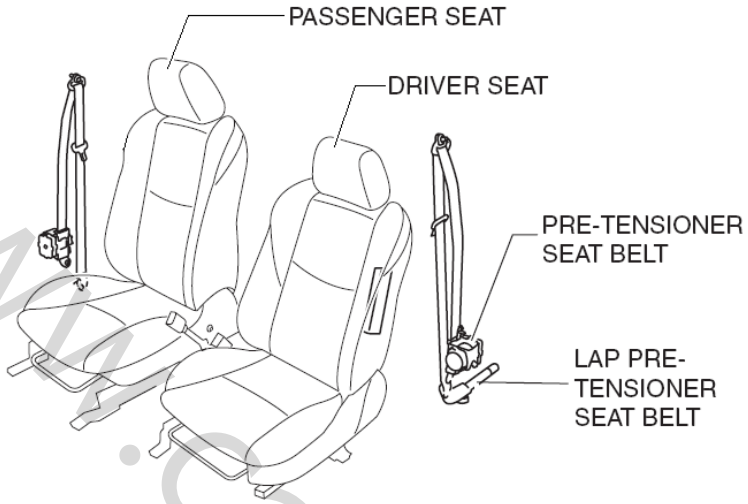
سیستم حفاظت تکمیلی ایربگ برای حفاظت جان سرنشینان در مقابل تصادفات خودرو می باشد که در این میان استفاده از کمربند نقش مهمی در حفظ جان سرنشینان دارد.

اهمیت بستن کمربند :

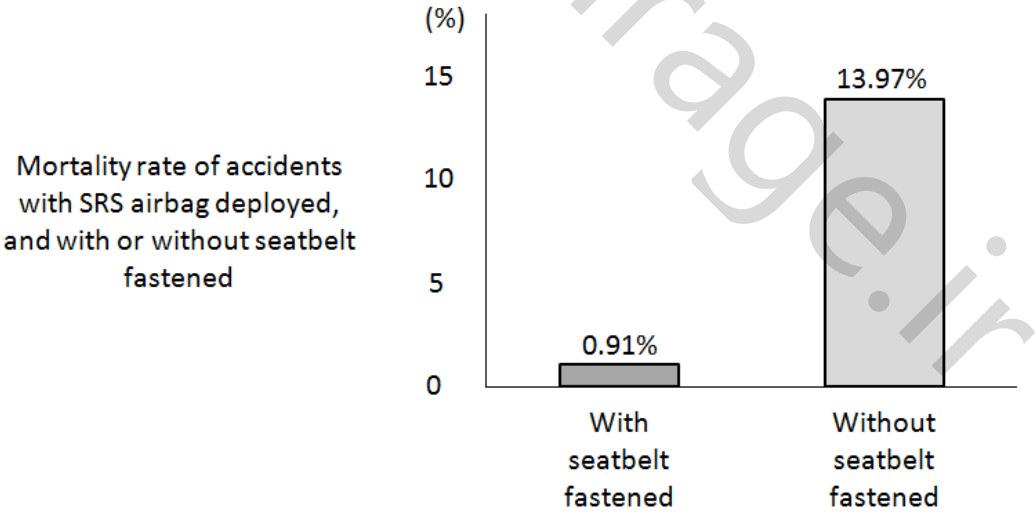
- از برخورد سرنشینان با ایربگ در حال باز شدن جلوگیری می نماید.
- در تصادفاتی که برای عملکرد سیستم ایربگ طراحی نشده است اهمیت فراوانی دارد.
- از پرتاب شدن سرنشینان به بیرون از خودرو جلوگیری می نماید.
- با حفظ سرنشین برروی صندلی از صدمه دیدن قسمتهای پایین بدن افراد جلوگیری می نماید.
- راننده در برروی صندلی خود حفظ می نماید تا بتواند عکس العمل مناسبی در حین کنترل خودرو داشته باشد.

www.cargarage.ir

در تصادفات که از جلوی خودرو یا نزدیک به جلوی خودرو رخ می دهد، ایربگ جلو و کمربند پیش کشنده بصورت همزمان عمل می نمایند. پیش کشنده کمربند ایمنی در لحظه برخورد با عمل نمودن مکانیزم شبیه به ایربگ خود میزان شل بودن کمربند را از بین برده و جمع می شود. کمربند پیش کشنده توسط یونیت کنترل SAS (یونیت کنترل سیستم ایربگ) کنترل می شود.

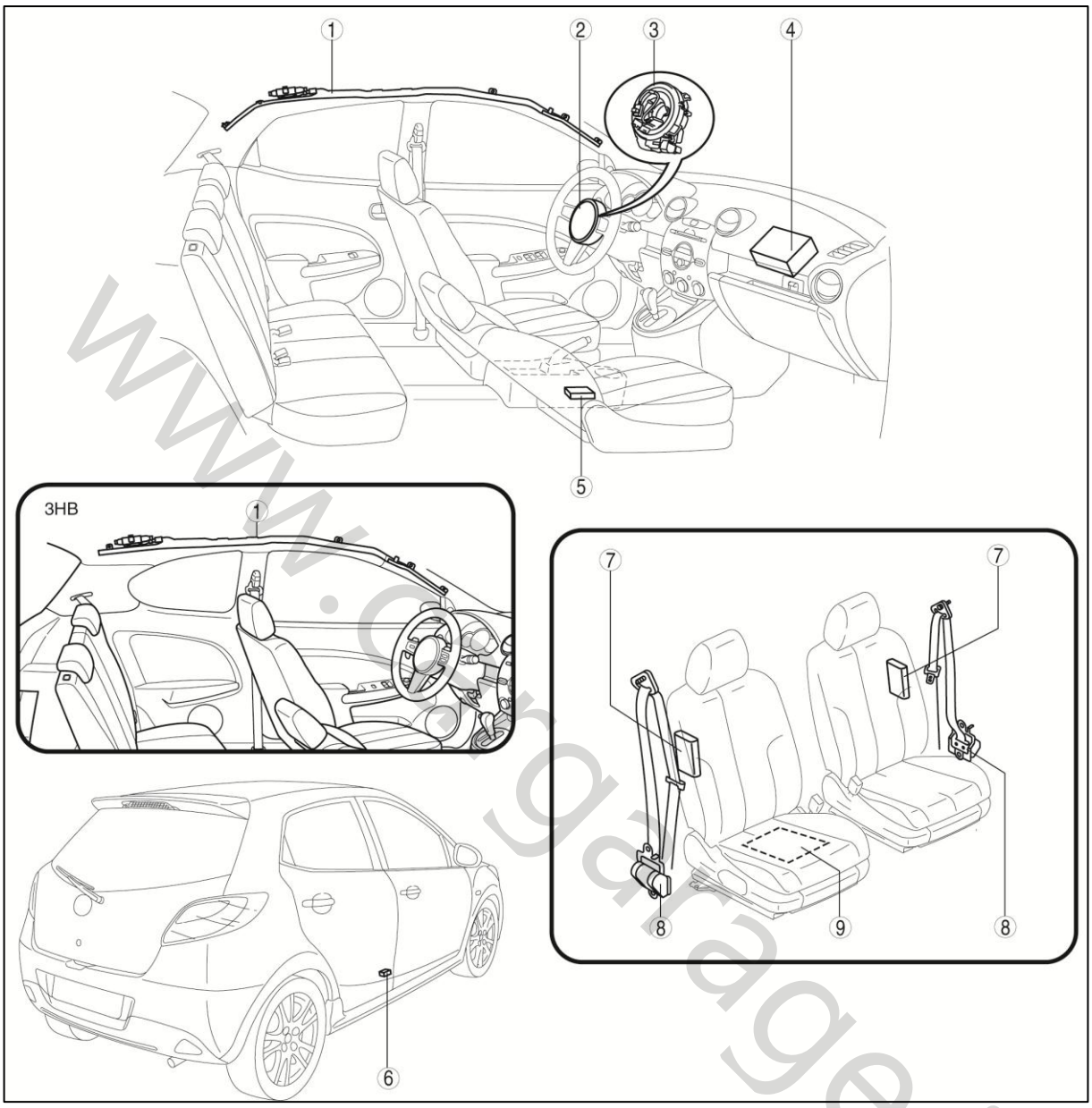


توجه : بدون استفاده از کمربند ایمنی، سیستم ایربگ نمی تواند حفاظت مناسب را داشته باشد. نمودار زیر میزان تلفات ناشی از برخورد سرنشینان با ایربگ را نشان می دهد. واضح است که میزان تلفات در مواردی که افراد کمربند ایمنی خود را نبسته اند خیلی بیشتر است.



www.cargarage.ir

ساختار سیستم ایربگ



.1	مدول ایربگ پرده ایی
.2	مدول ایربگ سمت راننده
.3	فنر ساعتی
.4	مدول ایربگ سمت سرنشین

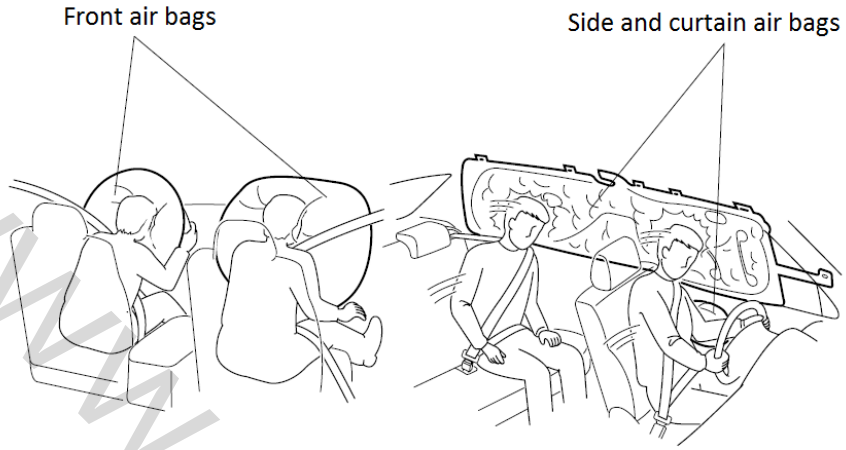
.5	یونیت کنترل SAS
.6	سنسور ضربه
.7	مدول ایربگ جانبی
.8	مدول کمربند ایمنی پیش کشنده

www.cargarage.ir

نحوه عملکرد ایربگ

وقتی که سنسورهای ضربه یک ضربه بزرگتر از نیروی متوسط را دریافت نمایند ، یک جریان الکتریکی به منبسط کننده‌ها ارسال می‌شود.

برای منبسط شدن ایربگ، گازهایی تولید و آزاد می‌شود و پس از منبسط شدن سریعاً ایربگ خالی می‌شود.

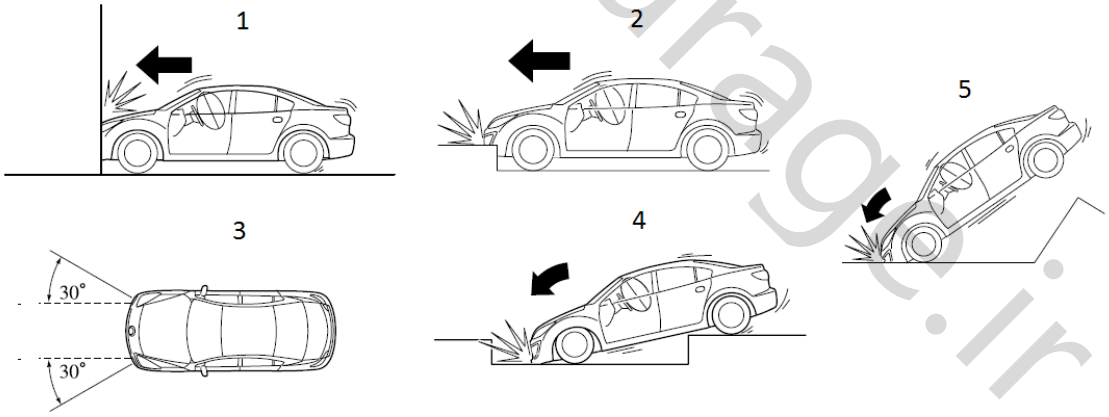


ایربگ فقط یک بار فعال می‌شود. و پس از آن ، ایربگ مجدداً عمل نمی‌کند و باید تعویض شود.

شرایط فعال شدن و عدم فعال شدن ایربگ

فعال شدن ایربگ جلو

در موارد زیر در صورتی که شدت ضربه بیش از مقدار طراحی شده جهت عملکرد ایربگ باشد ، ایربگ‌های جلو فعال می‌شوند.



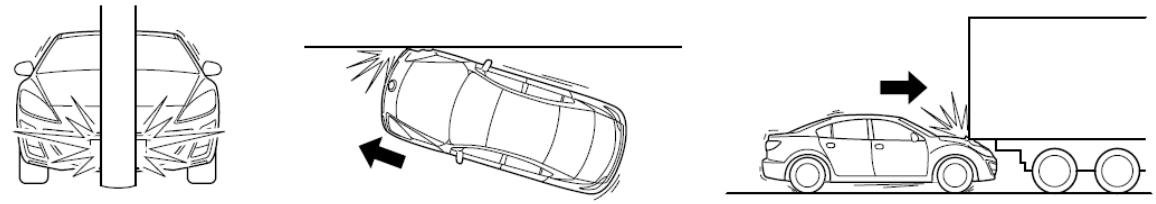
1. برخورد با یک دیوار قائم
2. برخورد کردن به یک مانع ، جدول یا اشیاء سفت
3. تصادف از جلو با محدوده تغییرات حدود 30° از جلو خودرو
4. افتادن به داخل یک گودال یا با ضربه در گودال فرود آمدن
5. برخورد سخت به زمین یا سقوط خودرو

www.cargarage.ir

محدودیت‌های فعالیت ایربگ جلو

براساس شدت ضربه ممکن است که در موارد زیر ایربگ جلو فعال نشود.

1 2 3

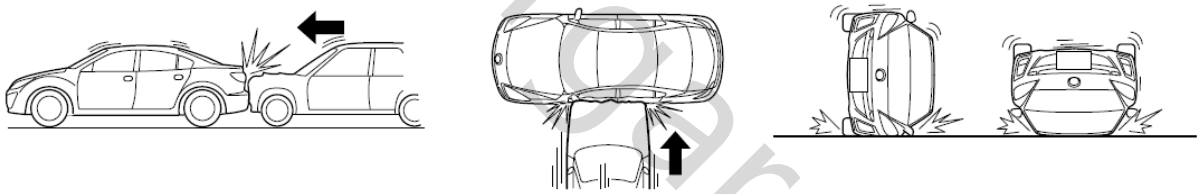


1. برخورد کردن به درختان یا دیرک که حتی ممکن است باعث صدمه نیز شود اما شدت ضربه به حدی کافی نباشد که باعث فعال شدن ایربگ شود.
2. تصادف یا ضربه نزدیک به جلو که نیروی متوقف کننده کافی برای عملکرد ایربگ ایجاد نکند.
3. برخورد به عقب یک کامیون یا تریلر که نیروی متوقف کننده به حدی نباشد که باعث فعال شدن ایربگ شود.

موارد عدم فعالیت ایربگ جلو :

در شرایط معمول ایربگ جلو در موارد زیر فعال نمی‌شود.

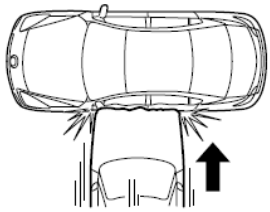
1 2 3



1. تصادف از عقب (خودرو شما از پشت مورد ضربه قرار گیرد)
2. تصادف از بغل (در این مورد ممکن است که ایربگ جانبی و ایربگ پرده‌ای فعال شوند)
3. واژگون شدن خودرو (در این مورد ممکن است که ایربگ جانبی و ایربگ پرده‌ای فعال شوند ، اما ایربگ جلو فعال نمی‌شود.)

موارد فعال شدن ایربگ جانبی و ایربگ پرده‌ای

در صورتی که شدت ضربه از بغل خودرو (از سمت راننده یا سرنشین) از مقدار آستانه‌ای طراحی شده برای فعال شدن ایربگ بیشتر باشد ایربگ جانبی و ایربگ پرده‌ای فعال می‌شوند . اما این موارد به صورت معمول باعث فعال شدن ایربگ جلو نمی‌شود.

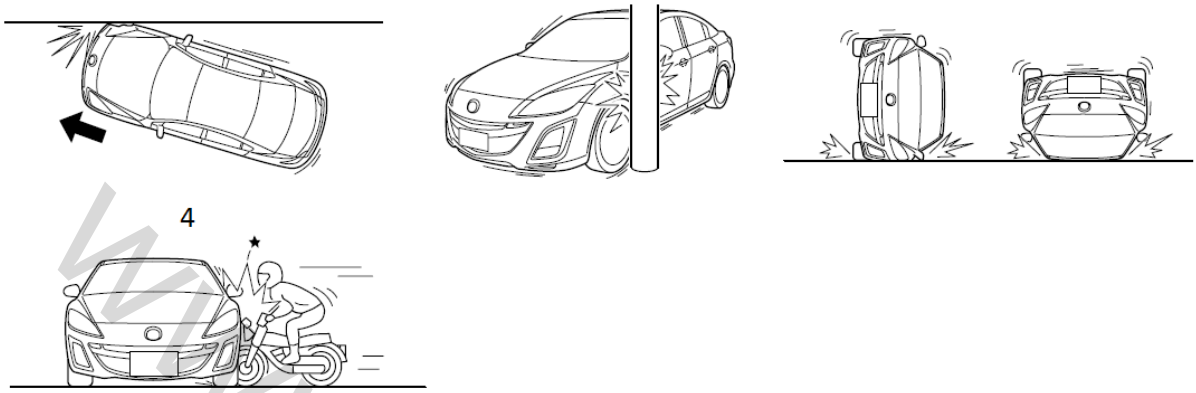


www.cargarage.ir

محدودیت‌های فعال شدن ایربگ جانبی و پرده‌ای

براساس شدت ضربه ممکن است که در موارد زیر ایربگ جانبی و ایربگ پرده‌ای فعال نشوند :

1 2 3



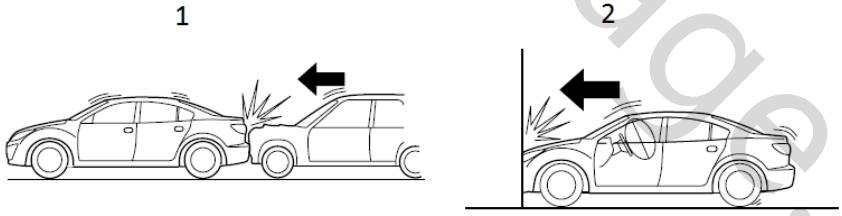
4

1. ضربه جانبی نزدیک به جلو که نیروی متوقف کننده ناشی از آن به حد کافی جهت فعال نمودن ایربگ‌های جانبی و پرده‌ای نباشد.
2. برخورد از کنار با درختان یا دیرک چوبی که نیروی متوقف کننده ناشی از آن به حد کافی جهت فعال نمودن ایربگ‌های جانبی و ایربگ پرده‌ای نباشد.
3. واژگون شدن خودرو که نیروی جانبی ناشی از آن به حد کافی جهت فعال نمودن ایربگ جانبی و ایربگ پرده‌ای نباشد.
4. تصادف جانبی با موتور سیکلت که نیروی جانبی ناشی از آن به حد کافی جهت فعال نمودن ایربگ جانبی و ایربگ پرده‌ای نباشد.

مواردعدم فعالیت ایربگ جانبی وایربگ پرده‌ای

ایربگ جانبی و ایربگ پرده‌ای در موارد زیر فعال نمی‌شود.

1 2



1. تصادف از عقب
2. تصادف از جلو ، اما در این حالت ایربگ‌های جلو فعال می‌شوند.

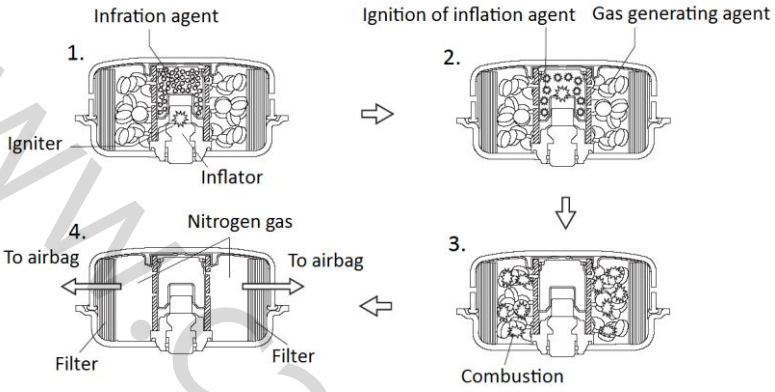
www.cargarage.ir

عملکرد مدول ایربگ

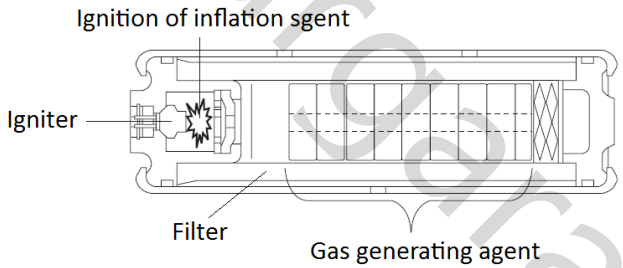
مدول ایربگ شامل مواد تولید کننده گاز، مواد قابل احتراق، ایگنایتور، فیلتر و کیسه هوا می باشد. که با دریافت سیگنال از مدول کنترل ایربگ SAS، ایگنایتور(چاشنی) ساخته شده داخل مواد قابل احتراق عمل نموده و باعث محترق شدن آن می شود.

احتراق مواد ذکر شده باعث متساعد شدن گاز نیتروژن از مواد تولید کننده گاز می شود که این گازها با عبور از فیلتر داخل مدول به داخل کیسه هوا منتقل شده و باعث انبساط سریع آن می شوند.

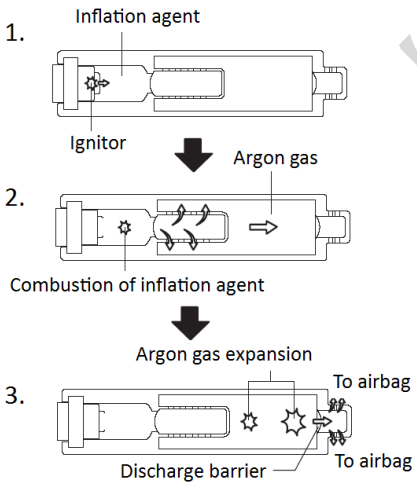
ایربگ سمت راننده :



ایربگ سمت سرنشین :

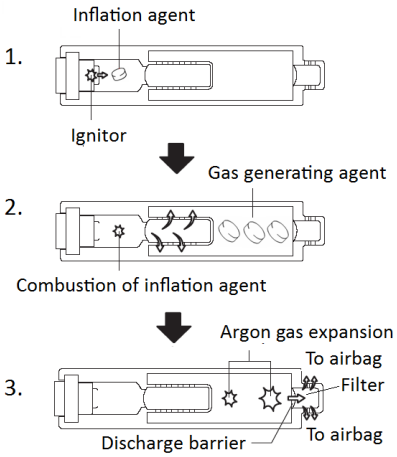


ایربگ جانبی :

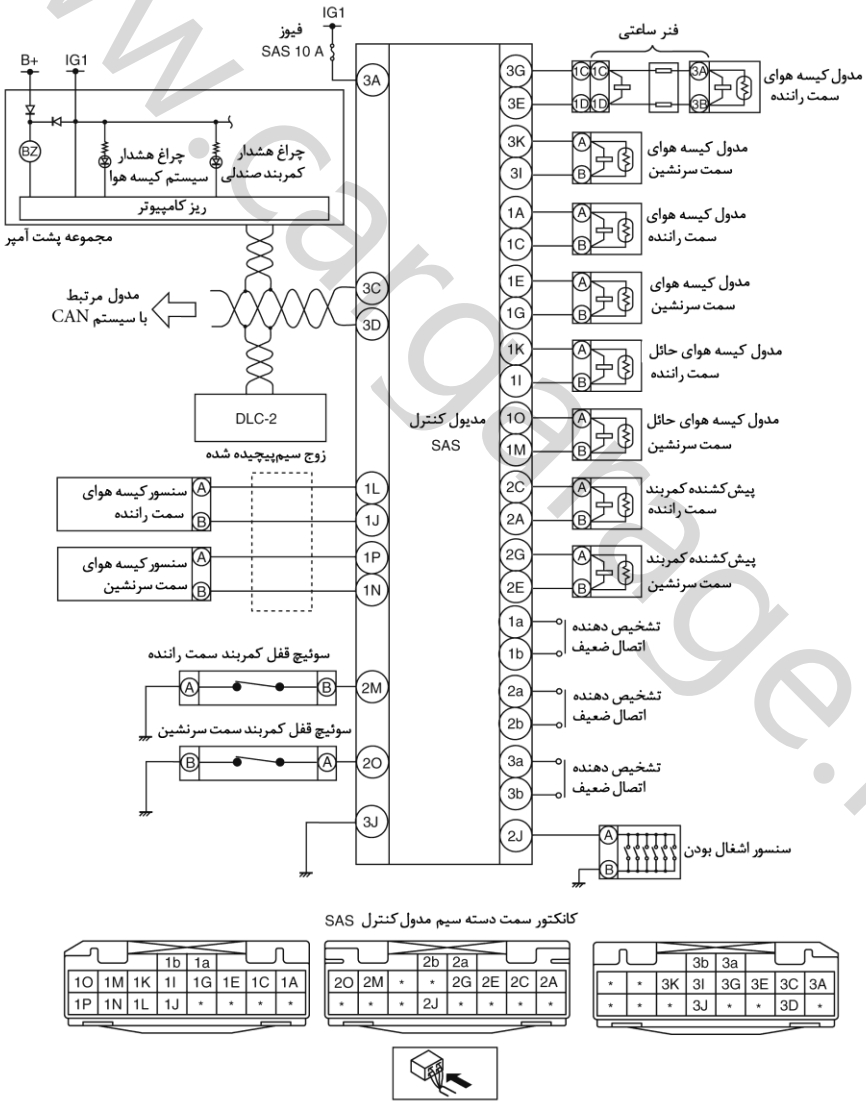


www.cargarage.ir

ایربگ پرده ای :



دیاگرام سیم کشی سیستم ایربگ



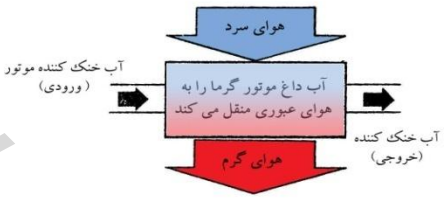
www.cargarage.ir

سیستم تهویه مطبوع

اصول اولیه سیستم تهویه مطبوع

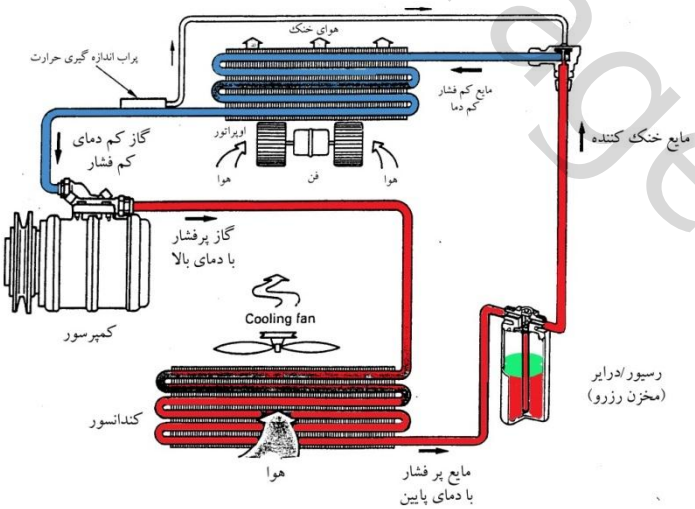
روش کار سیستم گرمایش

در این روش آب گرم (مایع خنک کننده موتور) که حامل گرمای موتور می باشد در داخل رادیاتور بخاری به جریان می افتد تا محفظه رادیاتور بخاری گرم شود و سپس با استفاده از یک فن، هوای سرد خارج را روی شبکه های رادیاتور عبور داده و با استفاده از قانون انتقال حرارت، دمای هوای عبوری که در مجاورت رادیاتور بخاری قرار گرفته است را گرم می نماید.



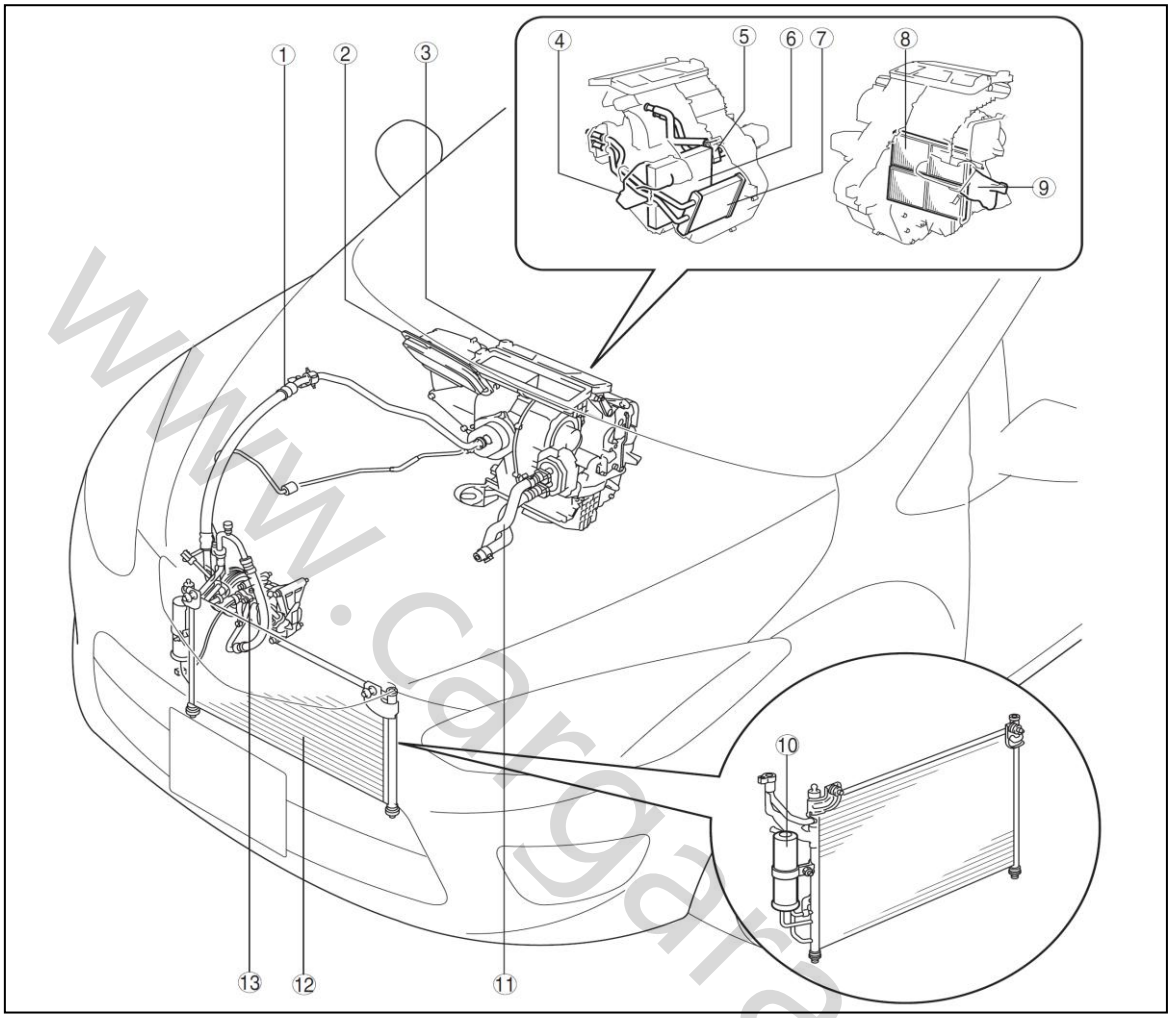
روش کار سیستم سرمایش

عملکرد سیستم سرمایش براساس تغییر حالت گاز مبرد طراحی شده است. در این سیستم با افزایش فشار گاز مبرد و همچنین کاهش دمای آن، باعث تقطیر مبرد می شود. حال اگر حالت فیزیکی مبرد که از حالت گازی به حالت مایع تبدیل شده است را دوباره تغییر دهیم و سیکل انبساط و تبخیر در مبرد رخ دهد، سرمایش ایجاد خواهد شد. در خودروها از این روش برای ایجاد سرمایش استفاده می شود. شکل ذیل سیکل سردسازی عمومی در خودروها را نشان داده است.



www.cargarage.ir

موقعیت قطعات سیستم تهویه مطبوع



1	مدار سیستم کولر
2	کانال ورودی هوا
3	یونیت A/C
4	کانال بخاری (LH)
5	شیر انبساط
6	اواپراتور
7	رادیاتور بخاری

8	فیلتر هوا
9	کانال بخاری (RH)
10	رسیور / درایر
11	شیلنگ بخاری
12	کندانسور
13	کمپرسور کولر

توجه : برای باز و بست و بررسی قطعات سیستم تهویه مطبوع به کتاب شماره 07 خودرو مزدا 2، سیستم های تهویه مطبوع مراجعه نمایید.

www.cargarage.ir

شارژ گاز جدید R-134a

مقدار مناسب گاز مبرد (مقدار تقریبی)

445-495 g {15.7-17.5 oz} (MZR 1.3,MZR 1.5)

1. شیر گاز مبرد را باز کنید.
2. مخزن را جهت مقدار مناسب شارژ گاز مبرد وزن کنید.

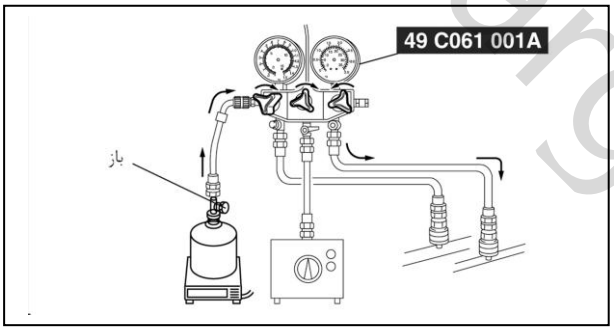
هشدار

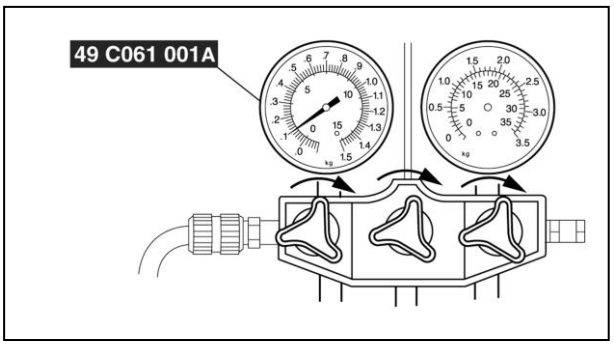
- **اگر سیستم را با مقدار بیش از حد از گاز مبرد پر کنید در موقع بازرسی جهت نشت‌یابی در سیستم نشتی رخ می‌دهد و گاز مبرد باید به هوای آزاد تخلیه گردد. برای جلوگیری از صدمه به لایه ازن این دستور را رعایت نمائید. با استفاده از این روش در موقع بازرسی نشتی فقط مقدار کمی از گاز مبرد تخلیه می‌گردد.**
- **در حین شارژ سیستم کولر با گاز مبرد و با باز بودن شیر قسمت فشار بالا اگر موتور روشن شود خطرآفرین است. فشار افزایش یافته و مخزن منفجر می‌گردد و فلز آن به قطعات کوچک تبدیل شده می‌تواند صدمات بدنی جدی ایجاد نماید. بنابراین هرگز شیر سمت فشار قوی را در موقع روشن بودن موتور باز نکنید.**

احتیاط

- **همیشه عملیات شارژ گاز مبرد را از سمت فشار قوی انجام دهید. اگر عملیات شارژ گاز مبرد را از سمت فشار ضعیف انجام گیرد تیغه‌های کمپرسور A/C آزاد نخواهند شد و در موقع کار کمپرسور تولید صدا می‌کند.**

3. شیر سمت فشار قوی **ابزار مخصوص** (49 C061 001A) را باز کنید.



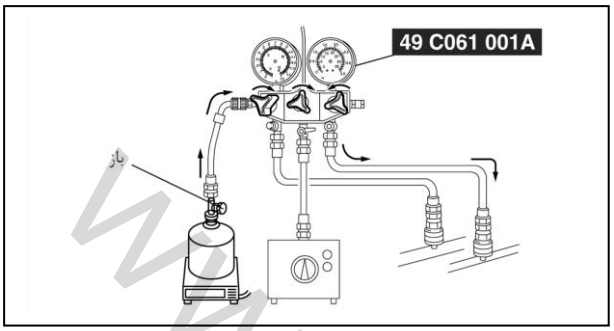


4. وقتی فشار سمت فشار ضعیف افزایش یافت و به مقدار 0.098Mpa {1.0kgf/cm^2,14psi} رسید شیر سمت فشار قوی **ابزار مخصوص** (49 C061 001A) را ببندید.
5. با استفاده از **ابزار مخصوص** (49 C061 013) نشتی اتصالات در لوله‌های فلزی و غیرفلزی را بررسی کنید.
   - اگر نشتی وجود ندارد به مرحله 7 بروید.
   - اگر نشتی وجود دارد اتصال شل را پیدا کرده و آن را سفت نموده، سپس به مرحله بعد بروید.
6. نشت‌یابی را مجدداً انجام دهید.
   - اگر بعد از سفت کردن اتصال ، نشتی برطرف شد به مرحله بعد بروید.
   - اگر نشتی در اتصال برطرف نگردید، گاز را تخلیه و سپس اتصال را تعمیر کنید. عملیات شارژ را از مرحله تخلیه تکرار کنید.

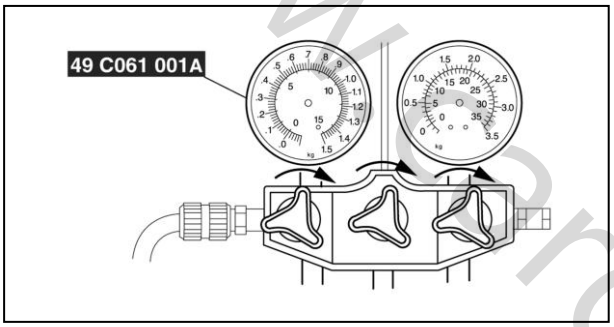
www.cargarage.ir

هشدار

- **در حین شارژ سیستم کولر با گاز مبرد و با باز بودن شیر قسمت فشار بالا اگر موتور روشن شود خطرآفرین است، فشار افزایش یافته و مخزن منفجر می‌گردد و فلز آن به قطعات کوچک تبدیل شده و می‌تواند صدمات بدنی جدی ایجاد نماید. بنابراین هرگز شیر سمت فشار قوی را در موقع روشن بودن موتور باز نکنید.**



7. شیر سمت فشار قوی **ابزار مخصوص** (49 C061 001A) را باز کرده و سیستم را شارژ کرده تا اینکه وزن مخزن گاز مبرد به مقدار **250g {8.83 oz}** نسبت به مرحله 2 کاهش یابد.

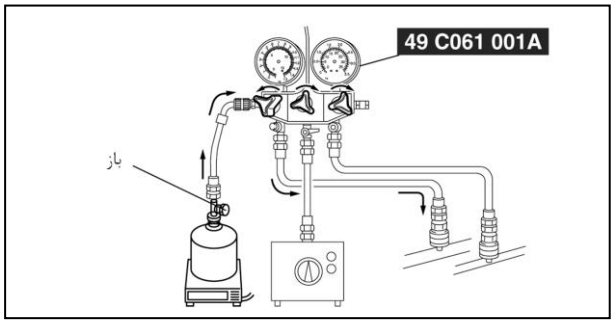


8. شیر سمت فشار ضعیف **ابزار مخصوص** (49 C061 001A) را ببندید.

هشدار

- **در حین شارژ سیستم کولر با گاز مبرد و با باز بودن شیر قسمت فشار بالا اگر موتور روشن شود خطرآفرین است، فشار افزایش یافته و مخزن منفجر می‌گردد و فلز آن به قطعات کوچک تبدیل شده و می‌تواند صدمات بدنی جدی ایجاد نماید. بنابراین هرگز شیر سمت فشار قوی را در موقع روشن بودن موتور باز نکنید.**

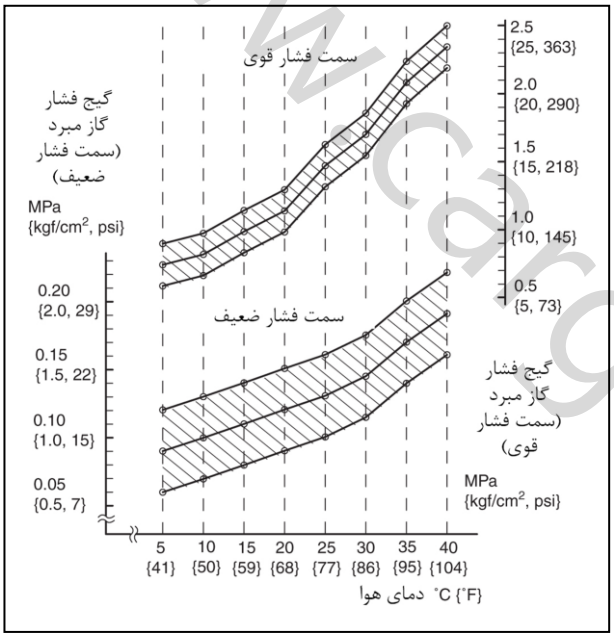
9. موتور را روشن کرده و کمپرسور A/C را فعال نمایید.
10. شیر سمت فشار ضعیف **ابزار مخصوص** (49 C061 001A) را باز کرده و سیستم را با گاز مبرد شارژ کرده تا وزن مخزن گاز کاهش یافته و به مقدار مشخص شده در مرحله 2 برسد.
11. شیر سمت فشار ضعیف **ابزار مخصوص** (49 C061 001A) و شیر مخزن گاز مبرد را ببندید.
12. کمپرسور را غیرفعال نموده و موتور را خاموش کنید.



www.cargarage.ir

بررسی فشار گاز مبرد

1. **ابزار مخصوص** (49 C061 0A0B) را نصب کنید. (برای روش اتصال فشارسنج به سیستم به صفحه 07-10-2 مراجعه نمایید.)
2. موتور را روشن کرده و بعد از گرم شدن دور آن را در 1500rpm ثابت کنید.
3. فن را در دور MAX HI (حداکثر سرعت) قرار دهید.
4. سوئیچ A/C را روشن کنید.
5. سیستم تهویه مطبوع را در وضعیت RECIRCULATE (گردش هوا) قرار دهید.
6. دما را در حالت MAX COLD (حداکثر سرما) قرار دهید.
7. سیستم تهویه مطبوع را در وضعیت VENT قرار دهید.
8. تمام درها و پنجره‌ها را ببندید.
9. مقدار درجه حرارت هوای محیط را اندازه‌گیری و فشار مدار فشار ضعیف و قوی را از روی **ابزار مخصوص** (49 C061 001A) بررسی کنید.
10. محل تقاطع فشار قرائت شده از روی **ابزار مخصوص** (49 C061 001A) و درجه حرارت هوای محیط در منطقه هاشور خورده پیدا کنید.



- **درصورت وجود خرابی،سیستم مبرد را براساس چارت عیب یابی بررسی نمایید.**

www.cargarage.ir

آزمایش بازدهی سیستم مبرد

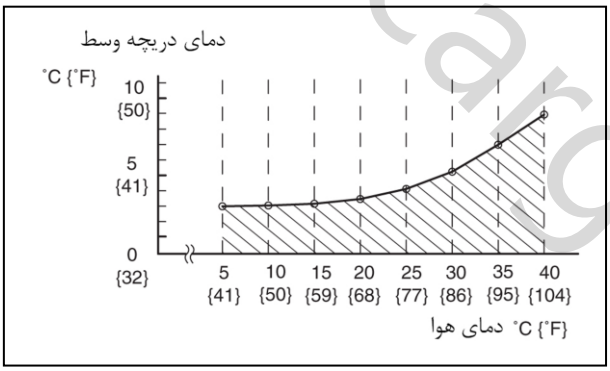
1. فشار گاز مبرد را بررسی کنید. (برای بررسی فشار گاز مبرد به صفحه 07-10-7 مراجعه نمایید.)
2. یک حرارت‌سنج را در خروجی دریچه سمت راننده قرار دهید.
3. موتور را روشن کرده و بعد از گرم شدن دور موتور را در 1500rpm ثابت کنید.
4. فن را در حالت MAX HI (حداکثر سرعت) قرار دهید.
5. سوئیچ A/C را روشن کنید.
6. سیستم تهویه مطبوع را در وضعیت RECIRCULATE (گردش هوا) قرار دهید.
7. دما را در حالت حداکثر سرما قرار دهید.
8. سیستم تهویه مطبوع را در وضعیت VENT قرار دهید.
9. تمام درها و پنجره‌ها را ببندید.
10. تا ثابت شدن درجه حرارت خروجی سیستم تهویه مطبوع صبر کنید.

وضعیت ثابت شدن

- روشن و خاموش شدن کمپرسور کولر (A/C) در مدت زمانهای یکنواخت.

11. بعد از ثابت شدن هوای جاری، مقدار دما را از روی حرارت‌سنج قرائت کنید.
12. درجه حرارت محیط را اندازه‌گیری کنید.
13. مقدار حرارت‌های قرائت شده را روی قسمت هاشور خورده بررسی کنید.

- **درصورت وجود خرابی،سیستم مبرد را براساس چارت عیب یابی بررسی نمایید.**

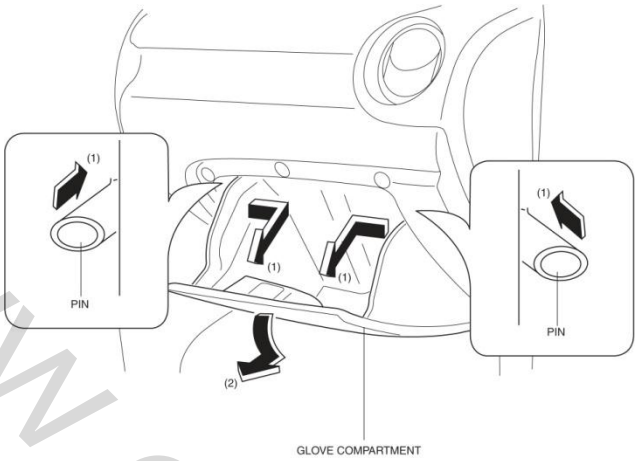


www.cargarage.ir

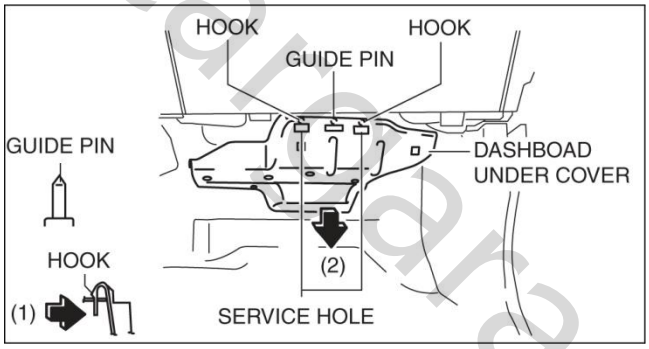
باز وبست داشبورد

کابل منفی باطری را جدا نمایید.

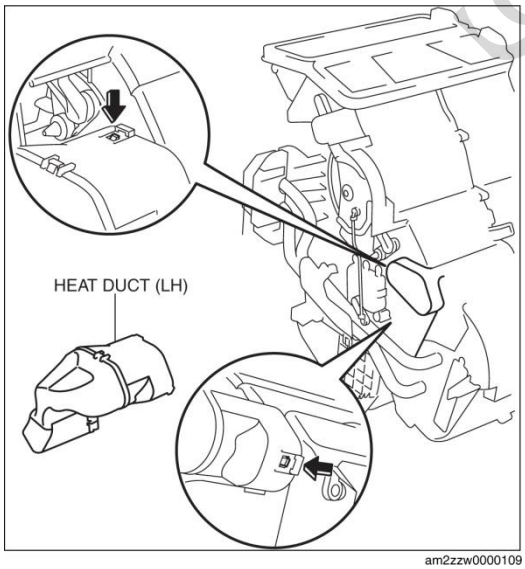
1. قطعات زیر را بترتیب باز نمایید :
   1) جعبه داشبورد



   2) کاور پایین داشبورد

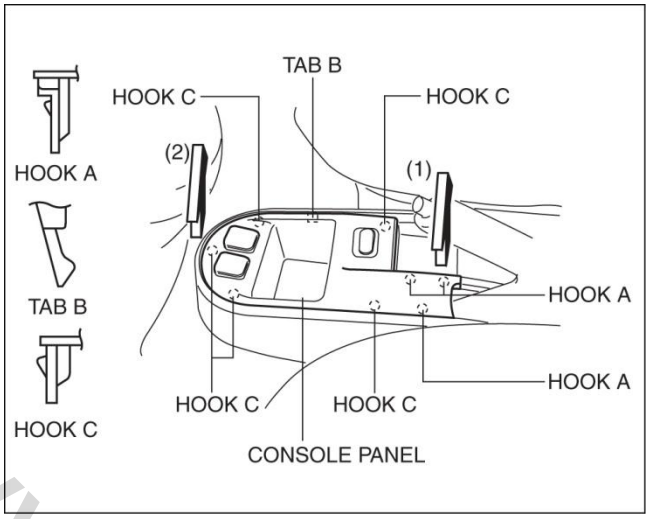


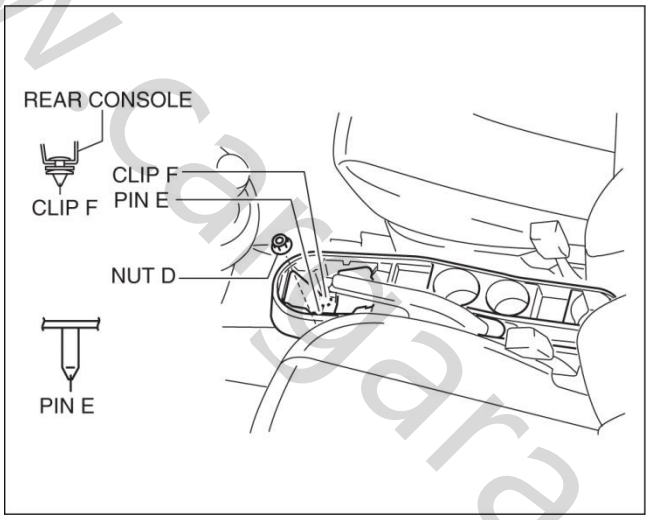
   3) کانال بخاری سمت سرنشین

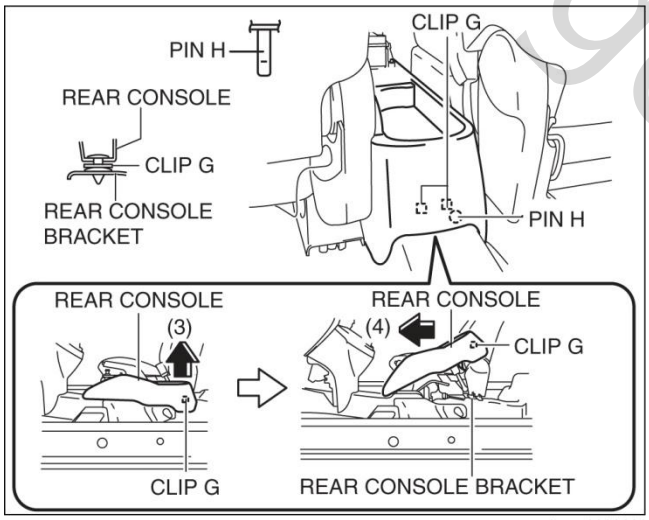


www.cargarage.ir

4) کنسول عقب

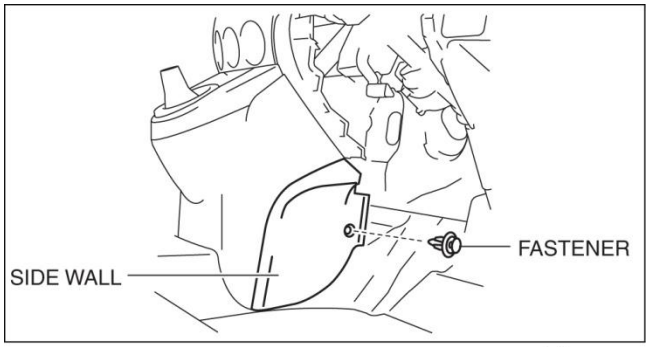


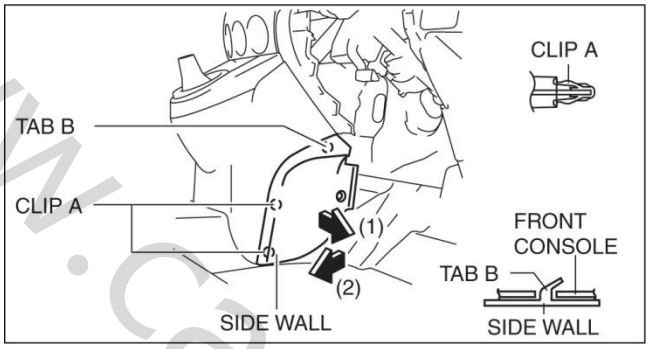




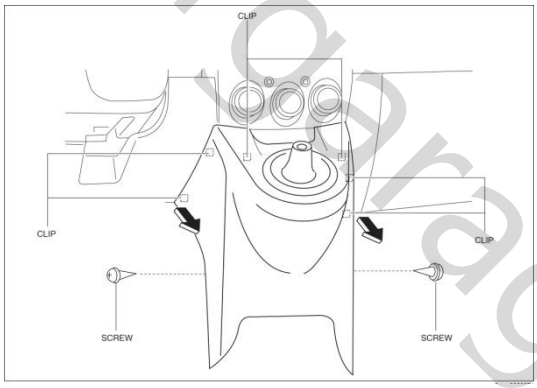
www.cargarage.ir

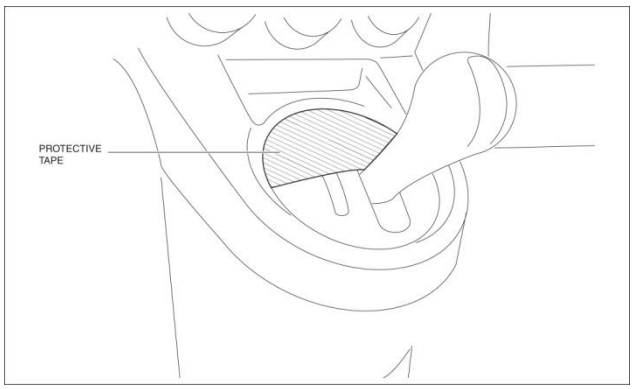
6) دیواره جانبی





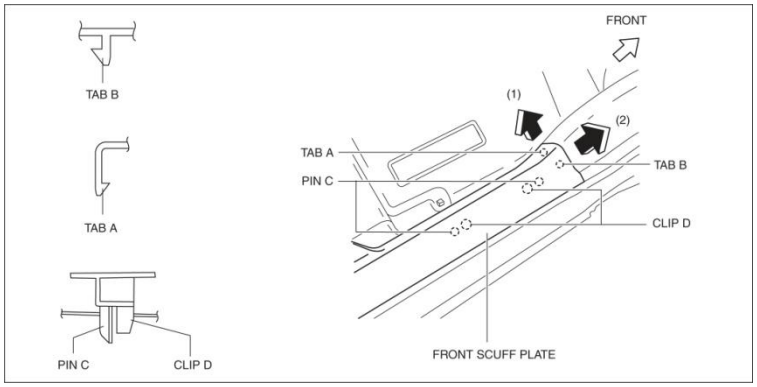
7) کنسول جلو

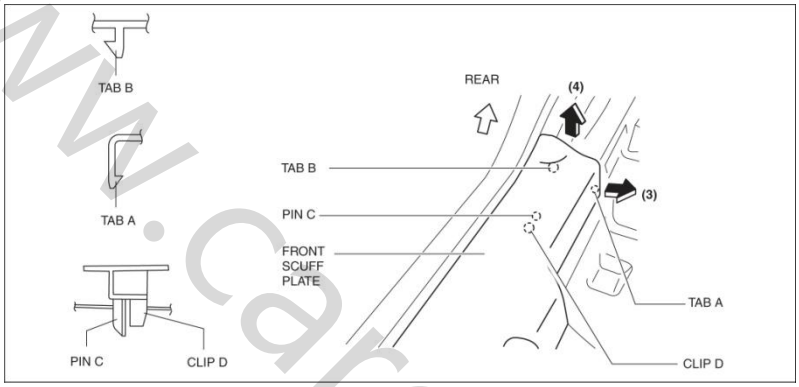




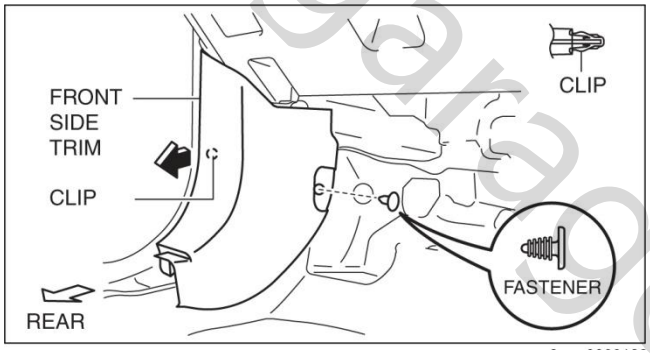
www.cargarage.ir

8) پارکابی جلو

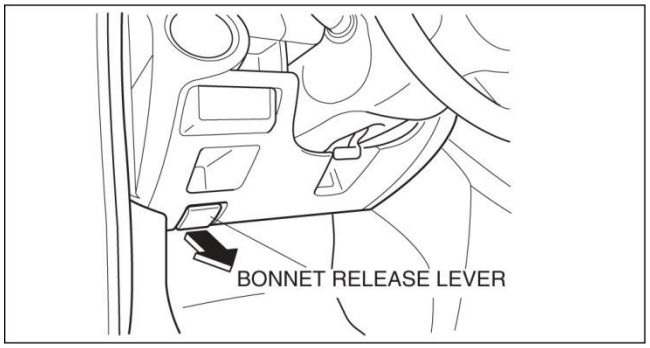




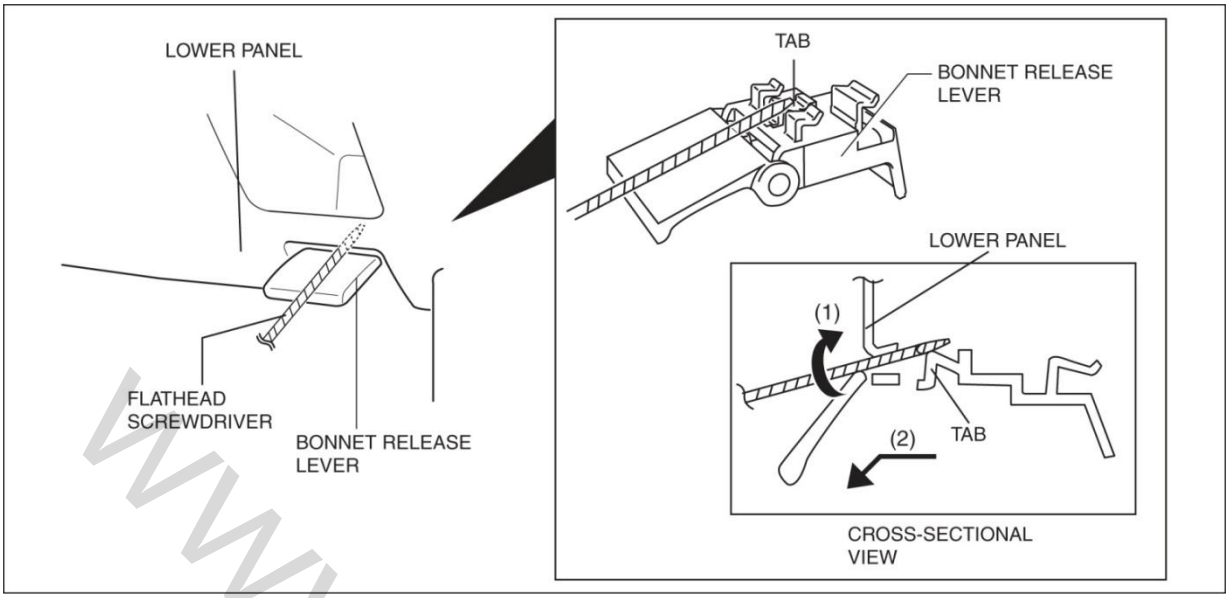
9) تریم جانبی جلو را باز نمایید.



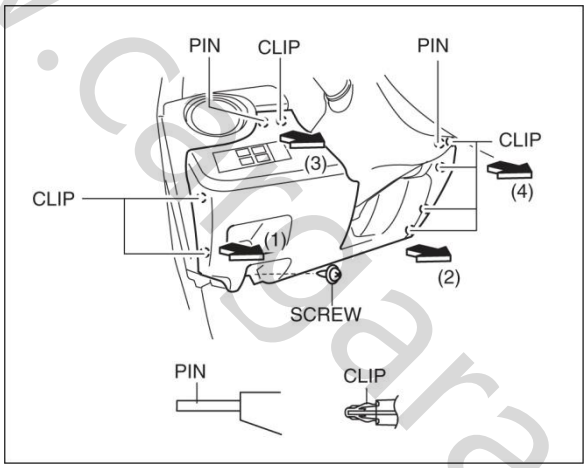
10) اهرم آزاد کننده درب موتور را باز نمایید.



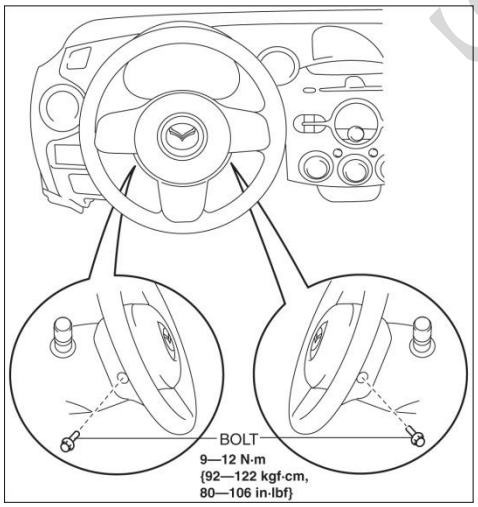
www.cargarage.ir



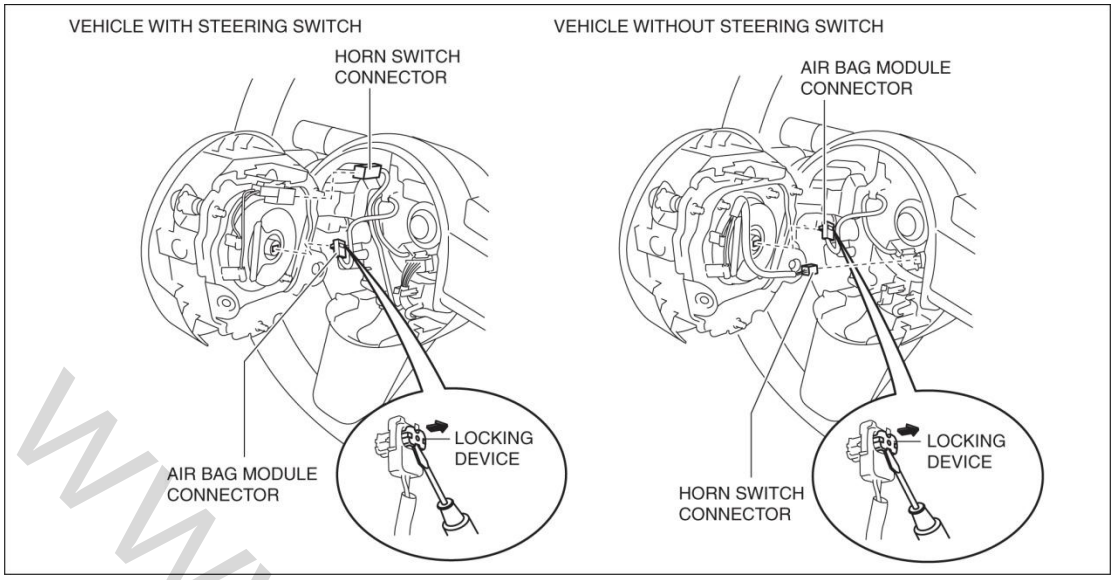
11) پنل پایین (سمت راننده)



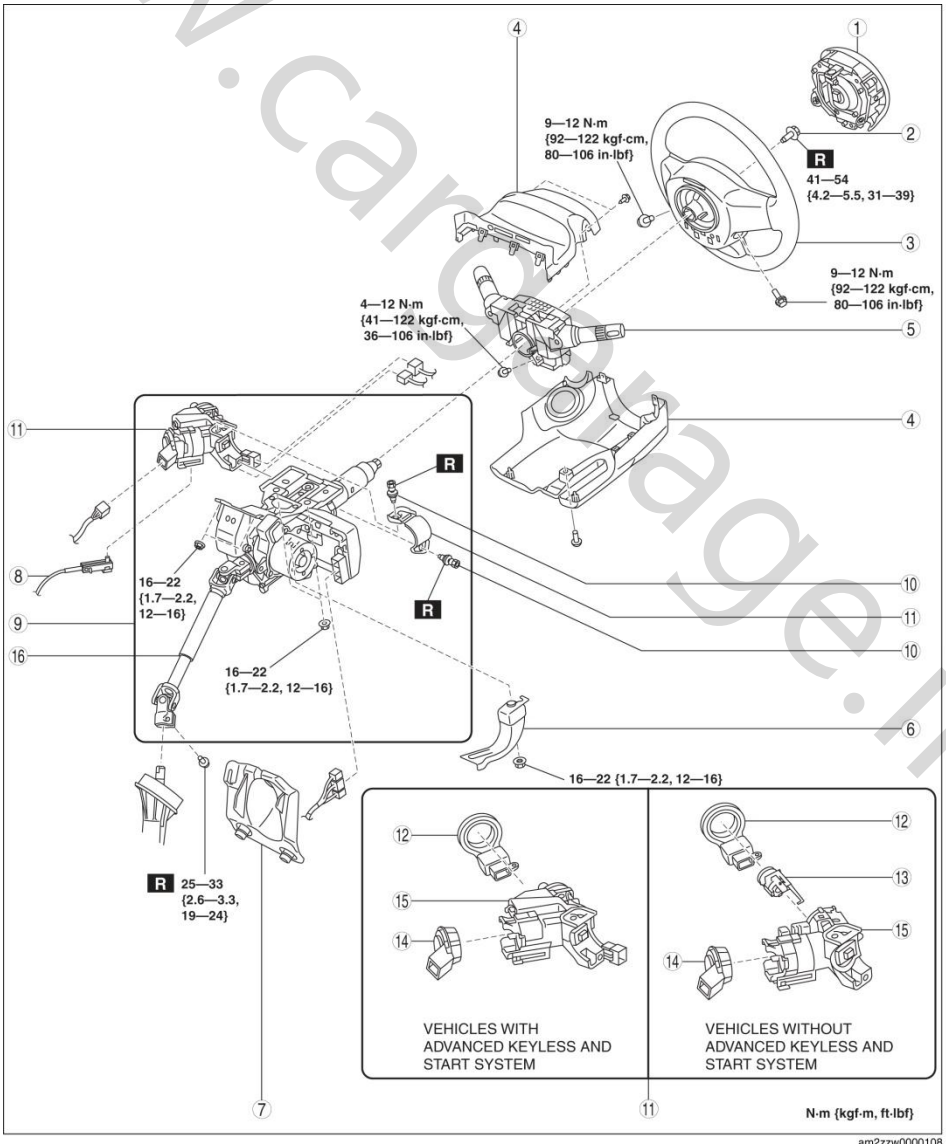
12) مدول ایربگ سمت راننده



www.cargarage.ir

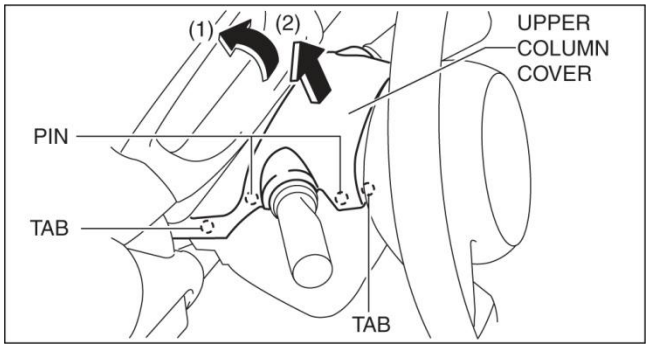


13) غربیلک فرمان

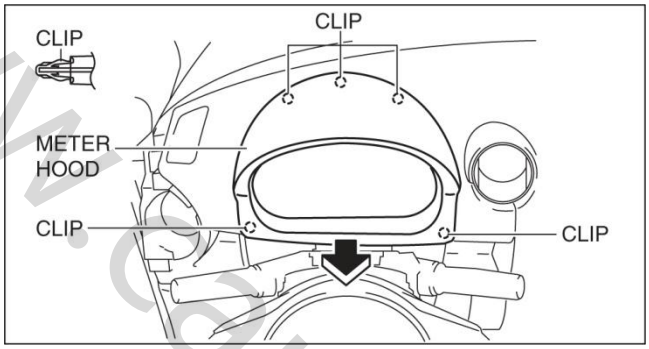


www.cargarage.ir

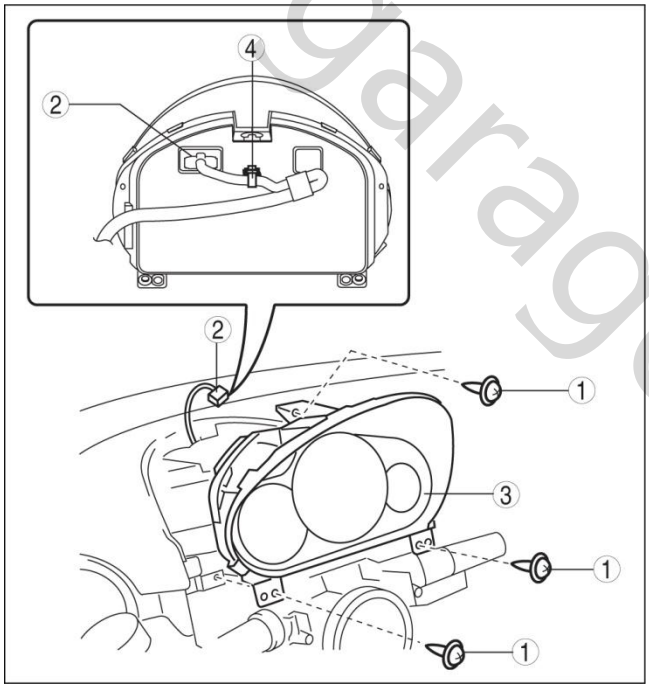
14) کاور ستون فرمان



15) روکش پشت آمپر

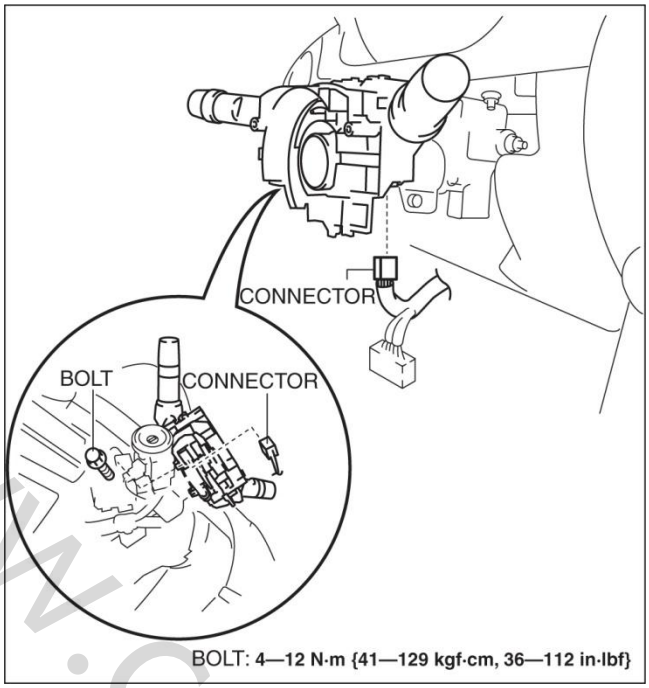


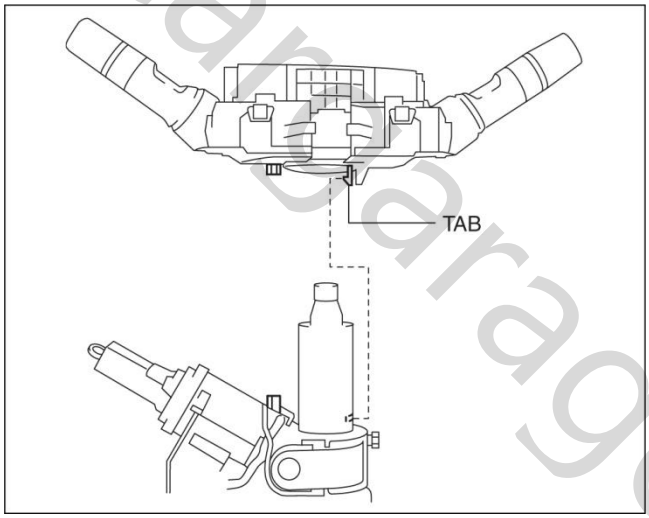
16) پشت آمپر



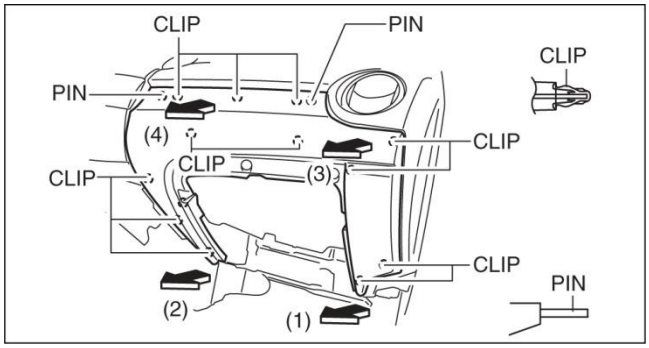
www.cargarage.ir

17) مجموعه دسته راهنما



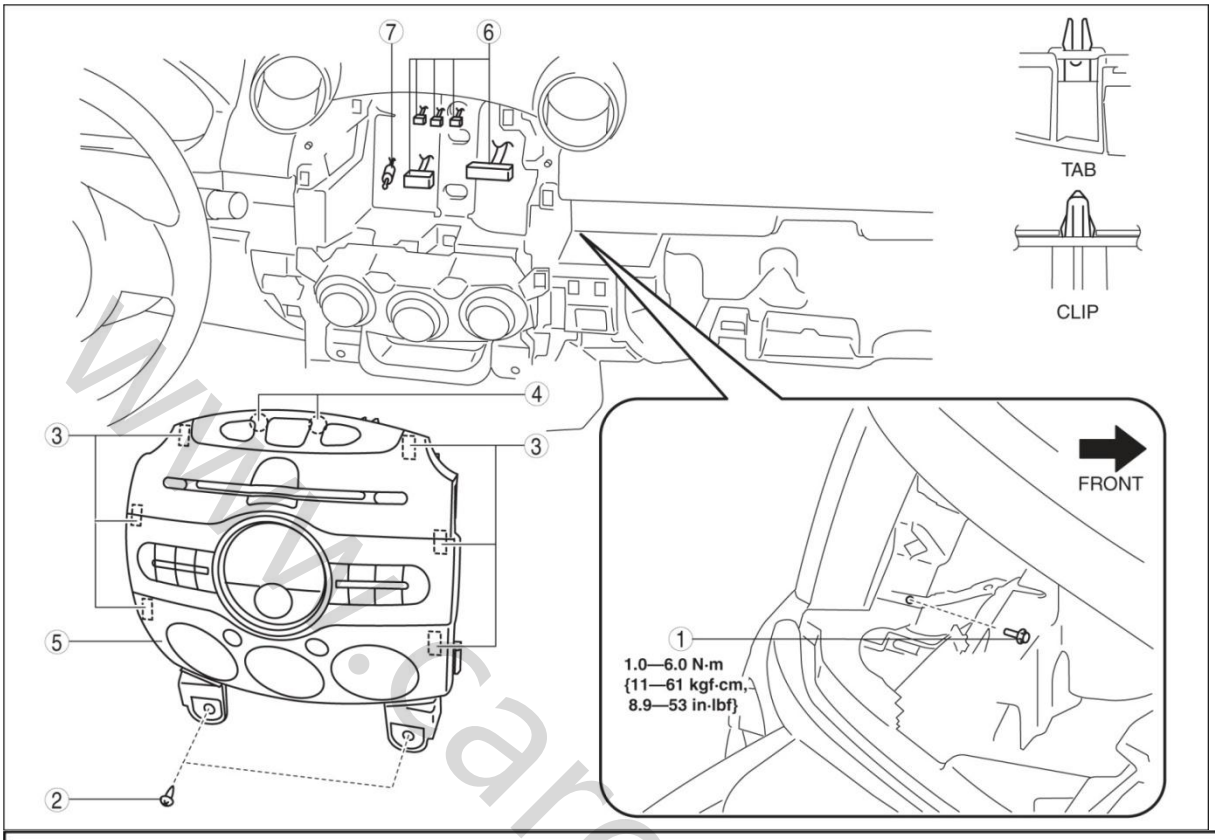


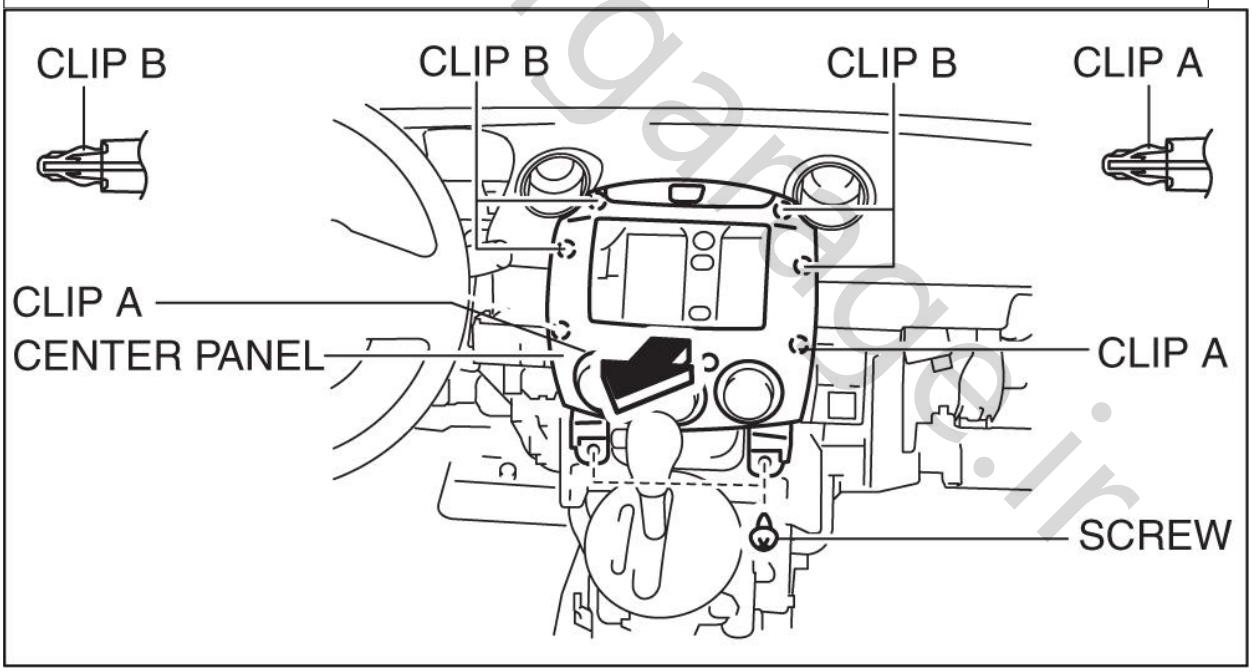
18) پنل پایین (سمت سرنشین)



www.cargarage.ir

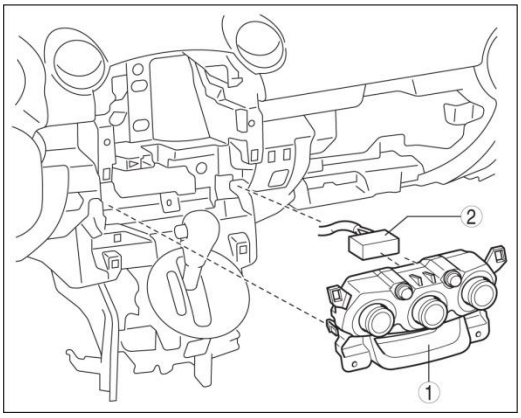
19) مجموعه پنل وسط

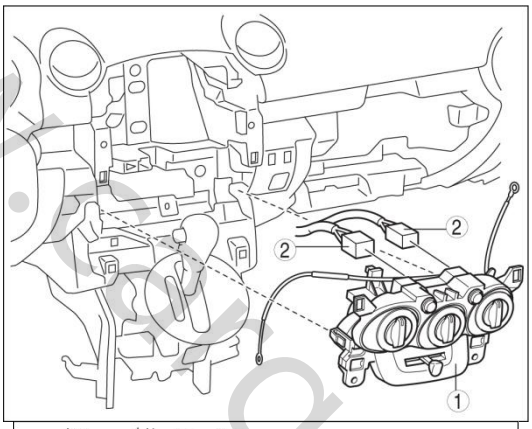


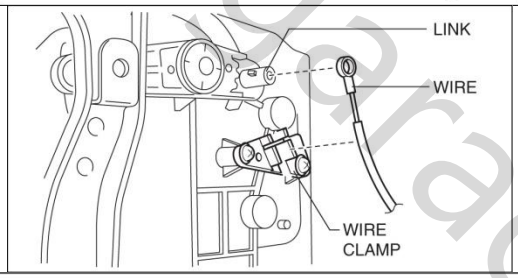


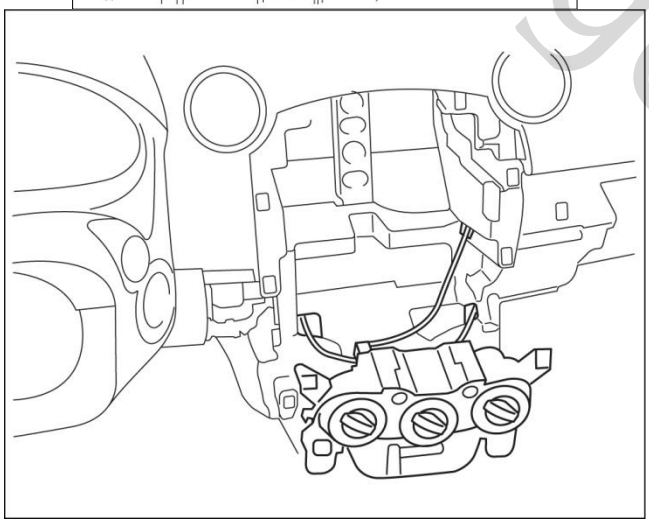
www.cargarage.ir

21) مجموعه واحد کولر



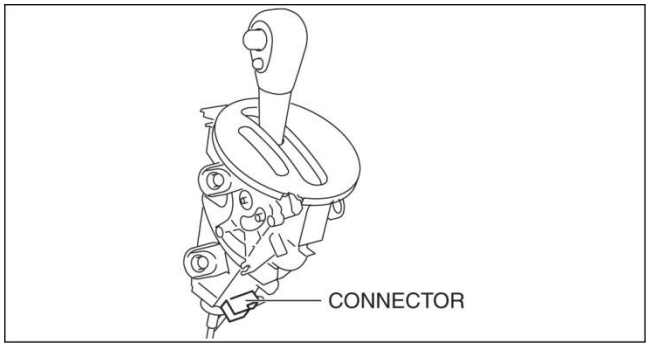


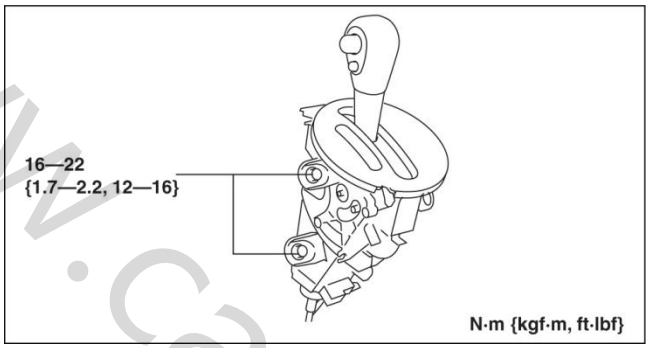


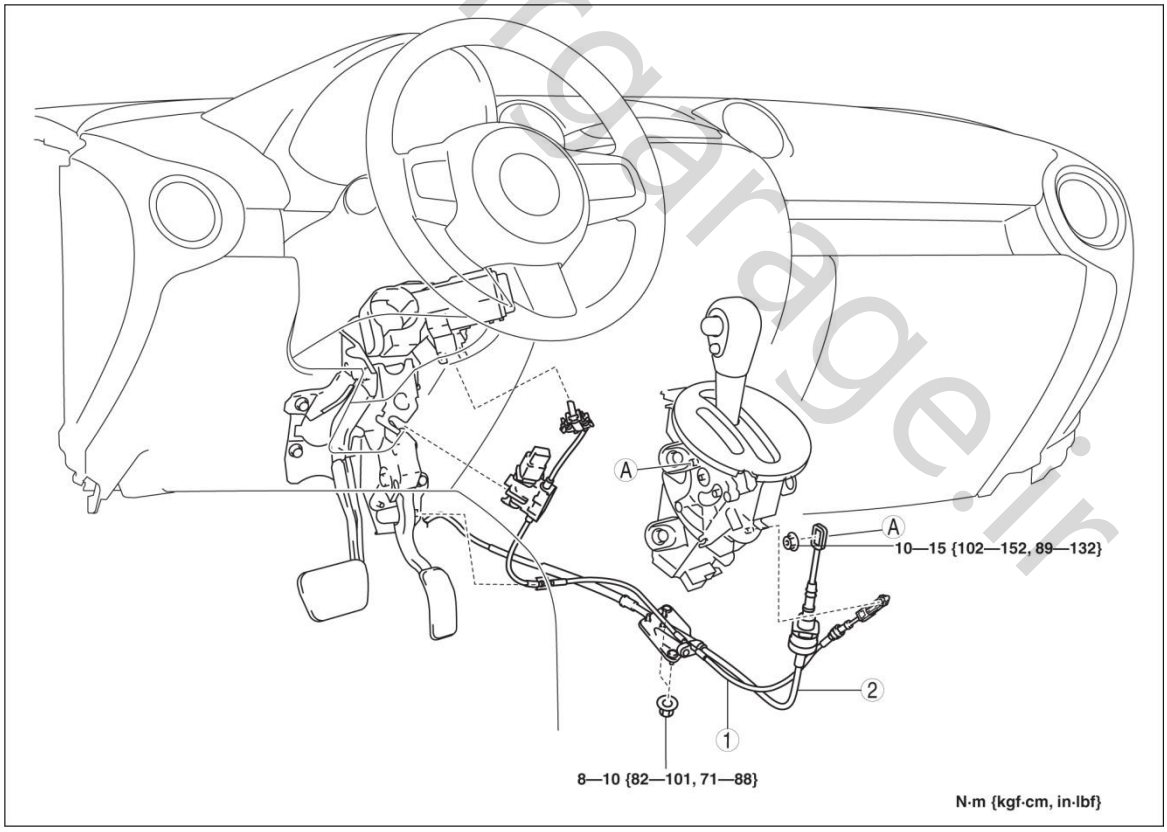


www.cargarage.ir

23) مجموعه اهرم تعویض

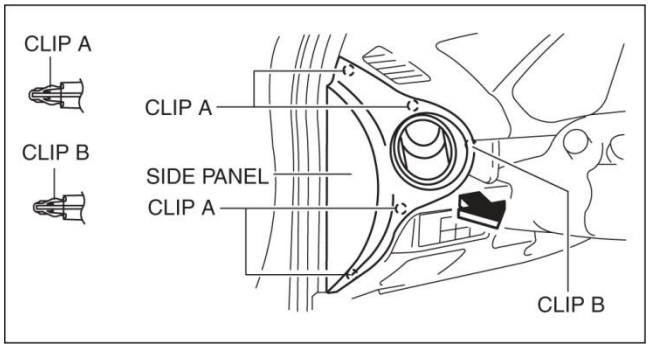




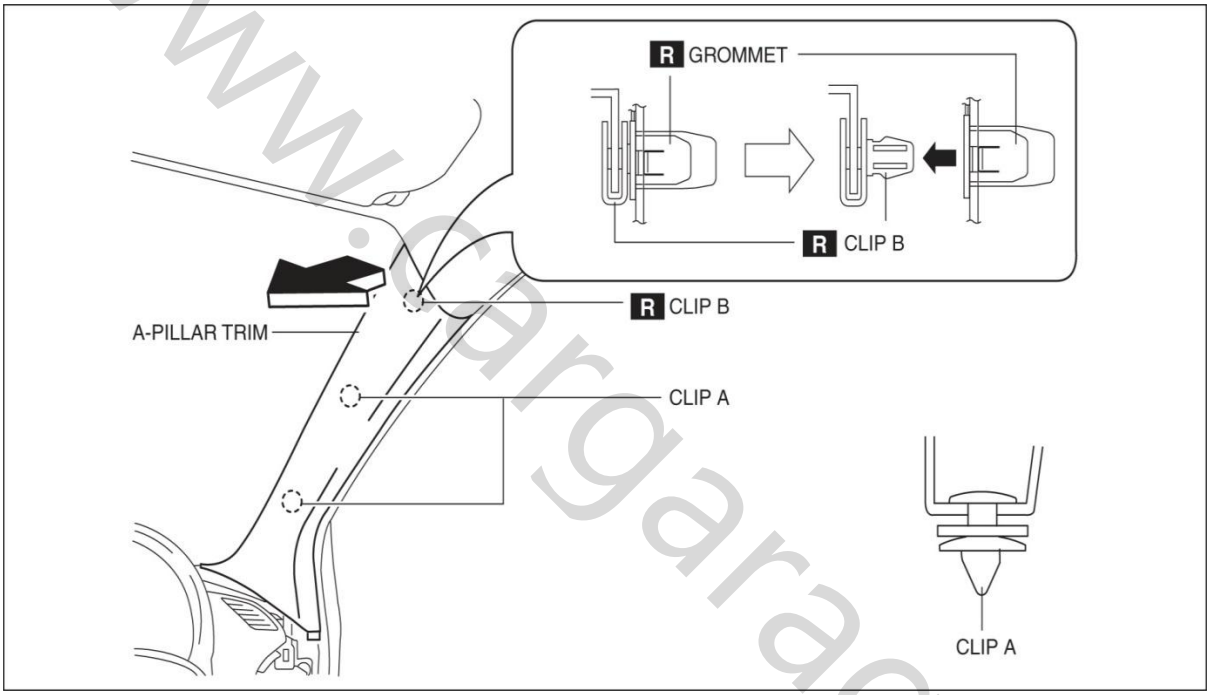


www.cargarage.ir

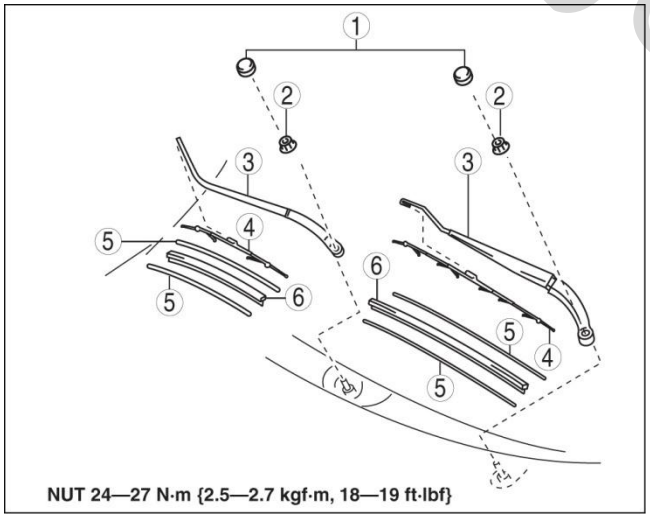
25) پنل جانبی



26) تریم ستون A

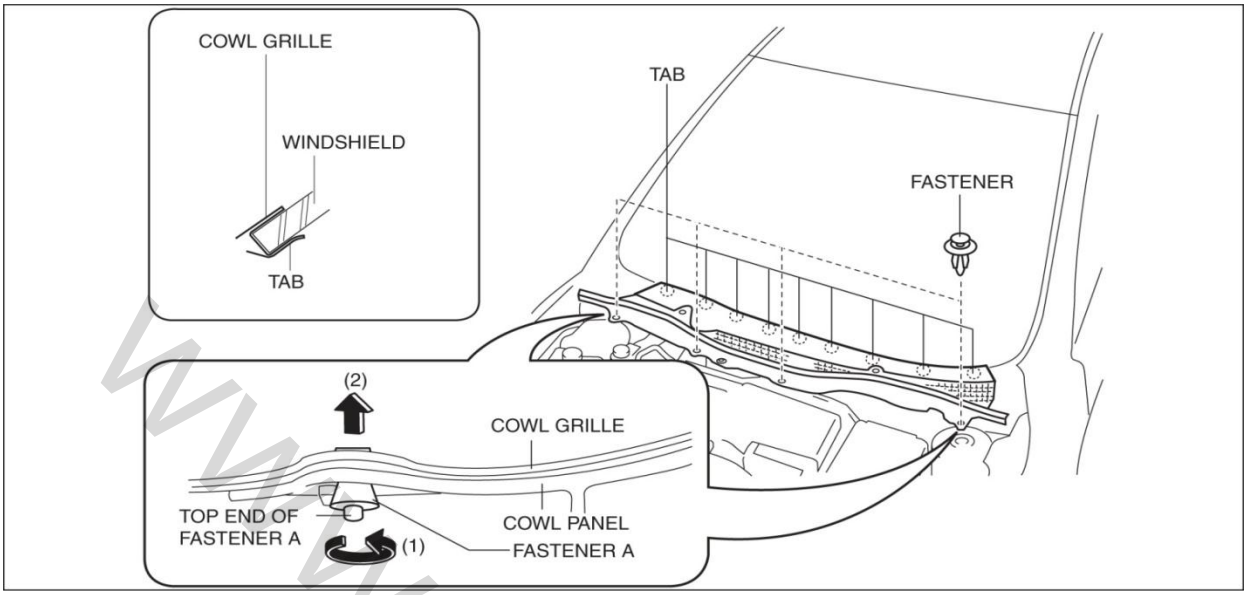


27) بازوی برف پاکن

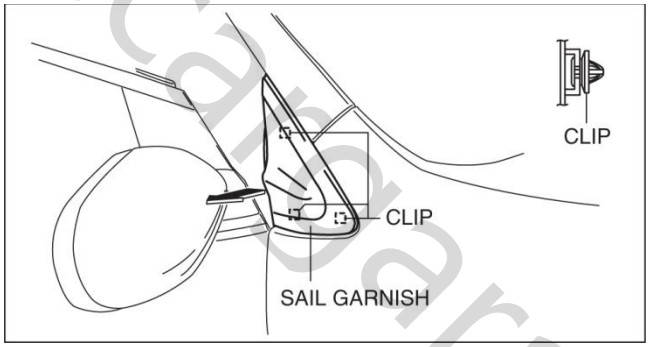


www.cargarage.ir

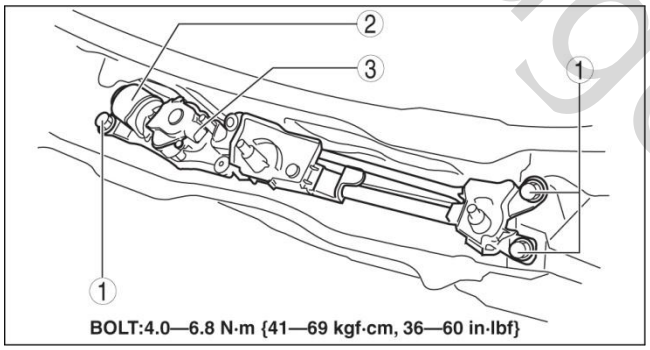
28) توری سینی جلو



29) قاب بیرونی آئینه بغل

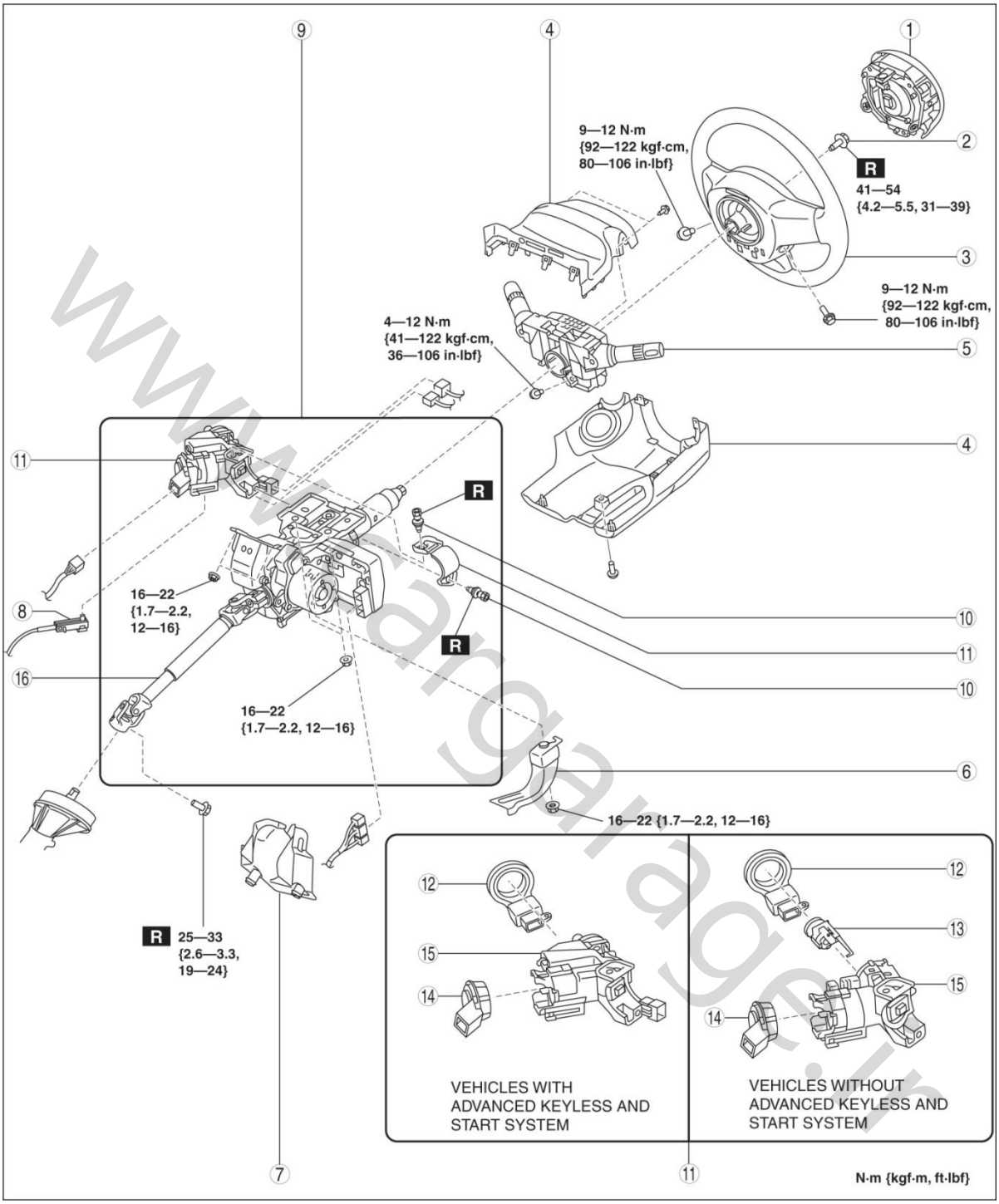


30) موتور برف پاکن



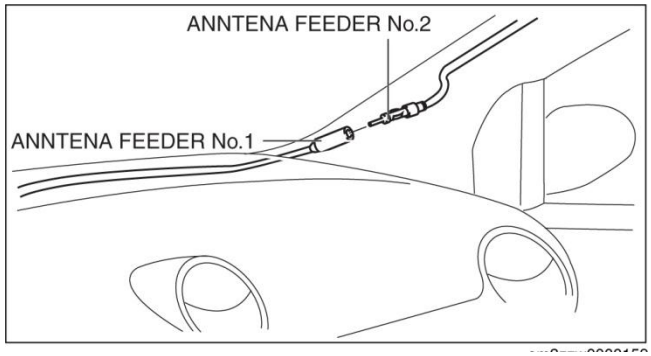
www.cargarage.ir

31) روکش میل فرمان و مجموعه میل فرمان

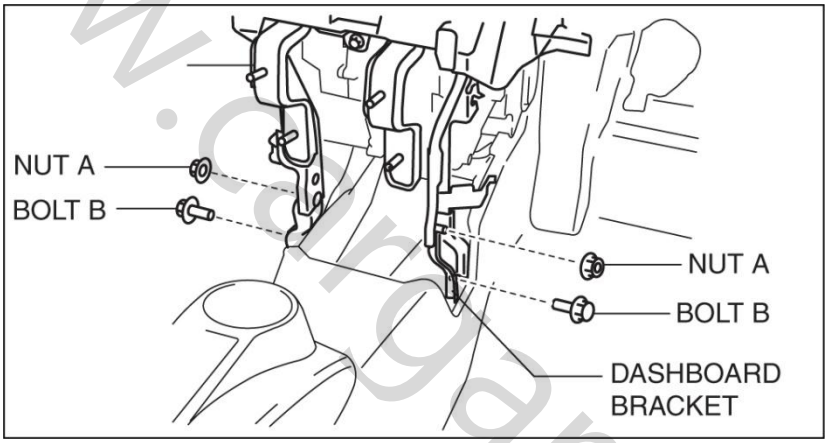


www.cargarage.ir

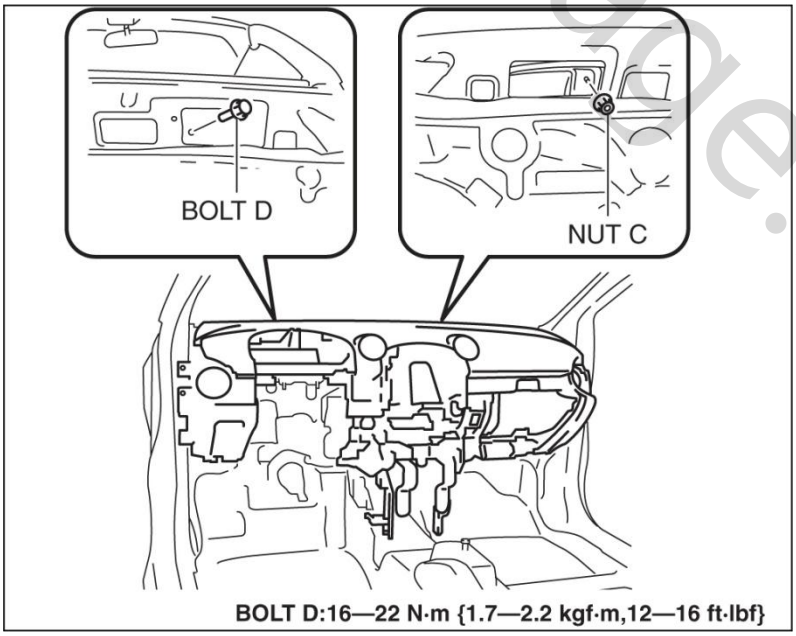
2. کابل آنتن شماره 2



3. کابل آنتن کابل آنتن شماره 1
4. کانکتورهای دسته سیم داشبورد را جدا نمایید.
5. مهره های A و پیچ های B را باز نموده و پایه داشبورد را پیاده نمایید.

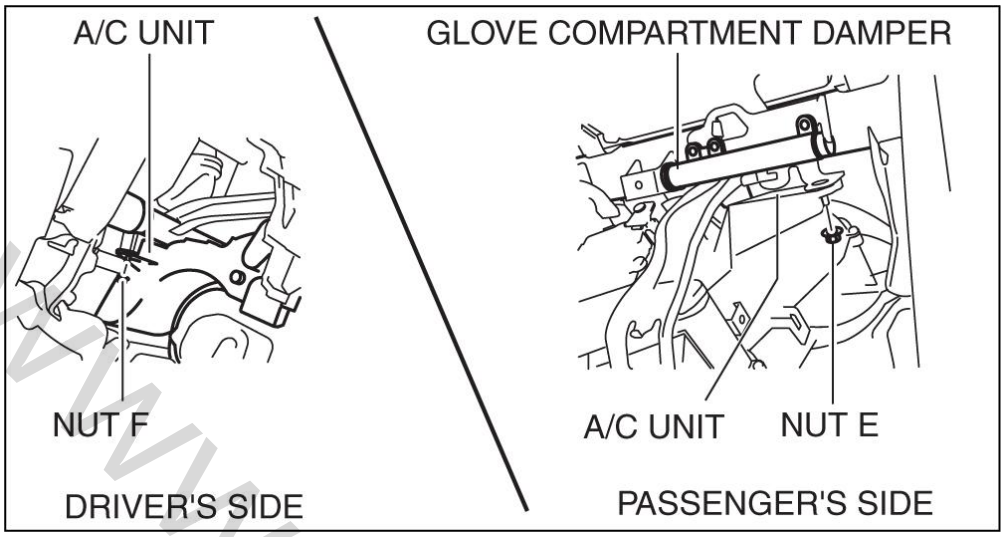


6. مهره های C و پیچ های D را از سمت بیرون خودرو باز نمایید.

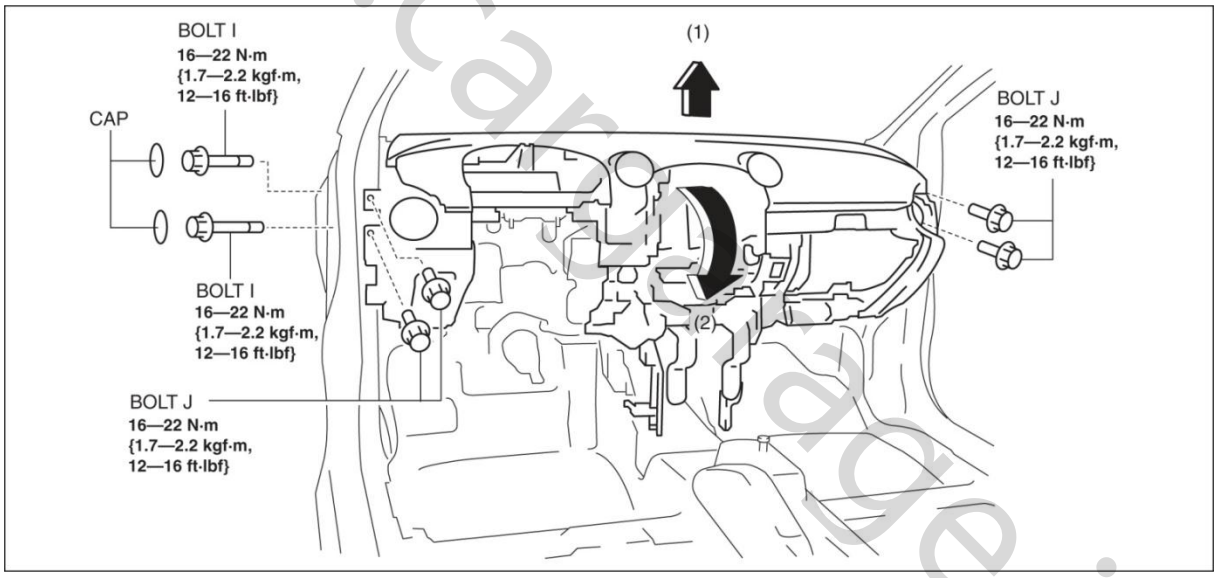


www.cargarage.ir

7. مطابق شکل مهره های E و پیچ های F را باز نمایید.
8. کانکتورهای مربوط به واحد تهویه مطبوع را جدا نمایید.



9. درپوشهای ستون (CAPS) و پیچ های I و J را مطابق شکل جدا نمایید.



10.داشبورد را در جهت نشان داده شده (1) بلند نموده و بعد از جدا نمودن از واحد سیستم تهویه مطبوع در جهت نشان داده شده (2) بچرخانید تا از بدنه خودرو جدا گردد.

www.cargarage.ir

دیاگرام سیم کشی

فهرست

بخش	عنوان
00	اطلاعات عمومی
01	موتور
02	تعلیق
03	خط انتقال قدرت / اکسل
04	ترمزها
05	گیربکس
06	فرمان
07	بخاری، تهویه ، کولر (HVAC)
08	سیستم‌های ایمنی
09	بدنه و تجهیزات

www.cargarage.ir

www.cargarage.ir

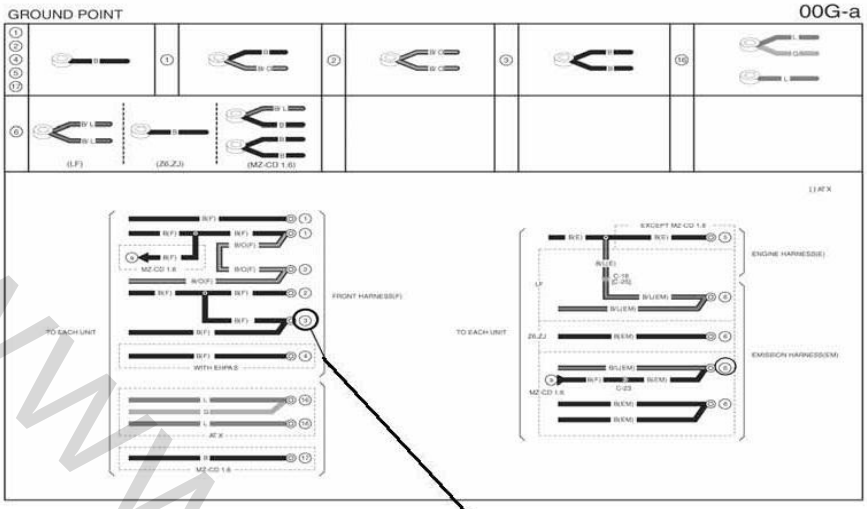
فهرست دیاگرام دسته سیم

نحوه استفاده و خواندن دیاگرامهای دسته سیم ، استفاده از تجهیزات تست ، کنترل دسته سیم و کانکتورها و یافتن نقاط	خواندن دیاگرامهای سیم کشی	R	00	اطلاعات عمومی
	عملیات عمومی سیستم الکترنیکی	P		
نشان دهنده فیوزهای اصلی و فیوزهای دیگر هر سیستم می‌باشد.	شماتیک دسته سیم الکتریکی	E		
نشان دهنده مدارات داخلی و کانکتورها می‌باشد	سیستم دسته سیم کامل جعبه فیوز	F		
	سیستم سیم‌کشی کامل جعبه تقسیم	J		
	لیست کانکتورهای مشترک	C		
	نقاط اتصال بدنه	G		
نشان دهنده مدار و دیاگرام کانکتورها و اجزاء دیاگرامهای محل کانکتورها می‌باشد.	کانکتور اتصال اطلاعات	D		
	سیستم خنک کاری	12	01	موتور
	سیستم سوخت رسانی	14		
	سیستم شارژ	17		
	سیستم جرقه	18		
	سیستم استارت (روشن کردن موتور)	19		
	سیستم کروز کنترل	20		
	سیستم کنترل	40		
	چرخ و تایر	12	02	تعلیق
	چهار چرخ محرک	18	03	خط انتقال قدرت/اکسل
	سیستم ترمز ضد قفل	13	04	ترمزها
	سیستم کنترل لغزش	14		
	کنترل پایداری دینامیکی	15		
	گیربکس اتوماتیک (محرک عقب)	13	05	گیربکس (گیربکس)
	مکانیزم تعویض دنده گیربکس اتوماتیک (محرک عقب)	14		
	گیربکس اتوماتیک (محرک جلو)	17		
	مکانیزم تعویض دنده گیربکس اتوماتیک (محرک جلو)	18		
	فرمان الکترو هیدرولیکی (ESP)	13	06	فرمان
	فرمان (هیدرولیکی)	14		
	سیستم کنترل	40	07	بخاری، تهویه و تهویه مطبوع (کولر) (HVAC)
	سیستم ایربگ	10	08	سیستم محافظ
	کمربند ایمنی	11		
	شیشه و آینه	12	09	بدنه و تجهیزات
	صندلی‌ها	13		
	قفل‌ها و محافظ سرقت	14		
	سان روف	15		
	سیستم روشنایی	18		
	سیستم برف پاک‌کن و شیشه شوی	19		
	امکانات	20		
	سیستم‌های تغذیه	21		
	نشانگرها/ اطلاعات راننده	22		
	سیستم کنترل	40		

www.cargarage.ir

نقاط اتصال بدنه

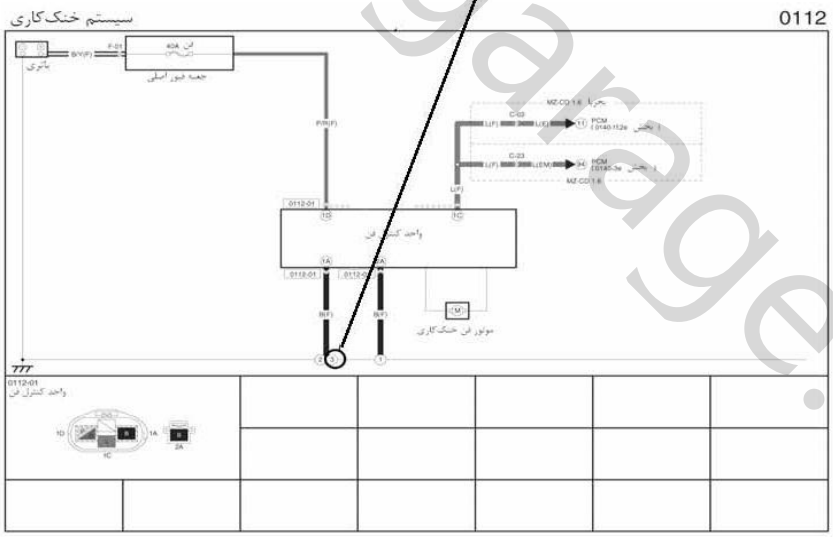
- نقاط اتصال بدنه در دسته سیم به صورت زیر نمایش داده می‌شود.



نمایش اتصال بدنه	
نمایش	روی خودرو
به مدار	

نقاط اتصال بدنه در دیاگرام مدار

شماره‌های اتصال بدنه در دیاگرام مدار با شماره‌های دیاگرام نقاط اتصال بدنه مطابقت دارد.



www.cargarage.ir

دیاگرام مدار سیستم / دیاگرام کانکتورها

- این دیاگرام، مدار هر سیستم را از منبع تغذیه (باتری) تا بدنه نمایش می‌دهد. قسمت تغذیه مدار در بالای صفحه و قسمت بدنه در قسمت پایین صفحه قرار می‌گیرد. دیاگرامها ، مدارات را در حالت سوئیچ بسته نشان می‌دهد.

در زیر نقاط مختلف یک دیاگرام تشریح گردیده است.

سیستم کنترل M2-CDL6

نام سیستم

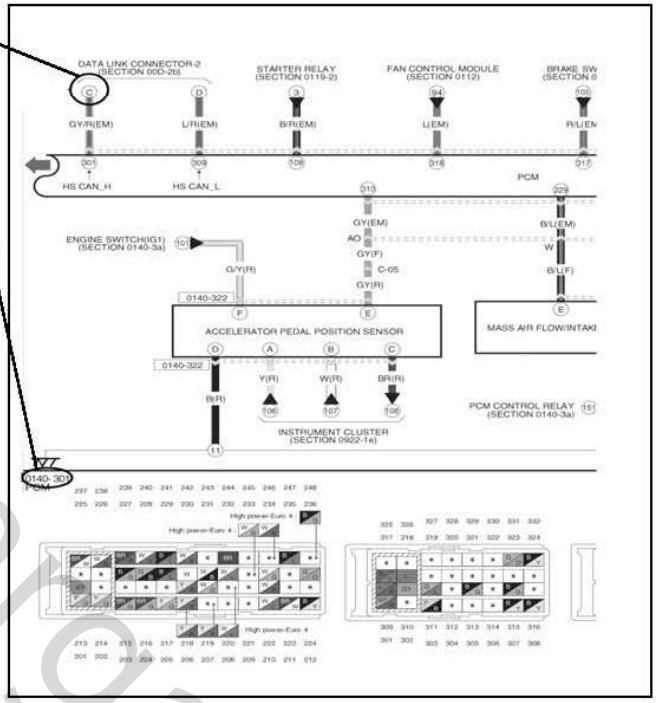
ارتباط مالتی پلکس

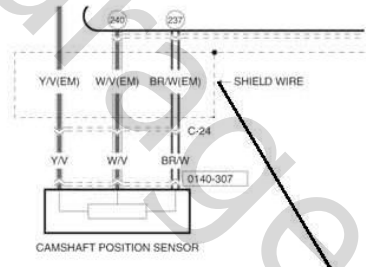
نشان دهنده ارتباط بین اجزای متصل به هم می‌باشد . سیگنالها بین اجزای منتقل می‌شوند.

کد کانکتورها

حرف پیشوند نشان دهنده سیستمی است که کانکتور در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد .

F : کانکتورهای جعبه فیوز
J : کانکتورهای جعبه تقسیم
G : کانکتورهای اتصال بدنه
D : کانکتور انتقال اطلاعات
0112 : کانکتورهای سیستم خنک کاری
0114 : کانکتورهای سیستم سوخت رسانی
0117 : کانکتورهای سیستم شارژ
0118 : کانکتورهای سیستم جرقه
0119 : کانکتورهای سیستم استارت
0120 : کانکتورهای سیستم کروز کنترل
0140 : کانکتورهای سیستم کنترل موتور
0212 : کانکتورهای تایر و چرخ
0318 : کانکتورهای چهار چرخ محرک
0413 : کانکتورهای سیستم ترمز ضد قفل
0414 : کانکتورهای سیستم کنترل اصطکاک
0415 : کانکتورهای کنترل پایداری دینامیکی
0513 : کانکتورهای گیربکس اتوماتیک (محرک عقب)
0514 : کانکتورهای مکانیزم تعویض دنده گیربکس اتوماتیک (محرک عقب)
0517 : کانکتورهای گیربکس اتوماتیک (محرک جلو)
0613 : کانکتورهای فرمان الکترو هیدرولیکی EPS
0614 : کانکتورهای فرمان هیدرولیک
0740 : کانکتورهای سیستم بخاری ، تهویه ، تهویه مطبوع (کولر) (HVAC)
0810 : کانکتورهای سیستم ایربگ
0811 : کانکتورهای کمربند ایمنی
0912 : کانکتورهای آینه‌ها و شیشه‌ها
0913 : کانکتورهای صندلی‌ها
0914 : کانکتورهای قفل‌ها و محافظت از سرقت
0915 : کانکتورهای سان روف
0918 : کانکتورهای سیستم روشنایی
0919 : کانکتورهای سیستم برف پاکن / شیشه شور
0920 : کانکتورهای سیستم سرگرمی
0921 : سیستم‌های تغذیه
0922 : کانکتورهای نشانگرها / اطلاعات راننده
0940 : سیستم کنترل





نمایش سیم‌های شیلد دار

- سیم شیلد دار :

باعث محافظت از سیگنالها در برابر پارازیت ناشی از تداخل الکتریکی می‌شود.
سیم به وسیله یک پوشش شبکه‌ای فلزی اتصال بدنه شده است.

www.cargarage.ir

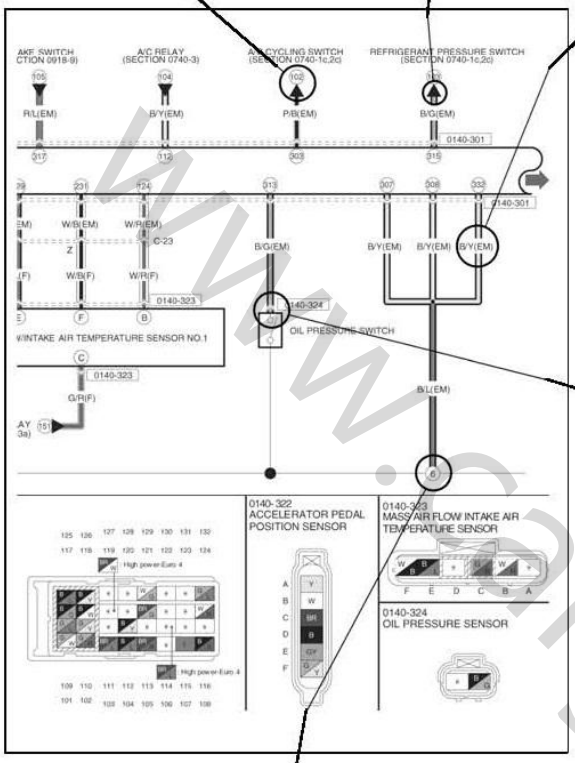
این شماره بیانگر ادامه دار بودن مدار در دیاگرام سیستم مرتبط با شماره ذکره شده می‌باشد.

علامت جهت جریان

جهت جریان جهت نشان داده شده به وسیله فلش می‌باشد.

کد سیستم

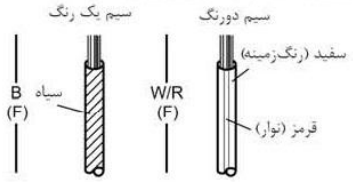
0140-3e



کد رنگ سیم (علامت دسته سیم)

- سیم‌های دو رنگ به وسیله دو حرف مشخص می‌شوند. حرف اول نشان دهنده رنگ اصلی سیم و حرف دوم رنگ نوار سیم می‌باشد.

(مثال)
W/R : سیم با رنگ زمینه سفید و نوار قرمز
BR/Y : سیم با رنگ زمینه قهوه‌ای و نوار زرد



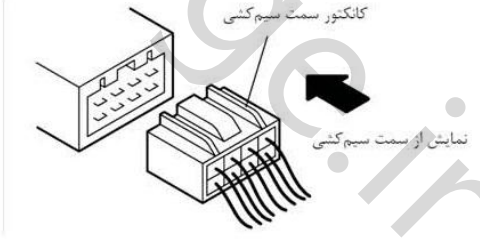
- علامت دسته سیم پس از علامت رنگ در داخل ( ) آورده می‌شود (به صفحه P-9 رجوع نمایید.

علائم کانکتورها

- کانکتورهای نری و مادگی در دیاگرامهای مدار و کانکتور به صورت زیر نمایش داده می‌شوند.

علامت کانکتور در دیاگرام کانکتورها	علامت کانکتور در دیاگرام مدار	
L R	نری	نری
L R	مادگی	مادگی

- مشابه با کانکتورها، محل اتصال دو علامت کانکتور را به وسیله خط چین نمایش داده شده است.
- علائم کانکتورها در دیاگرام کانکتورها از سمت دسته سیم نمایش داده شده است. ترمینالها از نمای سمت دسته سیم مشخصی‌شوند.



- رنگ کانکتورها به جز رنگ سفید در محل خود مشخص شده است.
- ترمینالهای بلا استفاده با علامت * مشخص شده‌اند.

شماره‌های اتصال بدنه

اتصال بدنه‌های دسته سیم به صورت متفاوت با اتصال بدنه قطعات (واحدها) مشخص گردیده است.

علامت	نوع اتصال بدنه
9	سیم‌کشی
	واحد

www.cargarage.ir

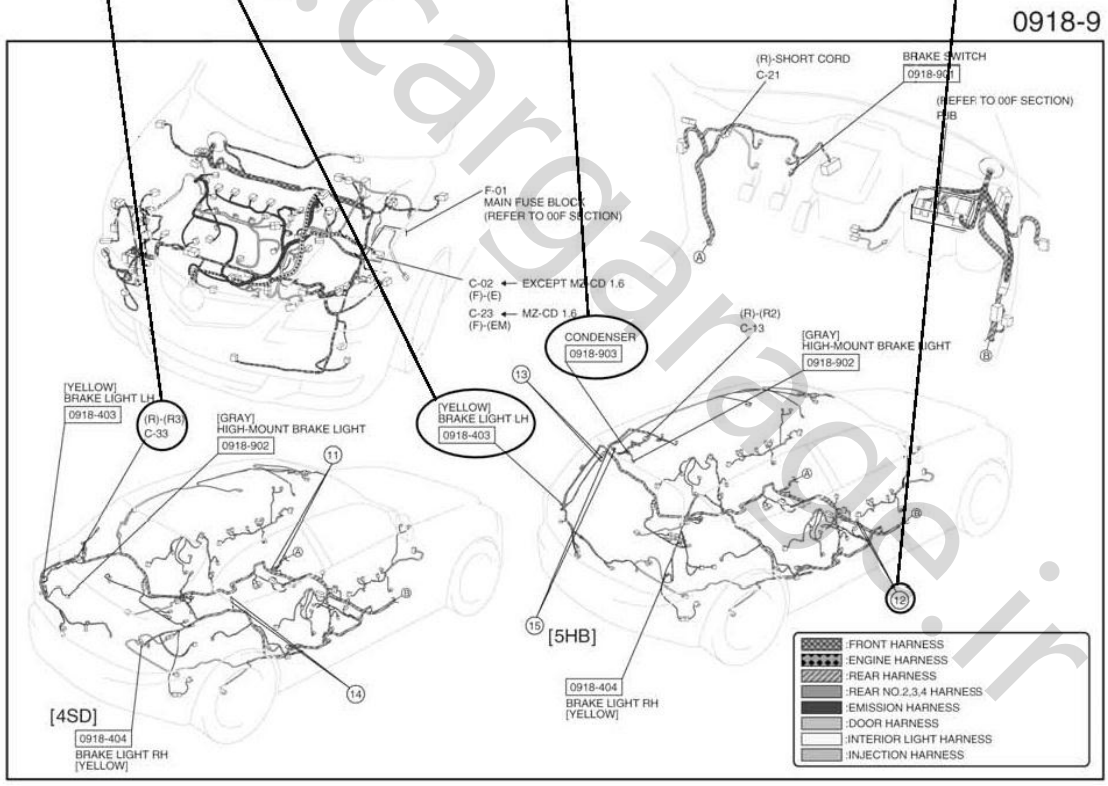
دیاگرام مسیریابی

- دیاگرام مسیریابی نشان دهنده محل اجزاء مرتبط با دسته سیم و کانکتورها در دیاگرام مدار می‌باشد.

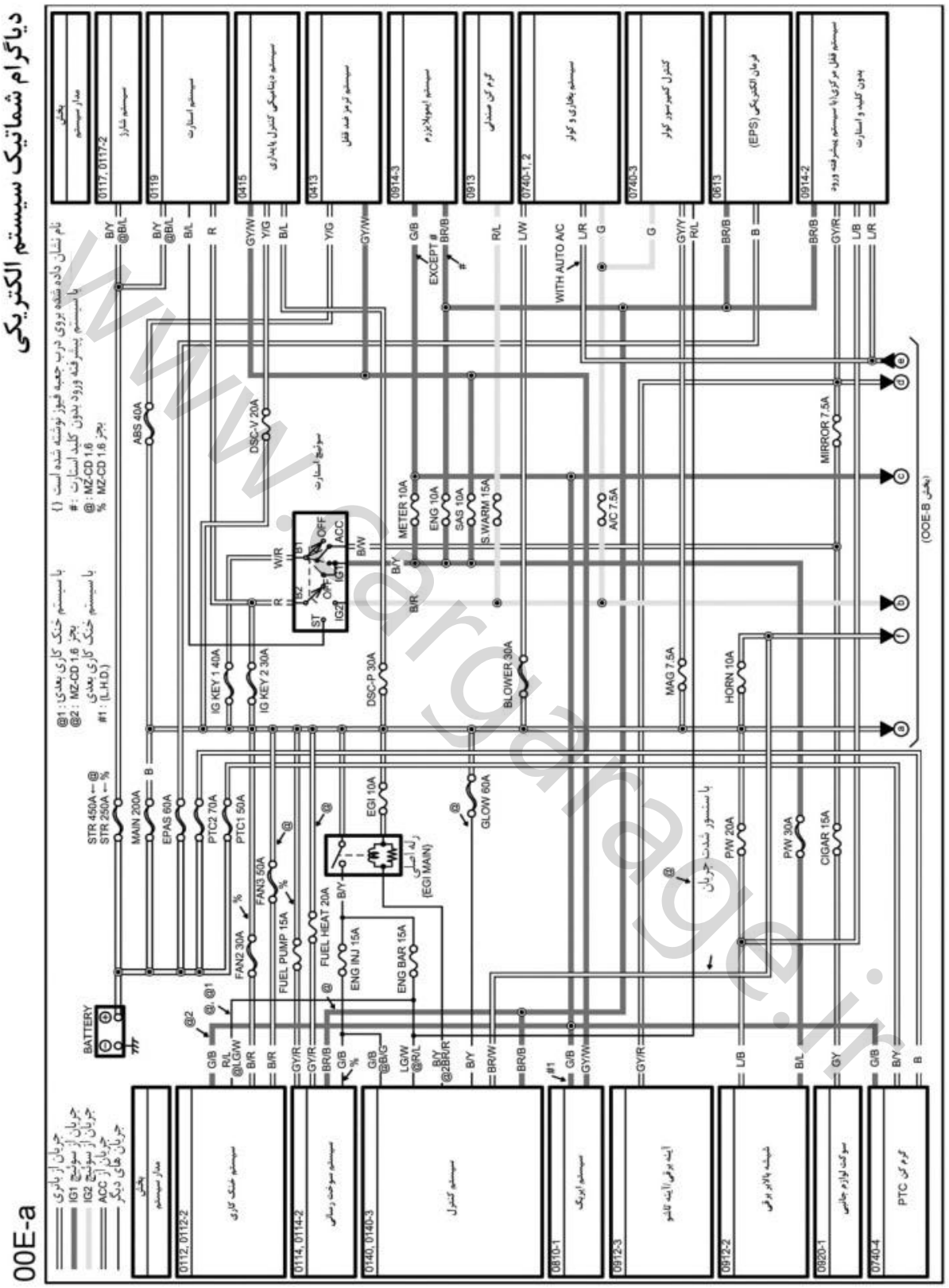
علامت اتصال بدنه	نام اجزاء	علامت کانکتور
نشان دهنده اتصال بدنه در دیاگرامهای سیستم می‌باشد	نشان دهنده نام اجزاء در دیاگرام مسیریابی می‌باشد	نشان دهنده سیستمی است که از کانکتور استفاده می‌کند. (مثال)

کانکتور	علامت
کانکتورهای عمومی	C-02
کانتکتورهای سیستم	0999-05

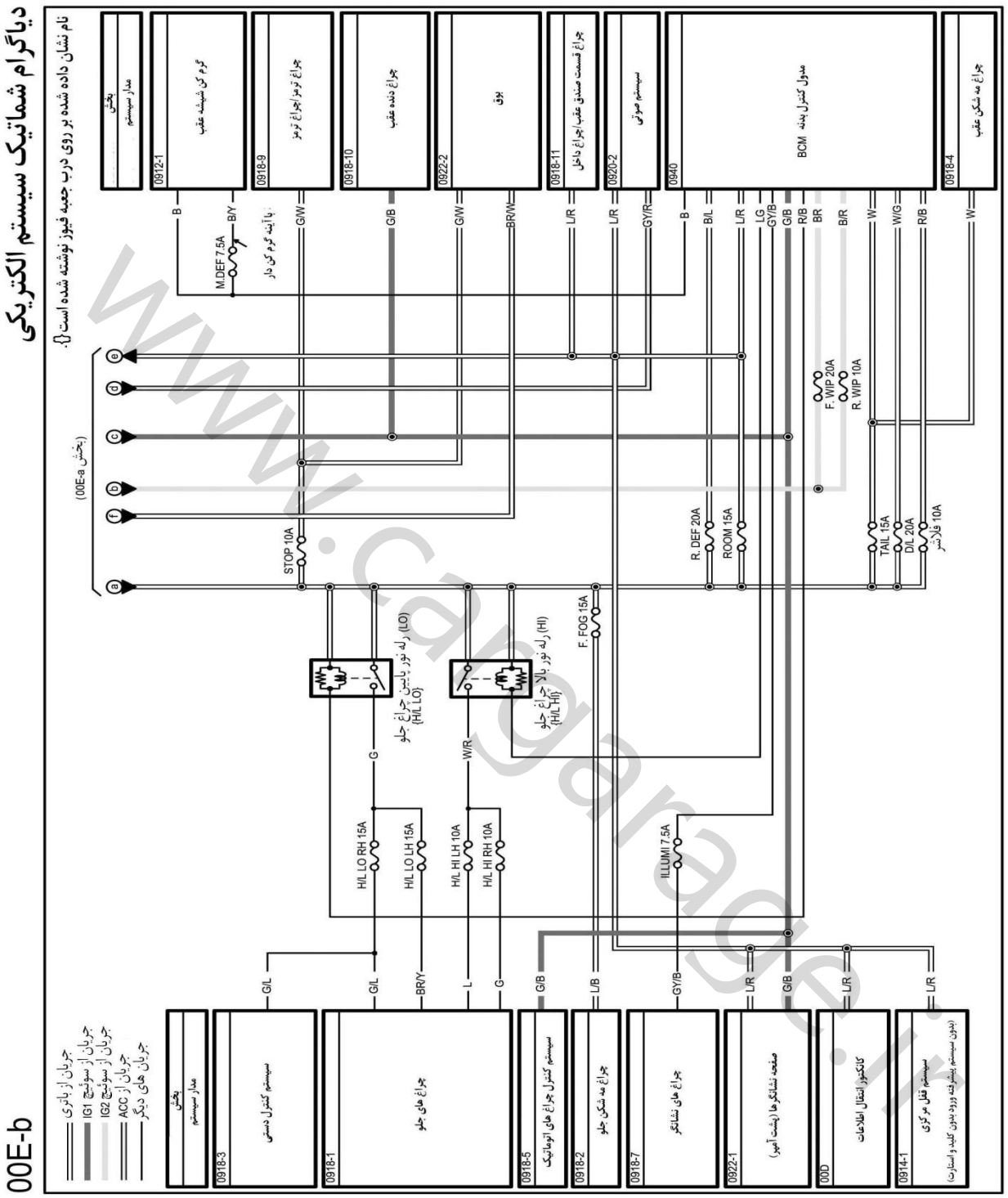
چراغ ترمز / چراغ ترمز نصب شونده پشت شیشه



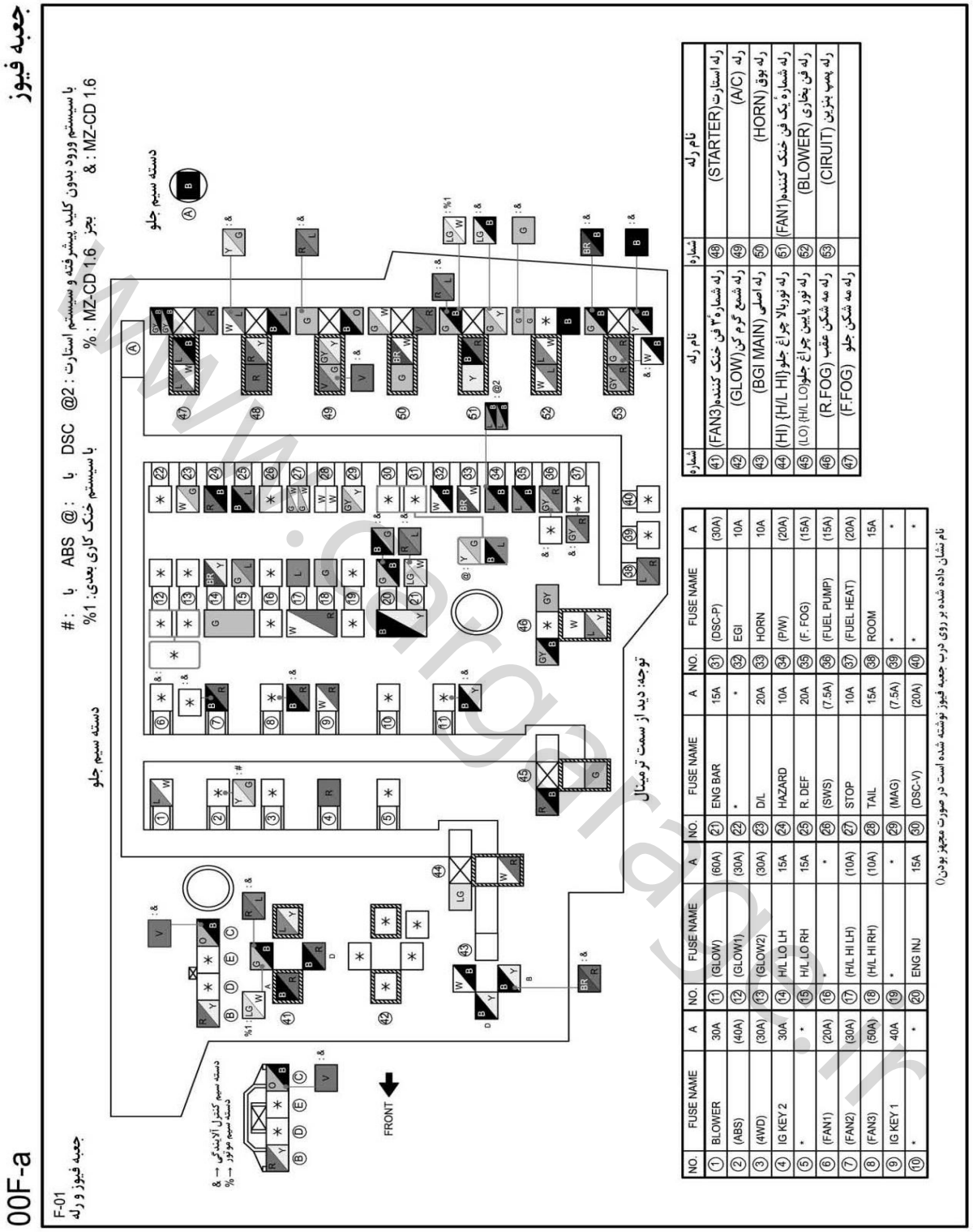
www.cargarage.ir



www.cargarage.ir



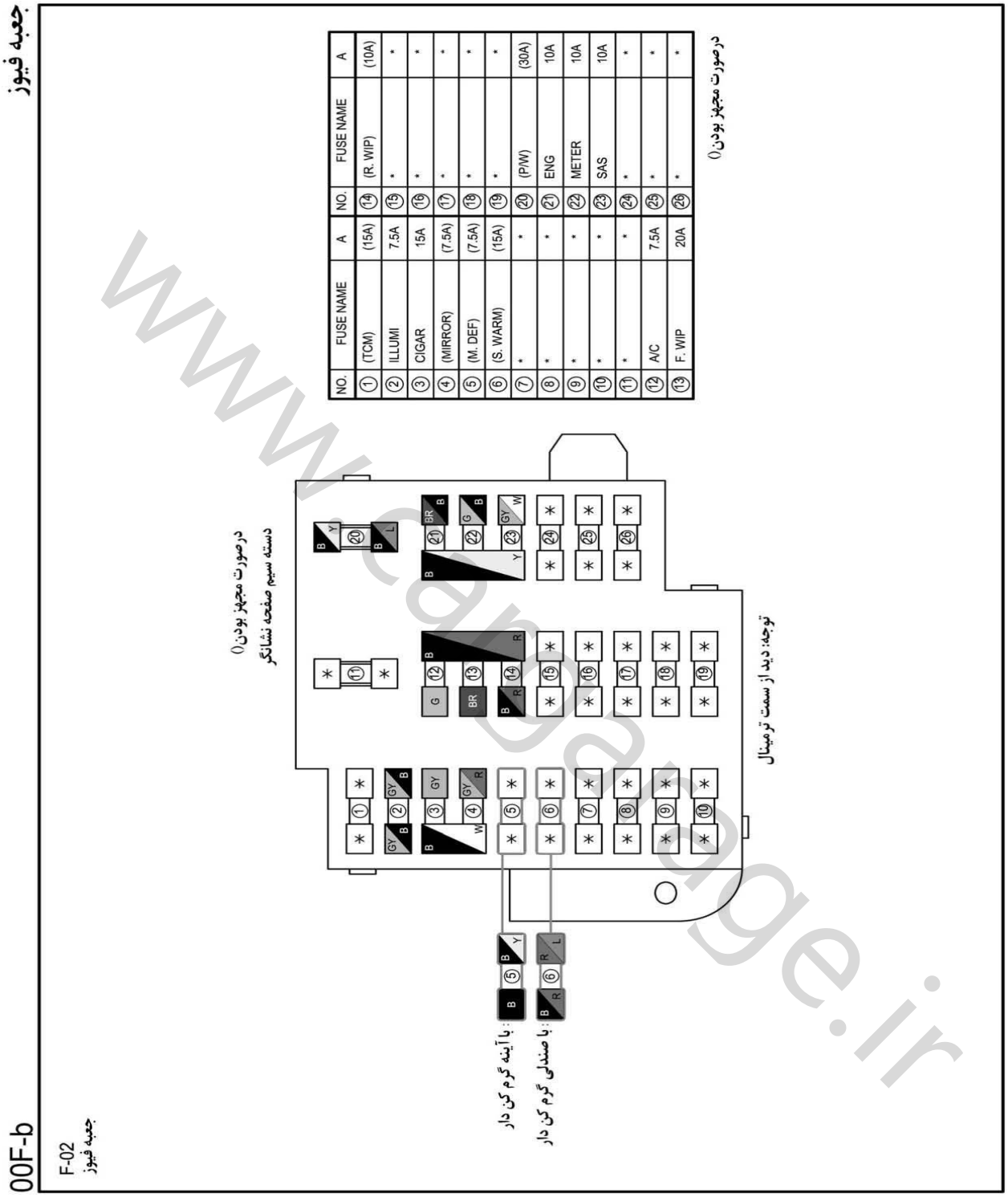
www.cargarage.ir



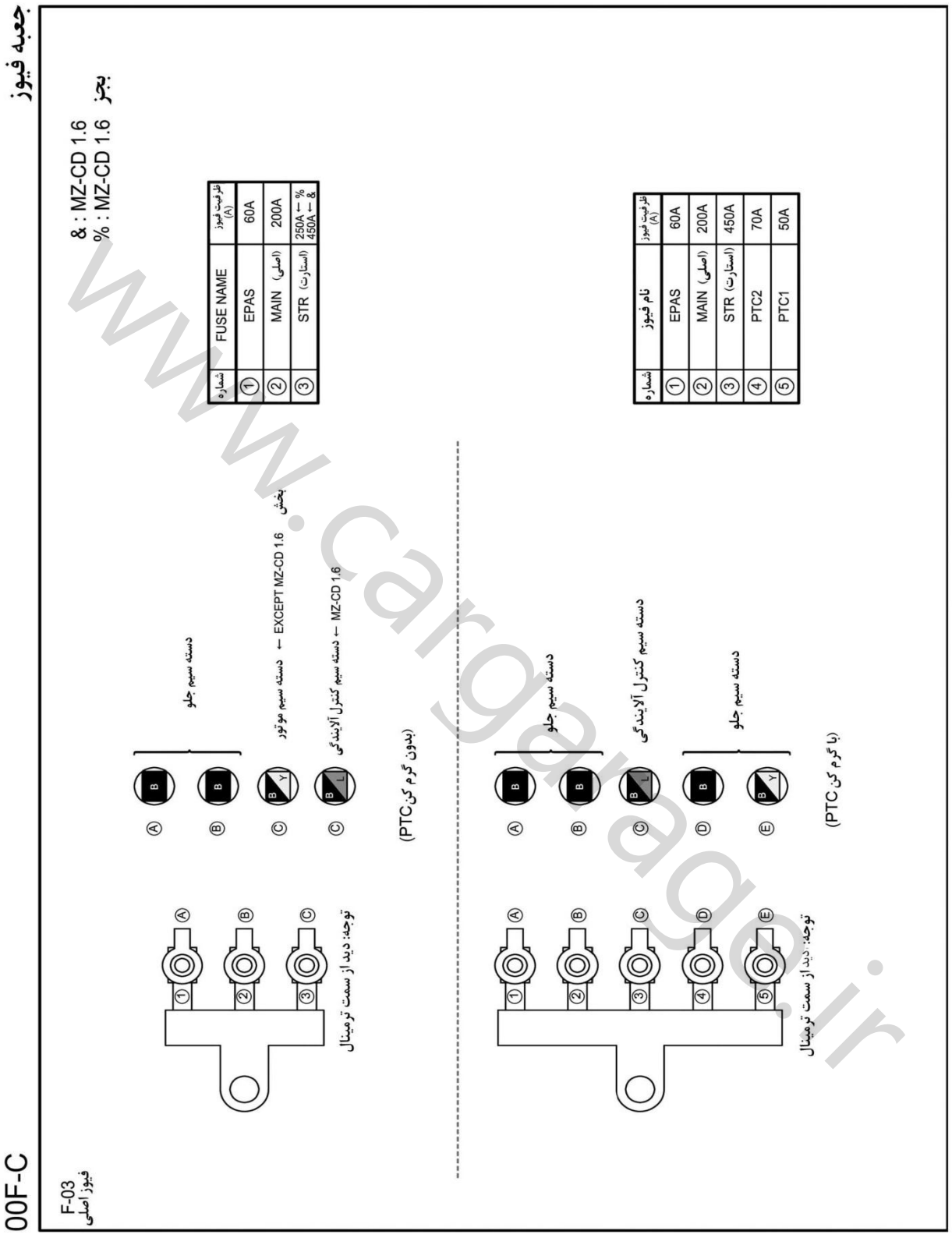
NO.	FUSE NAME	A
①	BLOWER	30A
②	(ABS)	(40A)
③	(4WD)	(30A)
④	IG KEY 2	30A
⑤	*	*
⑥	(FAN1)	(20A)
⑦	(FAN2)	(30A)
⑧	(FAN3)	(50A)
⑨	IG KEY 1	40A
⑩	*	*
⑪	(GLOW)	(60A)
⑫	(GLOW1)	(30A)
⑬	(GLOW2)	(30A)
⑭	H/L LO LH	15A
⑮	H/L LO RH	15A
⑯	*	*
⑰	(H/L HI LH)	(10A)
⑱	(H/L HI RH)	(10A)
⑲	*	*
⑳	ENG INJ	15A
㉑	ENG BAR	15A
㉒	*	*
㉓	D/L	20A
㉔	HAZARD	10A
㉕	R. DEF	20A
㉖	(SWS)	(7.5A)
㉗	STOP	10A
㉘	TAIL	15A
㉙	(MAG)	(7.5A)
㉚	(DSC-V)	(20A)
㉛	(DSC-P)	(30A)
㉜	EGI	10A
㉝	HORN	10A
㉞	(P/W)	(20A)
㉟	(F. FOG)	15A
㊱	(FUEL PUMP)	(15A)
㊲	(FUEL HEAT)	(20A)
㊳	ROOM	15A
㊴	*	*
㊵	*	*

شماره	نام رله
㊶	رله شماره ۳ فن خنک کننده(FAN3)
㊷	رله شمع گرم کن(GLOW)
㊸	رله اصلی (BGI MAIN)
㊹	رله نورپلا چراغ جلو(H/L HI)
㊺	رله نور پایین چراغ جلو(H/L LO)
㊻	رله مه شکن عقب (R.FOG)
㊼	رله مه شکن جلو (F.FOG)
㊽	رله استارت(STARTER)
㊾	رله (A/C)
㊿	رله بوق (HORN)
(51)	رله شماره یک فن خنک کننده(FAN1)
(52)	رله فن بخاری (BLOWER)
(53)	رله پمپ بنزین (CIRUIT)

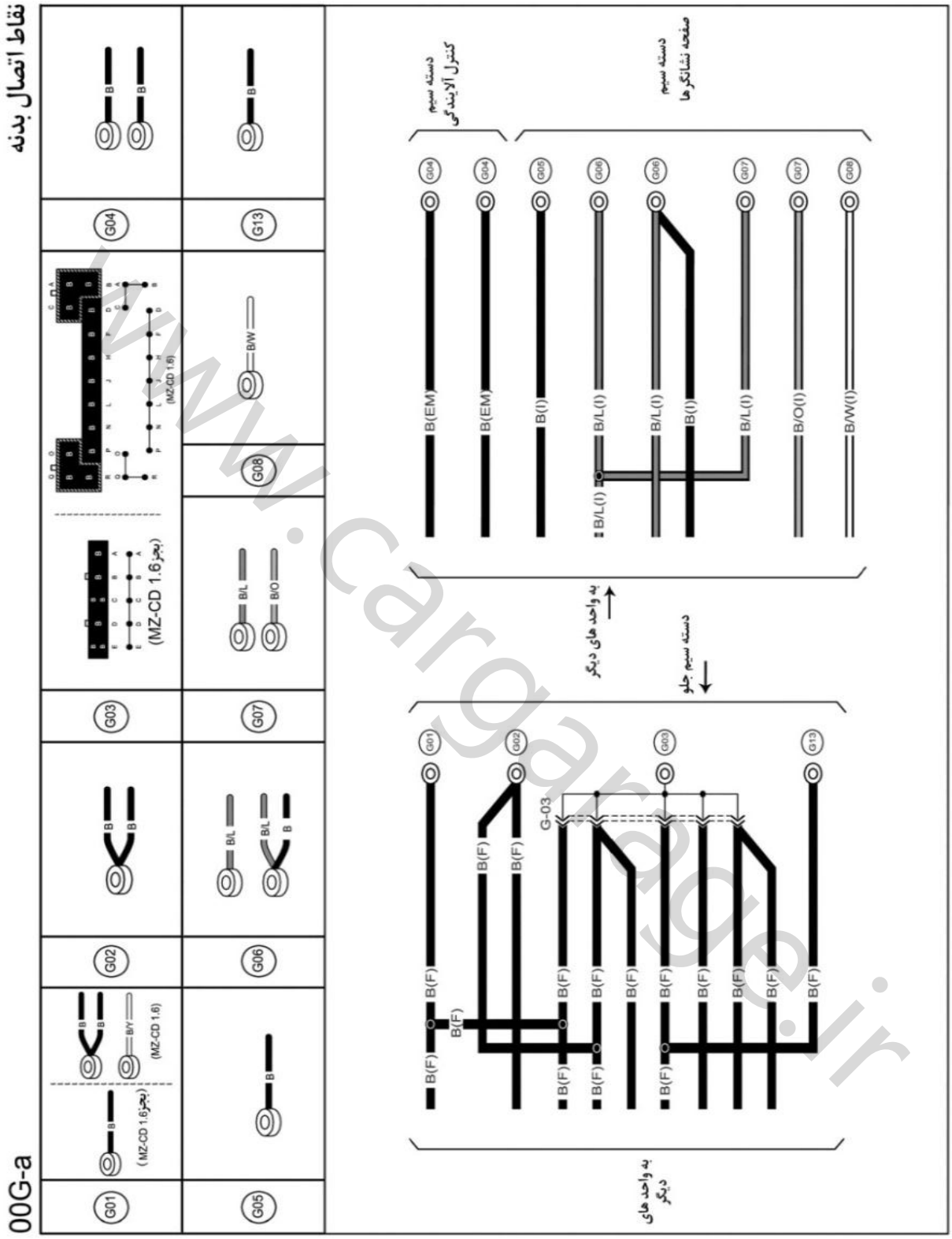
www.cargarage.ir



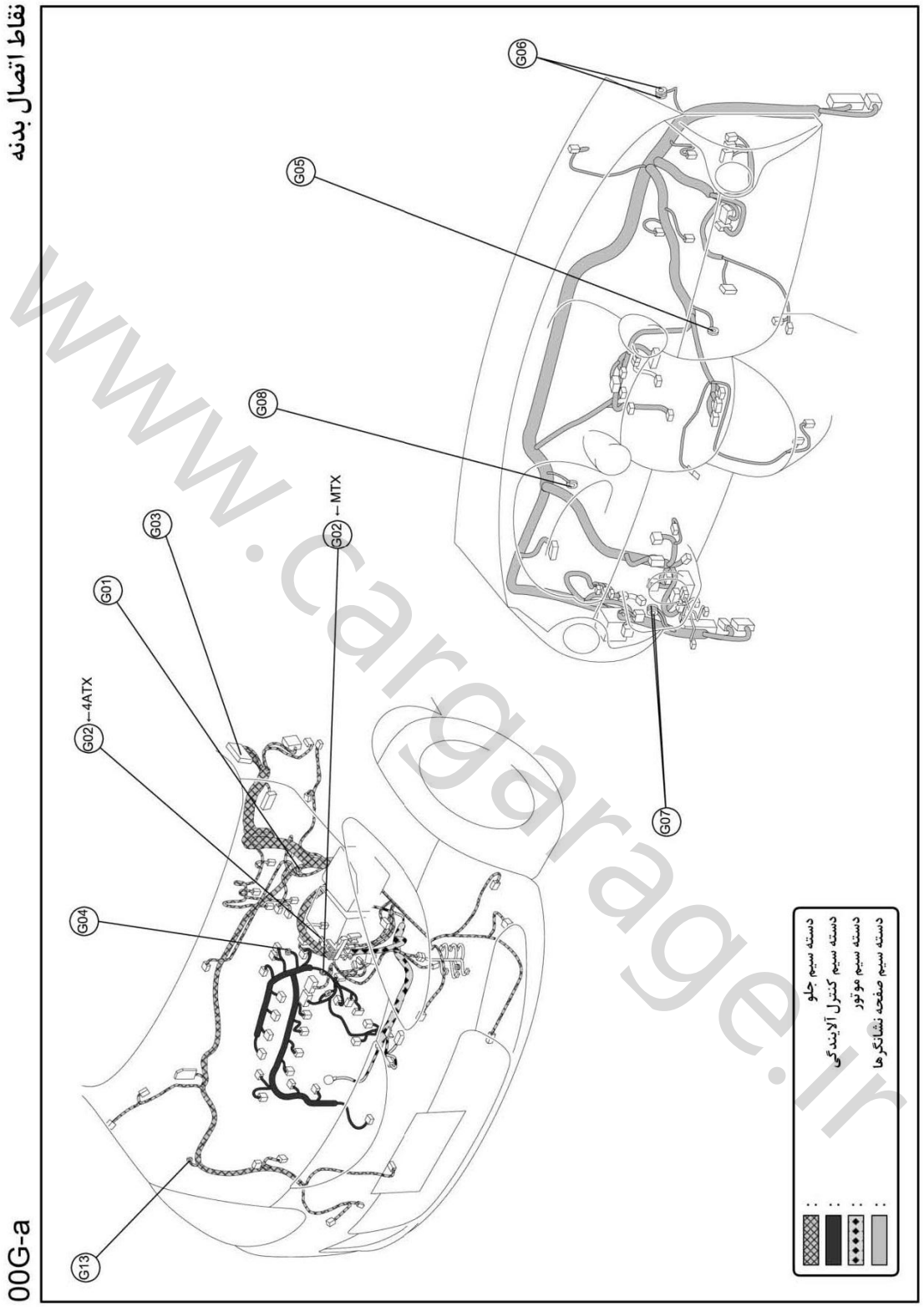
www.cargarage.ir



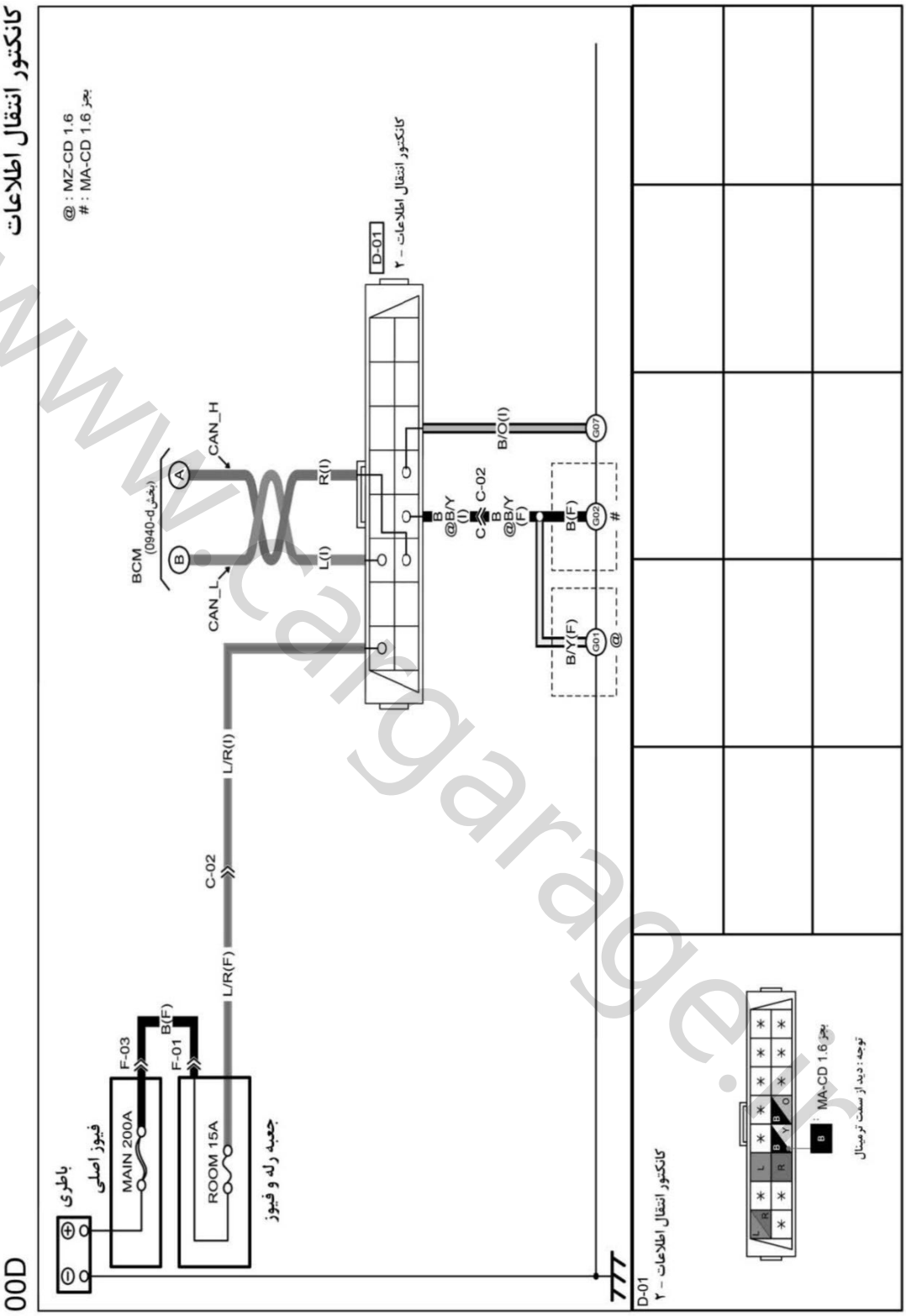
www.cargarage.ir



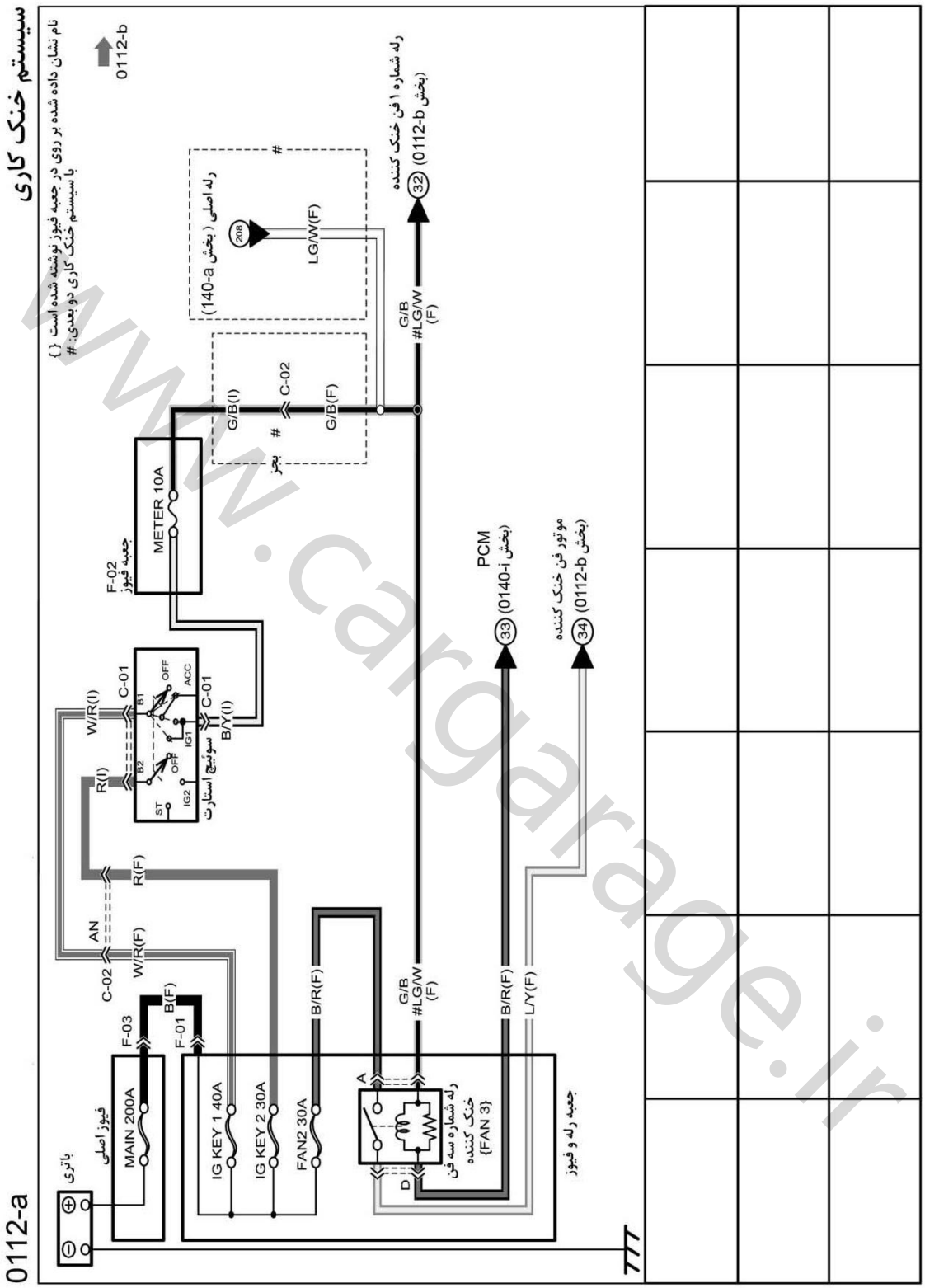
www.cargarage.ir



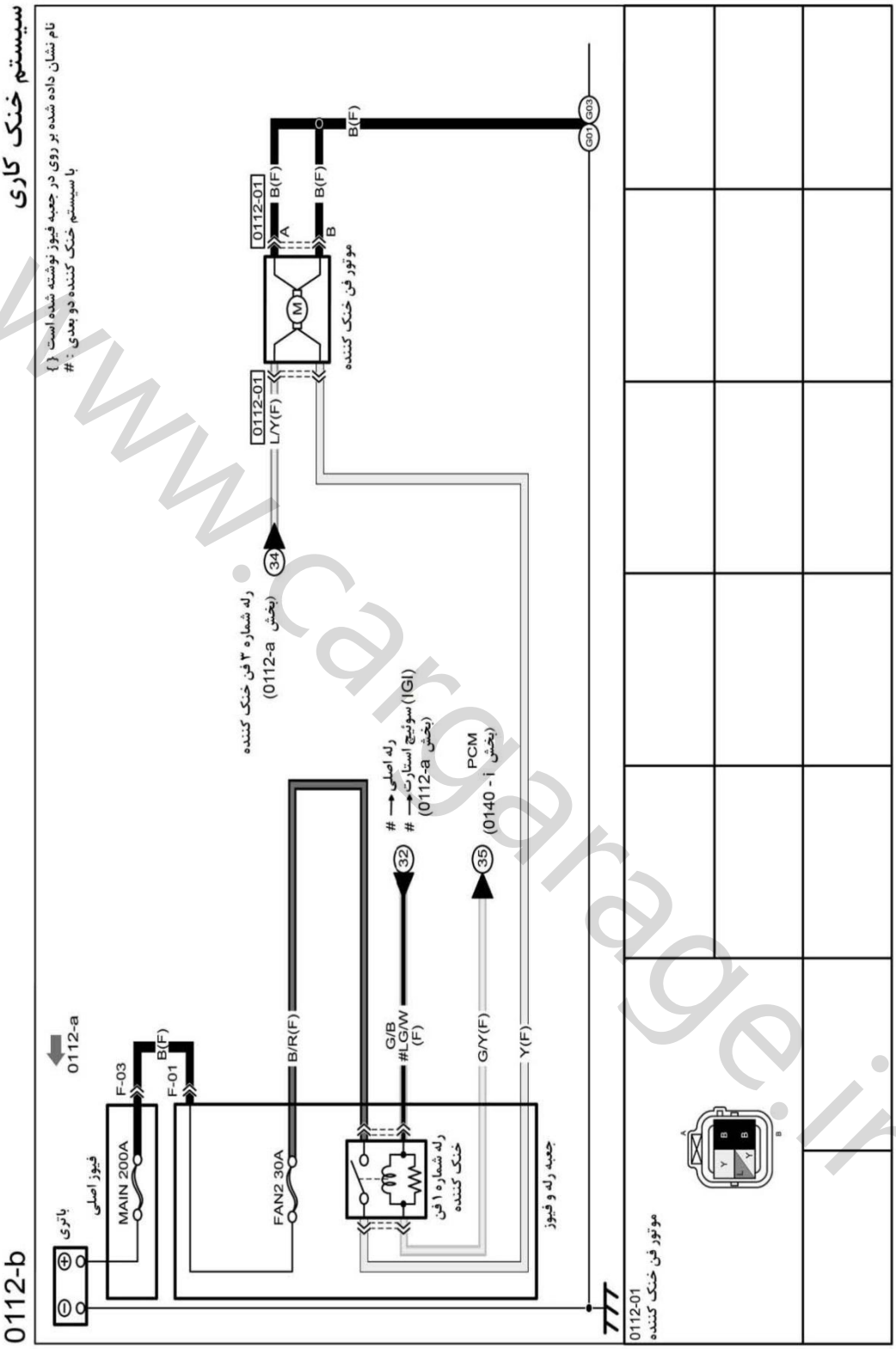
www.cargarage.ir



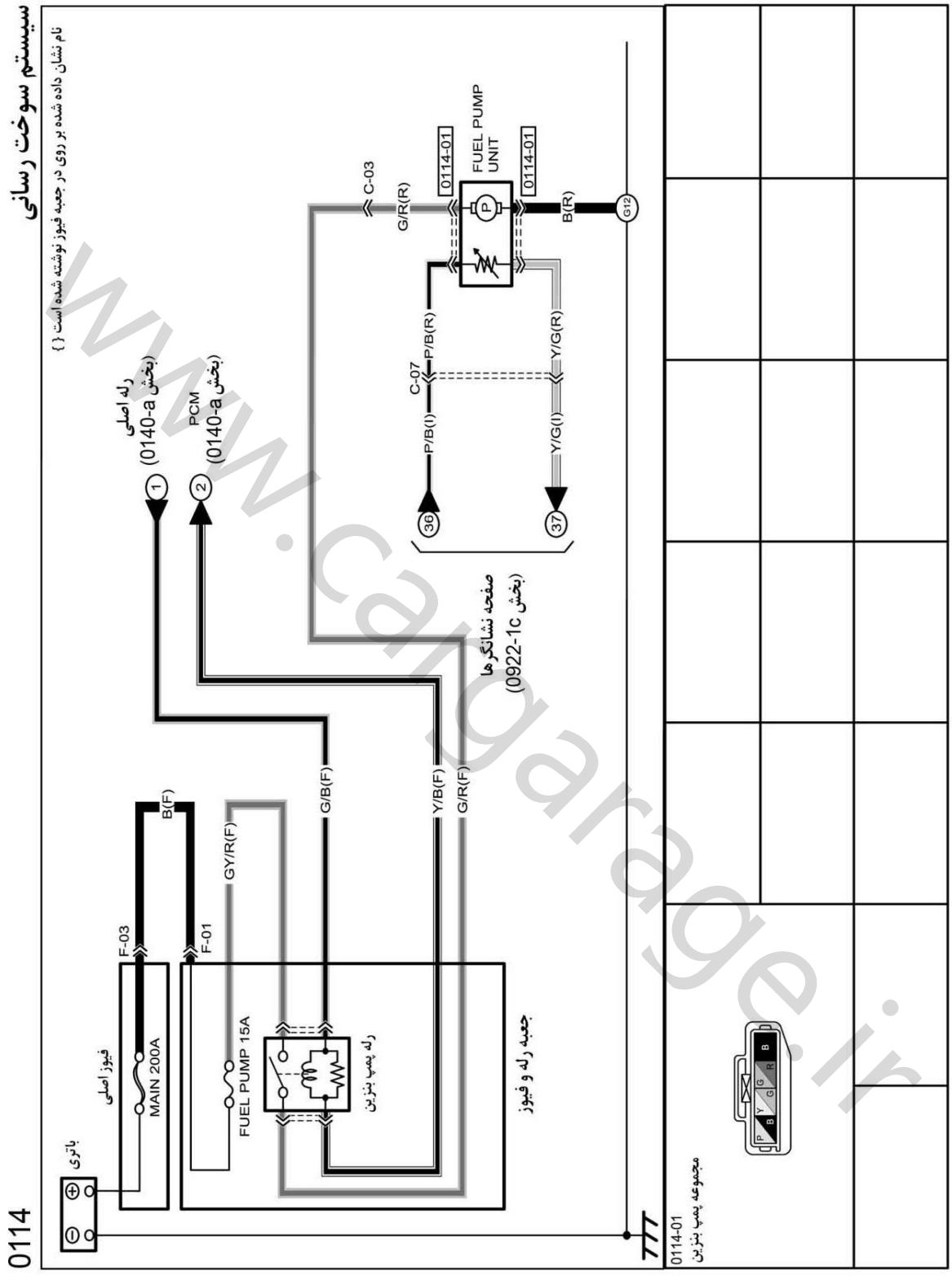
www.cargarage.ir



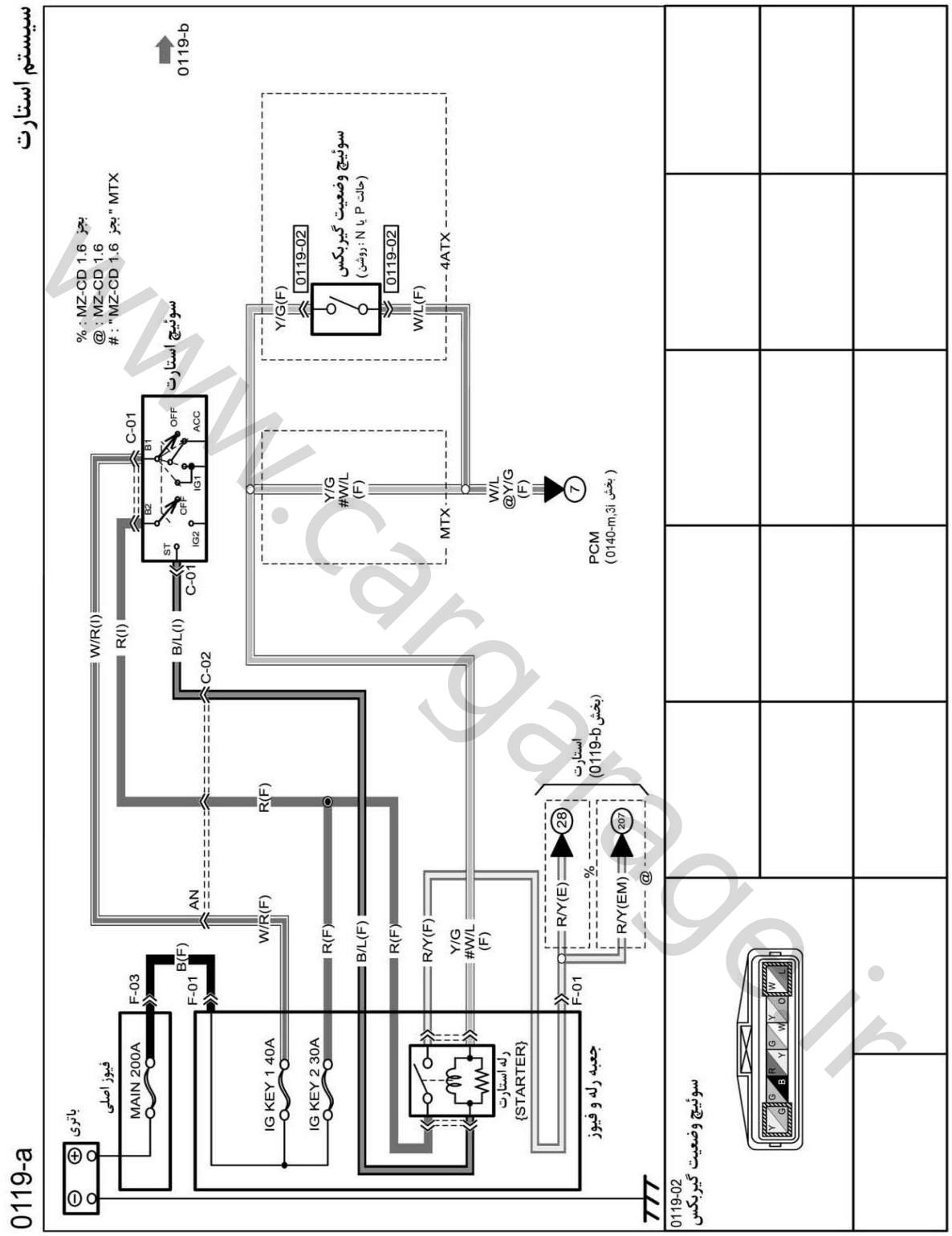
www.cargarage.ir



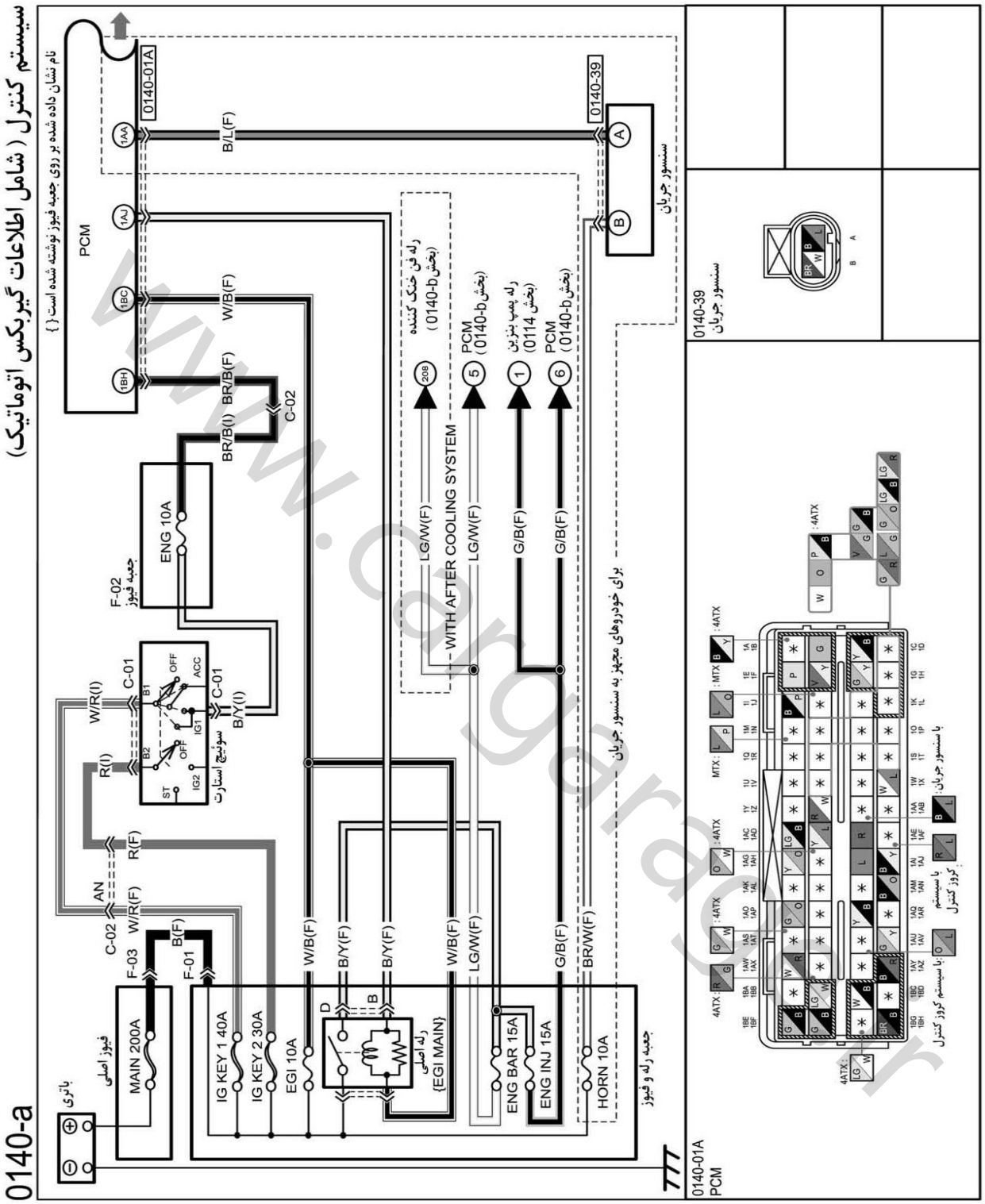
www.cargarage.ir



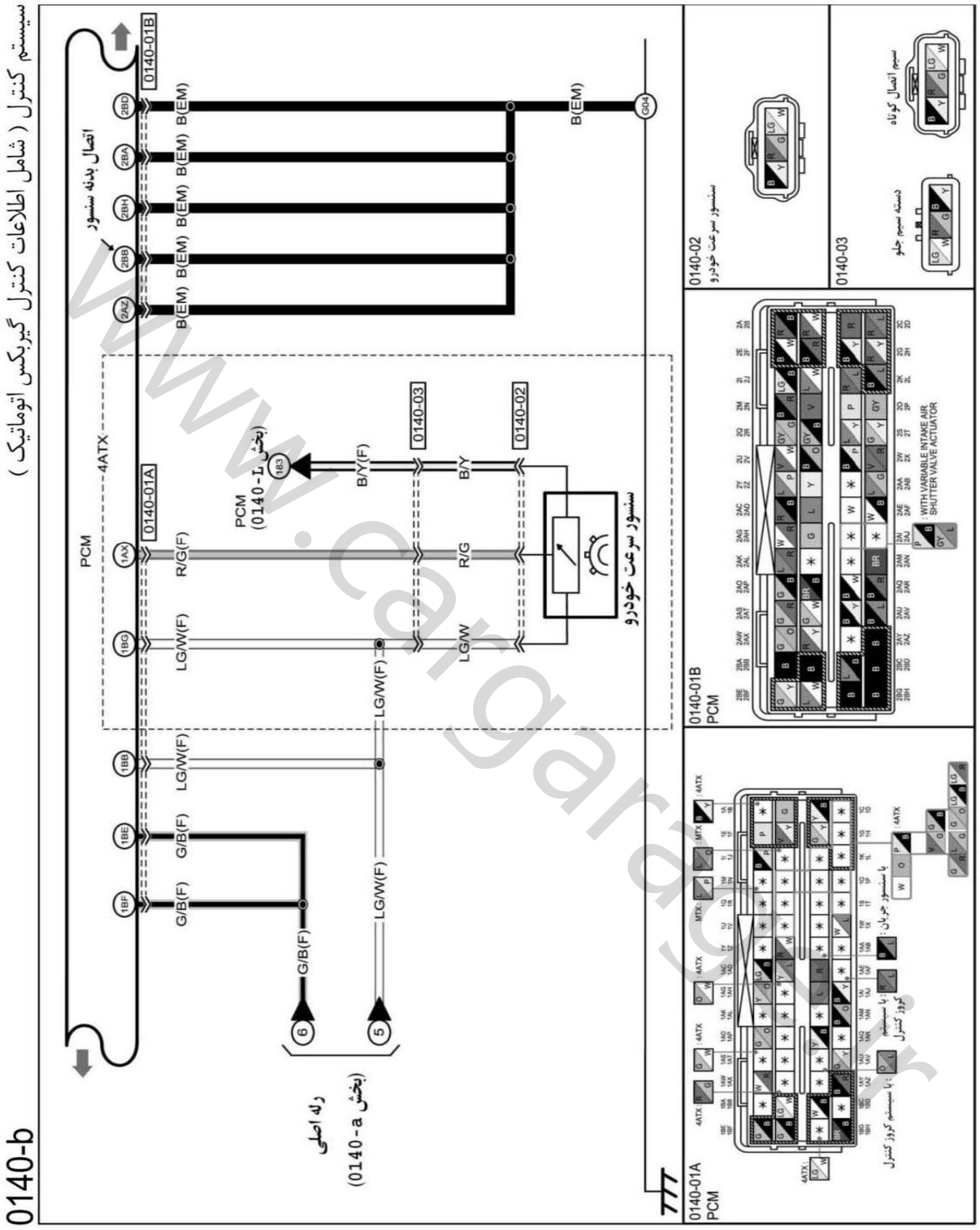
www.cargarage.ir



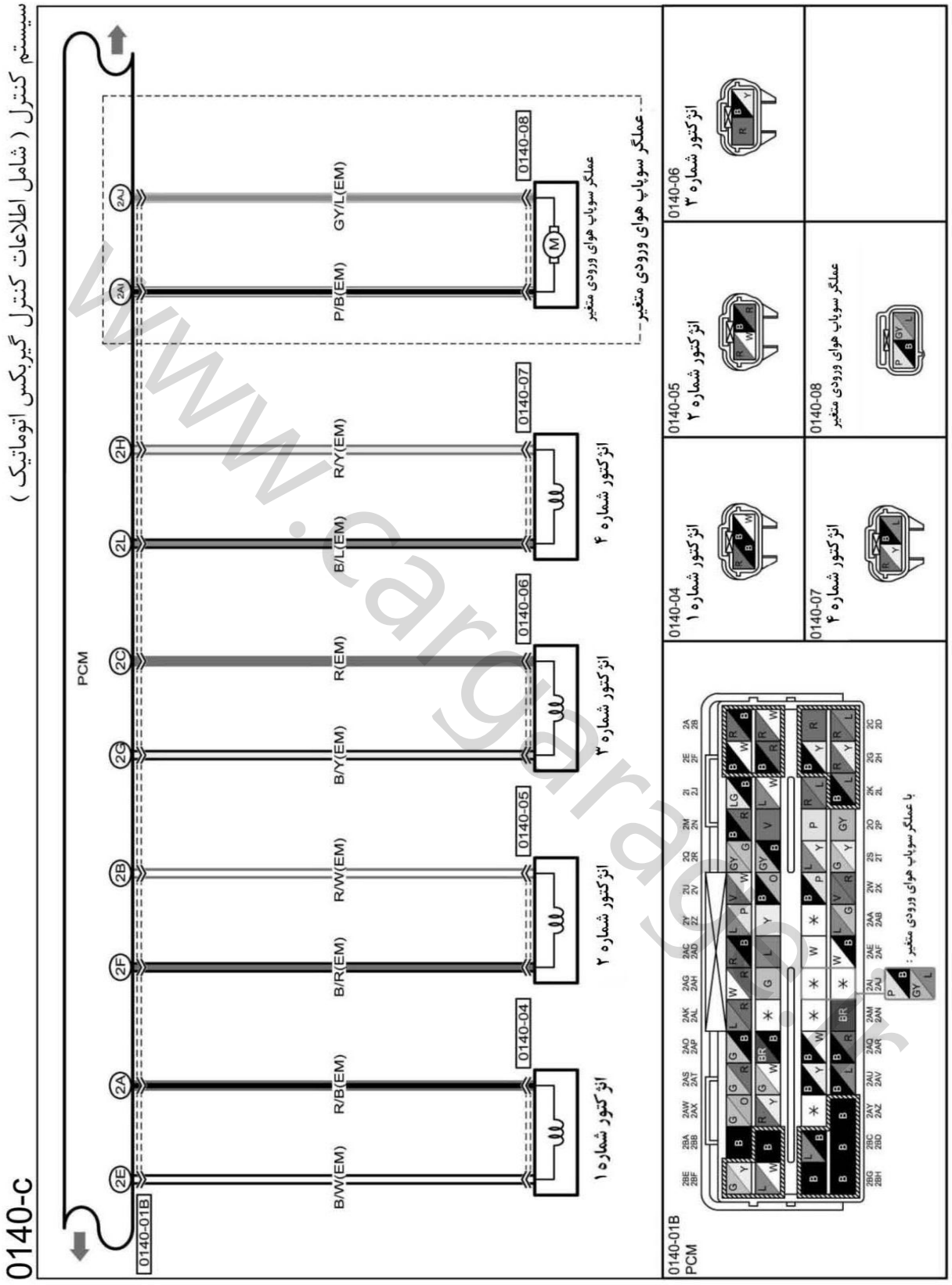
www.cargarage.ir



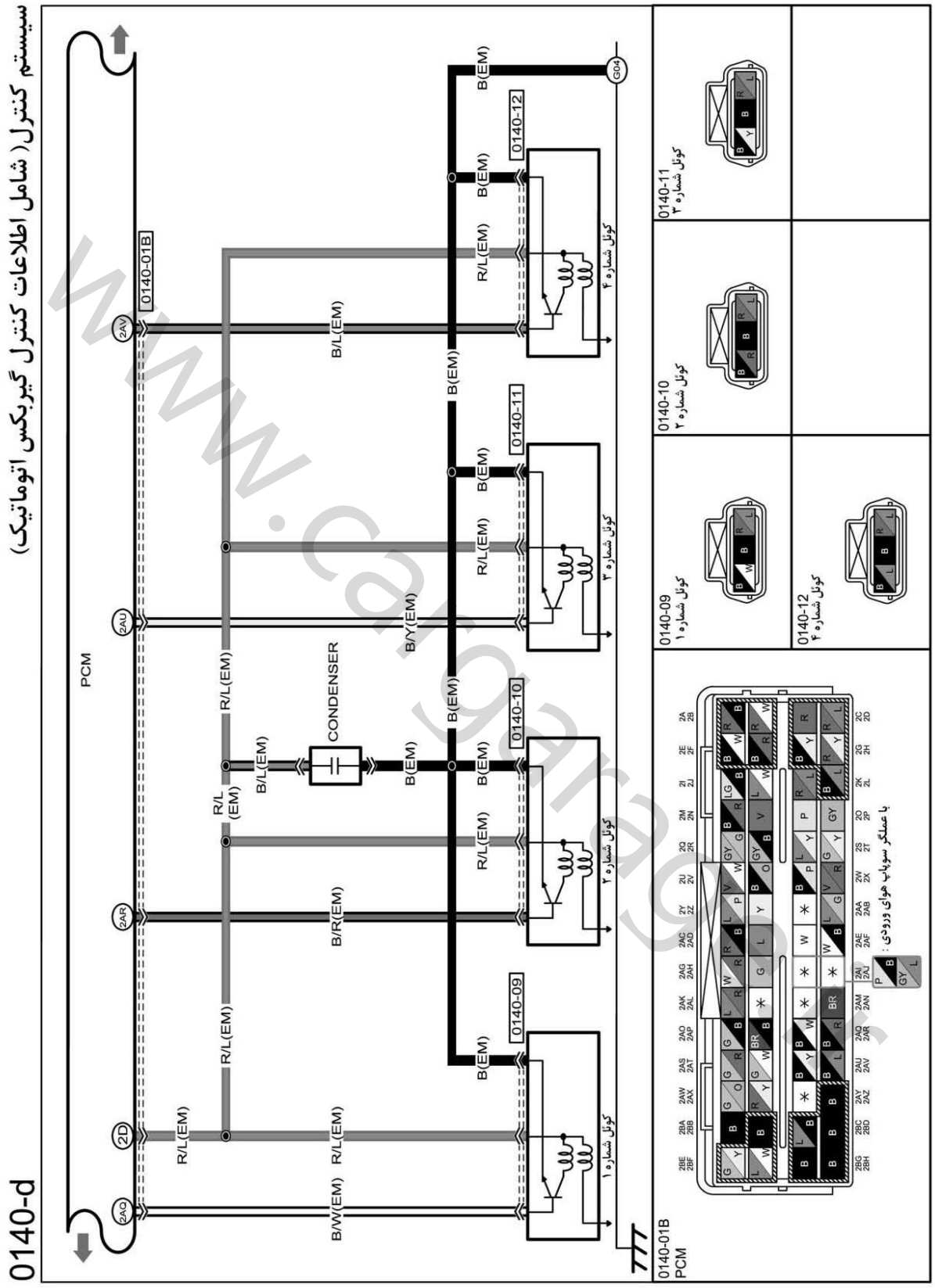
www.cargarage.ir



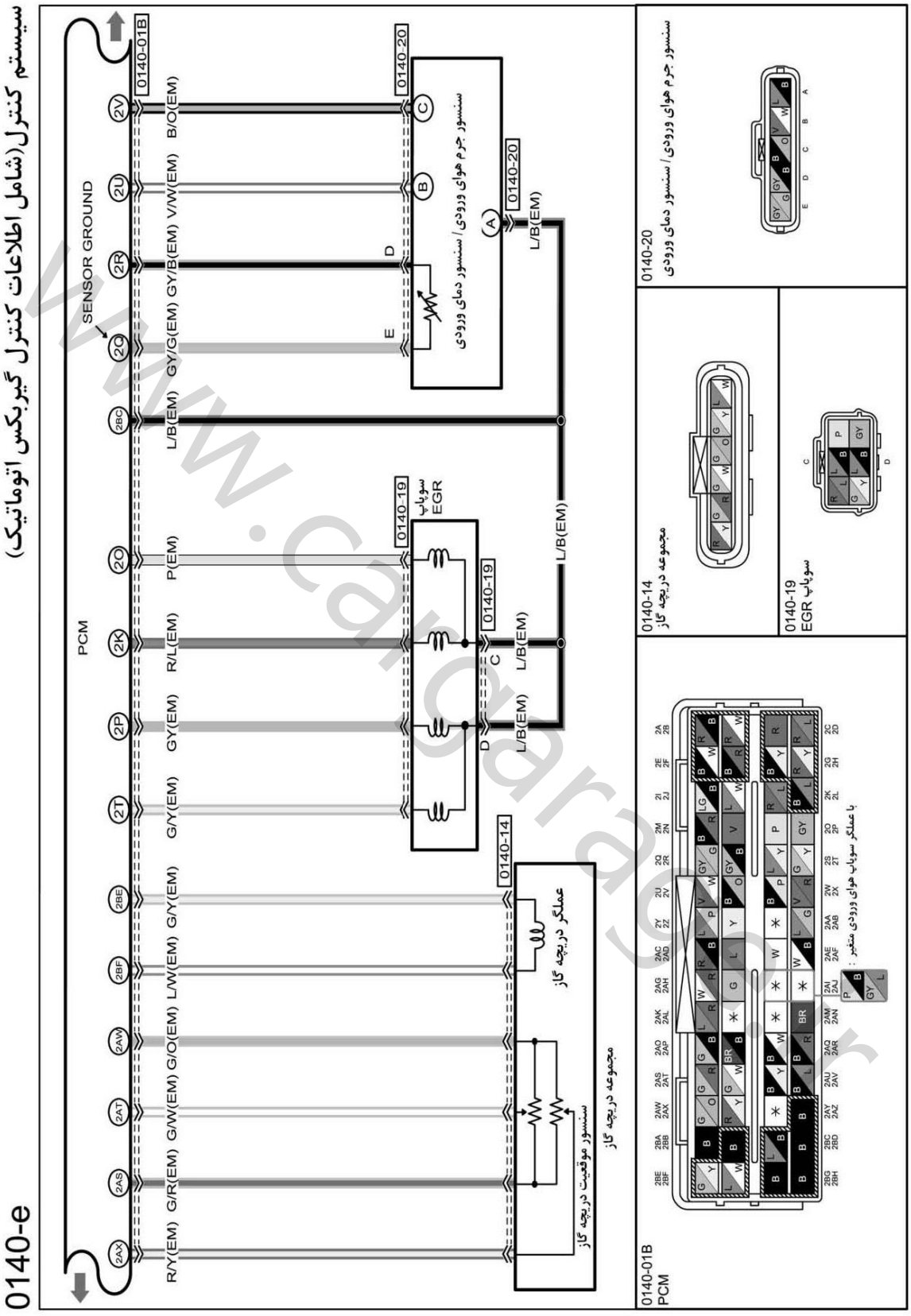
www.cargarage.ir



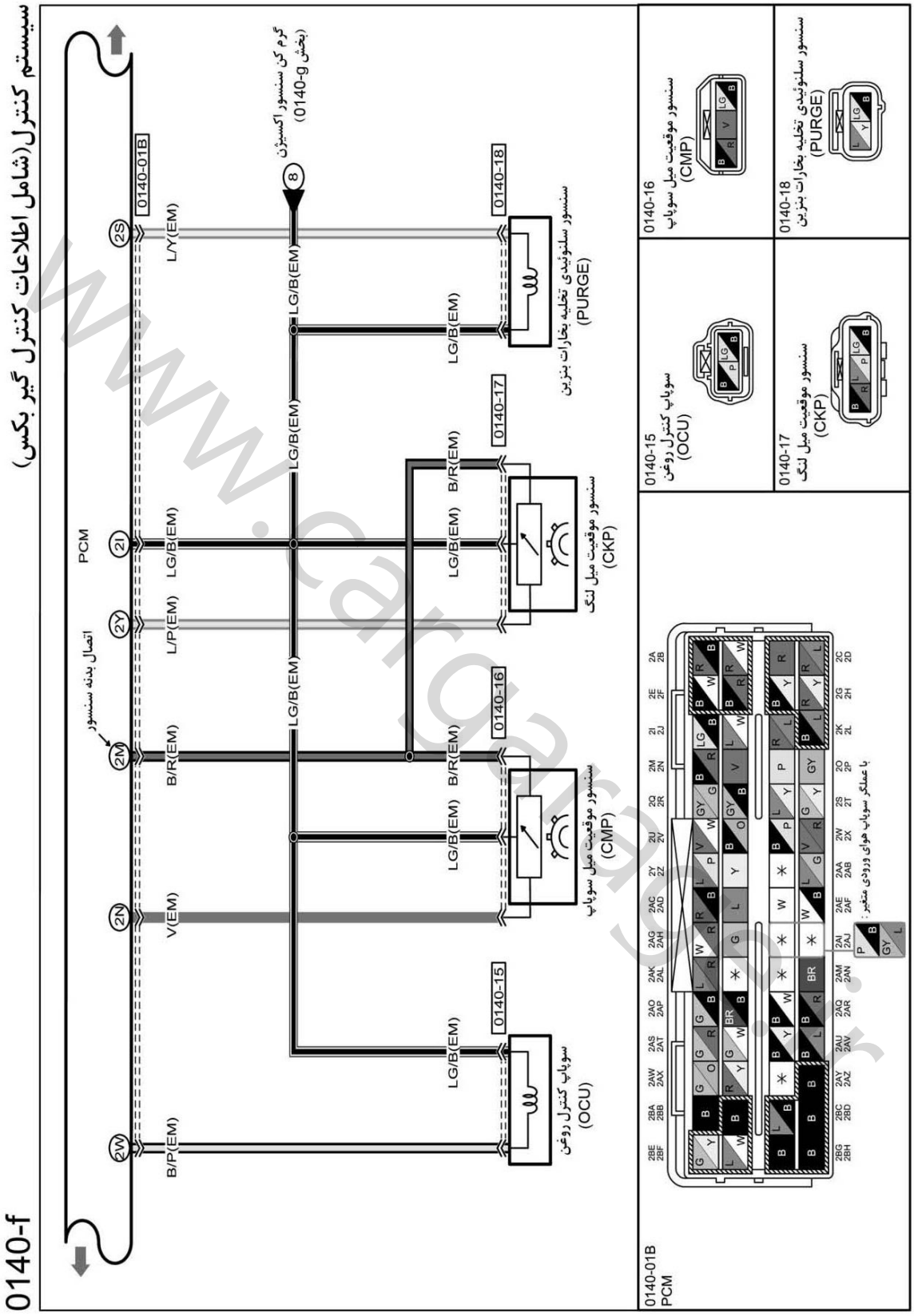
www.cargarage.ir



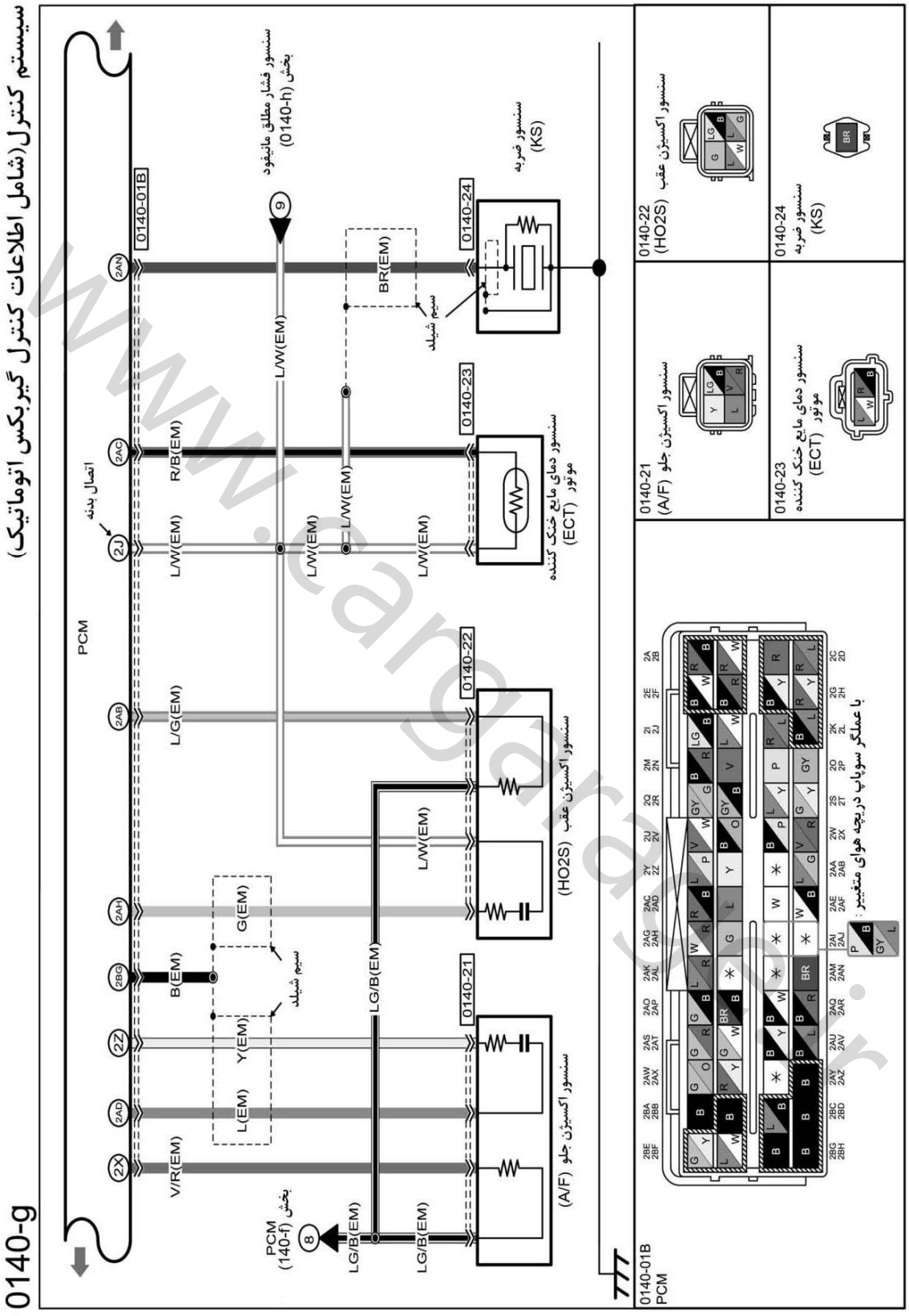
www.cargarage.ir



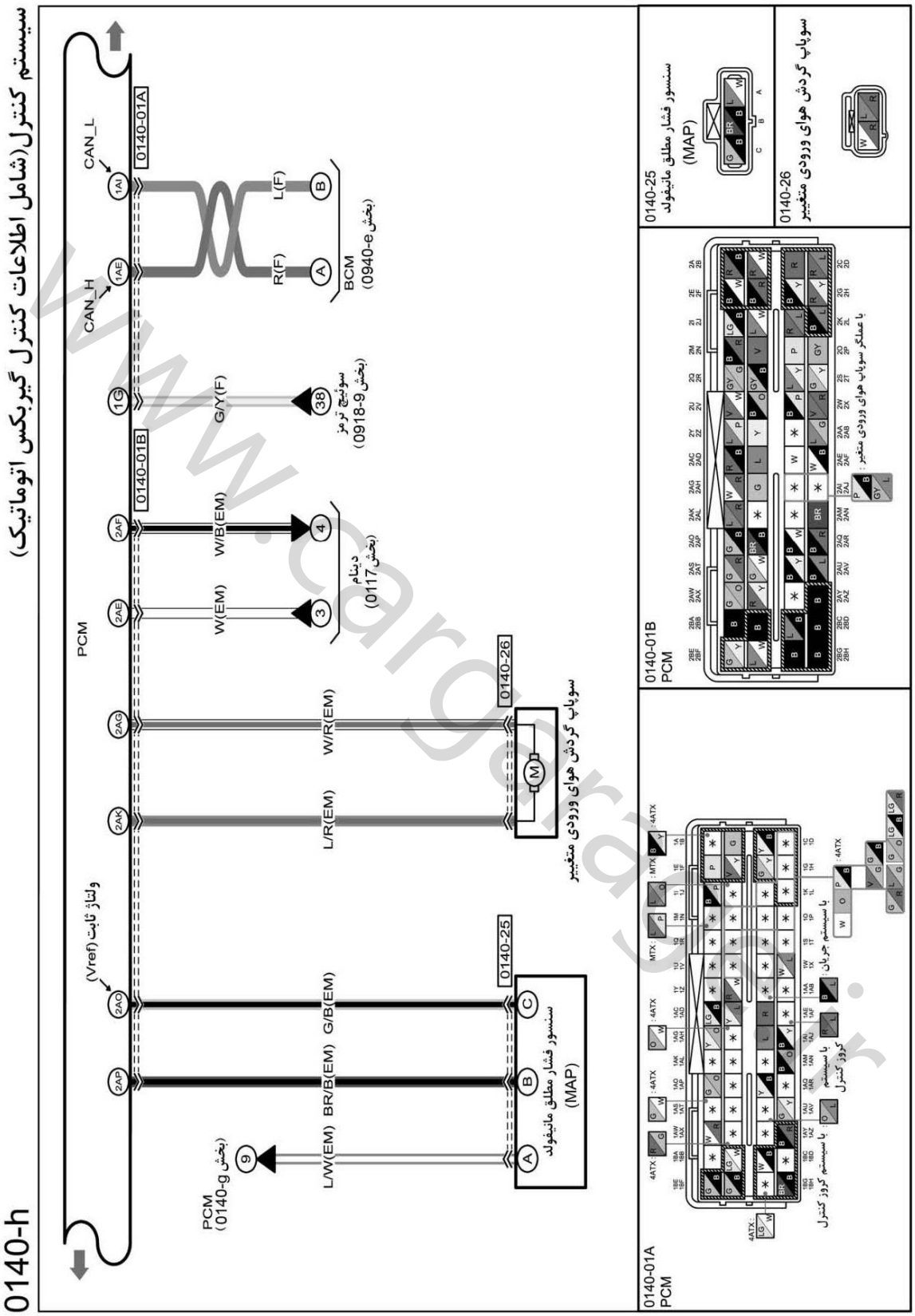
www.cargarage.ir



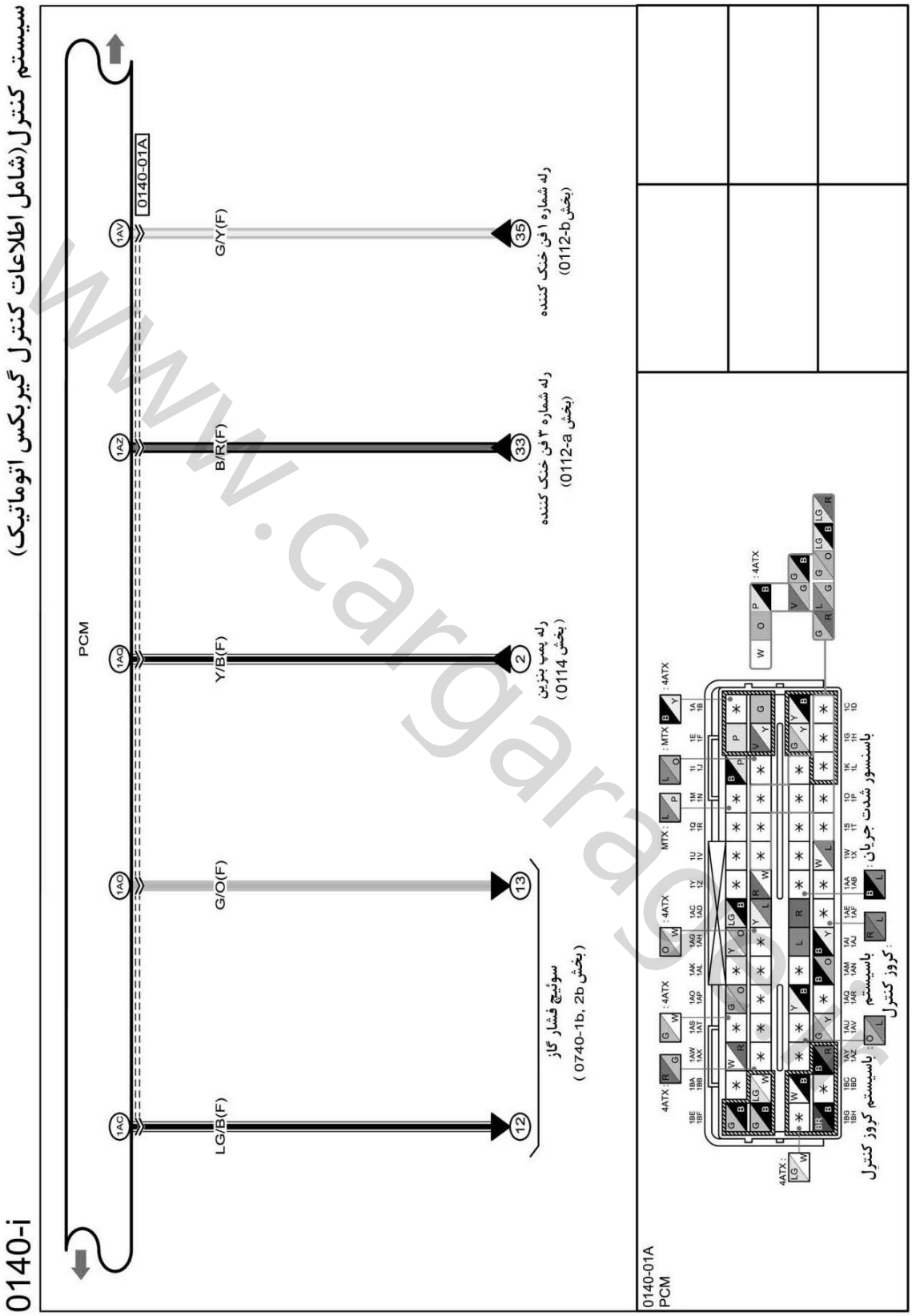
www.cargarage.ir



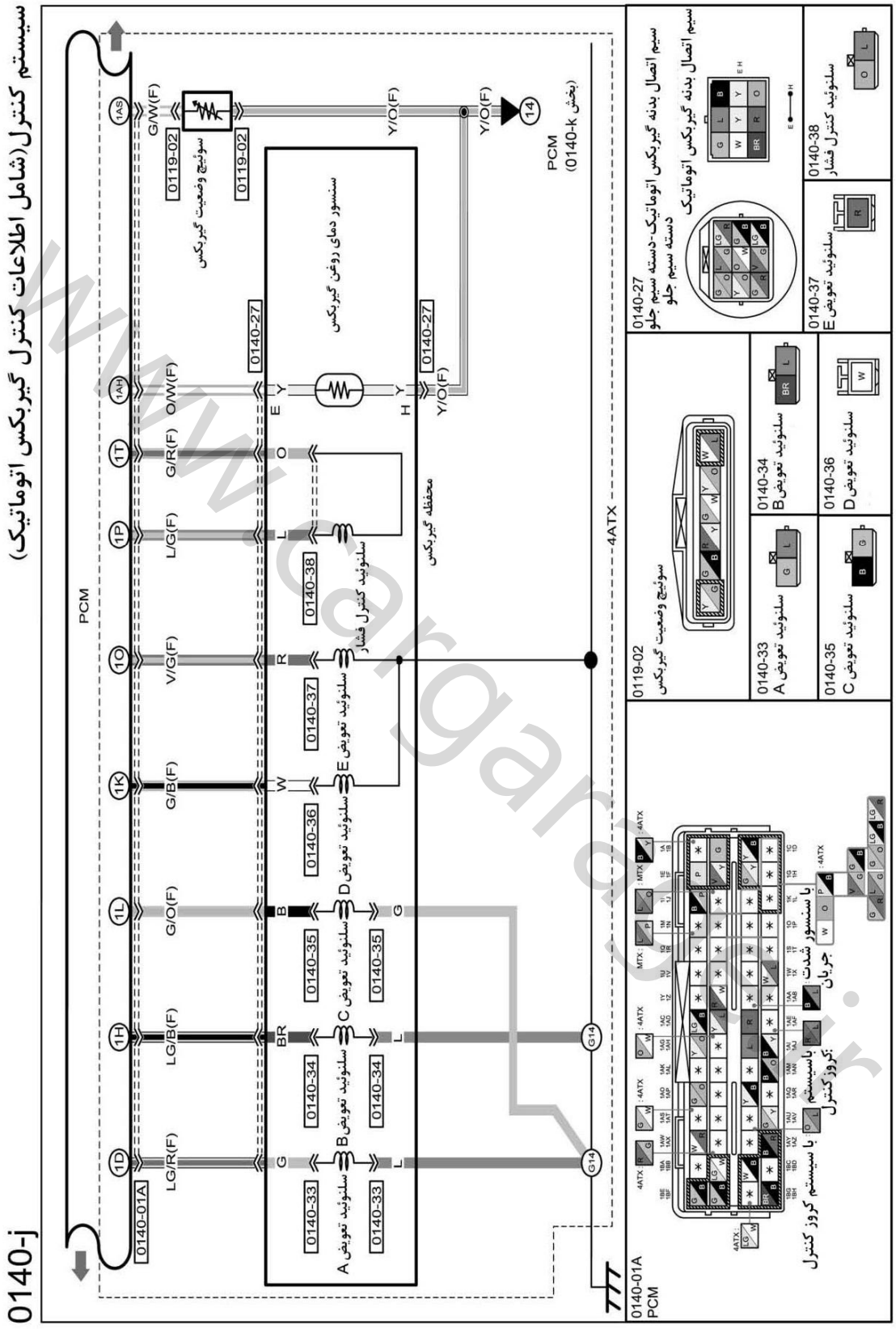
www.cargarage.ir



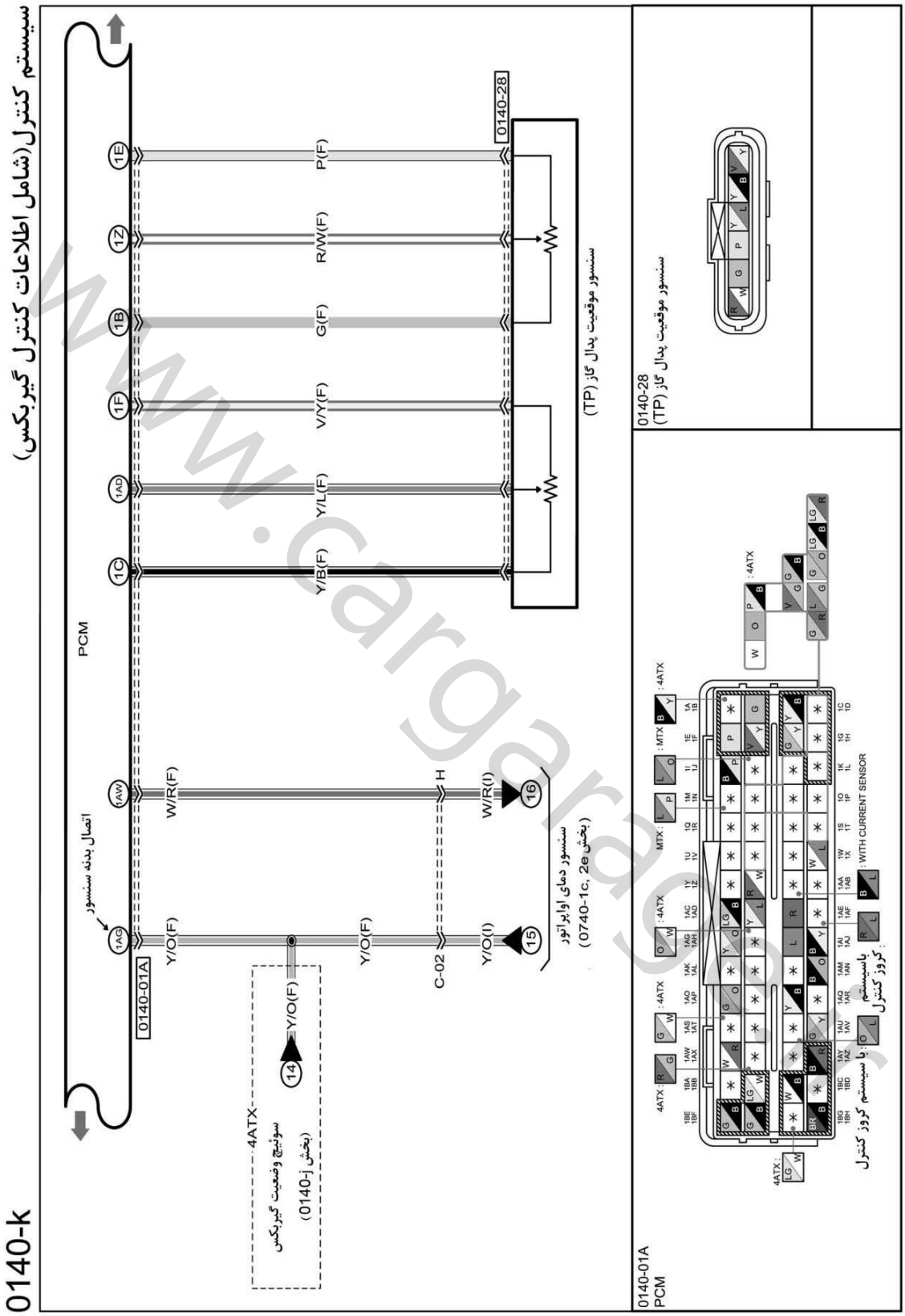
www.cargarage.ir



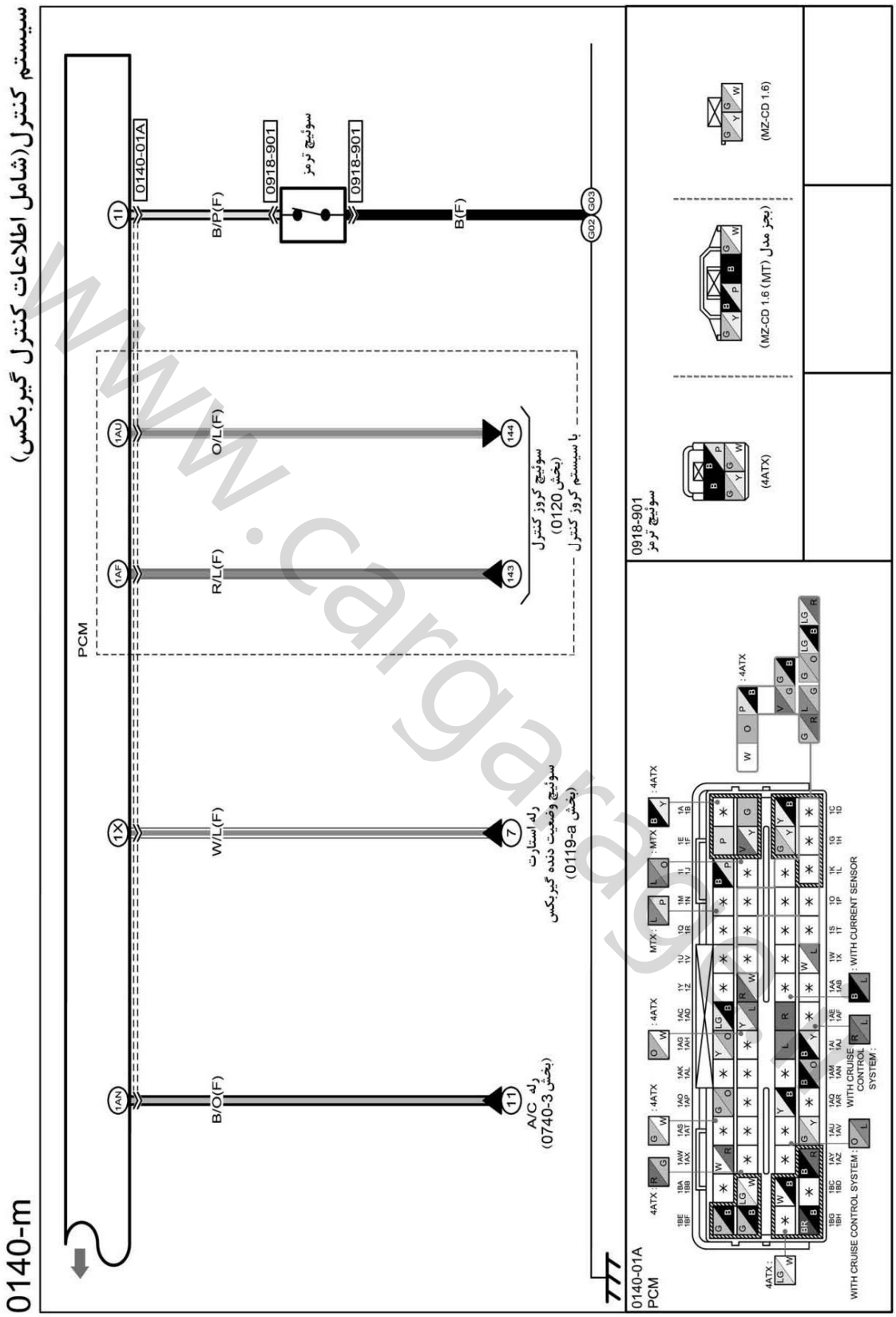
www.cargarage.ir



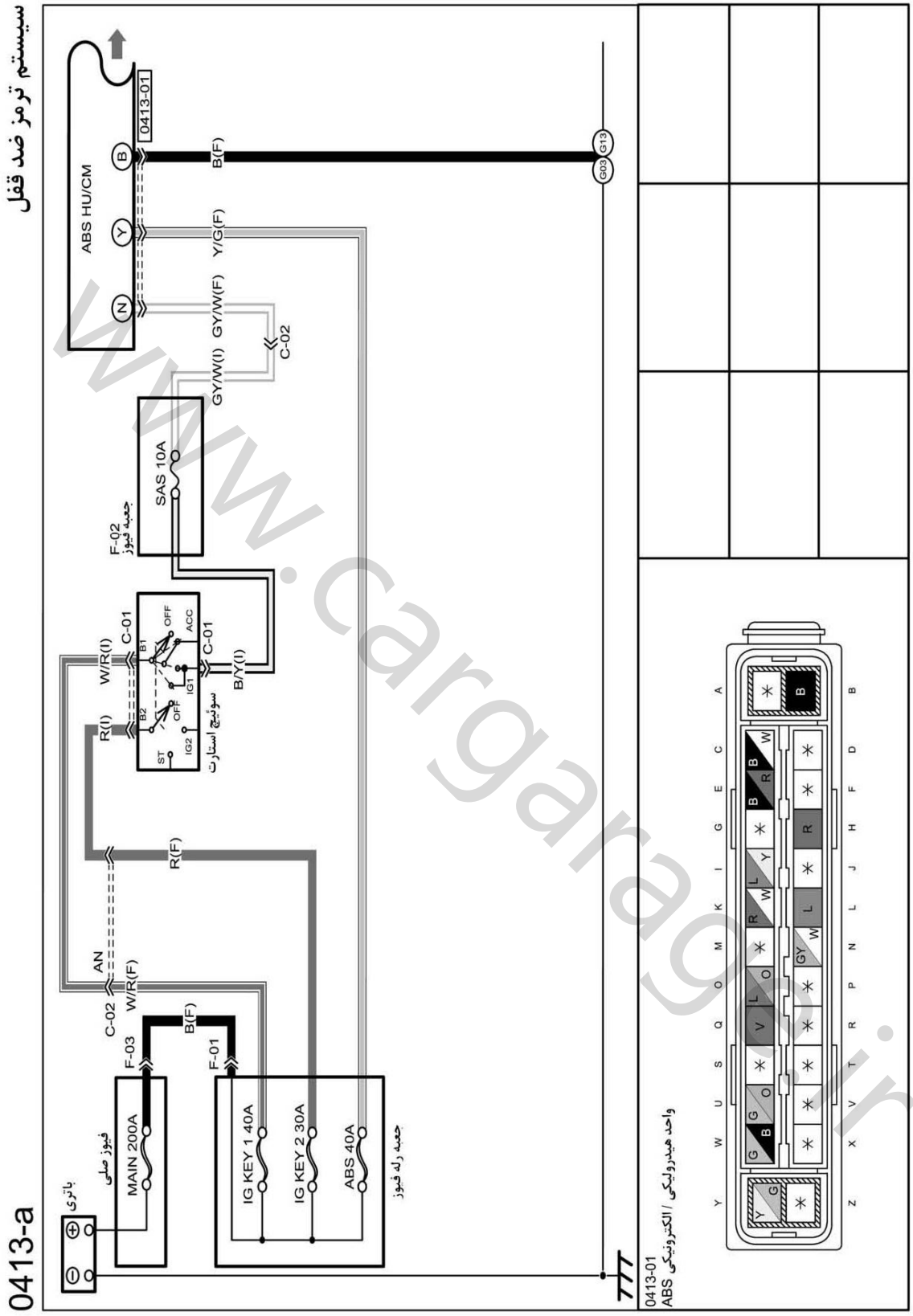
www.cargarage.ir



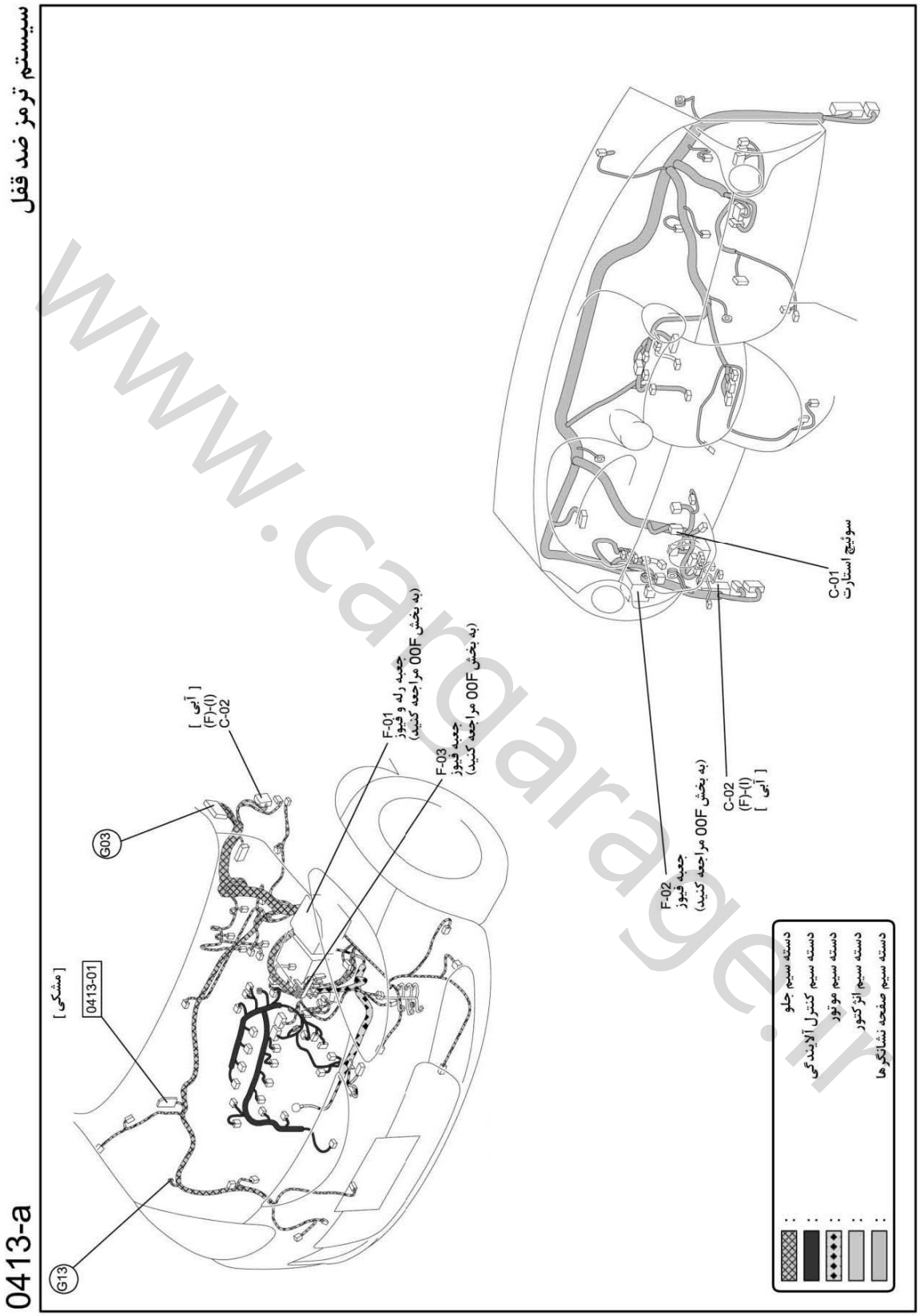
www.cargarage.ir



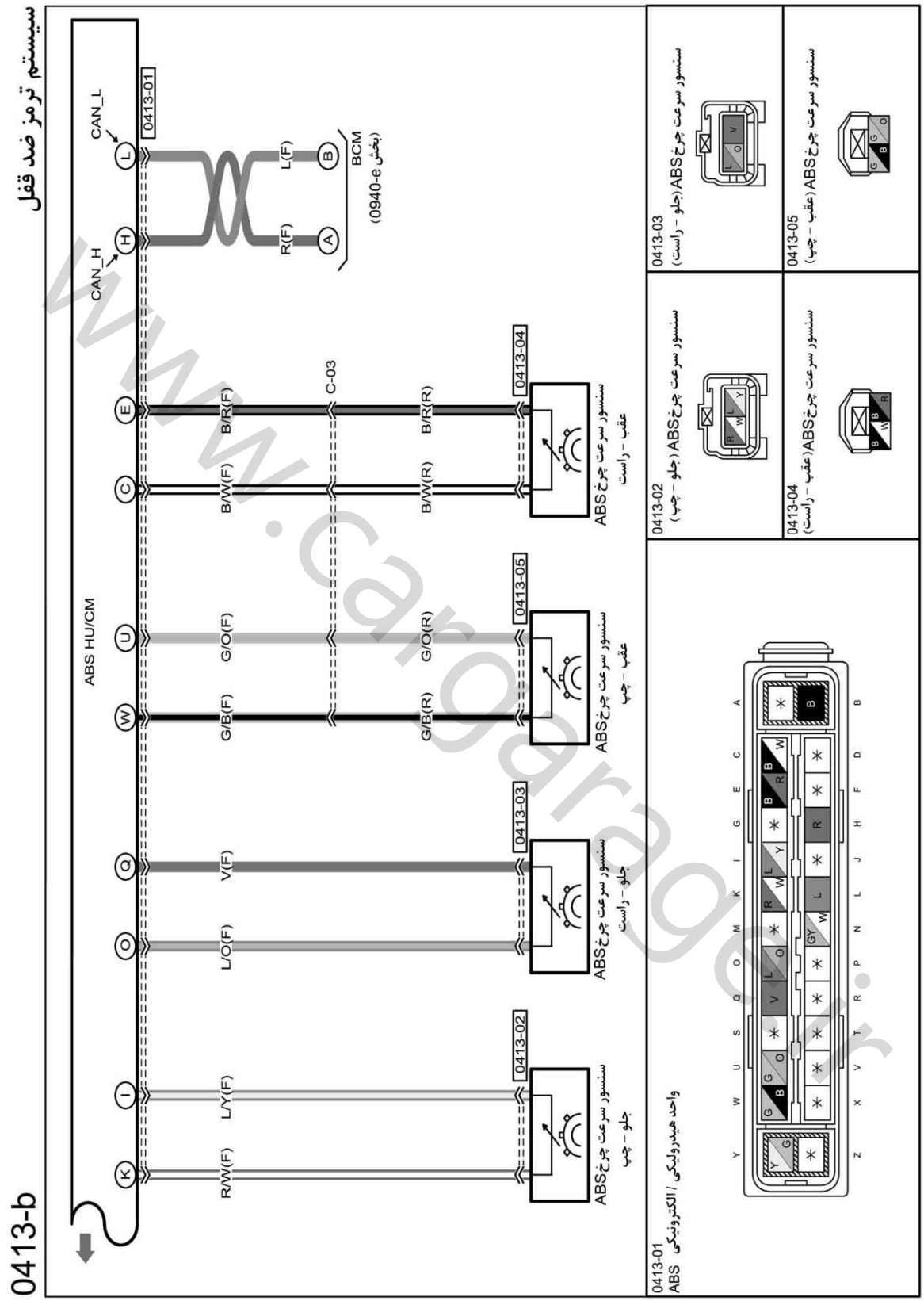
www.cargarage.ir



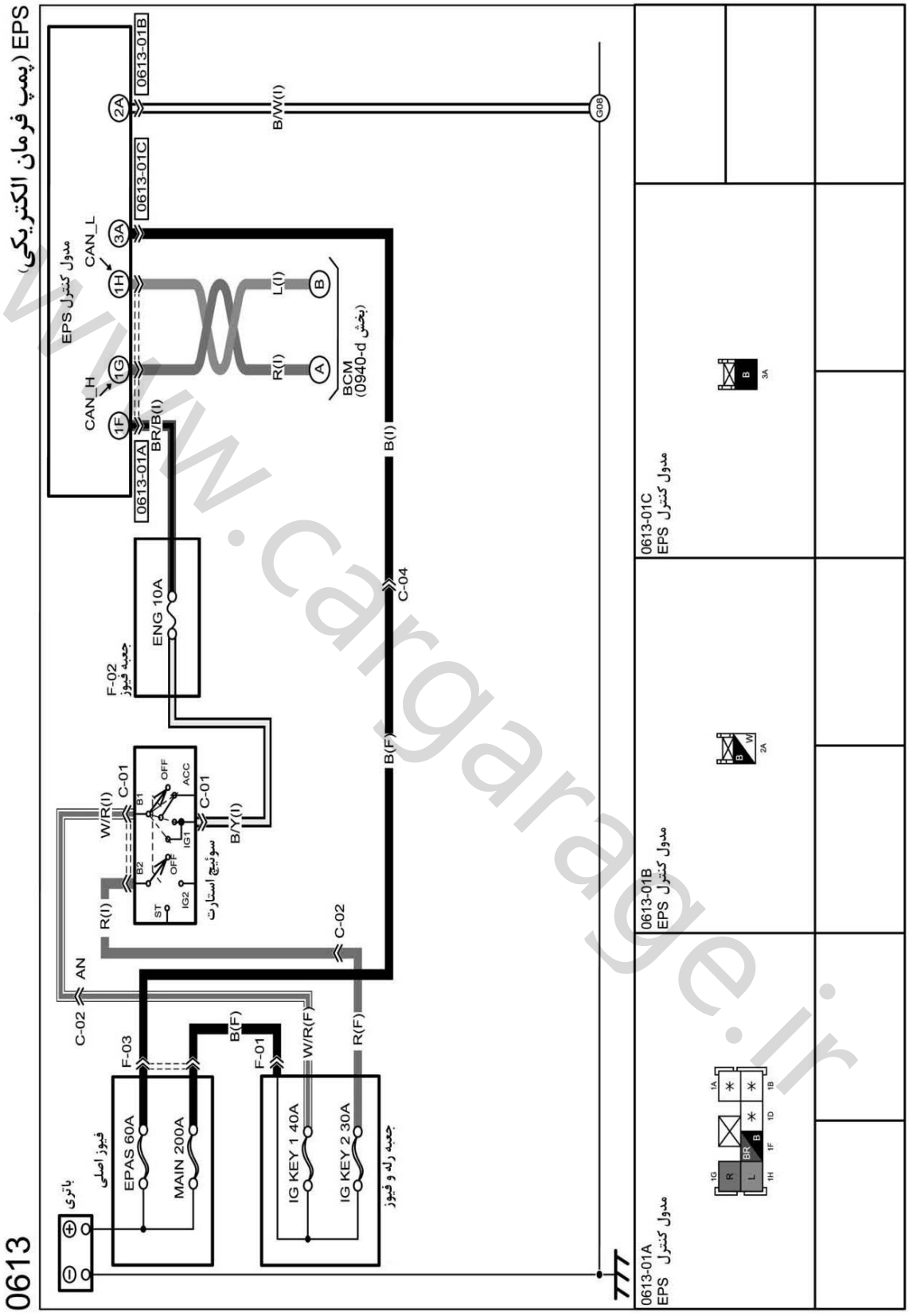
www.cargarage.ir



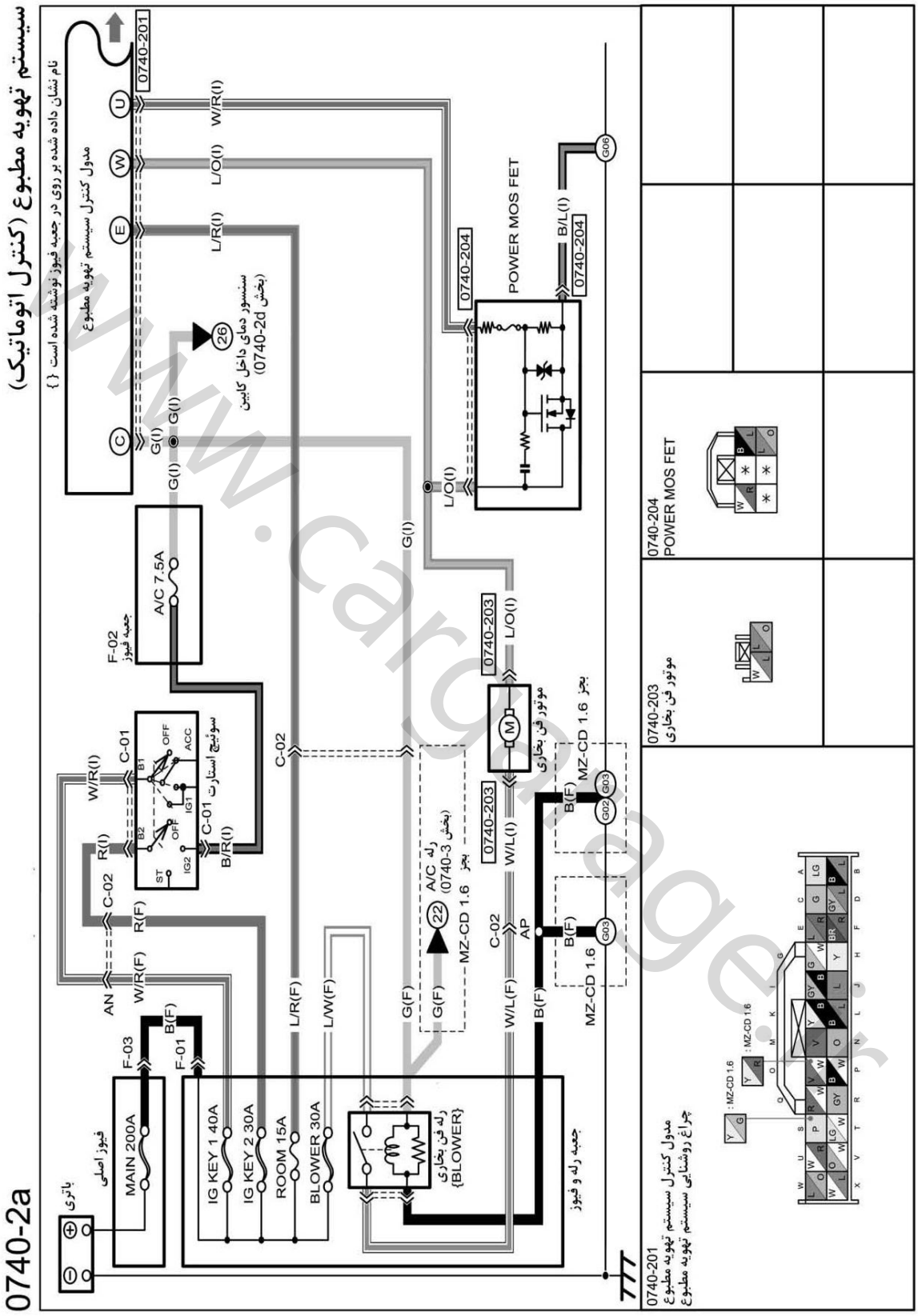
www.cargarage.ir



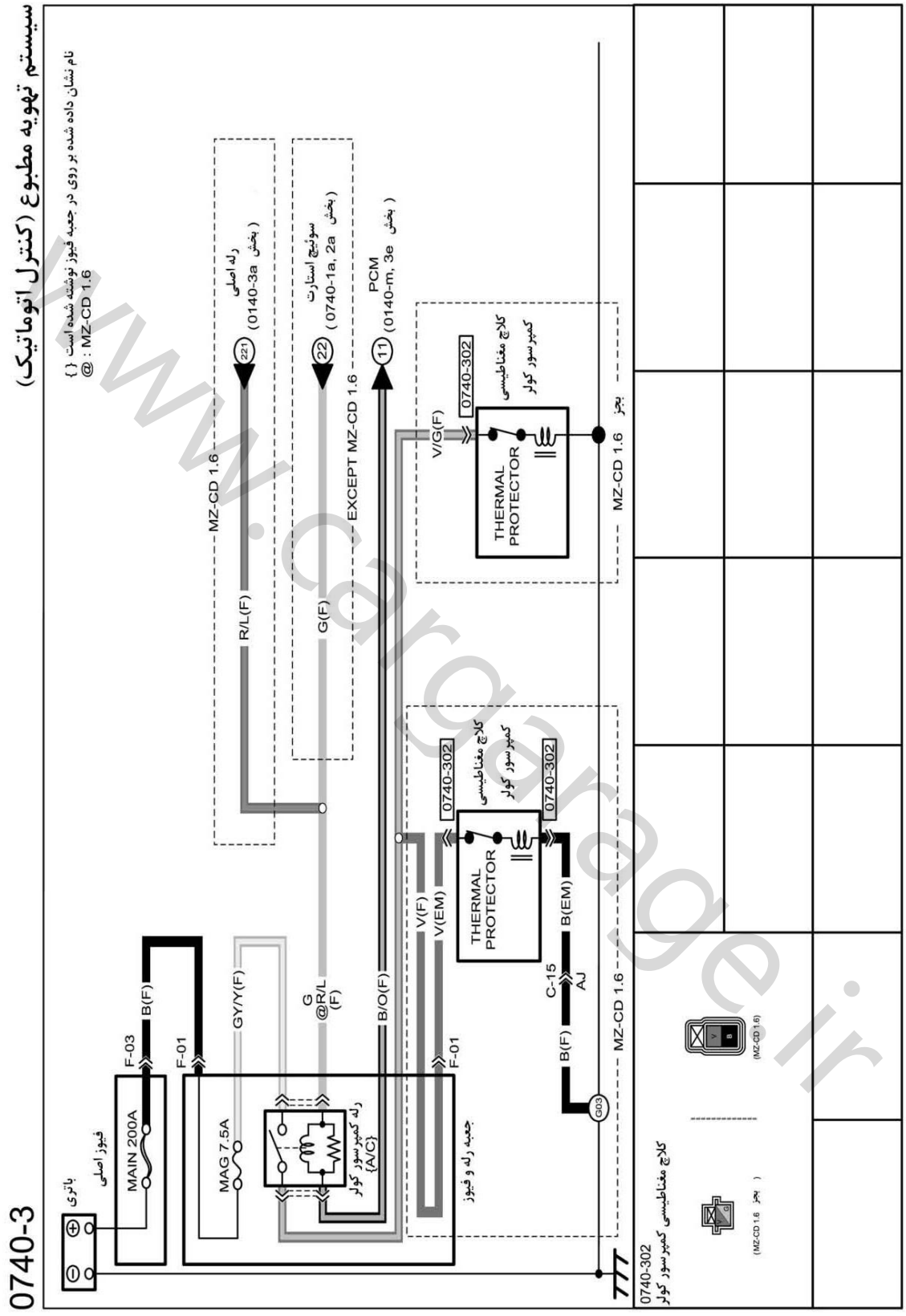
www.cargarage.ir



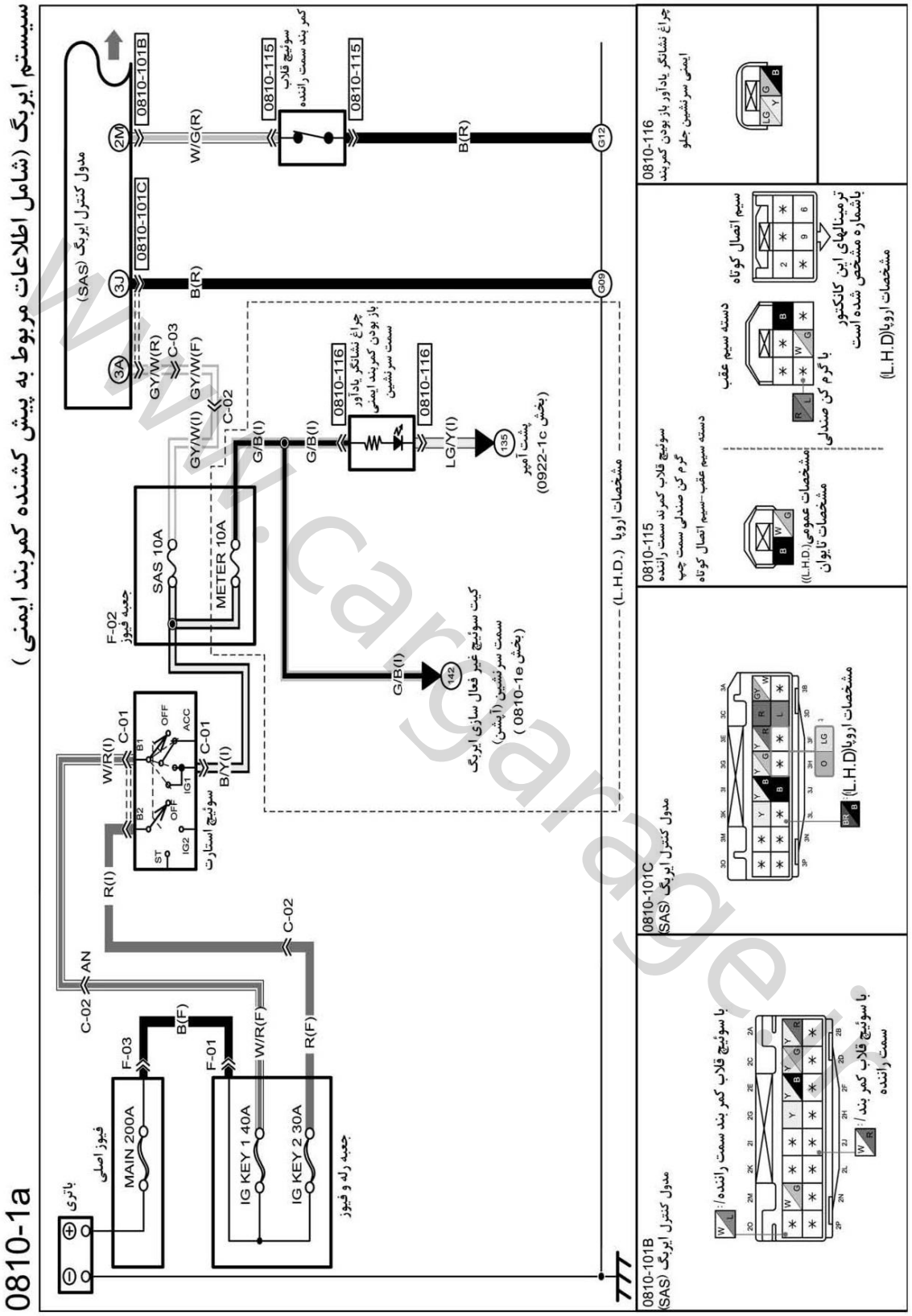
www.cargarage.ir



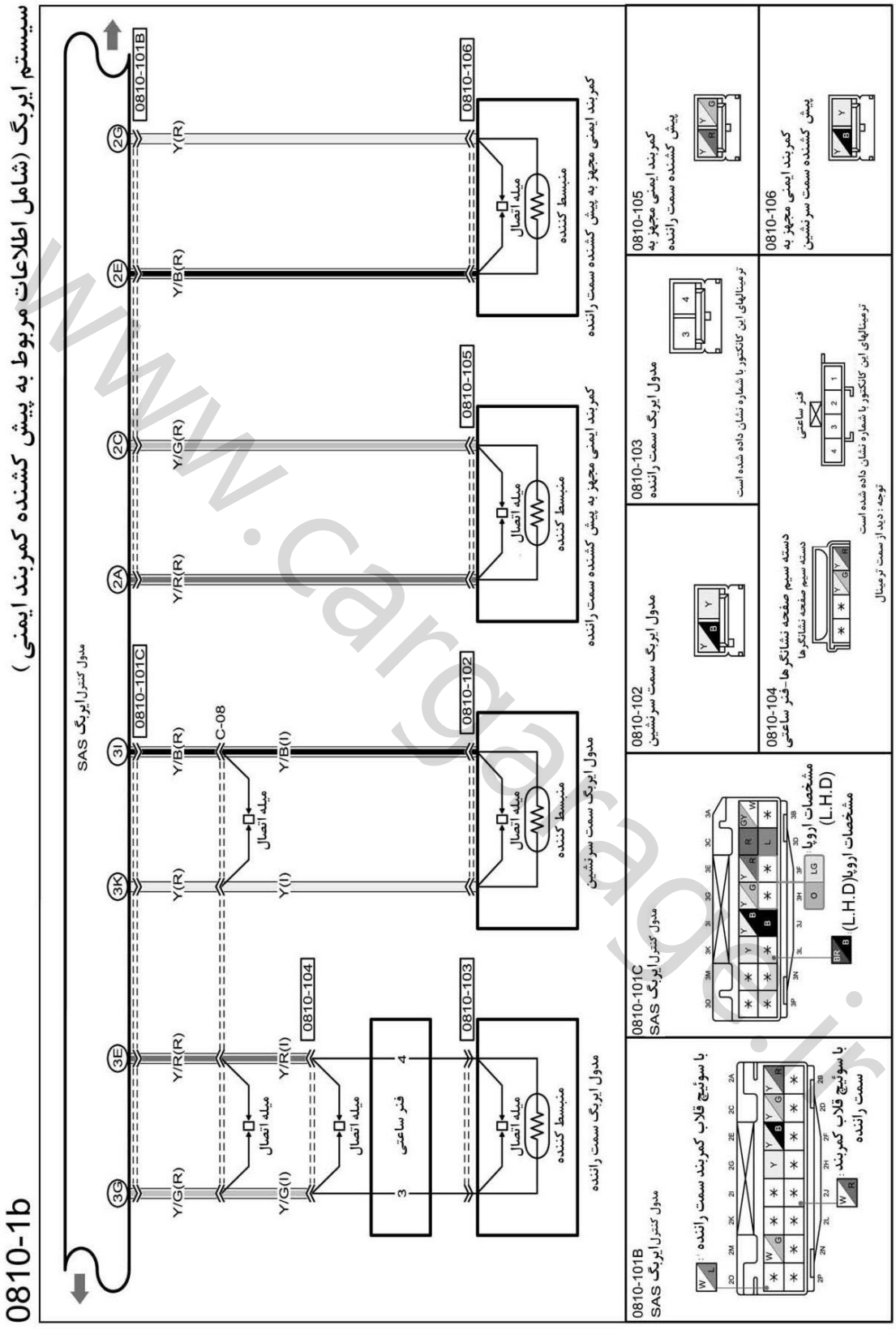
www.cargarage.ir



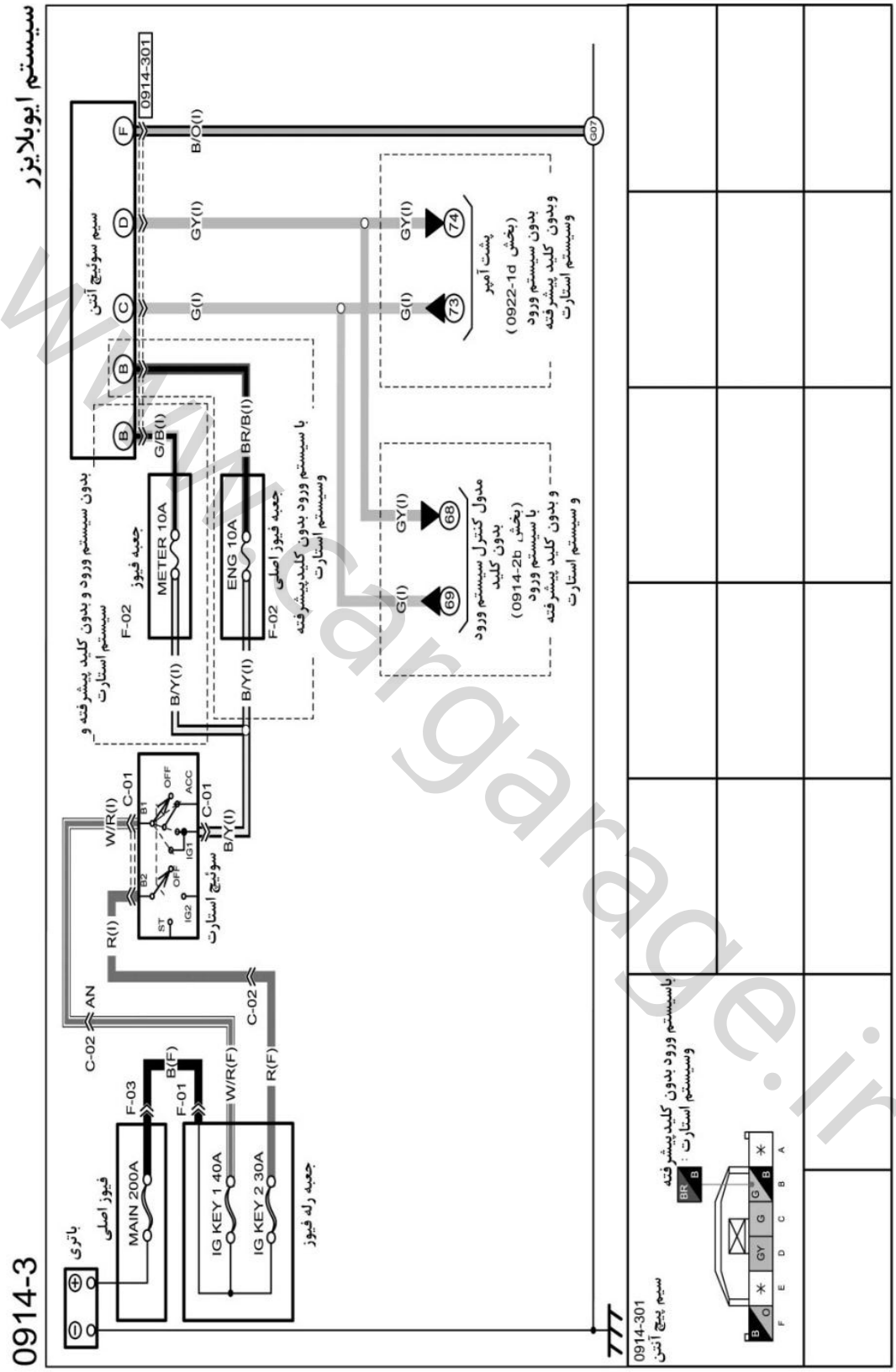
www.cargarage.ir



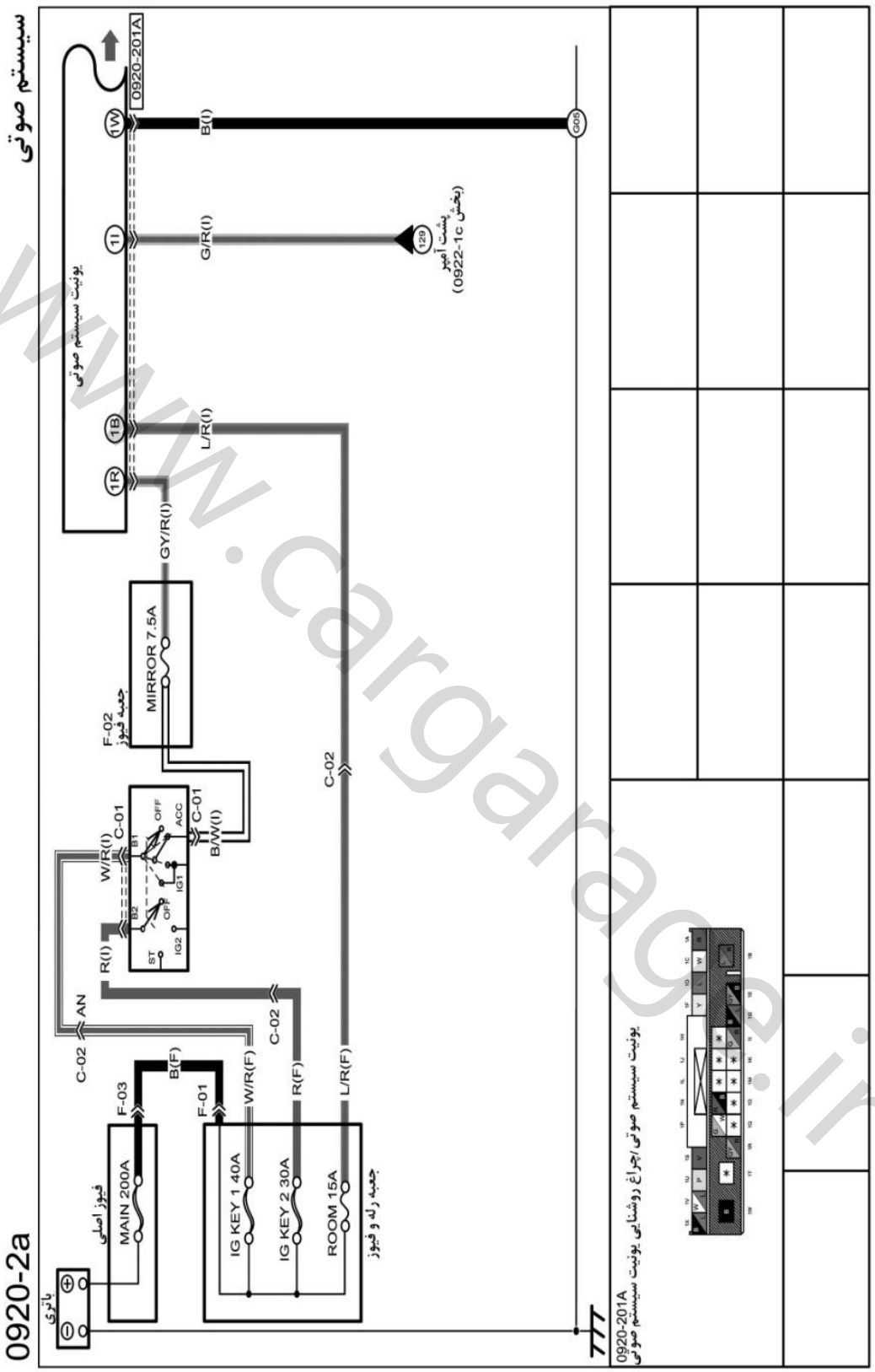
www.cargarage.ir



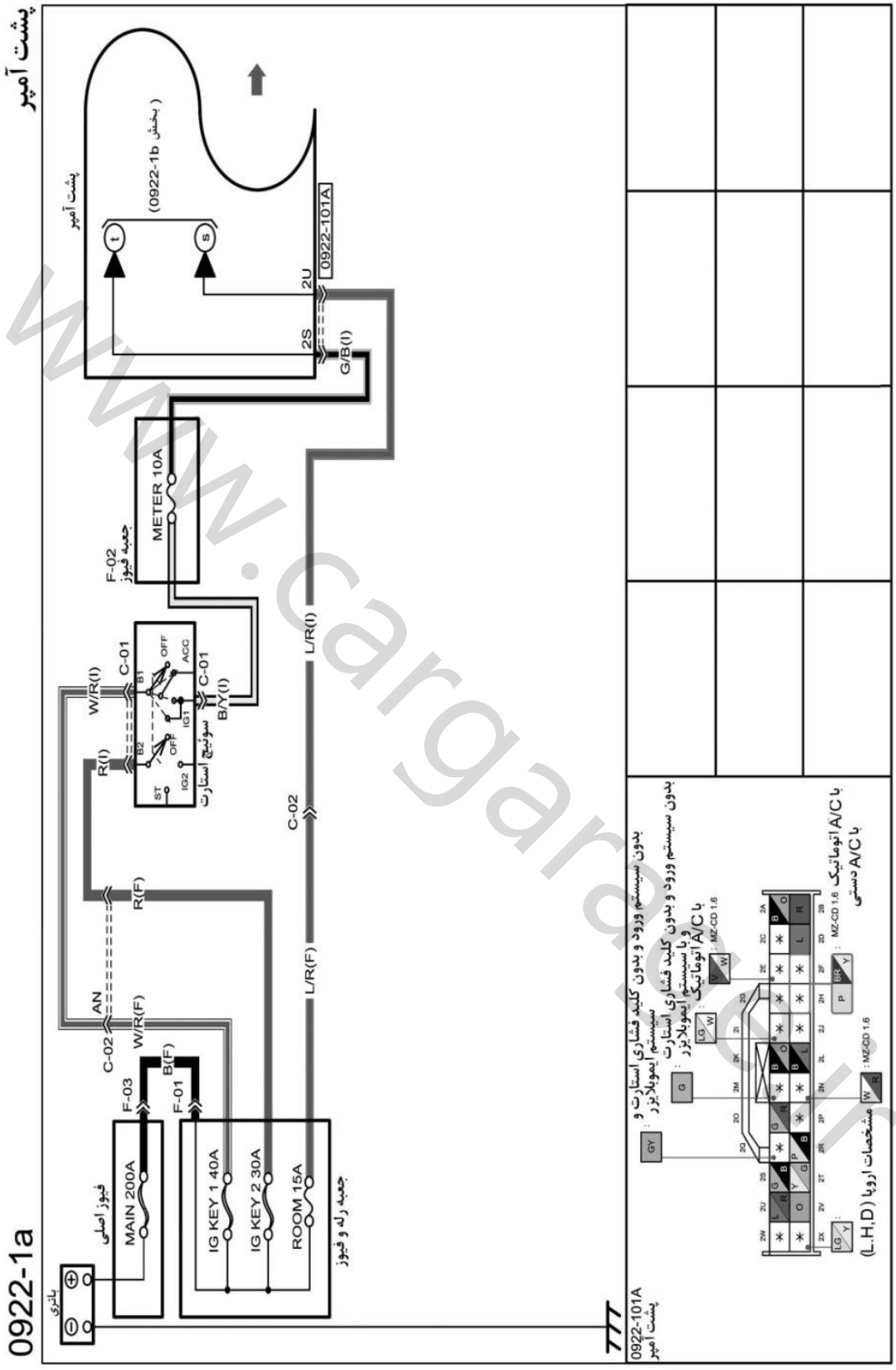
www.cargarage.ir



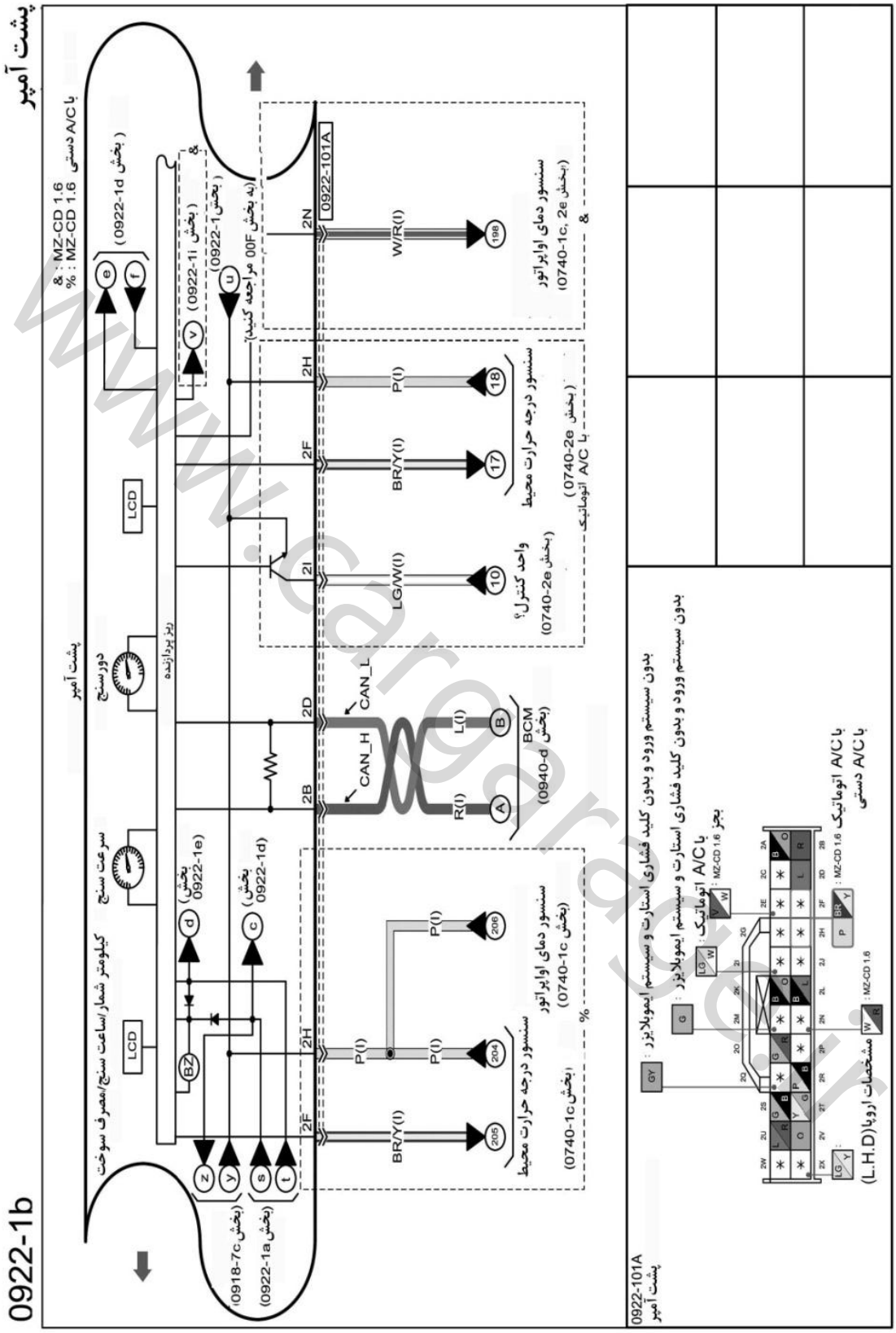
www.cargarage.ir



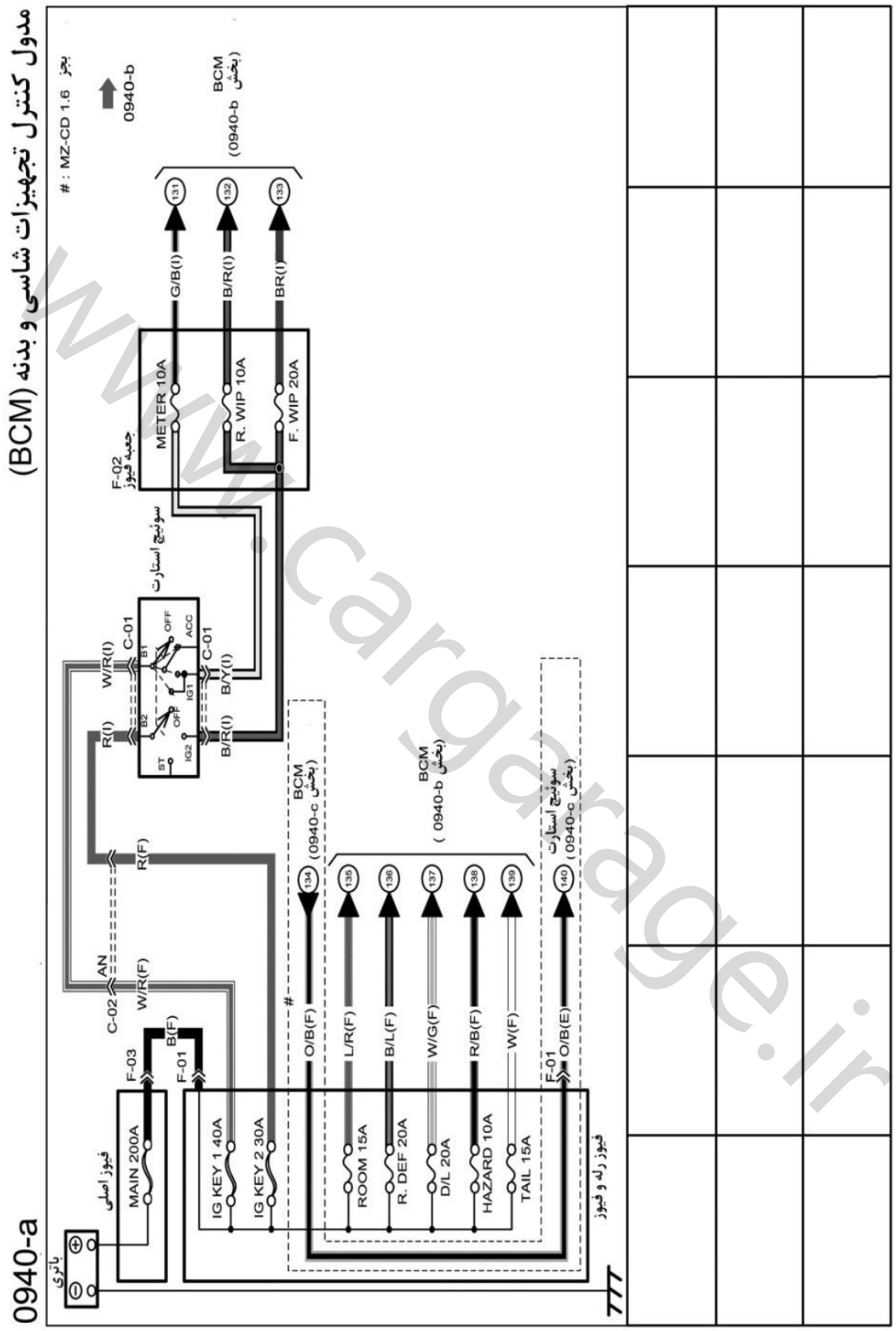
www.cargarage.ir



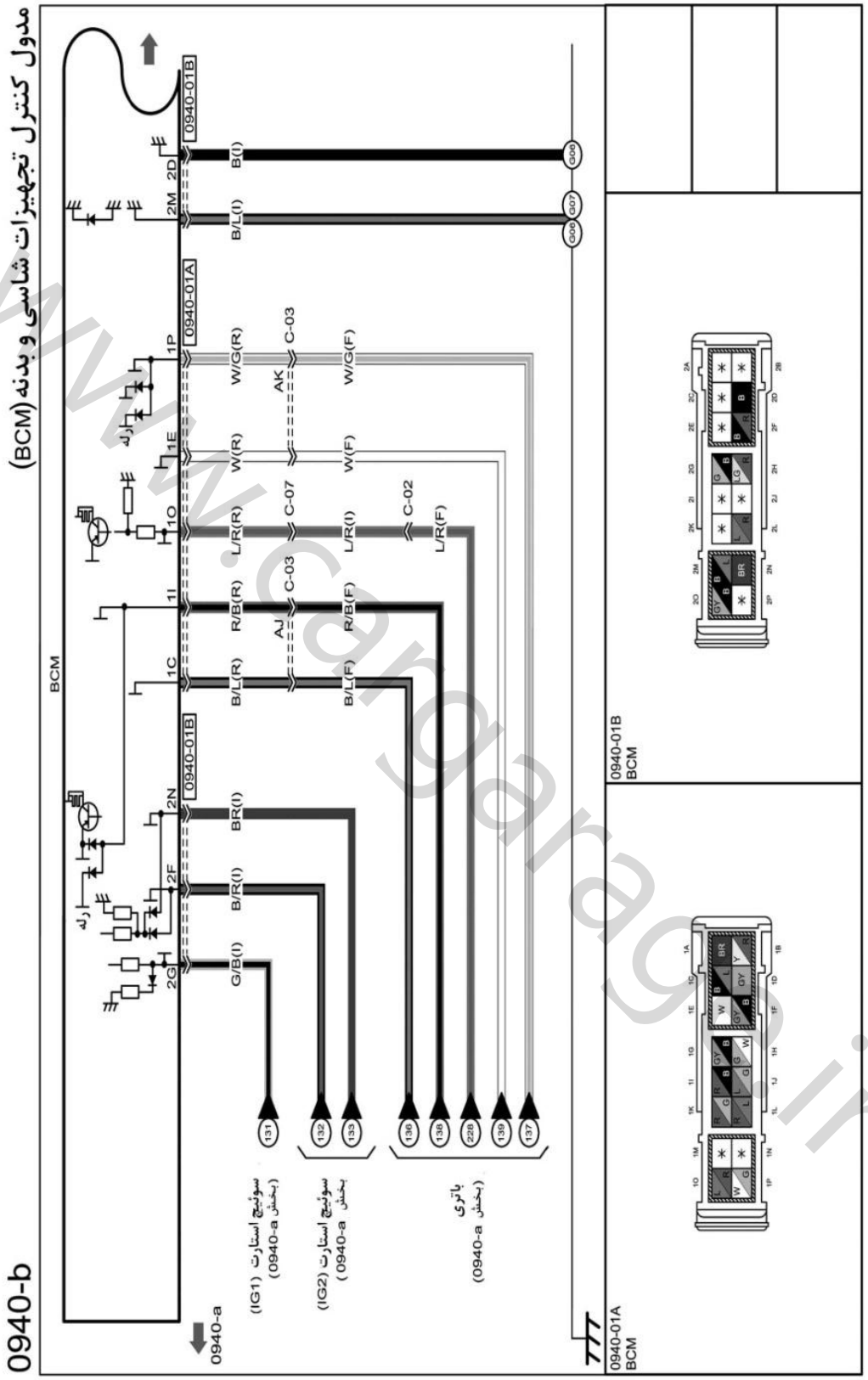
www.cargarage.ir



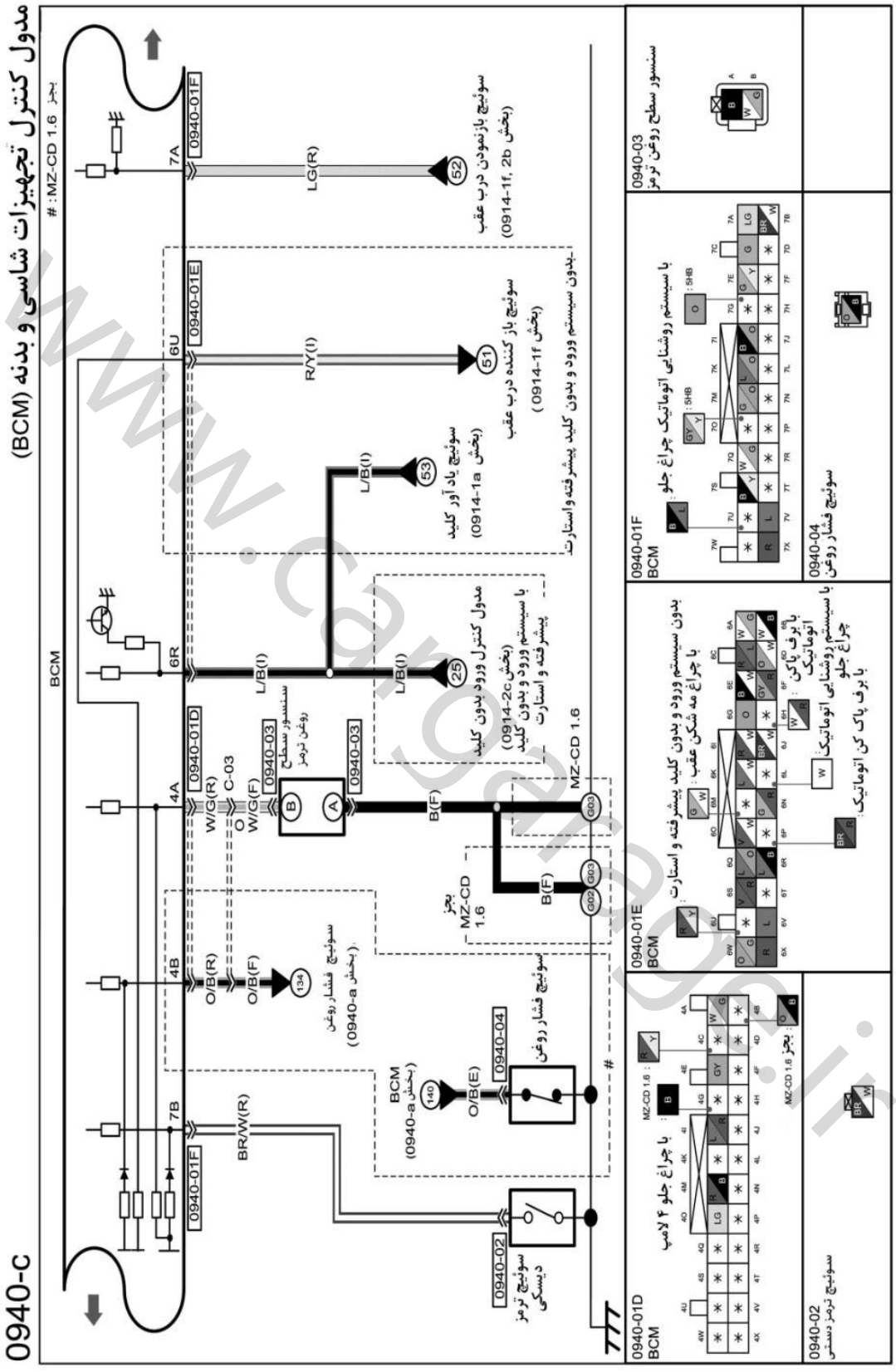
www.cargarage.ir



www.cargarage.ir



www.cargarage.ir



www.cargarage.ir