



معاونت مهندسی و کیفیت

جزوه آموزشی

خودروی هایما

سطح ب

کلید مدرک ۱۶۷۱۶

بهار ۱۳۹۶



اقدامات احتیاطی برای ایمنی

- برخی هشدارهای عمومی که می‌بایست در طول تعمیرات خودرو انجام گیرد به شرح ذیل است.
- به‌منظور محافظت از چشم‌های خود از عینک ایمنی استفاده کنید.
- قبل از انجام هر کاری زیر خودرویی که برای تعمیرات از زمین بلند شده، از تکیه‌گاه ایمنی زیر خودرو استفاده کنید.
- اطمینان حاصل کنید که سوئیچ اصلی همیشه بسته (در وضعیت OFF) است. مگر در هنگام انجام تعمیرات خاص.
- قبل از انجام تعمیرات روی خودرو، ترمز دستی را بکشید. برای مدل‌های AT (دارای جعبه‌دنده اتوماتیک) اهرم تعویض دنده را در حالت پارک (P) قرار دهید. برای مدل‌های MT (دارای جعبه‌دنده دستی) اهرم تعویض دنده را در دنده عقب (زمانیکه موتور خاموش است) یا خلاص (زمانیکه موتور روشن است) قرار دهید. مگر در هنگام انجام تعمیرات خاص.
- برای جلوگیری از مسمومیت با گاز منواکسیدکربن اطمینان حاصل کنید که تعمیرات موتور در مکانی با تهویه خوب انجام می‌گیرد.
- زمانیکه موتور روشن است، بدن و لباس خود را از قطعات دورانی مانند فن و تسمه دور نگه‌دارید.
- به‌منظور جلوگیری از سوختگی شدید از لمس قطعات فلزی با دمای بالا مانند رادیاتور، مانیفولد دود، اگزوز، مبدل کاتالیستی و صدا خفه‌کن جلوگیری کنید.
- در زمان کار روی خودرو سیگار نکشید.
- برای جلوگیری از آسیب، قبل از شروع کار حلقه، ساعت و گردن‌بند خود را باز کرده و لباس خود را شل کنید. موهای بلند سر خود را بسته و در پشت سرتان جمع کنید.
- دو دست و اشیای دیگر را از پره‌های فن دور نگه‌دارید. در زمان افزایش دمای موتور، فن خنک‌کننده الکتریکی در هر زمان به حرکت در خواهد آمد. بنابراین قبل از انجام هر کاری نزدیک به فن خنک‌کننده الکتریکی مطمئن شوید که برق آنها قطع شده است.

معرفی مدل S7

۱,۱ تغییرات در مدل S7

مدل‌های S7 پیشرفت‌های زیادی را بر مبنای مدل S3 داشته‌اند. بهبود کیفیت S7، بهبودی بر مبنای NVH و پیشرفتی با در نظر گرفتن مشکلات خودروی Haima 7 است. بعلاوه کیفیت قطعات و اجزای زیادی بهبود داده شده است.

۱,۱,۱ جلوی بدنه



بهینه‌سازی‌ها در جلوی بدنه، درپوش موتور، چراغ‌های جلو، سپر جلو و محافظ میله‌ای انجام گرفته است. چراغ‌های روشنایی روز نیز به طرح روشنایی خودرو اضافه شده است.



۱،۱،۲ عقب خودرو

در عقب خودرو، صندوق، چراغ‌های عقب و سپر عقب بازطراحی شده‌اند.

۱،۱،۳ داخل اتاق



تغییرات در داخل اتاق خودرو قابل توجه می‌باشد و ساختار داشبورد بازطراحی شده است. داشبورد، نشان‌دهنده‌ها، غریبک فرمان، کنسول مرکزی و صندلی‌ها بازطراحی شده‌اند.

۱,۲ مشخصه‌های جزئی

۱,۲,۱ اهرم پایین عقب

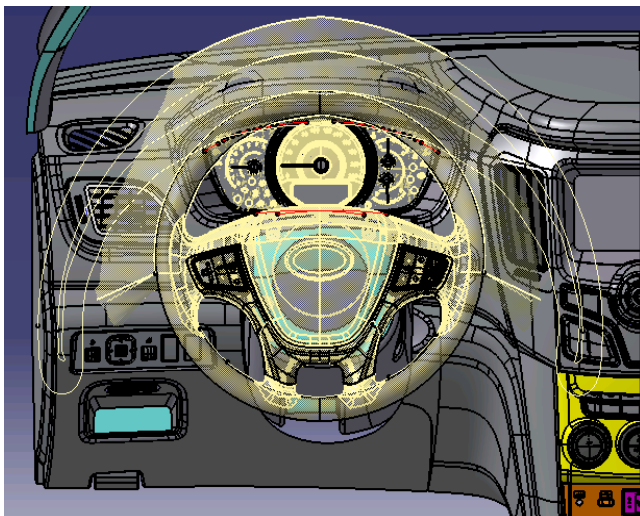
اهرم پایین عقب



۱. اهرم پایین عقب استوانه‌ای نسبتاً ضعیف است.
۲. ساختار صفحه‌ای جدید دارای سفتی و استحکام بالاتری می‌باشد.

۱,۲,۲ غربیلک فرمان

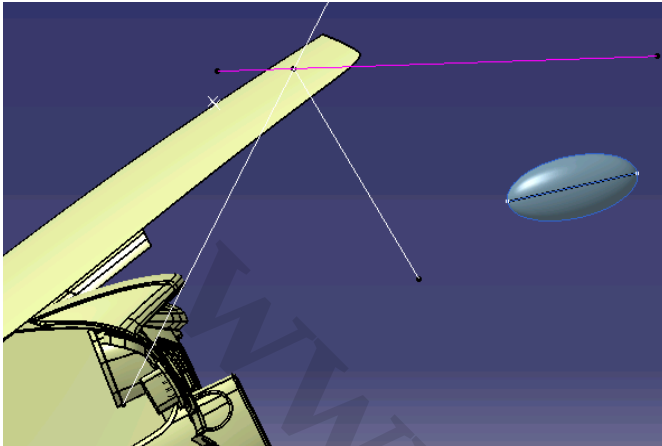
غربیلک فرمان



۱. پشت آمپر و غربیلک فرمان بازطراحی شده‌اند به طوریکه بالاترین نشانگرهای راهنما (چراغ راهنما) و پایین‌ترین نمایشگر کامپیوتری سفر در قسمت صفحه آمپر با حرکت غربیلک فرمان پوشیده نمی‌شود.

۱,۲,۳ آفتابگیر

آفتابگیر



آفتابگیر بلند می‌تواند از برخورد پرتوی نور که از طریق شیشه جلو به چشم شما منعکس می‌شود و به وسیله صفحه آمپر منتشر شده، جلوگیری کند.

۱,۲,۴ داشبورد

۱. به منظور ایجاد حس پارچه‌ای شکل و افزایش کیفیت سطح داشبورد، داشبورد توسط فرآیند ریخته‌گری نیمه‌مذاب ساخته شده است.



۲. کیسه‌های سرنشینان جلو از نوع پنهان شده (Concealed type) می‌باشد که ظاهر زیبایی را ایجاد کرده است.

۱,۲,۵ دکمه تنظیم سیستم تهویه

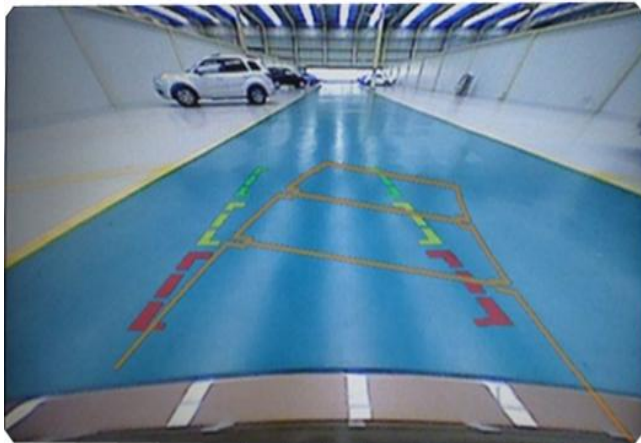
۱. دکمه تنظیم سیستم تهویه به دریچه‌های هوای مرکزی و دریچه‌های هوای کناری اضافه شده است.



۱,۲,۶ دوربین حرکت به عقب

دوربین حرکت به عقب

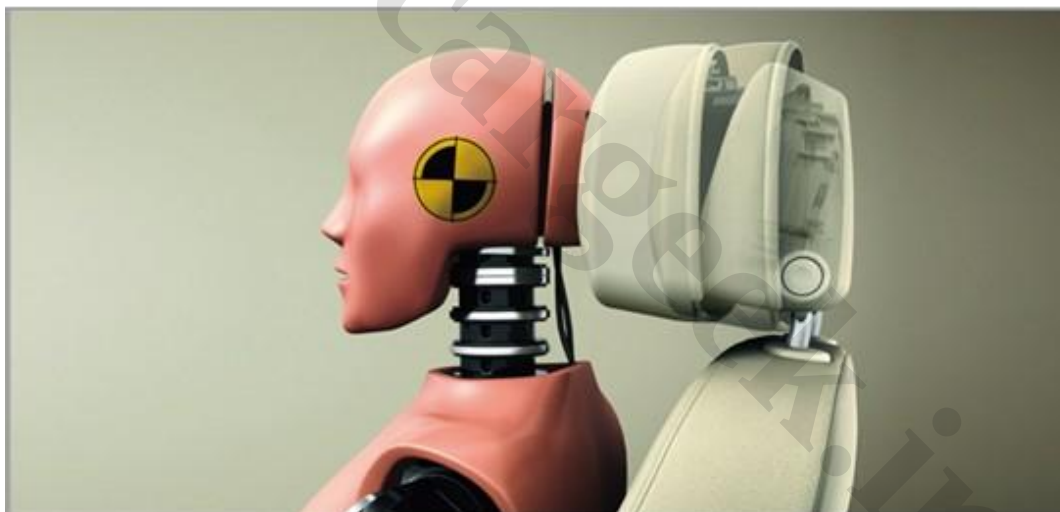
۱. در زمان حرکت با دنده عقب یک خط سیر دینامیکی روی نمایشگر خودرو ایجاد می‌شود که سبب افزایش مهارت راننده و راحتی حرکت می‌شود.



۱,۲,۷ بازدارنده سر فعال (Active Head Restraint)

آخرین مدل‌های خودروی S7 مجهز به سیستم بازدارنده سر فعال هستند.

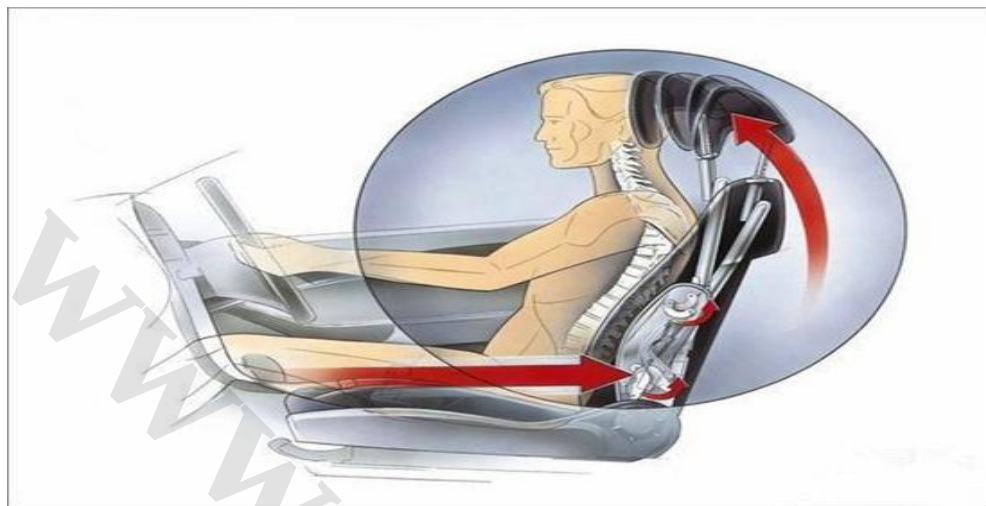
بازدارنده سر فعال، یک سیستم کاملاً مکانیکی است که در آن پشت سری به وسیله یک میله اتصال، به صفحه فشاری داخل تکیه‌گاه صندلی وصل شده است. در زمان اعمال ضربه از عقب خودرو، بدن سرنشین تحت نیروی اعمالی، به تکیه‌گاه ضربه وارد خواهد کرد تا صفحه فشاری را به عقب هل داده و پشت سری سرنشین را به سمت بالا و جلو حرکت دهد. از اینرو قبل از تکان شدید گردن سرنشین، گردن آن نگه‌داشته شده و آسیب احتمالی کاهش یافته یا از بین می‌رود. یکی دیگر از مزایای سیستم بازدارنده سر فعال این است که این سیستم می‌تواند برای استفاده مجدد، به صورت اتوماتیک به موقعیت اصلی خود برگردد. این سیستم برای محافظت از ستون فقرات طراحی شده است و نیازی به تعمیر ندارد. در تست‌های ضربه، تاثیر قابل توجه این سیستم اثبات شد. براساس این تست‌ها مشخص شد که سیستم بازدارنده سر فعال می‌تواند تا 75% آسیب‌های ستون فقرات ناشی از ضربه را کاهش دهد.



کاربرد

در هنگام تصادف از عقب خودرو، ستون فقرات اصلی‌ترین بخشی است که آسیب می‌بیند. با وجود آنکه هنوز تعیین علت و محل آسیب دیدگی سخت است، تحقیقات پزشکی نشان داده است که در زمان تصادف از عقب خودرو، ارتعاش شدید سر نسبت به بدن عامل بحرانی در آسیب دیدگی گردن و کمر است.

طرز کار سیستم بازدارنده سر فعال



اصول کارکرد سیستم بازدارنده سر فعال

مکانیزم محافظت ضربه فعال داخل صندلی قرار گرفته است. در زمان تصادف، مکانیزم داخل صندلی پشت سری را به سمت بالا حرکت داده تا گردن سرنشین را محافظت کند.

۱,۳ مشخصات مدل و انواع مدل‌ها

۱,۳,۱ مشخصات مدل

مدل	HMC 6440A4T0	مشخصات فنی
طول × عرض × ارتفاع	۱۷۳۰×۱۸۳۰×۴۴۹۸ mm	
فاصله مرکزی چرخ جلو تا چرخ عقب	2619 mm	
فاصله عرضی چرخ‌های جلو	1550 mm	
فاصله عرضی چرخ‌های عقب	1530 mm	
حداقل شعاع دوران	11.4 m	
فاصله تا زمین (در حالت بدون بار)	180 mm	
حداکثر قابلیت شیب‌روی	40%	
وزن	1510 Kg	
مدل موتور	HM484Q	
حجم موتور	1995 cc	
ظرفیت باک بنزین	61 L	
حداکثر توان موتور	102/6000 KW/rpm	
حداکثر گشتاور موتور	180/4500 N.m/rpm	
نوع جعبه‌دنده	۵ دنده دستی / ۵ دنده اتوماتیک	
حداکثر سرعت	165 km/h	
شتاب ۰ تا ۱۰۰ کیلومتر در ساعت	15.8 (MT)/15(AT) sec	
میزان مصرف سوخت در ۱۰۰ کیلومتر	8.1 (MT)/8.8 (AT)	
سیستم ترمز (جلو / عقب)	دیسکی / دیسکی + کفشکی	
سیستم تعلیق جلو	تعلیق مستقل مک‌فرسون	
سیستم تعلیق عقب	تعلیق مستقل چند بازویی (Multi-link)	



۱,۳,۲ انواع مدل‌ها

مدل Flagship با جعبه‌دنده اتوماتیک	مدل Comfort با جعبه‌دنده اتوماتیک	مدل استاندارد با جعبه‌دنده اتوماتیک	مدل Flagship با جعبه‌دنده اتوماتیک	مدل Comfort با جعبه‌دنده دستی	مدل استاندارد با جعبه‌دنده دستی	مدل Entry با جعبه‌دنده دستی	نوع مدل
*	*	*	*	*	*	*	سیستم فرمان برقی
	*	*	*	*	*	*	تنظیم ستون فرمان در ۲ جهت
*							تنظیم ستون فرمان در ۴ جهت
					*	*	تایر P215/70 R16
	*	*	*	*			تایر P235/70 R16
*							تایر P235/65 R17
*	*	*	*	*	*	*	کیسه هوای سمت شاگرد (Concealed type)
*			*				کیسه هوای



							جانبی
*	*	*	*	*	*	*	نگه‌دارنده صندلی بچه در عقب
*							بازدارنده سر فعال

نوع مدل	مدل Entry با جعبه‌دند ه دستی	مدل استاندارد با جعبه‌دند ه دستی	مدل Comfort با جعبه‌دنده دستی	مدل Flagship با جعبه‌دنده اتوماتیک	مدل استاندارد با جعبه‌دنده اتوماتیک	مدل Comfort با جعبه‌دنده اتوماتیک	مدل Flagship با جعبه‌دنده اتوماتیک
سنسور پارک	*	*	*	*	*	*	*
باز کردن قفل اتوماتیک در زمان تصادف		*	*	*	*	*	*
سیستم پایش فشار تایر (TPMS)		*	*	*	*	*	*
برنامه پایداری الکترونیک ی (EPS)			*	*		*	*
آینه تاشوی کناری	*	*	*		*	*	



							(دستی)
*			*				آینه تاشوی کناری (برقی)
*							سیستم PEPS
	*	*		*	*	*	کنترل سیستم تهویه (A/C) (الکتریکی) (
*			*				کنترل سیستم تهویه (اتوماتیک)
*	*		*	*			ESP و TCS
	*	*	*	*	*		شیشه بالابر اتوماتیک سمت راننده
*							واحد کنترل بدنه (BCM)
*	*	*					کروز کنترل GRA



*	*	*	*	*	*	*	کامپیوتر هوشمند سفر
*	*		*	*			سیستم هوشمند مالتی مدیا
مدل Flagship با جعبه دنده اتوماتیک	مدل Comfort با جعبه دنده اتوماتیک	مدل استاندارد با جعبه دنده ه اتوماتیک	مدل Flagship با جعبه دنده اتوماتیک	مدل Comfort با جعبه دنده دستی	مدل استاندارد با جعبه دنده دستی	مدل Entry با جعبه دنده دستی	نوع مدل
		*			*	*	سیستم صوتی CD player (تک دیسک)
*	*	*	*	*	*	*	سیستم تنظیم صدا وابسته به سرعت
*			*				تنظیم صندلی راننده (در ۸ جهت به صورت برقی)
							تنظیم



	*	*		*	*	*	صندلی راننده (در ۶ جهت به صورت دستی)
*			*				گرمکن صندلی راننده
*	*	*	*	*	*	*	نگهدارنده کمر صندلی راننده
			*				سیستم Start - Stop

۱,۴ تعمیرات و اطلاعات مربوط به ظرفیت

۱,۴,۱ اطلاعات ظرفیت سیال

نام سیال	شرح حالت	نوع	شماره فنی	ظرفیت سیال
بنزین	بنزین یا بنزین اتانول	RON92 یا E22	-	61 L
روغن موتور	تعویض روغن	SAE 10W- (SL) 40	(5 لیتری) ۰۷۷۰۷۰۳۵	3.1 L
	تعویض روغن و فیلتر		(4 لیتری) ۰۷۷۰۷۰۱۶	3.3 L
	موتور خشک		(1 لیتری) ۰۷۷۰۷۰۲۴	3.5 L
روغن جعبه دنده دستی		SAE 75W-90(GL4)	۰۷۷۰۳۰۱۵	1.7 L
روغن جعبه دنده اتوماتیک		ATF-SP3-MV	۰۷۷۰۵۰۰۵	5.72 L ± 0.15 L
مایع شستشو		C-SW-04 (سیال غلیظ) یا WWF (سیال LX7- یا 005 (سیال غلیظ)	۲۸۴۰۱۰۰۹	2.2 L (که با نسبت ۱:۱ اضافه می شود، یعنی 2.2L آب + 2.2L مایع شستشو)
گاز کولر		R134a	-	560g±10g
		R415b	-	330g±10g
روغن ترمز		DOT4 یا DOT3	۰۷۷۰۲۰۰۲	1.3 L
مایع خنک کاری		Super long life آبی رنگ	۰۷۷۰۸۰۰۸	6.8 L



۱,۴,۲ دوره‌های تعمیر و تعویض

شرح علامت‌ها : Δ : بررسی و تنظیم و پاک شود یا در صورت نیاز تعویض شود. $\blacktriangle$: تعویض													
$\odot$: مواردی که باید با گشتاور مشخصی سفت شود.													
دوره تعمیر مورد تعمیراتی	دوره تعمیر براساس کیلومتر یا تعداد ماه است. (هر کدام زودتر سر رسید)												
	تعداد ماه	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴	۶۰	۶۶	۷۲
لقی سوپاپ	هر ۱۰۰۰۰۰Km یا هر ۶۰ ماه بررسی شود.												
	۱	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۲۰
زمان بندی موتو													
مشابه عمر کاری موتو یا در صورت نیاز تعویض شود.													
تسمه دینام													
Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ													
روغن موتو													
هر ۵۰۰۰ کیلومتر یا هر ۶ ماه													
فیلتر روغن موتو													
هر ۵۰۰۰ کیلومتر													
مایع خنک کاری موتو													
Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ													
فیلتر هوا													
هر دو سال یا هر ۲۰۰۰۰ کیلومتر تعویض شود.													
$\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$ $\blacktriangle$													
فیلتر هوای سیستم تهویه													
هر سال یا هر ۱۰۰۰۰ کیلومتر تعویض شود.													
Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ													
شمع													
هر ۲۰۰۰۰ کیلومتر یا در صورت نیاز تمیز شود.													
Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ													
پدال کلاچ													
Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ													
روغن سیلندر کلاچ													
Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ													
پدال ترمز و ترمز													
Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ													
روغن ترمز													
$\blacktriangle$ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ Δ													



Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	سیم ترمز دستی
Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	روغن فرمان هیدرولیک و خط لوله
	▲			▲			▲			▲			روغن جعبه دنده دستی

تامین برق و اتصال بدنه ها

۲.۱ تامین برق

۲.۱.۱ فیوز با جریان بالا

به منظور محافظت از استارت در طول راه اندازی عادی یا در زمان اتصال کوتاه شدن، یک فیوز 150A در مدل های S7 استفاده شده است.

۲.۱.۲ محافظت ۲ مرحله ای یا چند مرحله ای

محافظت از آلترناتور در برابر اتصال کوتاه شدن	آلترناتور	فیوز اصلی 125A فیوز
	فن دور تند 20A	
	فن دور کند 20A	
	سیستم 10A PEPS1	
	سیستم 15A PEPS2	
	فن 30A	
	سیستم تهویه 10A 1	
واحد کنترل برف پاک کن و روشنایی	LCM 10A	
	چراغ ترمز 7.5A	



	BTN 60A	
برق مثبت رله ABS	ABS1 20A	
برق مثبت موتور ABS	ABS2 40A	
	بوق 15A	
	چراغ فلاشر 15A	
	صندلی برقی 30A	
	گرمکن شیشه عقب 30A	
	سوئیچ 60A	
سنسور باتری	EBS 15A	
برق مثبت واحد کنترل جعبه دنده	جعبه دنده اتوماتیک (مثبت) 20A (دایم)	

	اتاق 10A	فیوز 60A
	قفل درب ها 30A	BTN
	شیشه بالابر برقی ۲ 30A	

برق مثبت بوبین و پلاتین رله استارت	رله استارت	
	رادیو 15A	
برق پاک کن عقب و آینه وسط	برق پاک کن عقب 10A	فیوز 60A سوئیچ
	موتور 10A	
	شیشه بالابر برقی ۱ 30A	
	سیستم تهویه ۲ 15A	
	برق پاک کن 20A	
گرمکن صندلی ها	S/WRM	
برق مثبت سوئیچ	TCU 10A	



به TCU، سنسور سرعت و سوئیچ دنده		
---------------------------------	--	--

فیوز 30A گرمکن	گرمکن آینه وسط 10A	
	گرمکن شیشه عقب	

فیوز 7.5A PEPS-ABS	برق مثبت از PEPS به ABS	
	فیوز 10A موتور	

۲،۱،۳ یک فیوز با چند کاربرد

تغذیه برق مثبت سوئیچ به واحد فرمان برقی	فیوز موتور
ABS/ESP	
سیستم کیسه هوا	
سیستم ایموبیلایزر	
برق مثبت به واحد کنترل موتور (ECU)	
واحد ریموت کنترل	

برق مثبت ACC به کانکتور دیاگ 17+2	فیوز 15A رادیو
آلترناتور	
سیستم صوتی	
فندک	



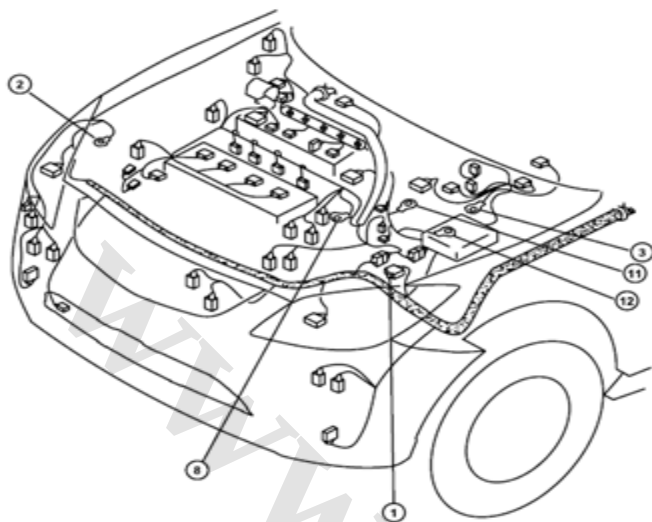
برق مثبت دائم به واسطه عیب یابی ۱۶ پین	فیوز اتاق
برق مثبت دائم به واحد کنترل سیستم تهویه	
برق مثبت ACC به LCM	
برق مثبت دائم به پشت آمپر	
برق مثبت دائم به ECU	
نمایشگر پایش فشار تایر و فاصله پارک	
سیستم ایموبیلایزر	
چراغ سوئیچ، چراغ سقفی، و چراغ صندوق عقب	

برق مثبت سوئیچ به نشانگرها	فیوز METER (صفحه آمپر)
برق مثبت سوئیچ به LCM	
گرمکن صندلی‌ها	
چراغ دنده عقب	
برق مثبت به کلید چراغ ترمز	
برق مثبت به سنسور اندازه‌گیری حرکت خودرو حول محور عمودی (سنسور Yaw) و سنسور زاویه فرمان	

برق مثبت به BCM	فیوز قفل درب‌ها
رله قفل مرکزی	
رله قفل صندوق عقب	

۲,۲ اتصال بدنه ها

۲,۲,۱ محفظه موتور



عمدتاً موتور دارای ۶ محل اتصال بدنه است.

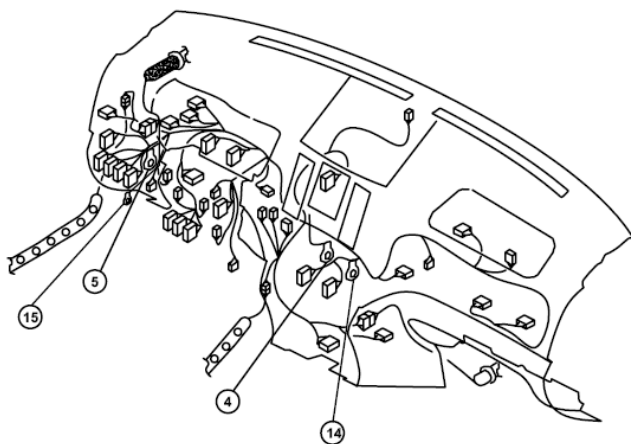
1# اتصال بدنه نور پایین چپ، موتور تنظیم چراغ چپ، رله استارت، فن و سنسور سطح روغن ترمز است.

2# اتصال بدنه روشنایی راست و موتور شیشه شوی است.

8# اتصال بدنه واحد کنترل موتور (ECU) و واحد کنترل جعبه دنده (TCU) است.

11# و 12# به ترتیب اتصال بدنه قطب منفی باتری و مجموعه موتور و بدنه می باشند.

3# اتصال بدنه ABS و ESP است.



۲,۲,۲ داشبورد

عمدتاً روی داشبورد ۴ محل اتصال بدنه وجود دارد.

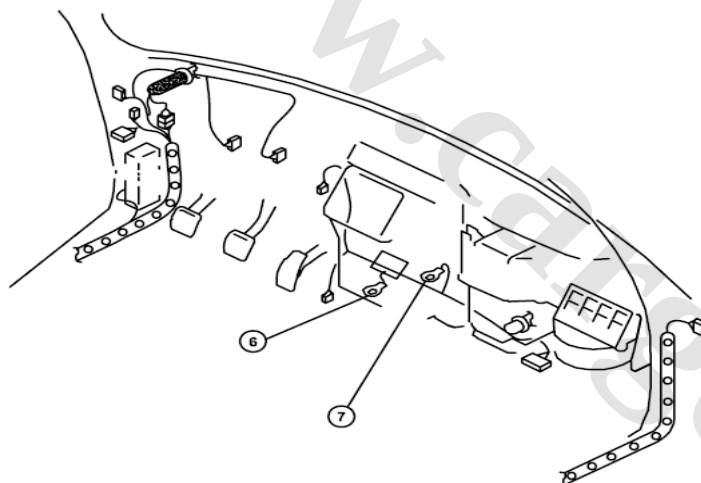
14# اتصال بدنه صفحه آمپر، LCM و واحد کنترل قفل مرکزی است.

4# اتصال بدنه سیگنال کلید روشنایی، واحد کنترل سیستم تهویه، فن، رادیو، واحد ریموت کنترل، PEPS و BCM است.

5# اتصال بدنه کلید تنظیم ارتفاع چراغ جلو و کلید تنظیم روشنایی نشانگرها است.

15# اتصال بدنه فرمان برقی است.

۲،۲،۳ جلوی اتاق



در بخش جلویی اتاق ۲ محل

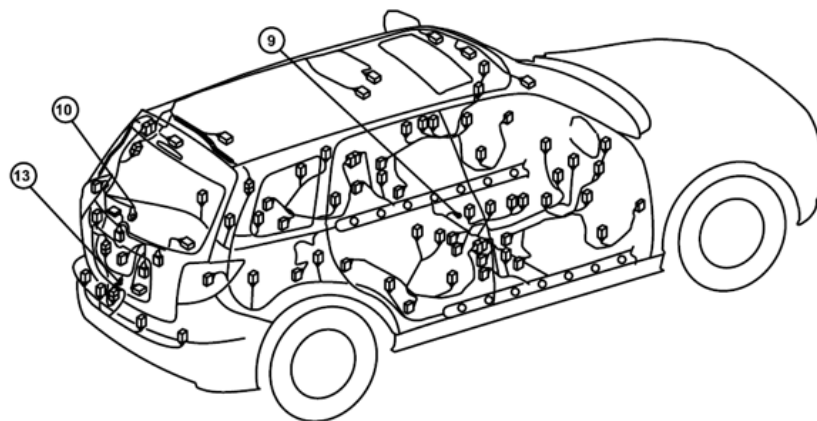
اتصال بدنه وجود دارد.

7# اتصال بدنه واحد کنترل

موتور است.

6# اتصال بدنه کیسه هوا

است.



۲,۲,۴ عقب اتاق

9# که زیر صندلی قرار گرفته است، اتصال بدنه سوئیچ کلاچ، سوئیچ کمربند ایمنی صندلی راننده، سنسور پارک، دوربین دنده عقب، فندک، شیشه بالابر، سوئیچ اتصال قفل مرکزی، گرمکن آینه‌های چپ/راست، موتور الکتریکی تنظیم صندلی و گرمکن صندلی است.

در بخش عقب اتاق ۲ محل اتصال بدنه وجود دارد. یکی سمت داخلی در چپ و دیگری داخل صندوق عقب است.

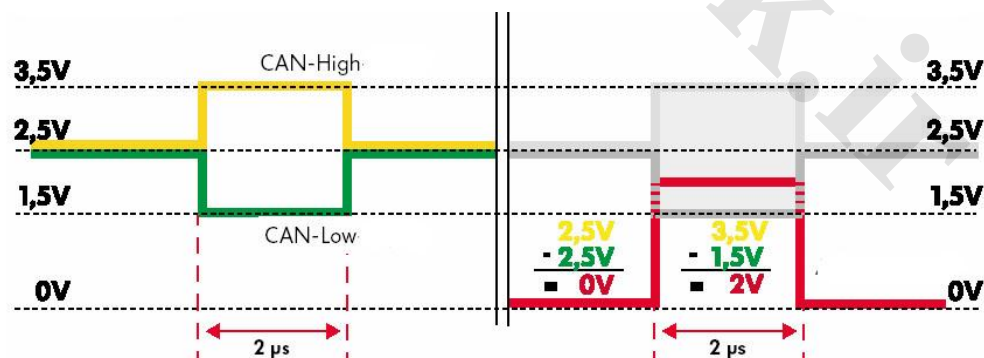
10# اتصال بدنه چراغ عقب، پمپ بنزین، شاور روغن، چراغ مه‌شکن عقب، گرمکن شیشه عقب، چراغ صندوق عقب، سقف کشویی (Sunroof)، و سیستم نمایشگر سنسور پارک است.

13# اتصال بدنه چراغ سقفی است.

ارتباط از طریق شبکه

۳,۱ شبکه CAN قدرت

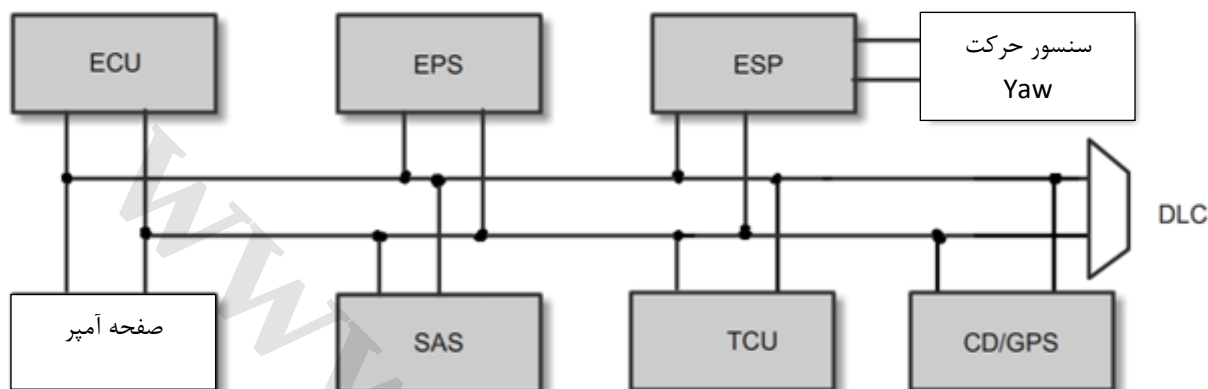
شبکه CAN قدرت از سیگنال‌های مختلفی بهره می‌برد که در آن محدوده تغییرات ولتاژ برای CAN-H 2.5-3.5V و برای CAN-L 1.5-2.5V است. به طوریکه جمع این دو سیگنال تقریباً 5V است که مبنایی برای



عیب‌یابی سیگنال فراهم می‌کند.

سرعت انتقال در شبکه CAN قدرت، عمدتاً برای ارتباط سرعت بالا بین سیستم‌ها، 500Kbit/s است.

۳,۱,۲ شبکه CAN قدرت در خودروی S7



در مدل‌های S7 واحدهای شبکه CAN شامل : ECU, ESP, EPS, سنسور حرکت Yaw, صفحه آمپر, سنسور زاویه فرمان (SAS), CD/GPS و واسط عیب‌یابی (DLC) می‌باشد.

هشدار :

برخلاف مدل‌های قبلی، CD/GPS به عنوان یک واحد شبکه در نظر گرفته شده تا اطلاعات زاویه فرمان را از شبکه دریافت کرده و اطلاعات دکمه INFO روی غربلیک فرمان را به صفحه آمپر انتقال دهد. در مدل‌های S7 برای تضمین ارتباطی خوب در شبکه CAN قدرت، یک مقاومت 120Ohm داخل ECU و ESP قرار داده شده است.

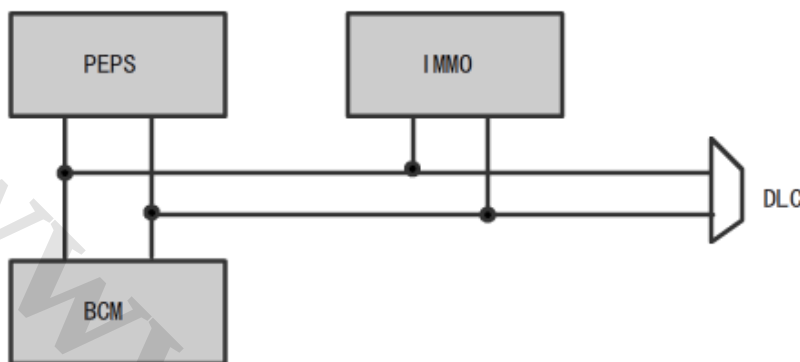
۳,۲ شبکه CAN آسایشی

۳,۲,۱ مشخصات سیگنال در شبکه CAN آسایشی

در مدل‌های S7، شبکه CAN آسایشی از همان سیگنال شبکه CAN قدرت استفاده می‌کند.

حداکثر سرعت انتقال 500Kbit/s است.

۳,۲,۲ شبکه CAN آسایشی در خودروی S7



واحدهای شبکه CAN آسایشی شامل : PEPS، IMMO، BCM، و واحد عیب‌یابی و مقاومتهای شبکه CAN که داخل PEPS و BCM قرار گرفته، می‌باشد.

هشدار : در شبکه CAN آسایشی تنها PEPS می‌تواند از طریق این شبکه عیب‌یابی شود.

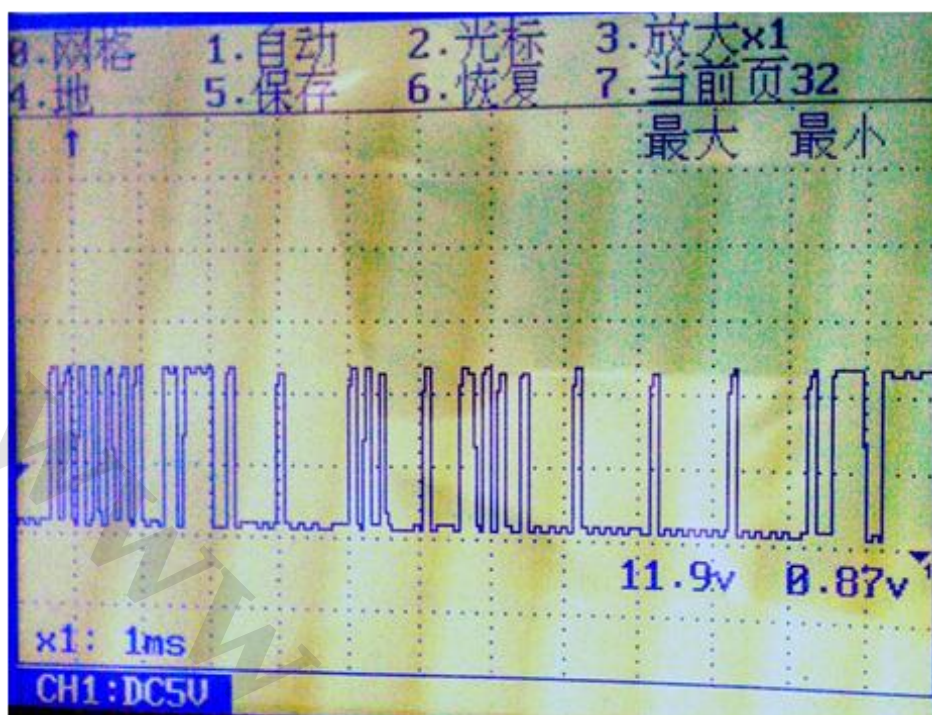
۳,۳ شبکه LIN

۳,۳,۱ مشخصات سیگنال شبکه LIN

شبکه اتصال محلی (LIN) یک پروتکل ارتباط سریالی است. این شبکه یک چیدمان (BUS) چند واحدی متشکل از یک واحد فرمانده (Hose) و گروهی از واحدهای فرمانبر (Slave) می‌باشد.

به‌خاطر قیمت کمتر نسبت به شبکه CAN و حداکثر سرعت 20Kbit/s، شبکه LIN به صورت فزاینده‌ای در خودروها بکار برده شده است. بخصوص برای کنترل درب‌ها، شیشه‌ها و کنترل قفل مرکزی.

محدوده تغییرات ولتاژ سیگنال LIN بین 0-12V است.



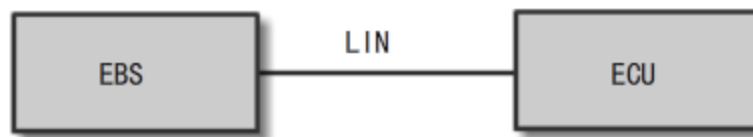
۳،۳،۲ ترکیب شبکه LIN

در مدل‌های S7، شبکه LIN در موقعیت زیر بکار گرفته شده است:

- ارتباط بین PEPS و ESCL به منظور تایید سیگنال ایموبیلایزر و تایید وضعیت کاری ESCL



- ارتباط بین سنسور باتری الکتریکی (EBS) و ECU به منظور بررسی وضعیت باتری و بیداری و خواب (Wakeup and Hibernation) سنسور

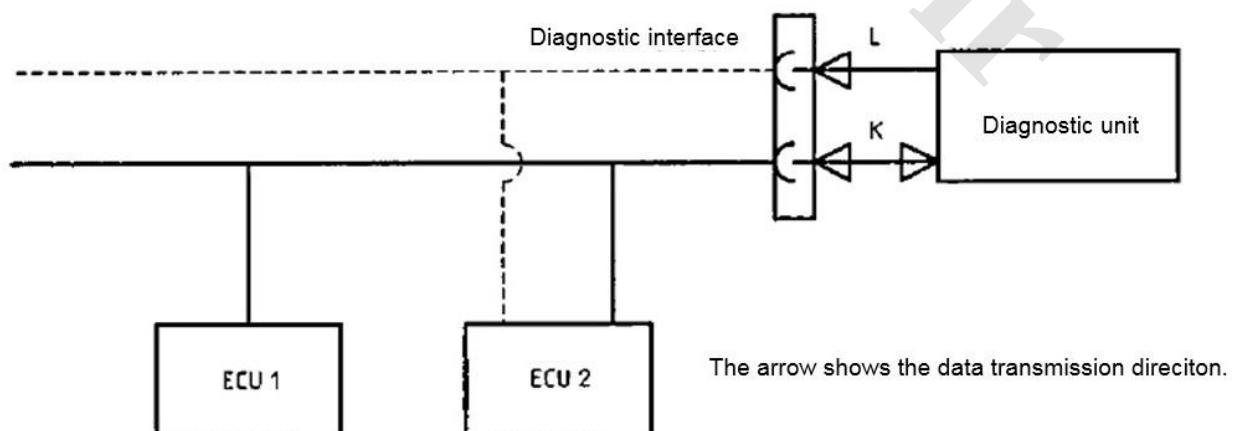


3.4 شبکه K-Line

۳,۴,۱ مشخصات سیگنال شبکه K-Line

شبکه K-Line خودروهای ISO9141 و ISO14230 را پشتیبانی می‌کند که در آن واحد کنترل می‌تواند یک کابل ارتباطی را برای واحد عیب‌یابی فراهم کند (بتوانند از یک کابل عیب‌یابی مشترک استفاده کنند). خودرو باید ولتاژ باتری، اتصال بدنه و سیگنال اتصال بدنه را فراهم کند.

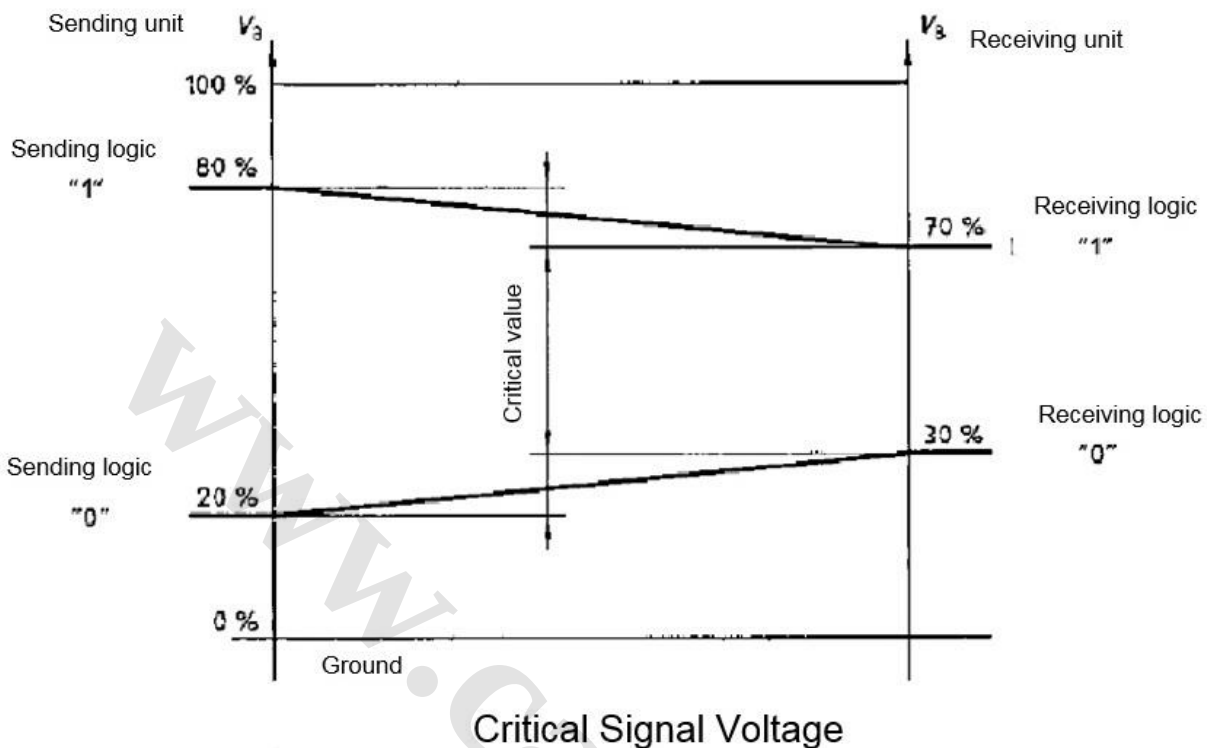
K-Line یک کابل ارتباطی دو راهه است. K-Line به منظور انتقال اطلاعات آدرس از واحد عیب‌یابی به واحد کنترل خودرو در طول راه‌اندازی (Initialization) بکار می‌رود. پس از راه‌اندازی، K-Line وظیفه ایجاد ارتباط بین تمام واحدهای کنترل را بر عهده دارد.



ولتاژ سیگنال

برای تضمین یک ارتباط عادی، واحدهای کنترل و واحد عیب‌یابی باید از وضعیت‌های منطقی زیر پیروی کنند :

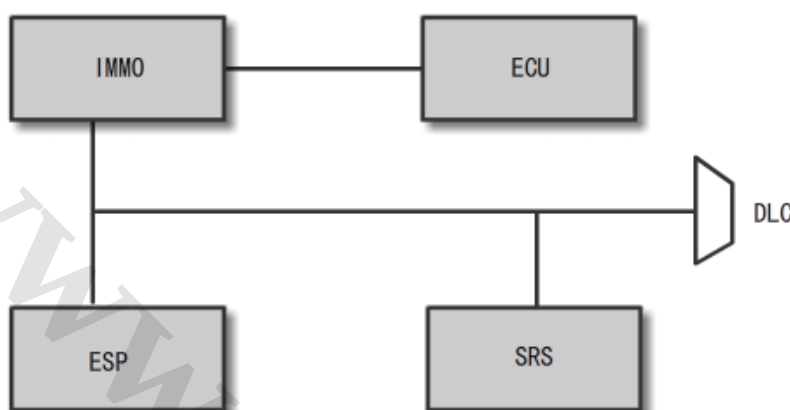
- منطق "0" : برای واحد انتقال دهنده، ولتاژ باید کمتر از ۲۰٪ ولتاژ باتری باشد. برای واحد دریافت کننده، ولتاژ باید کمتر از ۳۰٪ ولتاژ باتری باشد.
 - منطق "1" : برای واحد انتقال دهنده، ولتاژ باید بیشتر از ۸۰٪ ولتاژ باتری باشد. برای واحد دریافت کننده ولتاژ باید بیشتر از ۷۰٪ ولتاژ باتری باشد.
- واحدهای کنترل نمی‌توانند سیگنال‌هایی با ولتاژ بین ۳۰٪-۷۰٪ ولتاژ باتری را تشخیص دهند.

**مشخصات :**

- ولتاژ ارسالی به واحد عیب‌یابی باید بین 8-16V باشد.
- K-Line از پروتکل فرمانده - فرمانبر (Host-Slave) بهره می‌برد که با ولتاژ معیار (ولتاژ باتری) توسط واحد عیب‌یابی ارسال می‌شود.
- مقاومت بین K-Line واحد عیب‌یابی با بدنه باید بیشتر از 5100hm باشد.
- مقاومت بین K-Line هر واحد کنترل با بدنه باید بیشتر از 50k Ohm باشد.
- حداکثر سرعت انتقال 10.4kbit/s است.

۳,۴,۲ ترکیب شبکه K-Line

در مدل های S7، واحدهای شبکه K-Line شامل : IMMO، ECU، ESP، SRS، و واحد عیب یابی است. ECU از طریق W-Line بین IMMO و ECU، عیب یابی شده است.



۳,۵ شبکه UART

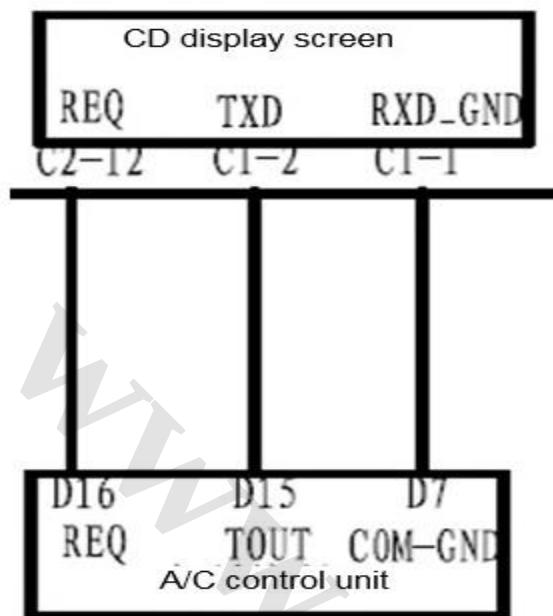
۳,۵,۱ معرفی مشخصات سیگنال UART

انتقال دهنده/ دریافت کننده ناهمزمان جهانی (UART) یک تراشه با ورودی موازی و خروجی سریالی است که داخل هر واحد قرار گرفته است.

UART یک چیدمان داده سریالی برای ارتباط ناهمزمان است. این چیدمان از یک ارتباط دو راهه برای انتقال و دریافت کاملاً دو سویه بهره می برد. در طرح اولیه، UART برای ارتباط بین فرمانده و تجهیزات جانبی مانند ارتباط بین سیستم صوتی و AP خارجی بکار رفته است. ارتباط با PC شامل : عیب یاب نمایش دهنده و واحدهای دیگر مانند ارتباط EEPROM می باشد.

سرعت انتقال داده UART در میکرو پروسسور از صدها bit/s تا 1.5Mb/s تغییر می کند.

۲,۵,۳ ترکیب شبکه UART:



در مدل های S7، شبکه UART تنها برای ارتباط بین واحد کنترل سیستم تهویه و صفحه نمایشگر CD بکار رفته است.

این ارتباط مجموعاً دارای ۳ سیم است که عبارتند از: سیم سیگنال درخواست REQ، سیم سیگنال ارسال TOUT، سیم اتصال بدنه اصلی COM-GND.

سیم سیگنال درخواست (REQ) برای درخواست سیگنال بین واحد کنترل سیستم تهویه و صفحه نمایشگر CD است.

سیم ارسال (TOUT) برای انتقال داده بین واحد کنترل سیستم تهویه و صفحه نمایشگر است.

سیم اتصال بدنه اصلی (COM-GND) برای بدست آوردن کنترل با پتانسیل برابر بین دو واحد کنترل می باشد.



۴,۱ معرفی صفحه آمپر

۴,۱,۱ معرفی کارکرد نشانگرها

وظایف نشانگرهای صفحه آمپر عبارتند از :

۱. نمایش چراغ‌های هشدار

چراغ هشدار میزان شارژ، چراغ هشدار کیلومتر باقیمانده، هشدار دمای بیش از حد آب، چراغ نشانگر کروز کنترل، نشانگر کارکرد سیستم Start-Stop، نشانگر عدم کارکرد سیستم Start-Stop، هشدار عدم بسته شدن کمر بند سمت شاگرد، چراغ هشدار آلایندۀ موتور، چراغ نشانگر عیب موتور (MIL)، چراغ نشانگر عیب EPS، چراغ نشانگر عیب ABS، چراغ نشانگر عیب ESP، چراغ هشدار خاموش بودن ESP، چراغ هشدار ترمز دستی EBD، چراغ هشدار عدم وجود کلید در سیستم PEPS، چراغ نشانگر عیب سیستم PEPS، نشانگر چراغ‌های کوچک، نشانگر راهنمای چپ و راست، نشانگر مه‌شکن جلو و عقب، نشانگر نور پایین و نشانگر نور بالا.



۲. نمایش دمای آب خنک کاری، میزان بنزین، کیلومتر طی شده و سرعت خودرو
۳. نمایشگر LCD
- نمایش وضعیت دنده، هشدار عملکردی، نمایش مصرف سوخت لحظه‌ای، هشدار کیلومتر باقیمانده، و هشدار وضعیت درب‌ها
۴. هشدار صوتی
- هشدار روشن بودن چراغ جلو، هشدار کلید، و هشدار باز بودن کمر بند ایمنی
۵. کنترل
- کنترل چراغ کلید و خروجی سیگنال سوئیچ درب

۴،۱،۲ اطلاعات چراغ هشدار

۱. چراغ هشدار میزان شارژ



این چراغ نشانگر برای نشان دادن وضعیت تولید برق توسط آلترناتور می‌باشد و زمانی که آلترناتور برقی تولید نمی‌کند، روشن می‌شود.

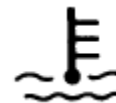
۲. چراغ هشدار فشار روغن موتور



این چراغ نشانگر برای نشان دادن فشار روغن موتور می‌باشد. اگر فشار روغن موتور بیش از حد کاهش یابد، این چراغ روشن می‌شود.



۳. چراغ هشدار دمای بیش از حد آب خنک کاری



اگر دمای موتور بیش از حد مجاز افزایش یابد، این چراغ روشن می شود.

۴. چراغ نشانگر کروز کنترل



این چراغ برای نشان دادن وضعیت کاری سیستم کروز کنترل بوده و زمانی که سوئیچ باز است، روشن می شود.

۵. چراغ هشدار وضعیت کاری سیستم Start-Stop



این چراغ وضعیت کاری سیستم Start-Stop را نشان می دهد. زمانی که سیستم فعال است، چراغ نشانگر سبز روشن خواهد شد و زمانی که سیستم غیرفعال است، چراغ نشانگر زرد روشن خواهد شد.

۶. چراغ هشدار باز بودن کمربند ایمنی





اگر کمربند ایمنی راننده بسته نشده باشد، این چراغ روشن می‌شود.



اگر کمربند ایمنی سمت شاگرد بسته نشده باشد، این چراغ روشن می‌شود.

۷. چراغ نشانگر عیب در کیسه هوا



در زمان بروز عیب در سیستم کیسه هوا، این چراغ روشن خواهد شد.

۸. چراغ آلایندگی موتور



اگر در سیستم موتور عیبی بروز کند اما ایمنی رانندگی تحت تاثیر قرار نگیرد، این چراغ روشن شده یا چشمک می‌زند.

۹. چراغ نشانگر عیب موتور (چراغ چک)



اگر در سیستم موتور عیبی بروز کند که ایمنی رانندگی را تحت تاثیر قرار دهد، این چراغ روشن شده یا چشمک می‌زند.



۱۰. چراغ نشانگر عیب EPS

EPS

در صورت بروز خرابی در سیستم فرمان برقی، این چراغ روشن خواهد شد.

۱۱. چراغ نشانگر عیب ESP



در صورت بروز خرابی در سیستم ESP که سبب عملکرد غیرعادی آن شود، این چراغ روشن خواهد شد.

۱۲. چراغ هشدار خاموش بودن ESP



زمانیکه سیستم ESP خاموش شده باشد، این چراغ روشن می‌شود.

۱۳. چراغ هشدار ترمز پارک



زمانیکه ترمز دستی کشیده شده یا در صورت بروز خرابی در سیستم EBD، این چراغ روشن خواهد شد.



۱۴. چراغ سیستم ایموبیلایزر



زمانیکه سوئیچ بسته بود و سیستم ایموبیلایزر فعال است، این چراغ چشمک می‌زند.
اگر سیستم ایموبیلایزر خراب شود، این چراغ روشن خواهد شد.

۱۵. چراغ هشدار عدم وجود کلید در سیستم PEPS

KEY

زمانیکه موتور روشن باشد و کلید خارج از محدوده موثر باشد، این چراغ روشن می‌شود.

۱۶. چراغ نشانگر عیب در سیستم PEPS

PEPS

در صورت بروز عیب در سیستم PEPS، این چراغ روشن خواهد شد.

۱۷. نشانگر روشن بودن چراغ کوچک و چراغ جلو



نشانگر روشن بودن چراغ کوچک



نشانگر روشن بودن نور پایین

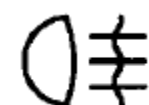


نشانگر روشن بودن نور بالا

۱۸. چراغ نشانگر روشن بودن مه شکن جلو و عقب

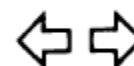


نشانگر روشن بودن مه شکن جلو



نشانگر روشن بودن مه شکن عقب

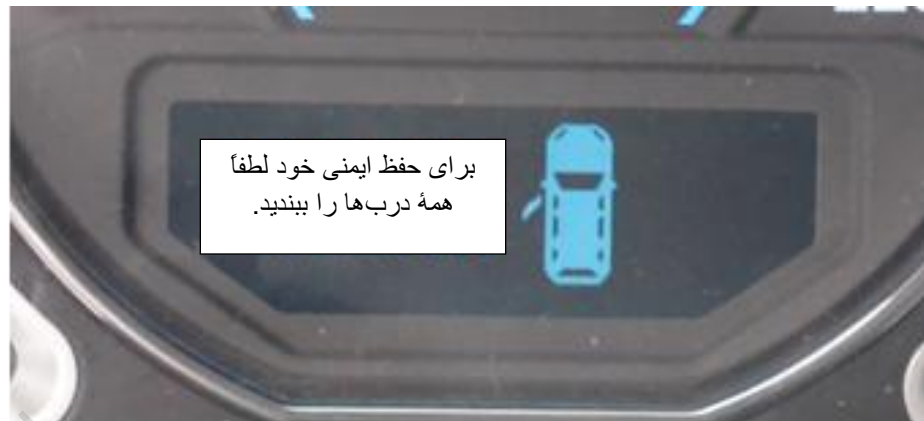
۱۹. چراغ نشانگر راهنما



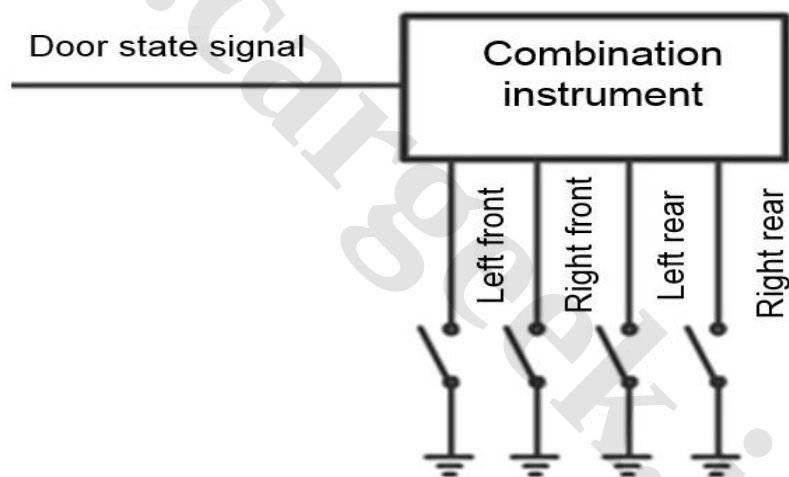
چراغ‌های نشانگر راهنمای چپ و راست

۴,۲ وظایف صفحه آمپر

۴,۲,۱ نشانگر وضعیت درب‌ها و خروجی سیگنال وضعیت درب‌ها

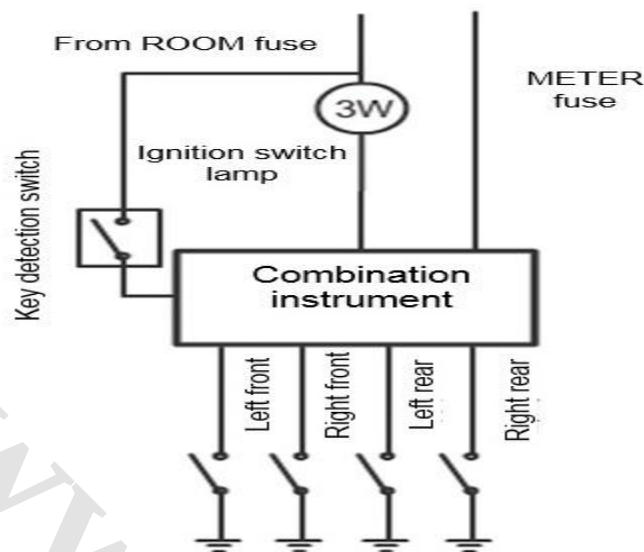


صفحه آمپر سیگنال‌های مستقلی را چهار درب دریافت کرده تا نمایشگر وضعیت درب‌ها روی صفحه آمپر را کنترل کند.



صفحه آمپر اطلاعات خروجی درب‌ها را نیز دارد و برای کنترل چراغ سقفی داخل، سیگنال‌هایی را به واحد ریموت کنترل ارسال می‌کند.

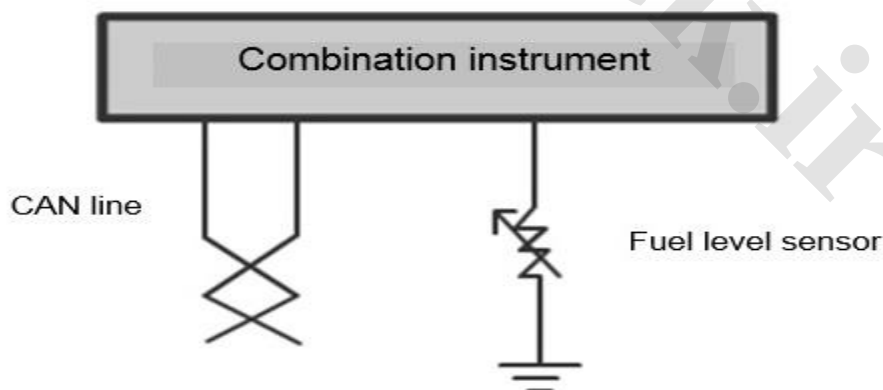
۴,۲,۲ کنترل چراغ سوئیچ و هشدار سوئیچ



صفحه آمپر برای کنترل چراغ سوئیچ (سوئیچ اصلی) اطلاعات وضعیت درب‌ها و اطلاعات تحریک مثبت مربوط به سوئیچ تشخیص کلید را دریافت می‌کند.

صفحه آمپر به‌منظور کنترل هشدار کلید، از سیگنال فیوز نشانگرها (METER)، سیگنال سوئیچ موقعیت کلید و سیگنال وضعیت درب‌ها استفاده می‌کند.

۴,۲,۳ ریست کردن مسافت پیموده شده و نمایش مصرف سوخت



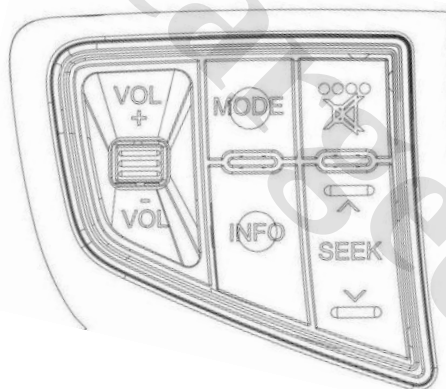
برخی از مدل‌های S7 به کامپیوتر هوشمند سفر با قابلیت نمایش مصرف سوخت مجهز می‌باشند. صفحه نمایشگر روی صفحه آمپر می‌تواند میزان مصرف سوخت لحظه‌ای و کیلومتر باقیماند را نمایش دهد.

برای محاسبه مصرف سوخت، صفحه آمپر از طریق شبکه CAN اطلاعات پالس تزریق سوخت را از ECU موتور دریافت می‌کند.

بعلاوه صفحه آمپر برای محاسبه مصرف سوخت لحظه‌ای، اطلاعات سرعت خودرو را توسط شبکه CAN از ESP یا ABS دریافت می‌کند.

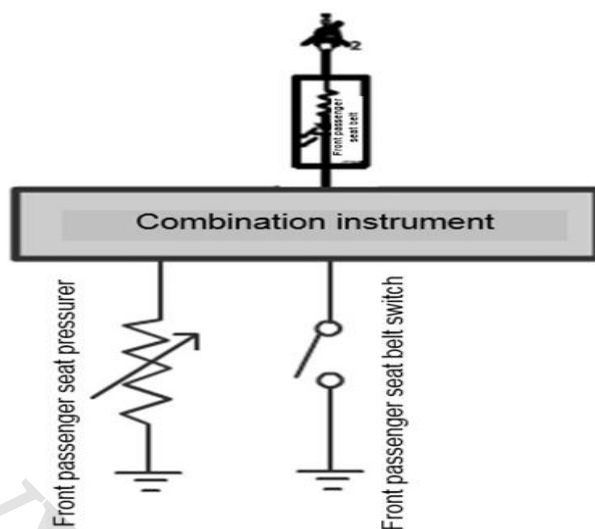
زمانیکه اطلاعات مصرف سوخت بدست آمد، با اطلاعات دریافتی از سنسور سطح سوخت ترکیب شده تا مسافت پیموده شده محاسبه شود.

زمانیکه دکمه تنظیم از روی صفحه آمپر برداشته شود، با فشردن دکمه INFO روی غربیلک فرمان می‌توان اطلاعاتی همچون نمایش مسافت پیموده شده و مصرف سوخت لحظه‌ای را تغییر داد.



با فشردن و نگه‌داشتن دکمه INFO می‌توان مسافت پیموده شده را ریست کرد.

۴,۲,۴ اصول کارکرد سیستم هشدار باز بودن کمربند ایمنی سمت شاگرد



در مدل‌های S7، چراغ هشدار باز بودن کمربند ایمنی سمت شاگرد توسط صفحه آمپر کنترل می‌شود، که برای کنترل این چراغ هشدار سیگنال‌هایی را از یک سنسور فشار و یک سوئیچ کمربند ایمنی دریافت می‌کند.

چراغ نشانگر روی صفحه آمپر نشان می‌دهد که کمربند ایمنی سمت شاگرد بسته نشده است. زمانیکه سوئیچ باز می‌شود اگر فرد بالغ (با وزن 48Kg یا بیشتر) روی صندلی سمت شاگرد نشسته باشد و کمربند ایمنی باز باشد، چراغ هشدار روشن می‌ماند تا زمانیکه کمربند بسته شود.

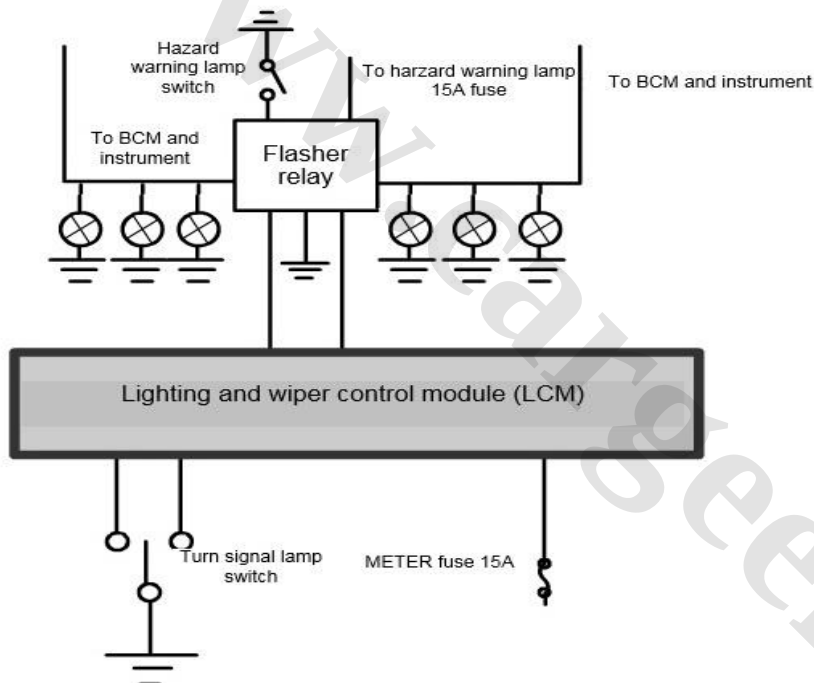
کنترل روشنایی و برف پاک کن

۵.۱ مقدمه

در مدل‌های S7، LCM ها اختصاصاً برای کنترل روشنایی و برف پاک‌کن‌ها می‌باشند. از آنجایی که تمام سوئیچ‌ها دارای سیگنال ورودی بوده و دیگر جریان برق از کنتاکت‌های سوئیچ عبور نمی‌کند، قابلیت اطمینان بهبود یافته و عمر کاری افزایش یافته است.

۵.۲ کنترل چراغ‌های هشدار

و چراغ‌های راهنما



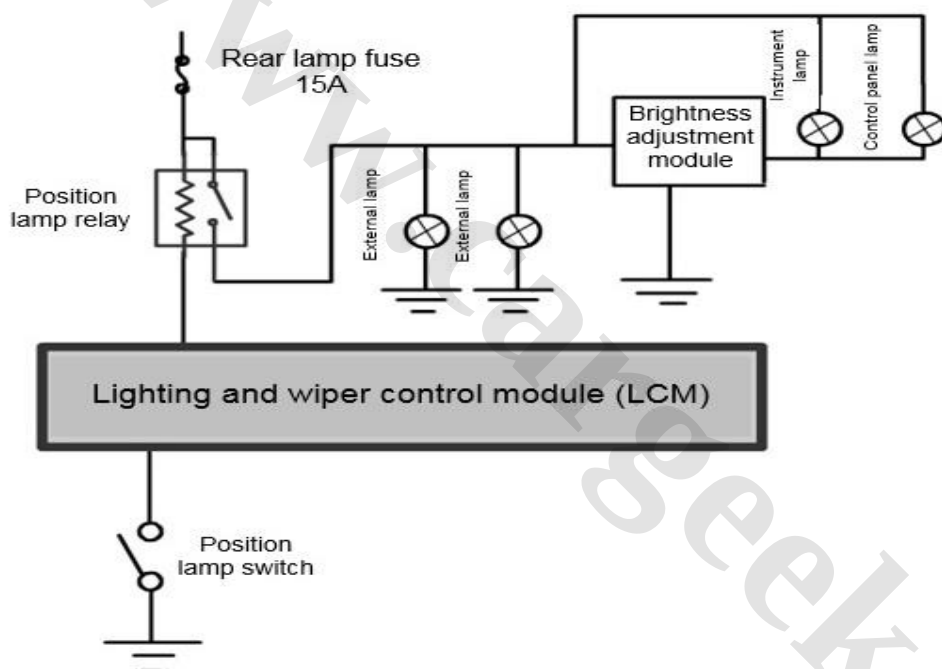
LCM (واحد کنترل روشنایی) برای کنترل چراغ‌های راهنمای چپ و راست، اطلاعات سوئیچ چراغ راهنما و سیگنال IG (سوئیچ اصلی) را دریافت می‌کند.

برای عملکرد چراغ‌های نشانگر صفحه آمپر، سیگنال‌های الکتریکی راهنمای چپ و راست توأم به صفحه آمپر منتقل می‌شود.

کنترل فلاشر مستقیماً به LCM مربوط نیست. پس از دریافت سیگنال تحریک منفی از سوئیچ فلاشر، رله فلاشر مستقیماً چراغ‌های راهنمای دو طرف را کنترل می‌کند.

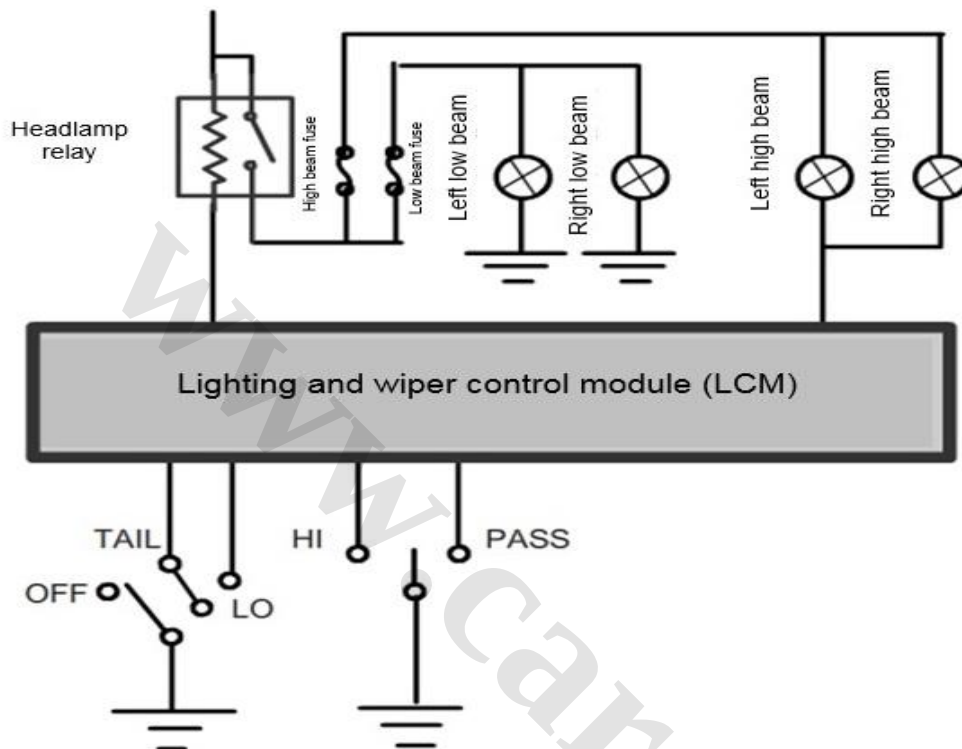
سیم اتصال بین "چراغ‌های راهنمای چپ و راست" و BCM برای فلاش زدن در زمان باز و بسته شدن درب‌ها است.

۵,۳ کنترل چراغ‌های کوچک



LCM پس از دریافت سیگنال تحریک منفی از چراغ کوچک (Position Lamp) عملکرد رله چراغ کوچک را کنترل می‌کند. پس از فعال شدن رله چراغ کوچک، برق مثبت به چراغ‌های کوچک خارجی و همچنین واحد کنترل ارتفاع روشنایی و نشانگرها و روشنایی صفحه آمپر می‌رسد. واحد تنظیم ارتفاع از طریق ترانزیستور داخلی، اتصال بدنه (برق منفی) روشنایی نشانگرها و صفحه آمپر را به منظور تنظیم روشنایی آنها کنترل می‌کند.

۵,۴ کنترل چراغ‌های جلو

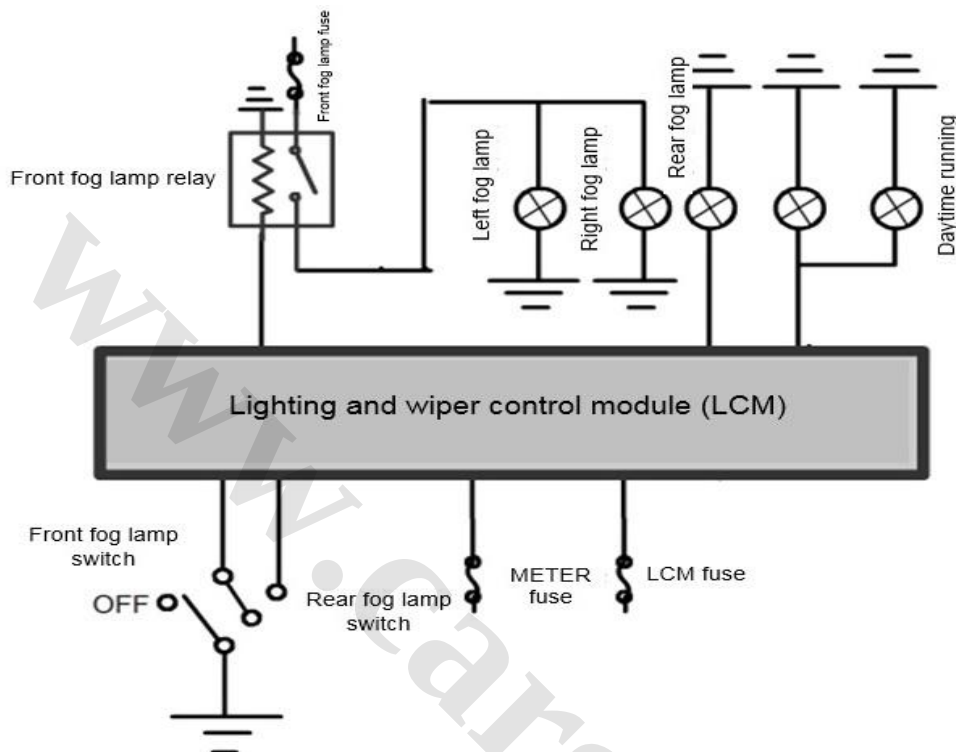


سیگنال‌های دریافتی توسط LCM شامل: سیگنال چراغ کوچک، سیگنال چراغ جلو، سیگنال تعویض نور بالا و سیگنال نور بالا لحظه‌ای می‌باشد.

پس از دریافت سیگنال روشن شدن چراغ جلو، LCM عملکرد رله چراغ جلو را کنترل کرده تا نور پایین را روشن کند. پس از دریافت سیگنال نور بالا، LCM با اتصال بدنه کردن چراغ نور بالا، نور بالا را روشن می‌کند.

در زمان فعال شدن نور بالا لحظه‌ای، رله چراغ جلو فعال شده و در داخل LCM چراغ نور بالا اتصال بدنه می‌شود.

۵,۵ کنترل چراغ‌های مه‌شکن جلو/عقب و چراغ‌های روشنایی روز



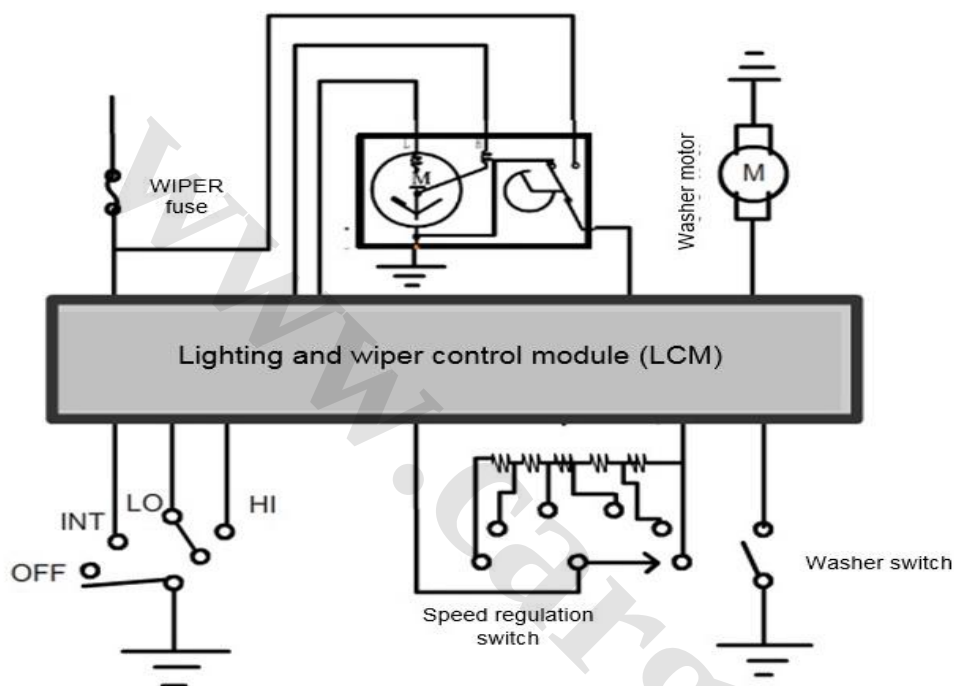
پس از دریافت سیگنال سوئیچ مه‌شکن جلو، LCM عملکرد رله چراغ مه‌شکن جلو را برای روشن کردن آن کنترل می‌کند.

زمانیکه مه‌شکن عقب روشن شده، LCM باید سیگنال مه‌شکن جلو را نیز دریافت کند تا مه‌شکن عقب را روشن کند. برخلاف چراغ مه‌شکن جلو، چراغ مه‌شکن عقب دارای رله خارجی نیست و LCM چراغ مه‌شکن عقب را مستقیماً از طریق ترانزیستور داخلی کنترل می‌کند.

کنترل چراغ روشنایی روز ساده‌تر است. زمانیکه LCM سیگنال IG سوئیچ را دریافت کند، چراغ روشنایی روز روشن می‌شود.

۵,۶ کنترل برف پاک‌کن‌ها

۵,۶,۱ کنترل برف پاک‌کن جلو



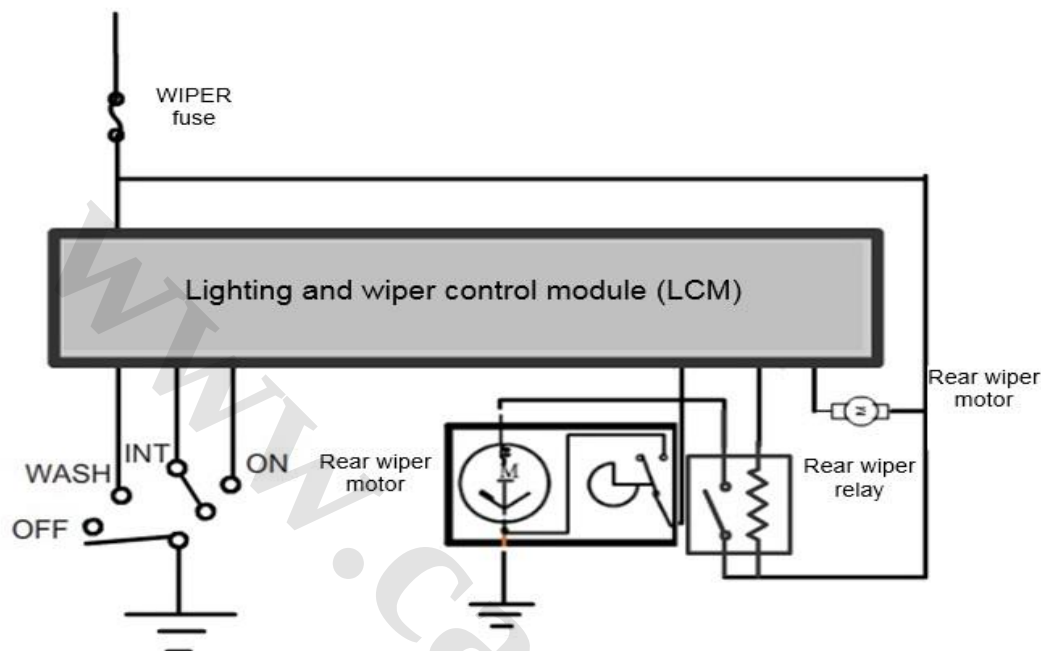
به منظور کنترل حالت متناوب، سرعت پایین و سرعت بالای موتور برف پاک‌کن، LCM از طریق ۳ سیم سیگنال‌های INT، LO و HI را دریافت می‌کند.

برگشت موتور به وسیله پتانسیل الکتریکی یک از سیم‌های سیگنال کنترل شده است. زمانیکه سیم سیگنال در وضعیت پتانسیل پایین است، موتور متوقف می‌شود. اگر سیم سیگنال در وضعیت پتانسیل بالا باشد، موتور حرکت می‌کند تا زمانیکه سیم سیگنال به وضعیت پتانسیل پایین برود.

LCM همچنین برای کنترل فواصل حالت متناوب موتور، از یک مقاومت متغیر سیگنال دریافت می‌کند.

کنترل موتور شیشه‌شوی ساده‌تر است. LCM برای کنترل کارکرد موتور به صورت مستقیم و چرخش همزمان موتور برف پاک‌کن برای چند ثانیه، یک سیگنال پتانسیل پایین را به صورت مستقیم دریافت می‌کند.

۵,۶,۲ کنترل برف پاک کن عقب



پس از دریافت سیگنال سوئیچ موتور شیشه شوی، LCM راه اندازی موتور شیشه شوی را مستقیماً کنترل می کند.

پس از دریافت سیگنال INT، LCM به صورت متناوب رله برف پاک کن عقب را کنترل می کند.

پس از دریافت سیگنال ON، LCM برای راه اندازی رله برف پاک کن عقب و ادامه کار آن، واحد را کنترل می کند.

اگر موتور قادر به بازگشت به حالت اولیه نباشد، LCM یک سیگنال پتانسیل بالا را دریافت کرده، به طوریکه موتور به کار ادامه می دهد تا یک سیگنال پتانسیل پایین دریافت کند.



قفل مرکزی و قفل درب با ریموت کنترل

۶,۱ قفل با ریموت کنترل

۶,۱,۱ شرح عملکرد

۱. قفل شدن درب با ریموت

زمانیکه دکمه  روی ریموت (Transmitter) فشرده شود، چراغ راهنما یکبار چشمک می‌زند. چراغ داخلی برای ۳ ثانیه روشن شده و به آهستگی خاموش می‌شود و همه درب‌ها قفل خواهد شد.

۲. باز شدن درب با ریموت کنترل

زمانیکه دکمه  روی ریموت فشرده شود، چراغ راهنما دو بار چشمک می‌زند. چراغ داخلی برای ۱۵ الی ۱۷ ثانیه روشن شده و سپس بلافاصله خاموش می‌شود و همه درب‌ها باز می‌شوند.

۳. عیب در قفل شدن درب با ریموت

- اگر همه درب‌ها یا یکی از آنها به خوبی بسته نشده باشد، زمانیکه دکمه  روی ریموت فشرده شود، چراغ راهنما یکبار چشمک خواهد زد، همه درب‌ها بلافاصله قفل و باز شده و در همان زمان بوق یکبار به صدا در خواهد آمد.
- اگر همه درب‌ها یا یکی از آنها به خوبی بسته نشده باشد، زمانیکه اهرم قفل درب راننده به فشرده می‌شود درب‌ها قفل خواهد شد و سپس بلافاصله به صورت اتوماتیک باز می‌شود.

۴. قفل ثانویه

- بعد از اینکه دکمه  روی ریموت فشرده شد (به شرط آنکه همه درب‌ها و صندوق به خوبی بسته باشد) اگر درب و صندوق باز نباشد و سوئیچ به مدت $40 \pm 2\text{Sec}$ باز نشود، همه درب‌ها پس از $40 \pm 2\text{Sec}$ به صورت اتوماتیک قفل شده و همزمان چراغ راهنما یکبار چشمک می‌زند.
- بعد از اینکه دکمه  روی ریموت فشرده شد (به شرط آنکه همه درب‌ها و صندوق به خوبی بسته باشد) اگر یکی از درب‌ها یا صندوق هنوز باز باشد یا سوئیچ به مدت $40 \pm 2\text{Sec}$ باز شود، قفل اتوماتیک درب‌ها غیرفعال می‌شود.



۵. زمانیکه سوئیچ باز شود (در وضعیت ON باشد) ریموت کنترل عمل نمی کند.

۶. قفل وابسته به سرعت خودرو

- به شرط آنکه درب ها و صندوق به خوبی بسته باشند، زمانیکه سرعت خودرو بیشتر از 20km/h شود درب ها به صورت اتوماتیک بسته خواهد شد.
- زمانیکه سرعت خودرو بیشتر از 20km/h شود، اگر اهرم قفل درب راننده برای باز کردن فشرده شود اما درب باز نشود، درب ها بعد از ۲ ثانیه به صورت اتوماتیک قفل خواهد شد.
- زمانیکه خودرو با موتور روشن متوقف است، اگر اهرم قفل درب راننده فشرده شود همین که سرعت خودرو دوباره بیشتر از 20km/h شود، درب ها به صورت اتوماتیک قفل خواهد شد.

۷. کنترل سوئیچ

- اگر سوئیچ باز باشد و یک درب به خوبی بسته نشده باشد، زمانیکه اهرم قفل درب راننده فشرده شود درب ها قفل شده و سپس بلافاصله به صورت اتوماتیک باز می شود.
- زمانیکه سوئیچ باز باشد و و اهرم قفل درب راننده در وضعیت قفل باشد، اگر هر یک از درب ها باز شود، درب ها قفل نخواهد شد.
- زمانیکه درب ها قفل باشد اگر سوئیچی که باز است بسته شود (از وضعیت ON به OFF چرخانده شود) درب ها به صورت اتوماتیک باز خواهند شد.

۸. کنترل چراغ داخلی

- وقتی سوئیچ بسته است، زمانیکه خودرو با ریموت قفل می شود چراغ داخلی برای ۳ ثانیه روشن خواهد شد و سپس به آرامی (در ۲ ثانیه) خاموش می شود. وقتی سوئیچ باز است، زمانیکه خودرو با ریموت قفل می شود چراغ داخلی به آرامی (در ۲ ثانیه) خاموش می شود.
- زمانیکه درب خودرو با ریموت باز می شود، چراغ داخلی به آرامی در ۳ ثانیه روشن خواهد شد و برای ۱۵ ثانیه روشن می ماند و سپس به آرامی (در ۲ ثانیه) خاموش می شود.
- زمانیکه همه درب ها بسته بوده و سوئیچ باز باشد، چراغ داخلی به آرامی خاموش خواهد شد (بجز در وضعیت سوئیچ بسته)



- زمانیکه وضعیت ACC از ON به OFF برسد، چراغ داخلی به آرامی در ۳ ثانیه روشن خواهد شد. برای ۱۵ ثانیه روشن می ماند و سپس به آرامی خاموش می شود (در ۲ ثانیه)
- اگر هرکدام از درب ها به خوبی بسته نشده باشد، چراغ داخلی دائماً روشن می ماند.
- نحوه کنترل صندوق : زمانیکه ACC خاموش بوده و چراغ داخلی درب روشن است، وقتی صندوق عقب باز و سپس بسته می شود، چراغ داخلی به آرامی (در ۲ ثانیه) خاموش نخواهد شد. اگر در زمانیکه چراغ داخلی خاموش است صندوق عقب باز شود، چراغ داخلی به آرامی در ۳ ثانیه روشن خواهد شد و روشن باقی خواهد ماند. بعد از بسته شدن صندوق عقب، چراغ داخلی به آرامی (در ۲ ثانیه) خاموش خواهد شد.

نکته: در وضعیت ON، چراغ داخلی به آرامی روشن نمی شود اما چراغ داخلی همیشه به آرامی (در ۲ ثانیه) خاموش خواهد شد.

۹. محافظت توسط قفل مرکزی : زمانیکه خط بررسی قفل مرکزی قطع شده و درب ها به خوبی بسته است:

- اگر دکمه  روی ریموت فشرده شود، چراغ راهنما یکبار چشمک خواهد زد، همه درب ها بلافاصله قفل شده و سپس باز می شوند و همزمان بوق یکبار به صدا در می آید. بعد از آن برای ۵ عملیات باز کردن درب (Unlocking Operation) متوالی، هیچ سیگنالی برای باز کردن درب خارج نخواهد شد و بوق در ۳ عملیات باز کردن درب آخر به صدا در خواهد آمد.
- زمانیکه وضعیت ACC روشن یا خاموش شود، برای ۵ عملیات باز کردن درب (Unlocking Operation) متوالی، هیچ سیگنالی برای باز کردن درب خارج نخواهد شد و بوق در ۳ عملیات باز کردن درب آخر به صدا در خواهد آمد.

۱۰. زمانیکه برق مثبت به واحد اصلی رسیده، پس از تشخیص قفل بودن درب ها، درب ها به صورت اتوماتیک باز خواهند شد.

۱۱. کنترل عملکرد صندوق عقب:

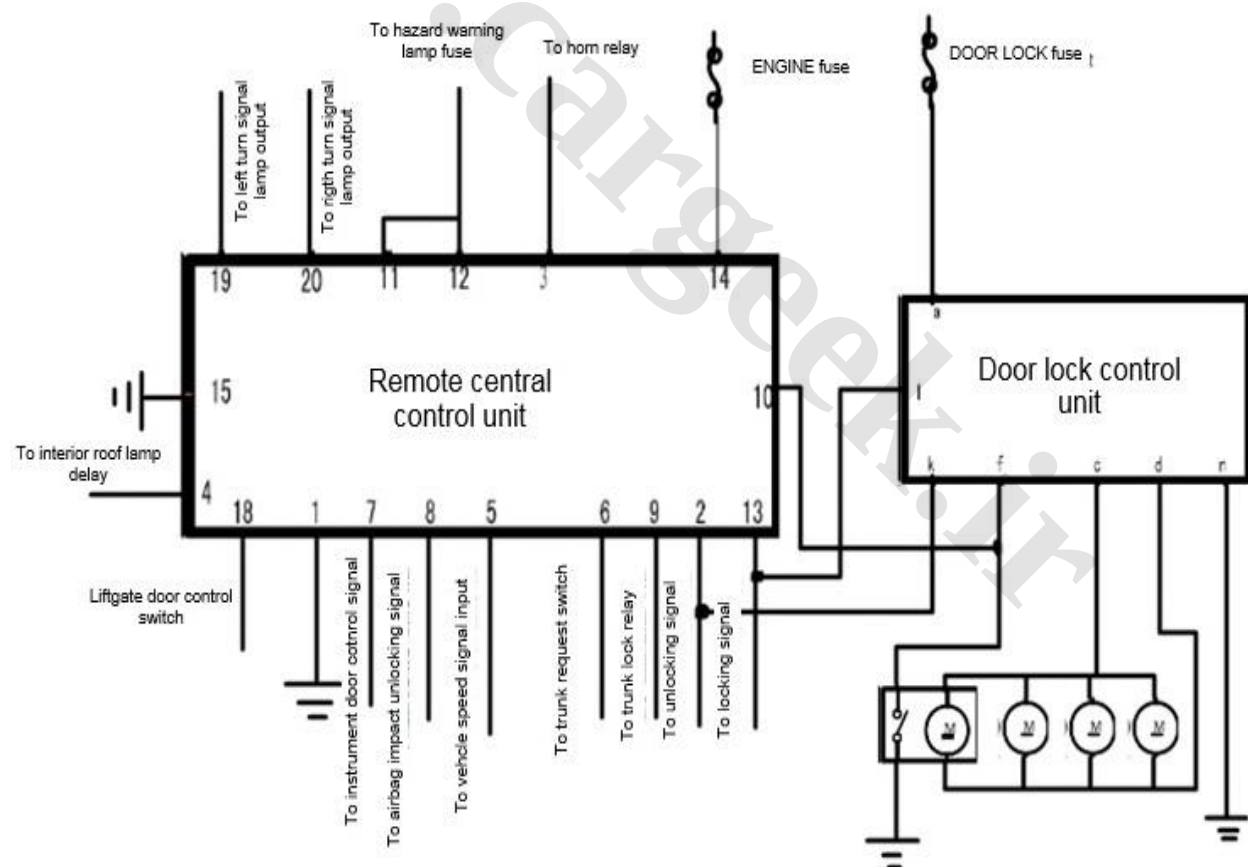
- در زمان حرکت خودرو (فرکانس سیگنال سرعت خودرو 3-240Hz است) یا در وضعیت قفل بودن، وقتی سوئیچ صندوق عقب فشرده شود صندوق عقب نمی تواند باز شود.

- بعد از اینکه دکمه باز کردن درب‌ها روی ریموت فشرده شد، اگر سوئیچ صندوق عقب در ۴۰ ثانیه فشرده شود صندوق عقب می‌تواند باز شود.
- اگر درب سمت راننده باز باشد، زمانیکه سوئیچ صندوق عقب فشرده شود، صندوق می‌تواند باز شود.

۱۲. باز شدن درب در زمان تصادف

اگر سوئیچ اصلی باز بوده و اهرم قفل درب راننده نیز قفل باشد، زمانیکه خودرو تحت ضربه مشخصی قرار می‌گیرد، قفل مرکزی درب‌ها را به صورت اتوماتیک باز می‌کند (سیگنال تحریک منفی است و زمان تحریک $200 \pm 10\text{ms}$ می‌باشد).

۶،۱،۲ بررسی مدار برقی



بررسی مدار واحد ریموت کنترل به شرح ذیل می‌باشد.

از مدار برقی مشخص است که واحد ریموت کنترل دارای دو پایه برق مثبت و دو پایه اتصال بدنه (برق منفی) است. اگرچه لطفاً توجه شود که فیوز موتور تنها برای دریافت سیگنال IG بکار رفته است. زمانیکه سوئیچی که باز است بسته می‌شود، واحد ریموت کنترل درب‌ها را باز می‌کند.

پایه #3 به رله بوق برای هشدار صوتی متصل شده است.

پایه‌های #19 و #20 برای هشدار فلاش زدن (Flashing) به چراغ راهنما متصل شده‌اند.

پایه #4 به سوئیچ تاخیر لامپ سقفی متصل شده تا بعد از بسته شدن درب‌ها چراغ سقفی را خاموش کند.

پایه #18 به سوئیچ کنترل صندوق عقب برای کنترل قفل کردن آن متصل شده است. اگر صندوق عقب بسته نشده باشد، درب‌ها نمی‌تواند قفل شوند.

پایه #7 از صفحه آمپر به سیگنال کنترل درب متصل شده است. این پایه تاخیر چراغ سقفی را کنترل کرده و بعد از قفل شدن درب‌ها توسط قفل مرکزی، وضعیت آن‌ها را بررسی می‌کند.

پایه #8 به سیگنال باز شدن کیسه هوا متصل شده است. هنگامیکه کیسه هوا عمل می‌کند، این پیه قفل مرکزی را باز می‌کند.

پایه #5 از ESP یا ABS به سیگنال سرعت خودرو متصل شده است تا سرعت خودرو برای قفل کردن درب‌ها را تشخیص دهد.

پایه #6 به سوئیچ صندوق عقب متصل شده است. این پایه بعد از دریافت سیگنال تحریک منفی صندوق عقب، رله را برای باز کردن صندوق عقب فعال می‌کند.

پایه #9 برای کنترل رله صندوق عقب بکار رفته است.

پایه‌های #2 و #13 برای دریافت سیگنال باز و بسته شدن از سوئیچ قفل مرکزی استفاده شده‌اند، که تحریک هر دو منفی است.

پایه #10 به منظور نمایش وضعیت سوئیچ اتصال (Linked Switch) استفاده شده است. زمانیکه سیگنال بسته شدن درب دریافت شده یا خودرو به صورت دستی قفل شود، این پایه وجود عیب در قفل شدن درب‌ها را هشدار می‌دهد.

۶,۱,۳ هماهنگ سازی (Matching) ریموت کنترل ها

یک واحد می تواند با ریموت کنترل هماهنگ شود.

۱. زمانیکه درب ها و صندوق عقب بسته هستند، درب را دوبار باز و بسته کنید (باز، بسته، و باز) و سپس درب را باز رها کنید.

۲. سوئیچ اصلی را برای ۵ مرتبه باز و بسته کنید (On, Off, On, Off, On, Off, On, Off, On, Off) و در وضعیت Off قرار دهید. زمان کلی اینکار باید ۲ ثانیه باشد و فاصله آن از مرحله قبل باید کمتر از ۵ ثانیه باشد.

۳. برای وارد شدن به حالت هماهنگ سازی کد، راهنمای چپ و راست یکبار چشمک می زنند.

۱) یکی از دکمه های روی ریموت کنترل اول را فشار دهید. بعد از تطبیق اولین کد، چراغ های راهنما (چپ و راست) یکبار چشمک می زنند.

۲) یکی از دکمه های روی ریموت کنترل دوم را فشار دهید. بعد از تطبیق دومین کد، چراغ های راهنما (چپ و راست) یکبار چشمک می زنند.

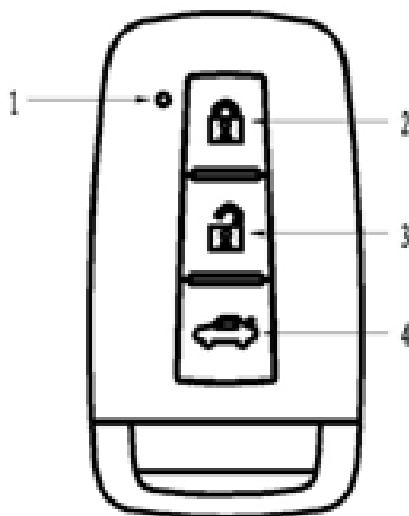
۴. بعد از هماهنگ سازی دو مجموعه کد، اگر در ۱۵ ثانیه سیگنالی از ریموت دریافت نشده و درب بسته باشد، حالت هماهنگ سازی کد کامل شده و چراغ های راهنما (چپ و راست) دوبار چشمک می زنند.

۶,۲ BCM

۶,۲,۱ شرح عملکرد

در مدل های مجهز به سیستم استارت دکمه ای (Push-to-Start) سیستم دریافت ریموت کنترل با BCM یکپارچه شده است.

یک خودرو می تواند با ۶ کلید هوشمند مطابقت داده شود.



۱. چراغ نشانگر LED ۲. دکمه قفل کردن ۳. دکمه باز کردن درب ۴. دکمه باز کردن صندوق عقب

سیستم ریموت کنترل قادر است همه درب ها و صندوق عقب را قفل کند. این سیستم همچنین هشدار اضطراری نیز ایجاد می کند. محدوده عملکرد سیستم به شرایط محیط اطراف خودرو وابسته است.

سیستم ریموت کنترل درب در وضعیت زیر کار نمی کند :

زمانیکه سوئیچ اصلی باز است (ON Position) .

قفل کردن درب ها

۱. دکمه قفل () روی کلید هوشمند را فشار دهید.

۲. همه درب ها قفل خواهد شد.

باز کردن درب‌ها

۱. دکمه باز کردن () روی کلید هوشمند را فشار دهید.

۲. همه درب‌ها باز خواهد شد.

باز کردن صندوق عقب

سوئیچ اصلی را به وضعیت OFF بچرخانید و دکمه باز کردن صندوق عقب () را فشرده و برای بیشتر از ۲ ثانیه نگه داشته تا صندوق عقب باز شود.

عملکرد تعیین موقعیت خودرو

۱. دکمه قفل () روی کلید را فشرده و برای بیشتر از ۲ ثانیه نگه دارید.

۲. هشدار ایموبیلازر برای ۲۵ ثانیه به صورت مداوم به صدا در خواهد آمد.

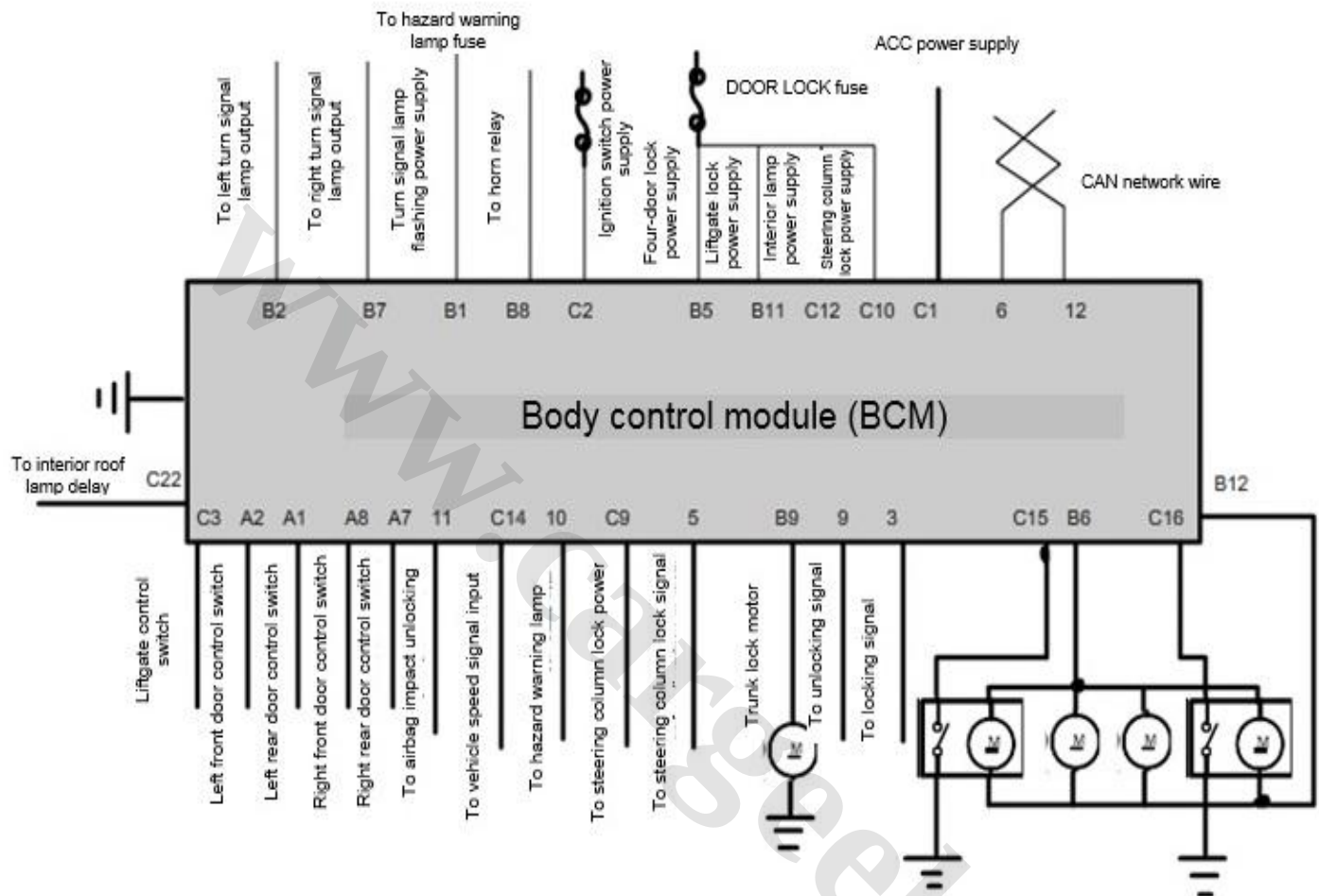
۳. هشدار بوق در شرایط زیر قطع خواهد شد :

- عملکرد برای بیشتر از ۲۵ ثانیه فعال باشد.
- هر کدام از درب‌ها باز شود.
- هر کدام از دکمه‌های روی کلید فشرده شود.

عملکرد فلاشر و بوق

هر زمان درب‌ها و صندوق عقب باز یا بسته شوند، برای تایید فلاشر چشمک زده و بوق به صدا در خواهد آمد.

۶،۲،۲ مدار برقی



پایه‌های B2 و B7 خروجی سیگنال چراغ راهنما در زمان باز و بسته شدن درب و صندوق می‌باشند.

پایه B1 برق مثبت سیگنال چراغ راهنما است.

پایه B8 به سیم‌های کنترل رله بوق متصل بوده و برای هشدار در زمان عیب در قفل شدن درب‌ها می‌باشد.

پایه C2 سیگنال برق مثبت سوئیچ را دریافت می‌کند تا باز شدن کلید از ON به OFF را انجام دهد.

پایه‌های B5، B11، C12 و C10 برق مثبت موتورهای قفل چهار درب، موتور صندوق عقب، چراغ داخلی و قفل ستون فرمان را تامین می‌کنند.

پایه C1 برق مثبت تجهیزات جانبی (ACC) را تامین می‌کند.

پایه‌های 6# و 11# برای سیگنال‌های شبکه CAN هستند که به ترتیب به منظور ارتباط بین BCM و PEPS و کنترل قفل ستون فرمان عمل می‌کنند.

پایه C22 برای کنترل تاخیر چراغ سقفی است.

پایه‌های A1، A2، A3، A7 و A8 به ترتیب برای دریافت سیگنال‌هایی از سوئیچ کنترل صندوق عقب، سوئیچ کنترل درب جلو چپ، سوئیچ کنترل درب جلو راست، سوئیچ کنترل درب عقب چپ، سوئیچ کنترل درب عقب راست می‌باشند. همه این موارد سیگنالی از نوع برق منفی ارسال می‌کنند.

پایه 11# به سیگنال ضربه متصل شده است و پایه 10# خروجی سیگنال فلاشر می‌باشد. در زمان باز شدن درب‌ها در اثر تصادف، برای ایجاد هشدار، رله چراغ راهنما از طریق سیگنال سوئیچ فلاشر فعال می‌شود.

پایه C14 به ورودی سیگنال سرعت خودرو متصل شده است تا عملکرد قفل شدن درب‌ها نسبت به سرعت خودرو را انجام دهد.

پایه C9 برق مثبت قفل ستون فرمان است.

پایه 5# برای بازخورد (Feedback) قفل ستون فرمان است.

پایه B9 خروجی موتور قفل صندوق عقب است.

پایه‌های 9# و 3# به ترتیب برای سیگنال‌های باز و بست سوئیچ قفل مرکزی درب جلو چپ هستند.

پایه‌های C15 و C16 برای سیگنال‌های وضعیت قفل‌های درب چپ و راست هستند.

پایه‌های B6 و B12 برای خروجی قفل مرکزی می‌باشند.

سیستم ورود به خودرو و استارت موتور بدون کلید (PEPS)

۷.۱ معرفی و اصول عملکرد PEPS

۷.۱.۱ معرفی سیستم PEPS

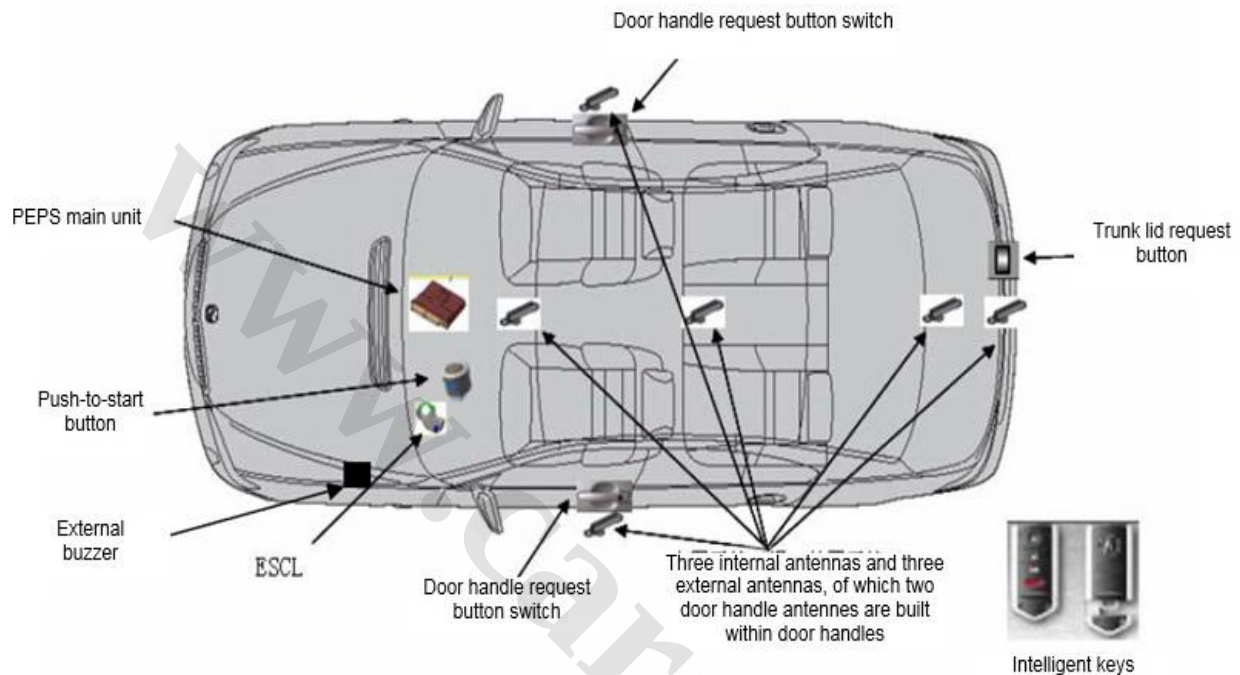
سیستم PEPS – Passive Entry and Passive Start

سیستم PEPS به دو بخش تقسیم شده است که عبارتند از : ورود به خودرو (Passive Entry) و راه اندازی موتور (Passive Start). به عنوان یک تکنولوژی الکترونیکی خودرو که براساس سیستم ورود بدون کلید (RKE) توسعه یافته است، سیستم PEPS به عنوان نسل جدید سیستم ایموبیلایزر به سرعت در حال رشد بوده و در خودروها در حال متداول شدن است.

زمانیکه در محدوده تعیین شده هستید با فشار آرامی روی یک دکمه می توانید درب خودرو را باز کرده و آن را روشن کنید بدون بیرون آوردن کلید که راحتی بالایی را برای راننده به همراه دارد.



۷,۱,۲ اصول عملکرد سیستم PEPS



کارکرد کلید هوشمند تنها زمانی عملی است که فاصله بین کلید هوشمند و سوئیچ درخواست روی دستگیره درب (Request Switch)، در محدوده عملکردی (1m) باشد.

اگر باتری کلید هوشمند ضعیف شده یا امواج رادیویی قوی در محدوده عملکردی وجود داشته باشد، محدوده عملکردی کلید هوشمند باریک شده و احتمالاً کلید هوشمند عمل نخواهد کرد.

محدوده عملکردی از تمام سوئیچ‌های درخواست 1m است.

قفل کردن درب‌ها

سوئیچ را ببندید (در وضعیت OFF قرار دهید) و کلید هوشمند را همراه داشته باشید.

همه درب‌ها را ببندید.

سوئیچ درخواست روی دستگیره درب را فشار دهید (درب سمت راننده یا درب سمت شاگرد).

همه درب‌ها قفل خواهند شد.

باز کردن قفل درب‌ها

کلید هوشمند را همراه داشته باشید.

سوئیچ درخواست روی دستگیره درب را فشار دهید (درب سمت راننده یا درب سمت شاگرد).

بعد از باز شدن قفل درب‌ها، اگر هیچکدام از موارد زیر در ۴۰ ثانیه انجام نگیرد همه درب‌ها به صورت اتوماتیک قفل خواهند شد:

- یکی از درب‌ها باز شود.
- سوئیچ اصلی فشرده شود.

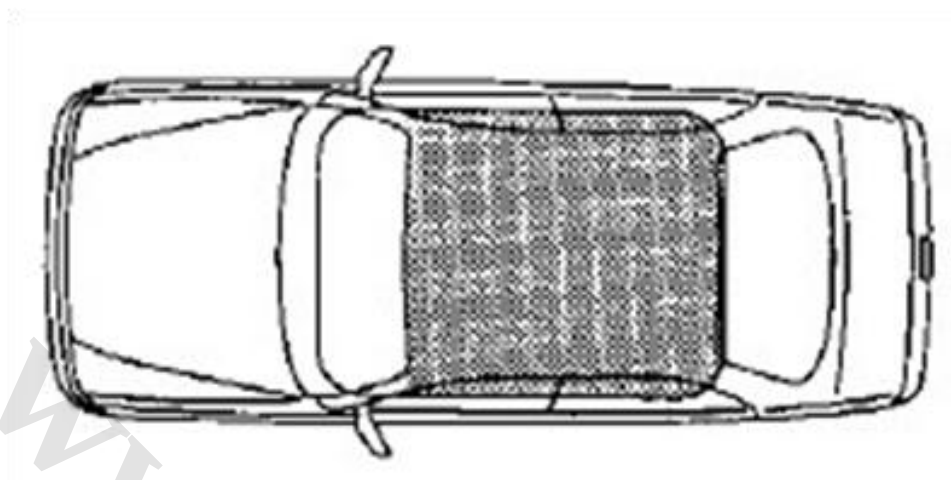
باز کردن قفل صندوق عقب

کلید هوشمند را همراه خود داشته باشید.

سوئیچ درخواست صندوق عقب را فشرده و بیشتر از ۱ ثانیه نگه دارید.

صندوق عقب باز خواهد شد.

کلید هوشمند تنها زمانی می‌تواند برای روشن کردن موتور بکار رود که داخل محدوده عملکردی مشخص که در شکل نشان داده شده است باشد (ناحیه هاشور خورده)



روشن کردن موتور

اهرم تعویض دنده را در وضعیت P یا N قرار دهید.

پدال ترمز را فشار دهید.

سوئیچ اصلی را یکبار فشار دهید.

هشدار:

موتور تنها زمانی که اهرم تعویض دنده در وضعیت P یا N است، روشن می شود.

خاموش کردن موتور

سرعت خودرو کمتر از 5Km/h است.

اهرم تعویض دنده در وضعیت P است.

سوئیچ اصلی فشرده شده است.

موتور خاموش خواهد شد.

هشدار :

موتور تنها زمانی که اهرم تعویض دنده در وضعیت P است، خاموش می شود.

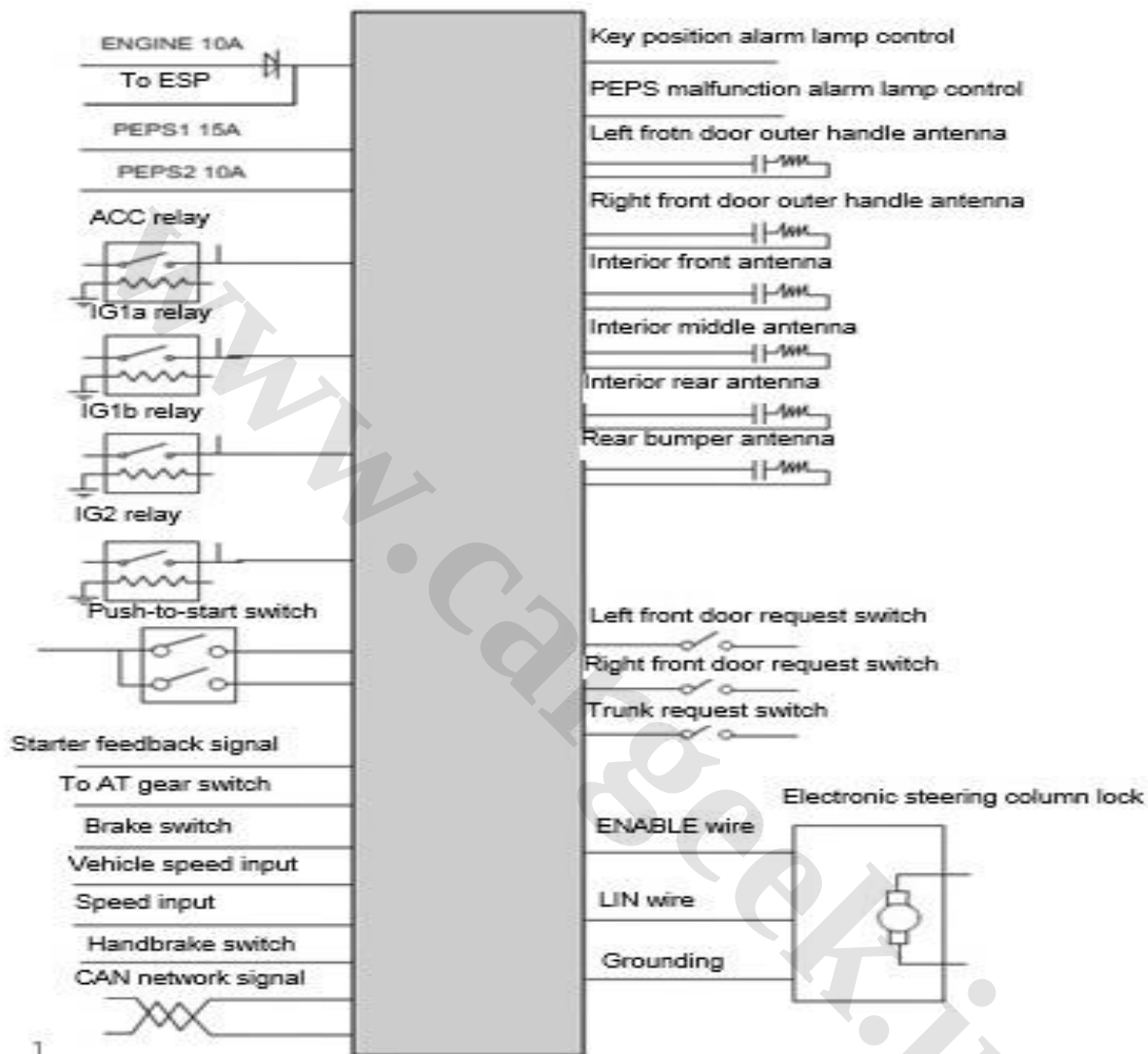
اگر شرایط خاموش شدن موتور فراهم نبود، در مواقع اضطراری در ۳ ثانیه سوئیچ اصلی را ۳ مرتبه فشرده یا سوئیچ اصلی را فشرده و برای ۳ ثانیه نگه دارید تا موتور خاموش شود.

روشن کردن اضطراری موتور

اگر باتری کلید ضعیف شده یا مدار داخلی کلید معیوب باشد، یک تمهید جایگزین فراهم شده است.

سوئیچ اصلی را با ترمینال انتهای کلید فشار دهید تا موتور روشن شود.

۷,۲ ساختار سیستم PEPS



۷,۲,۱ معرفی ساختار سیستم PEPS

سیستم PEPS شامل بخش‌های زیر می‌باشد:

واحد کنترل PEPS، دکمه Push-to-Start، قفل الکتریکی ستون فرمان (ESCL)، دکمه درخواست دستگیره درب (جلو چپ، جلو راست، و صندوق عقب)، ۶ آنتن (۳ آنتن داخلی و ۳ آنتن خارجی)، ۲ کلید هوشمند، و جعبه رله.

۷,۲,۲ کلیدها

کلیدها

۱. کلید هوشمند شامل یک کلید مکانیکی

برای قفل کردن درب‌ها به صورت دستی می‌باشد.

۲. به علاوه، داخل کلید یک ریموت (Transmitter)

تعبیه شده که برای روشن کردن موتور در وضعیت آماده بکار است.



۷,۲,۳ واحد کنترل PEPS

واحد کنترل PEPS



۱. واحد کنترل سیستم PEPS در قسمت پشتی

پنل کنترل سیستم تهویه نصب شده است.

۲. واحد کنترل PEPS وظیفه تأیید و تشخیص موقعیت

کلید را بر عهده داشته و هسته اصلی سیستم PEPS را تشکیل می‌دهد.

۷,۲,۴ جعبه رله سیستم PEPS

جعبه رله سیستم PEPS



۱. جعبه رله PEPS در بخش پایین و جلوی

غریبک فرمان نصب شده است.

۲. جعبه رله شامل ۵ رله می‌باشد، که ۴ رله‌ای

که واقعاً در حال کار هستند عبارتند از : رله ACC

رله IG1a، رله IG1b، رله IG2.

۳. رله استارت داخل جعبه فیوز موتور نصب شده است.

وضعیت‌های عملکردی جعبه رله به شرح ذیل است.

شماره	وضعیت	شرایط عملکردی رله
۱	OFF	کنتاکت‌های ۵ رله باز هستند.
۲	ACC	رله ACC فعال شده است.
۳	ON	رله‌های ACC، IG1 و IG2 فعال شده‌اند.
۴	حالت استارت	رله‌های IG1 و START فعال شده‌اند.
۵	حالت روشن بودن موتور	مشابه وضعیت ON

۷،۲،۵ آنتن تشخیص کلید

آنتن تشخیص کلید



۱. آنتن تشخیص کلید شامل یک سیم‌پیچ و یک خازن

است که به صورت سری بهم متصل شده‌اند.

۲. در زمان اندازه‌گیری تنها مشخصه ظرفیت آن

قابل اندازه‌گیری بوده و مقاومت آن نمی‌تواند اندازه‌گیری شود.

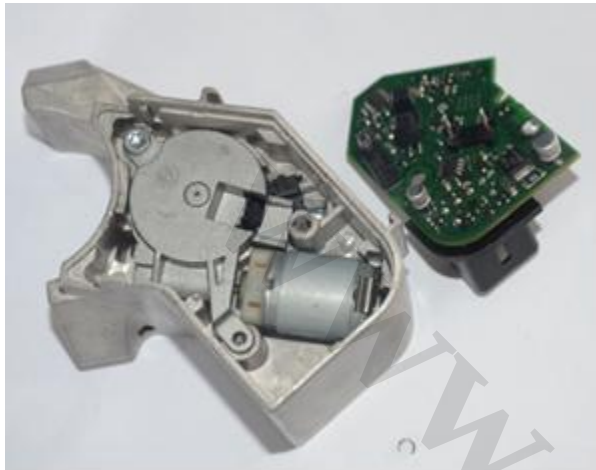
۳. در مدل‌های S7، ۶ آنتن وجود دارد که به ترتیب روی

دستگیره‌های درب چپ و راست، بخش داخلی سپر عقب،

پشت واحد کنترل سیستم تهویه، پشت ترمز پارک و انتهای پشتی صندلی عقب قرار گرفته‌اند.

۷,۲,۶ قفل الکترونیکی ستون فرمان (ESCL)

قفل الکترونیکی ستون فرمان



۱. سیستم ESCL زمانی که خودرو خاموش بوده و در محلی متوقف است، وظیفه قفل کردن غربیلک فرمان در برابر چرخش را بر عهده دارد.

۲. قفل الکترونیکی ستون فرمان شامل یک موتور و یک بُرد الکترونیکی می‌باشد.

۳. هشدار: به عنوان بخشی از سیستم ایموبیلایزر، ESCL هر زمان تعویض شود باید هماهنگ شود.

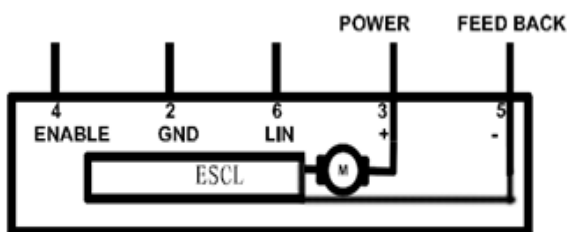


۴. سوئیچ سیلندر قفل کن وظیفه تشخیص نشست صحیح

سیلندر قفل کن را بر عهده دارد.

۵. سنسور سرعت یک سنسور نوری برای تشخیص سرعت موتور و در نتیجه تشخیص اینکه آیا موتور روشن است یا خاموش، می‌باشد.

۶. قفل الکترونیکی ستون فرمان دارای ۵ سیم است.

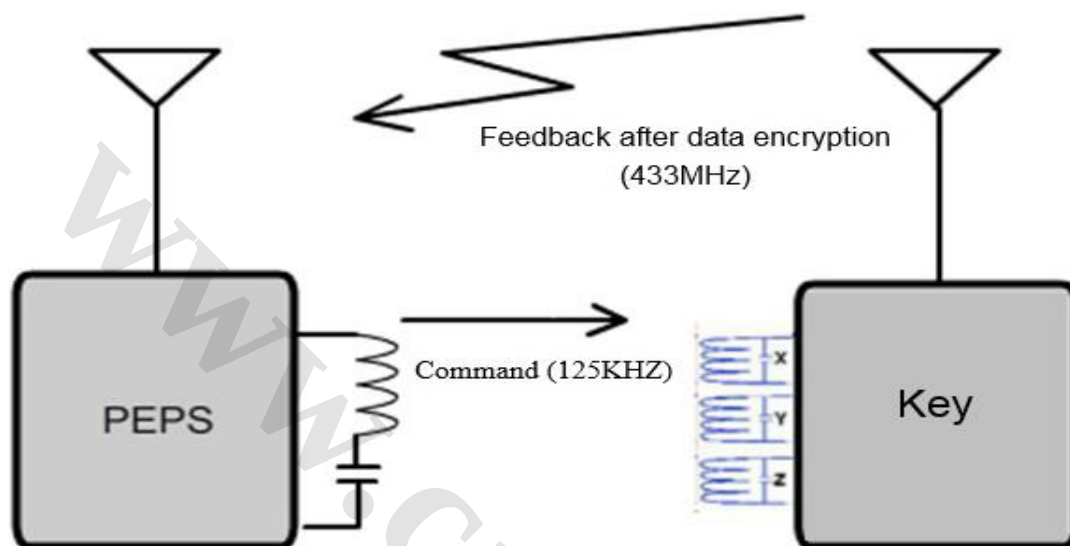


电子转向柱锁

۷. سیم ENABLE، سیم راه اندازی سیستم است. سیستم ESCL تنها زمانی کار می کند که سیگنالی از سیستم PEPS از طریق این سیم ارسال شود.
 ۸. سیم LIN تأیید ایموبیلایزر را برای ESCL و PEPS فراهم کرده و اطلاعاتی همچون موقعیت سیلندر قفل کن را انتقال می دهد.
 ۹. سیم POWER، سیم برق مثبت موتور ESCL است که از BCM می آید.
 ۱۰. سیم GND اتصال بدنه سیستم ESCL است که از PEPS می آید. ESCL تنها زمانی که دو سیم برق مثبت و برق منفی (اتصال بدنه) فعال باشند کار می کند.
 ۱۱. سیم FEED BACK، سیم سیگنال حد سیلندر قفل کن است تا به BCM اطلاع دهد آیا موتور بخوبی در محل خود قرار گرفته است. اگر صحیح باشد، حرکت موتور دیگر کنترل نمی شود.
- همزمان اگر بازخورد (Feedback) توسط سیم LIN ایجاد شود، کد خطا در سیستم ایجاد می شود.

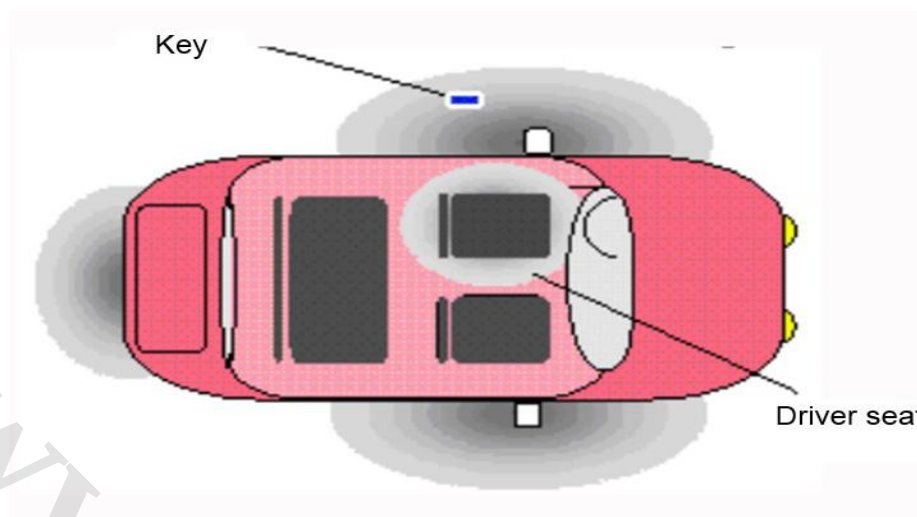
۷,۳ اصول کارکرد

۷,۳,۱ مقدمه‌ای بر اصول ارتباطی سیستم PEPS



در زمان نیاز به ارتباط، PEPS یک سیگنال فرکانس پایین 125KHz را برای بیدار کردن کلید ارسال می‌کند. پس از دریافت سیگنال، کلید یک "پیام کدگذاری شده" (Encrypted Data) را با فرکانس بالا به سیستم PEPS می‌فرستد. پس از دریافت "پیام کدگذاری شده"، PEPS پیام را تأیید می‌کند.

کاربرد سیگنال فرکانس پایین برای اندازه‌گیری دقیق‌تر فاصله به وسیله فرکانس پایین می‌باشد و پاسخ فرکانس بالا برای بدست آوردن نرخ ارتباطی با سرعت بالا و تأیید سریع پیام است.



تشخیص موقعیت کلید از دشواری‌های سیستم PEPS است.

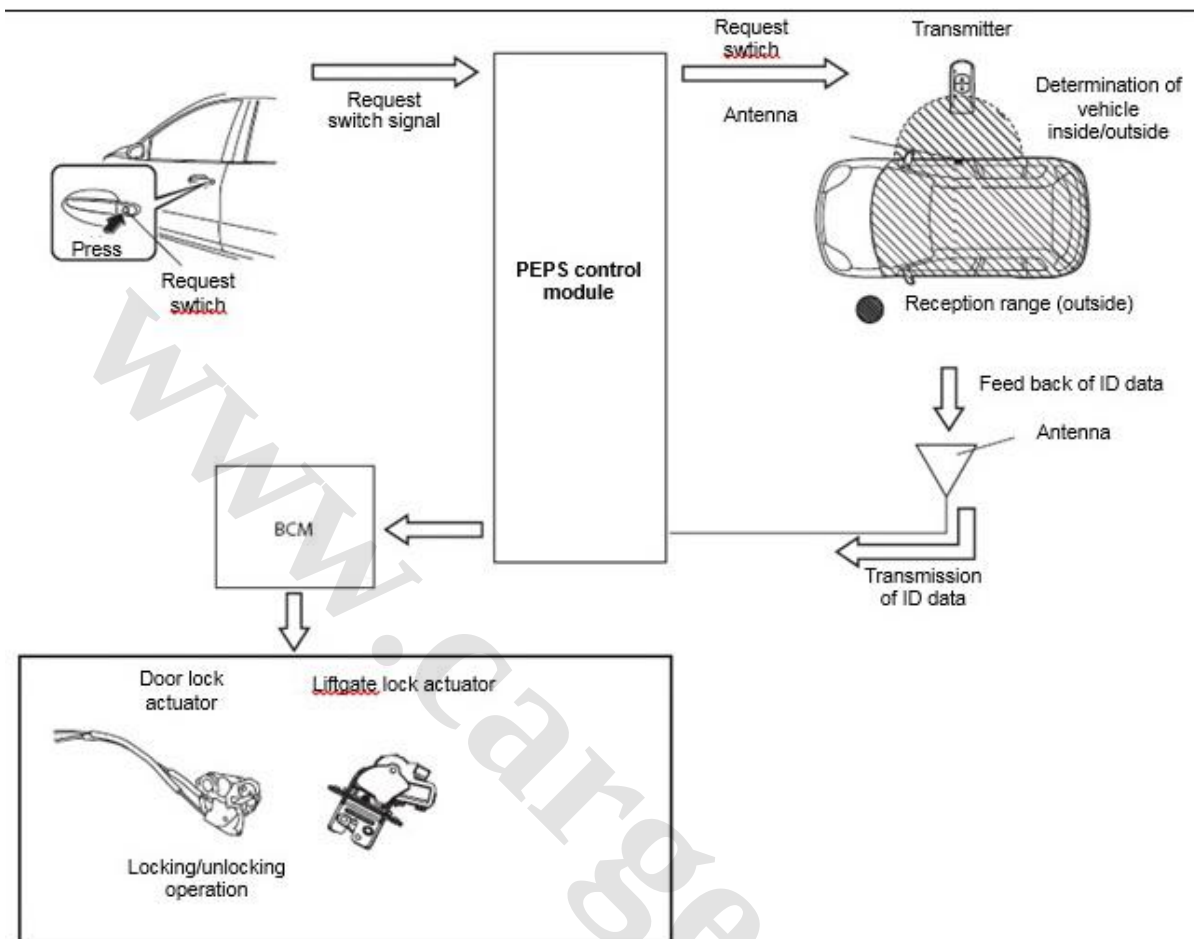
PEPS باید داخل و خارج خودرو، ناحیه صندوق عقب و ناحیه داخلی کابین را تشخیص دهد.

PEPS براساس مقدار سیگنال با فرکانس پایین، فاصله نسبی بین کلید و آنتن فرکانس پایین داخلی را محاسبه کرده و موقعیت کلید را به وسیله محدوده پوشش چند آنتن تشخیص می‌دهد.

خطای موقعیت محاسبه شده می‌تواند به کمتر از 5cm برسد.

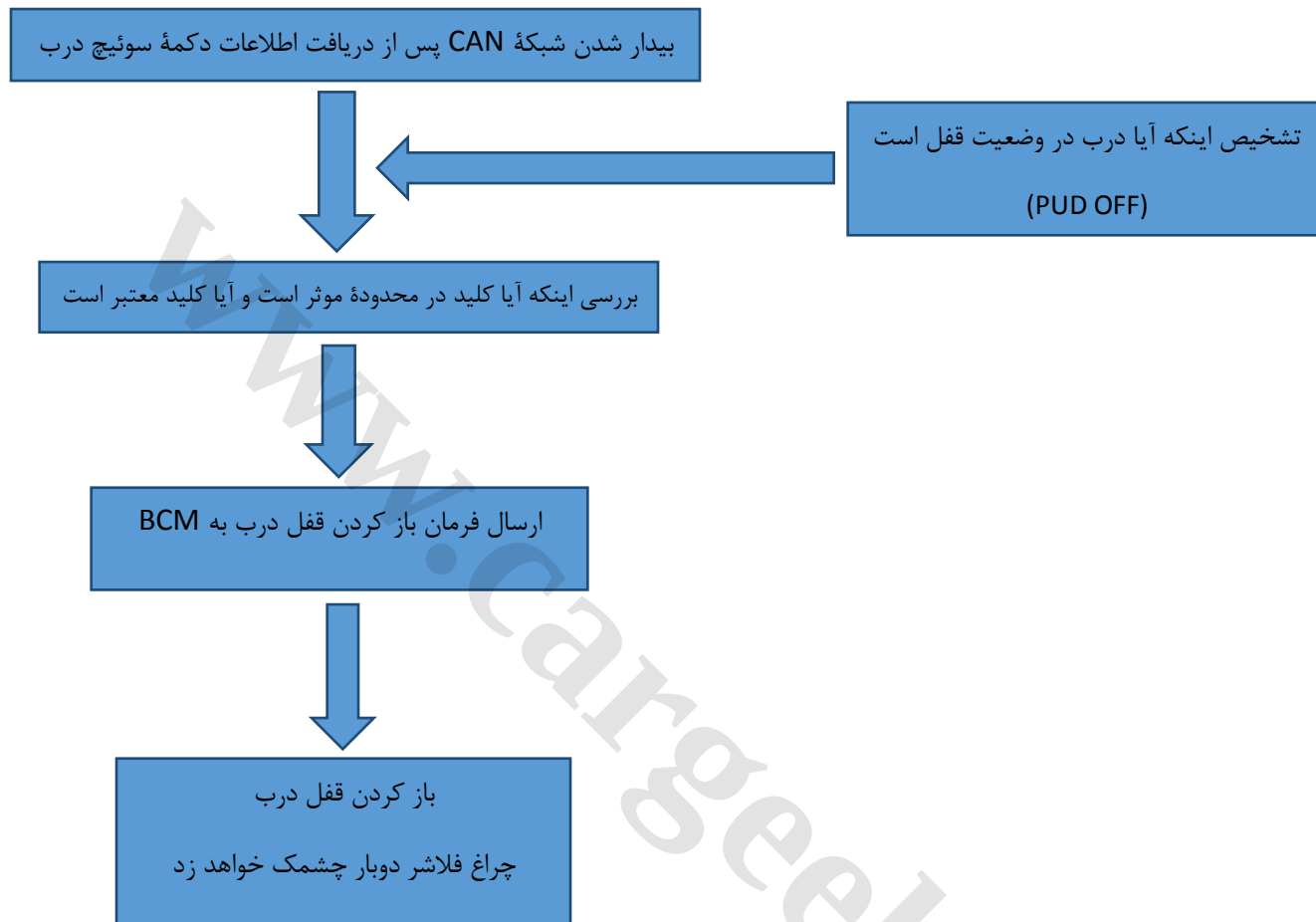
۷,۳,۲ اصول عملکرد سیستم PEPS

سیستم PEPS از طریق ارتباط فرکانس پایین و فرکانس رادیویی بین شناسانگر ID و خودرو اعتبار کاربر (راننده) را تأیید می‌کند. ابتدا آنتن‌های روی خودرو یک سیگنال فرکانس پایین 125KHz را به شناسانگر ID راننده ارسال می‌کند. سپس شناسانگر ID، پیام کدگذاری شده را با سیگنال فرکانس بالا به دریافت کننده روی خودرو برمی‌گرداند تا فرآیند تأیید را کامل کند.



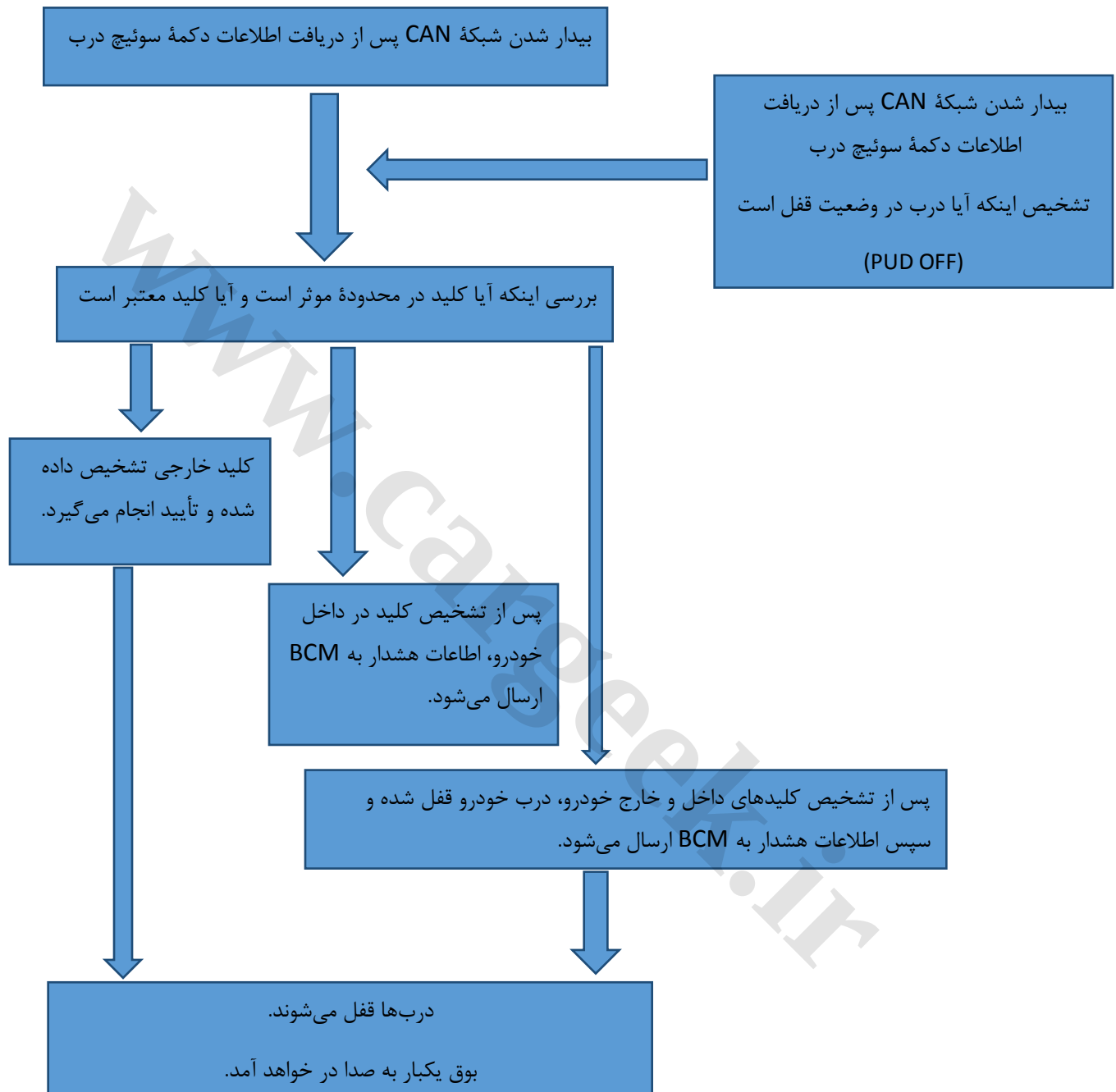


فرآیند باز کردن قفل درب خودرو بدون کلید (Passive Entry) در شکل زیر نشان داده شده است.

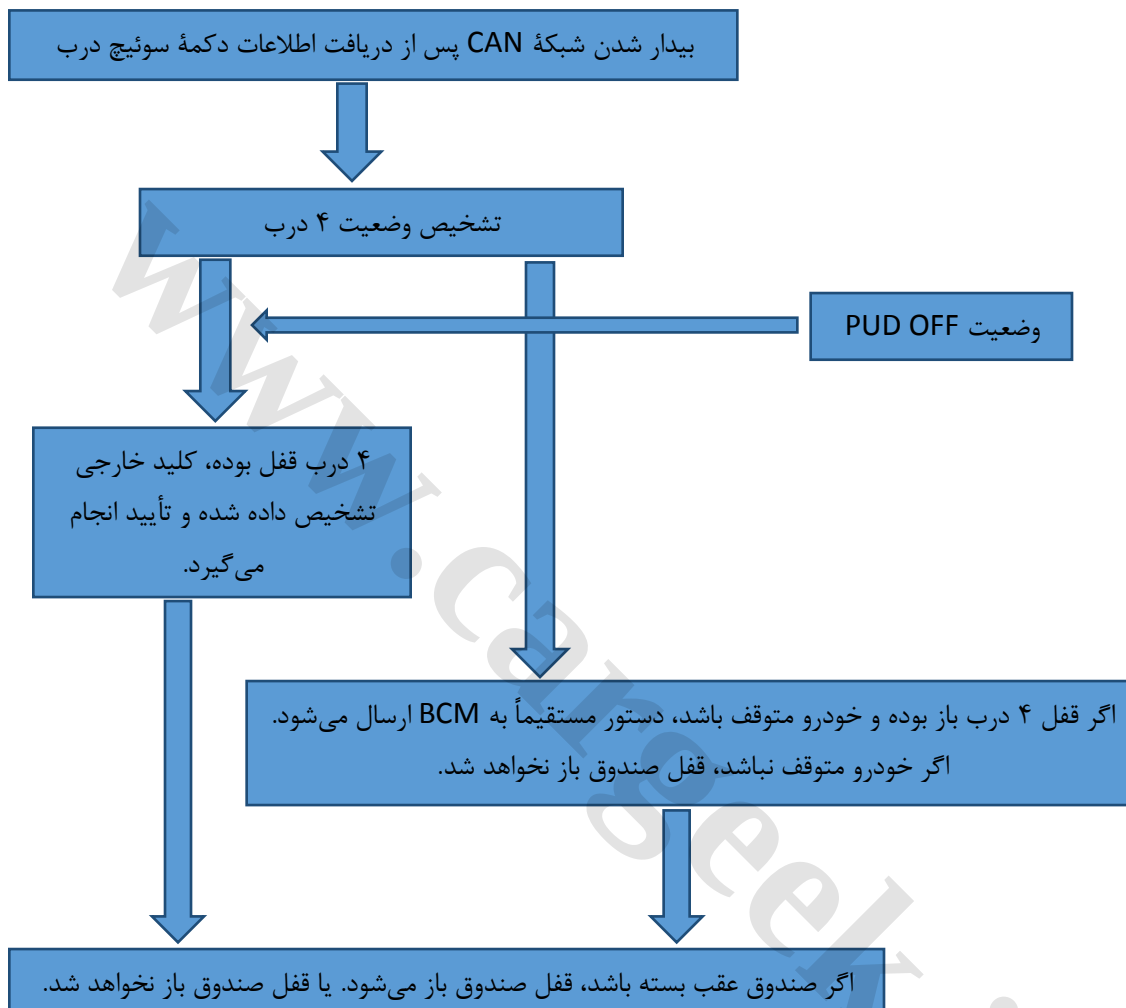




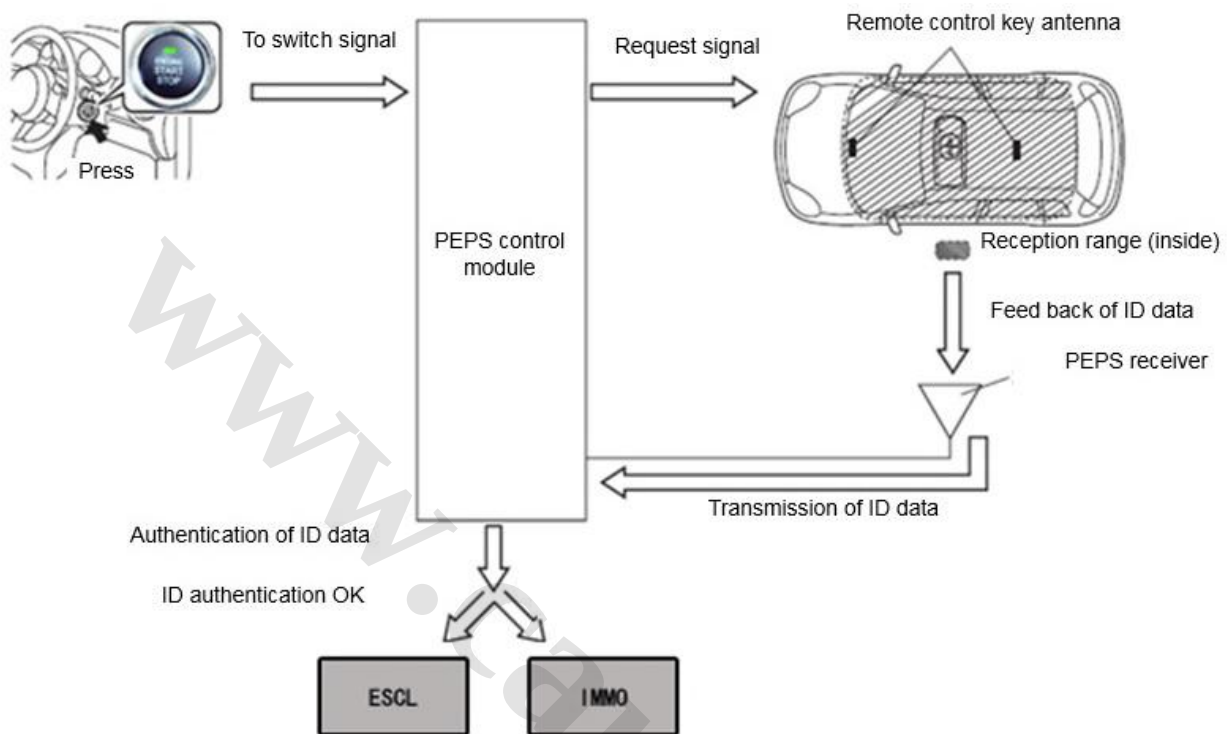
فرآیند قفل کردن درب خودرو بدون کلید (Passive Entry) در شکل زیر نشان داده شده است.



فرآیند باز شدن قفل صندوق عقب در شکل زیر نشان داده شده است.



۷,۳,۳ اصول عملکرد سیستم استارت دکمه‌ای (Push-To-Start)



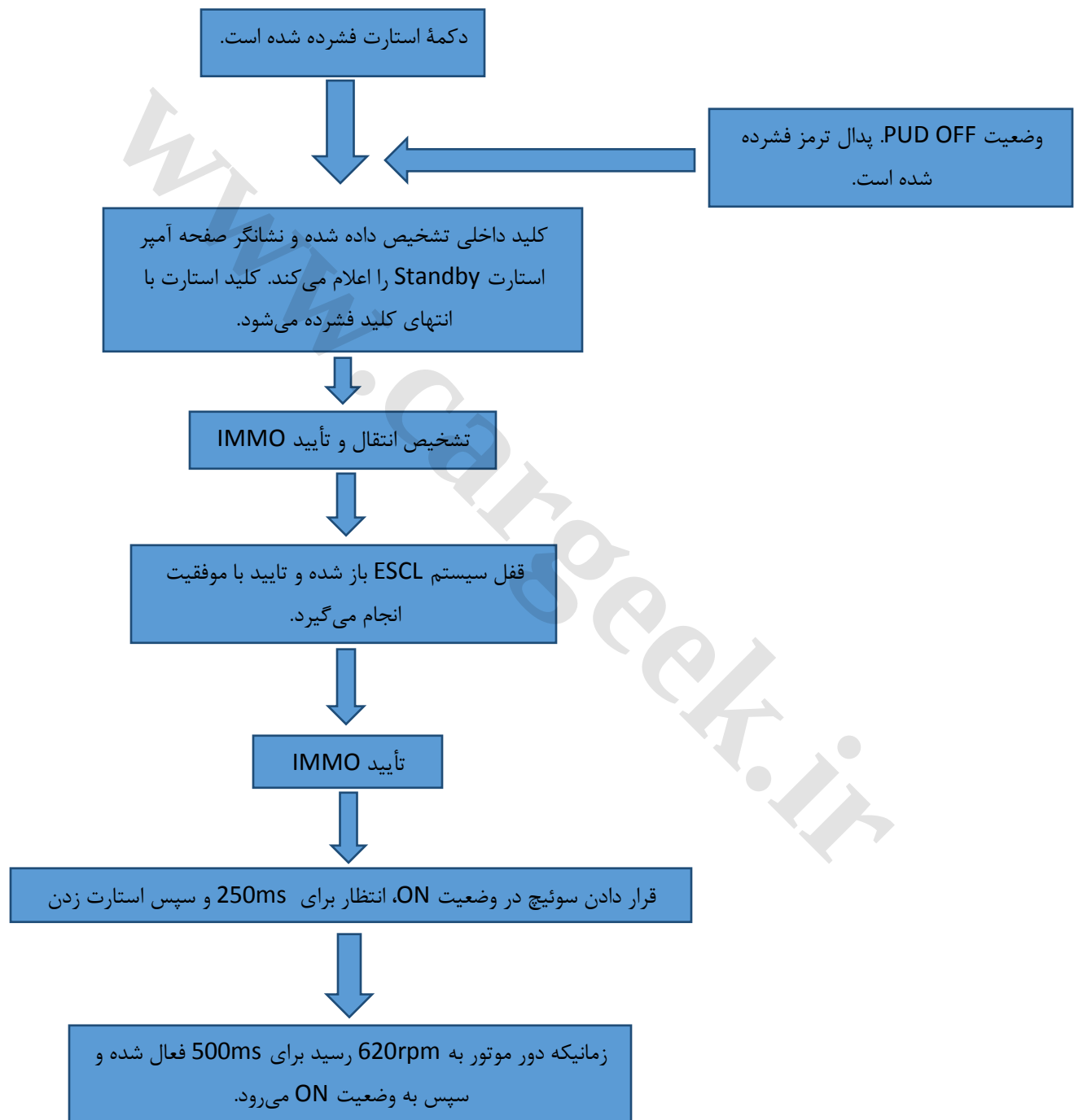
زمانیکه راننده دکمه استارت را فشار می‌دهد، پس از دریافت سیگنال درخواست، PEPS از طریق آنتن فرکانس پایین دستور را به کلید ارسال می‌کند و کلید پیام ID را برمی‌گرداند. پس از دریافت پیام ID، اعتبار کلید را تأیید می‌کند. اگر کلید معتبر باشد، PEPS دستور استارت را به IMMO ارسال کرده و همزمان قفل الکترونیکی فرمان را باز می‌کند.



فرآیند استارت زدن در وضعیت OFF سوئیچ استارت در شکل زیر نشان داده شده است:



فرآیند استارت در حالت آماده به کار (Standby) در شکل زیر نشان داده شده است. برخلاف فرآیند استارت استاندارد، چپ انتقال دهنده داخل کلید در طول استارت تأیید می‌شود.



۷,۳,۴ اصول عملکرد قفل الکترونیکی ستون فرمان (ESCL)

هشدارهای استراتژی کنترل ESCL به شرح ذیل است :

۱. زمانیکه PDU در وضعیت OFF است، ESCL همیشه در وضعیت غیرفعال (Power-off State) است. در این وضعیت ESCL عمل نمی‌کند.

۲. اتصال بدنه (برق منفی) ESCL توسط واحد کنترل PEPS کنترل شده و برق مثبت آن توسط BCM کنترل می‌شود. منطق تشخیص و شرایط بین دو واحد مستقل از هم هستند، به طوریکه اتصال بدنه و برق مثبت ESCL نمی‌توانند به صورت جداگانه ESCL را بکار اندازند.

۳. ESCL دارای یک ترمینال سیگنال با ارتباط سیمی است که توسط خروجی PEPS کنترل می‌شود. اگر خروجی موثر نباشد، ESCL کار نخواهد کرد.

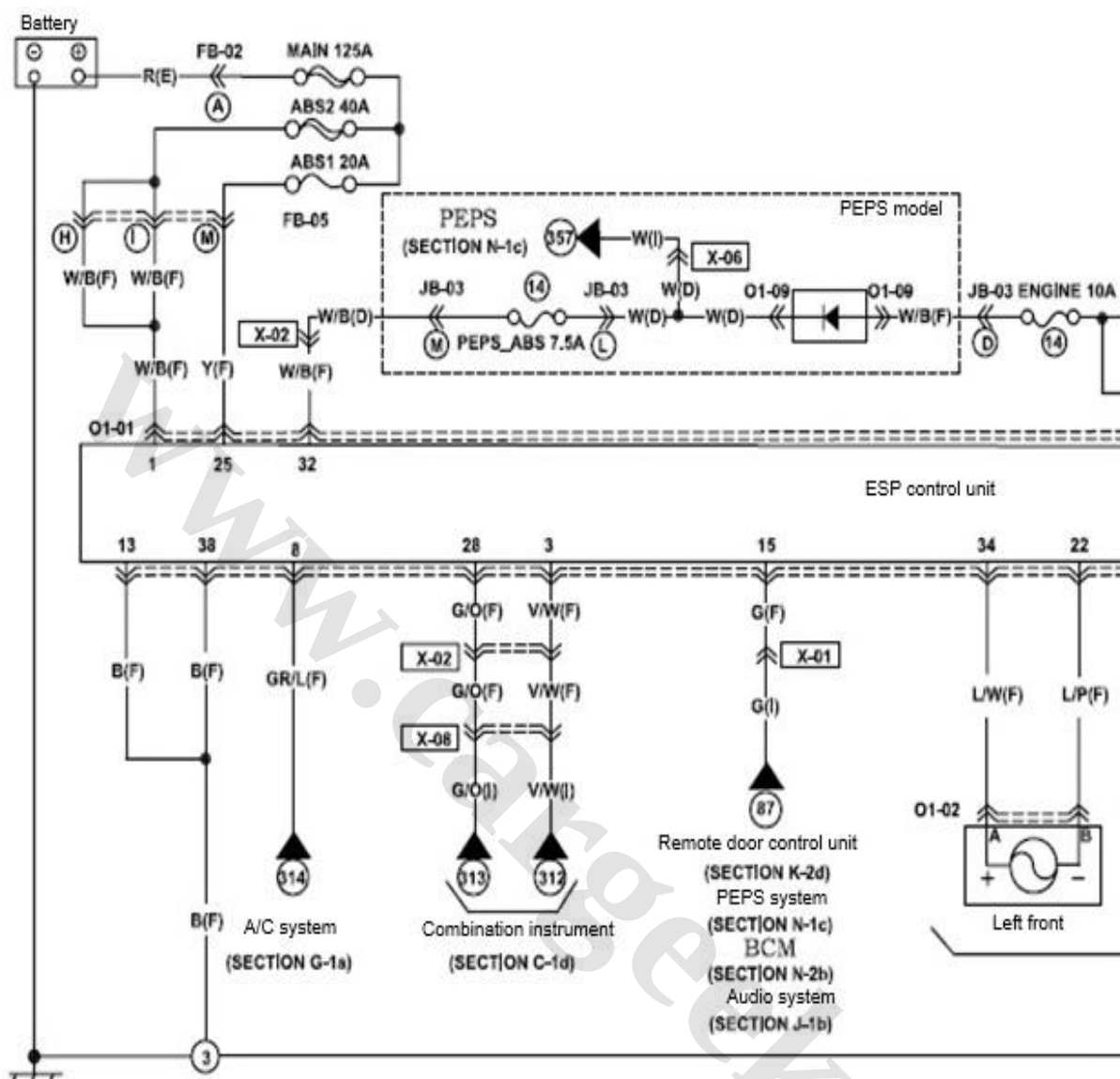
۴. یک سیگنال باز خوردی برای وضعیت Spring Bolt بین سیستم ESCL و BCM وجود دارد که توسط سیم منتقل می‌شود و همزمان سیستم ESCL وضعیت Spring Bolt را از طریق شبکه LIN باز می‌گرداند.

۵. دستورات قفل شدن و باز شدن سیستم ESCL توسط PEPS از طریق شبکه LIN صورت می‌گیرد. اگر خروجی موثر نباشد، ESCL کار نخواهد کرد.

۶. قفل شدن و باز شدن سیستم ESCL باید از طریق درگیری اتصال واحد PEPS و BCM بدست آید و نوع کارکرد برای قفل شدن و باز شدن یکسان است.

شرایط قفل شدن قفل الکترونیکی ستون فرمان به شرح ذیل است :

- تغییر وضعیت درب (از باز به بسته یا از بسته به باز)
قفل شدن سیستم قفل مرکزی توسط ریموت کنترل
- سیگنال سرعت خودرو که توسط BCM و PEPS دریافت شده کمتر از 5Km/h باشد. (ارتباط سیمی)
برای جلوگیری از حرکت خودرو (لغزیدن) بعد از خاموش شدن موتور، پس از اینکه سوئیچ اصلی بسته شد، PEPS برای ۳ دقیقه برق مثبت را به ESP ارسال کرده تا از خروجی سیگنال سرعت خودرو در زمان بسته بودن سوئیچ اصلی اطمینان حاصل کند.
- دیودی که در مدار است برای از بین بردن میدان مغناطیسی مدار می‌باشد. این دیود در دسته سیم روی سمت داخلی ستون A چپ نصب شده است.

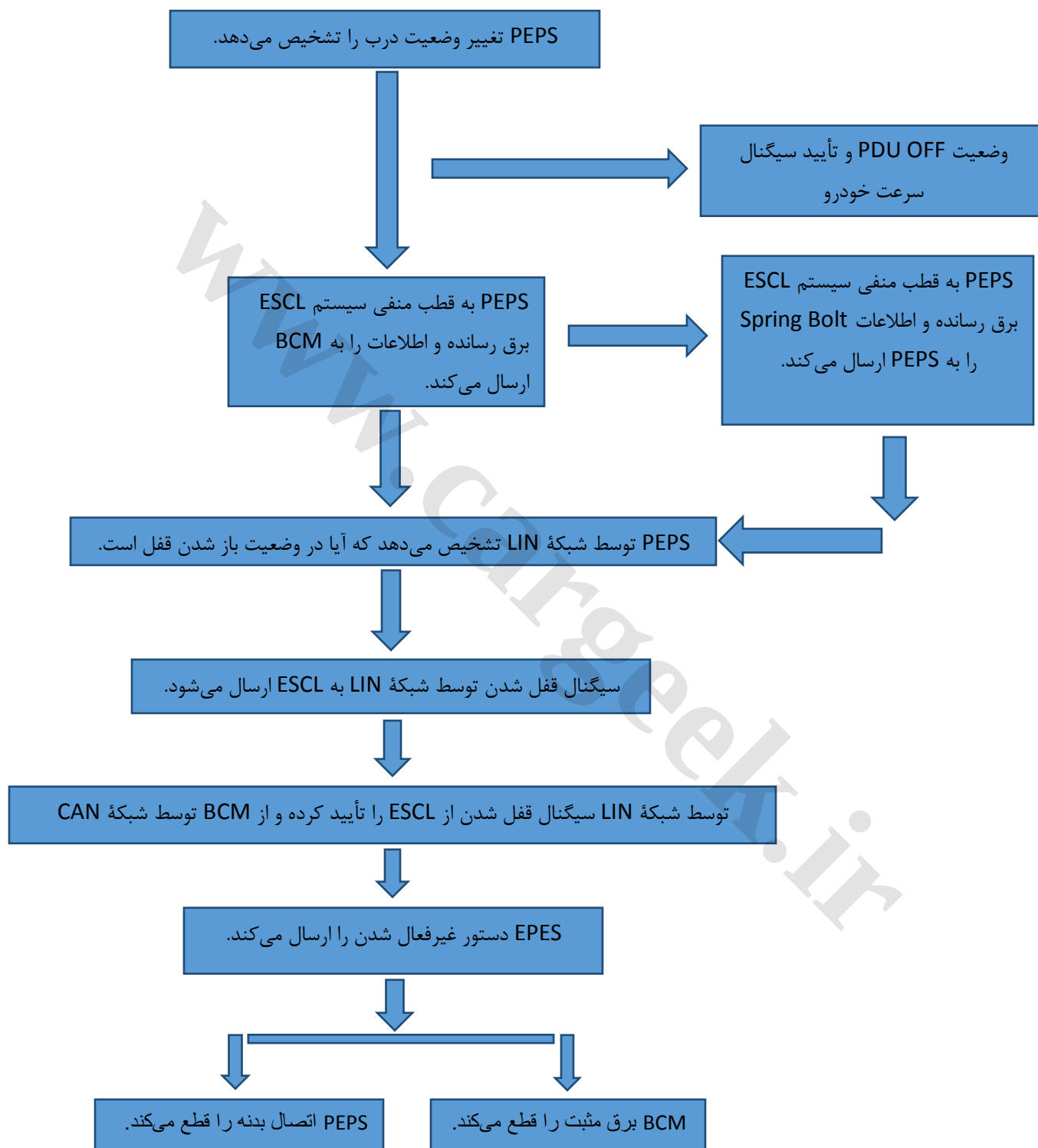


• بازخورد وضعیت Spring Bolt

- در وضعیت باز بودن قفل درب‌ها، PEPs سیگنال بازخورد را توسط سیم LIN دریافت می‌کند.
- PEPS توسط شبکه CAN و از طریق BCM متوجه می‌شود که ESCL در وضعیت باز شدن قفل است.
- PEPs دریافت می‌کند که سوئیچ Push-to-Start در وضعیت OFF است (توسط ارتباط سیمی).
- BCM دریافت می‌کند که سوئیچ Push-to-Start در وضعیت OFF است (توسط ارتباط سیمی).



فرآیند قفل شدن درب در شکل زیر نشان داده شده است :



شرایط باز شدن قفل سیستم ESCL :

- دکمه استارت فشرده شده است.
- کلید PEPS تأیید می‌شود.
- قفل ستون فرمان در وضعیت قفل شدن است.
- BCM و PEPS دریافت می‌کنند که سوئیچ Push-to-Start در وضعیت OFF است.
- جعبه‌دنده در وضعیت P (جعبه‌دنده اتوماتیک) یا در وضعیت خلاص (جعبه‌دنده دستی) است.

۷,۴ هماهنگ‌سازی ای‌موبیلایزر (Immobilizer Matching)

برای تضمین امنیت سیستم PEPS، سیستم PEPS، ESCL، IMMO، ECU و کلید در طول راه‌اندازی موتور با یکدیگر تأیید می‌شوند. اگر در تأیید هر کدام از این بخش‌ها مشکلی ایجاد شود موتور روشن نخواهد شد.

در زمان تعمیرات اگر هر یک از قطعات بالا به صورت جداگانه تعویض شد، هماهنگ‌سازی دوطرفه مورد نیاز است.

قبل از هماهنگ‌سازی PEPS اطمینان حاصل کنید که PIN کد، با PIN کد سیستم IMMO و EMS یکسان است.

هماهنگ‌سازی 431 شامل مراحل زیر است :

بررسی PIN کد با IMMO

این مرحله قصد دارد تأیید کند که آیا PIN کد با PIN کد سیستم IMMO و EMS یکسان است. اگر باشد، اجازه هماهنگ‌سازی PEPS داده می‌شود.

بررسی PIN کد با PEPS

در این مرحله واحد عیب‌یابی بررسی می‌کند که آیا PIN کد داخلی PEPS و SKC داخلی ESCL صحیح است.

تعریف PIN کد به PEPS

این مرحله مربوط به برنامه تعویض PEPS است که در آن برای ایجاد SKC، PIN کد داخل PEPS مقداردهی می‌شود.

بررسی وضعیت SKC در ESCL توسط PEPS

در این مرحله وضعیت SKC در ESCL بررسی شده تا به مقداردهی SKC در مرحله بعدی کمک کند.

تعریف PEPS به ESCL

در این مرحله PEPS، SKC را در ESCL تعریف می‌کند.

این مرحله برای PEPS نو، ESCL نو، یا PEPS مستعمل و ESCL نو مورد نیاز است.

تعریف PEPS به IMMO

در طول تعویض IMMO، در این مرحله PEPS، ISK، PSW و ID کلید را داخل IMMO مقداردهی می‌کند.

تعریف PEPS به FOB

این مرحله برای تعریف کلیدها می‌باشد. کلید را در حلقه ایموبیلایزر قرار دهید.

PEPS کد شناسایی کلید (ID) را خوانده و ذخیره می‌کند.

IMMO کد شناسایی کلید را خوانده و ذخیره می‌کند.

شماره قطعه را داخل کلید تعریف کنید.

تعریف PEPS به FOB تعریف شده

این مرحله مربوط به تعریف کلید قدیمی است.



۷,۵ کدهای خطا و لیست اطلاعات

۷,۵,۱ کدهای خطا

شرح	کد خطا (DTC)
ولتاژ خیلی بالا	U300317
ولتاژ خیلی پایین	U300316
خرابی فیوز ترمز	B150213
تعویض سوئیچ (Push-to-start)	B151315
اتصال بدنه شدن میکرو سوئیچ درب جلو چپ	B150911
اتصال بدنه شدن میکرو سوئیچ درب جلو راست	B150A11
اتصال بدنه شدن میکرو سوئیچ صندوق عقب	B150B11
خطای آنتن دستگیره درب جلو چپ	B150301
خطای آنتن دستگیره درب جلو راست	B150501
خطای آنتن جلو	B150401
خطای آنتن عقب	B150601
خطای آنتن صندوق عقب	B150701
خطای آنتن سپر عقب	B150101
قطعی مدار آنتن دستگیره درب جلو چپ	B150313
اتصال کوتاه داخلی در مدار آنتن دستگیره درب جلو چپ	B15031D
اتصال کوتاه به برق مثبت ترمینال N آنتن دستگیره درب جلو چپ	B150312
قطعی مدار آنتن جلو	B150413
اتصال کوتاه داخلی در مدار آنتن جلو	B15041D
اتصال کوتاه به برق مثبت ترمینال N آنتن جلو	B150412
قطعی در مدار آنتن دستگیره درب جلو راست	B150513
اتصال کوتاه داخلی در مدار آنتن دستگیره درب جلو راست	B15051D
اتصال کوتاه به برق مثبت ترمینال N آنتن دستگیره درب جلو راست	B150512
قطعی در مدار آنتن عقب	B150613
اتصال کوتاه داخلی در مدار آنتن عقب	B15061D



اتصال کوتاه به برق مثبت ترمینال N آنتن عقب	B150612
قطعی در مدار آنتن صندوق عقب	B150713
اتصال کوتاه داخلی در مدار آنتن صندوق عقب	B15071D
اتصال کوتاه به برق مثبت ترمینال N آنتن صندوق عقب	B150712
قطعی در مدار آنتن سپر عقب	B150113
اتصال کوتاه داخلی در مدار آنتن سپر عقب	B15011D
اتصال کوتاه به برق مثبت ترمینال N آنتن سپر عقب	B150112
خطای ترمینال ACC در PDU اصلی	B150C49
خطای ترمینال IGN1a در PDU اصلی	B150D49
خطای ترمینال IGN1b در PDU اصلی	B151249
خطای ترمینال IGN2 در PDU اصلی	B150F49
خطای ترمینال Start در PDU اصلی	B151449
اتصال بدنه شدن مدار رله اصلی ACC یا قطعی مدار	U300F14
اتصال بدنه شدن مدار رله اصلی IGN1a یا قطعی مدار	U300E14
اتصال بدنه شدن مدار رله اصلی IGN1b یا قطعی مدار	U301314
اتصال بدنه شدن مدار رله اصلی IGN2 یا قطعی مدار	U301214
اتصال بدنه شدن مدار رله اصلی Start یا قطعی مدار	U301014
اتصال کوتاه شدن مدار رله اصلی ACC به برق مثبت	U300F12
اتصال کوتاه شدن مدار رله اصلی IGN1a به برق مثبت	U300E12
اتصال کوتاه شدن مدار رله اصلی IGN1b به برق مثبت	U301312
اتصال کوتاه شدن مدار رله اصلی IGN2 به برق مثبت	U301212
اتصال کوتاه شدن مدار رله اصلی Start به برق مثبت	U301012
خطای ترمینال ACC در PDU ثانویه	B151C49
خطای ترمینال IGN1a در PDU ثانویه	B151D49
خطای ترمینال IGN1b در PDU ثانویه	B151E49
خطای ترمینال IGN2 در PDU ثانویه	B151F49
اتصال کوتاه یا قطعی در مدار خروجی ABS	B152D14
اتصال کوتاه در مدار خروجی ABS	B152D12
ریست غیرعادی MCU اصلی	B150848
خطای بررسی MCU RAM اصلی	B150844



B150845	خطای بررسی MCU ROM اصلی
B150846	ایراد مقداردهی MCU EEPROM اصلی
B150E48	خطای ریست MCU ثانویه
B150E44	خطای بررسی MCU RAM ثانویه
B150E45	خطای بررسی MCU ROM ثانویه
B152108	عیب در ارتباط IIC
B151000	خرابی در قفل شدن سیستم ESCL
B151001	خرابی در باز شدن قفل سیستم ESCL
B151067	خطای در خروجی سیم ENABLING سیستم ESCL
B151054	خطای تعریف سیستم ESCL
B151052	خطای بازخورد وضعیت ENABLE در سیستم ESCL
B151100	خطای تأیید IMMO
U124800	وقفه ارتباطی در پیام سیستم IMMO
U114000	وقفه ارتباطی در پیام BCM
U114600	وقفه ارتباطی در پیام GW
B151096	خرابی سنسور ESCL
B151081	فعال شدن حالت ایموبیلازر ESCL
B151016	ولتاژ پایین ESCL
B151097	خرابی میکرو سوئیچ ESCL
B151014	خرابی مدار موتور ESCL
B151071	خرابی موتور ESCL
U023600	خطای LIN-Bus
U100587	فعال شدن حالت Limp Home
U007300	ارتباط شبکه CAN خاموش است
B151092	فعال شدن غیرعادی ESCL
P032200	عدم وجود سیگنال دور موتور
P050200	عدم وجود سیگنال سرعت خودرو
P050200	حالت ایموبیلازر PIN

۷,۵,۲ لیست اطلاعات

Current diagnosis mode = حالت عیب‌یابی فعلی

Haima part number = شماره قطعه هایما

Haima electronic control unit software number = شماره نرم افزار واحد کنترل الکترونیکی
هایما

Haima electronic control unit software version number = شماره نسخه نرم افزار واحد
کنترل الکترونیکی هایما

Electronic control unit ID = کد شناسایی (ID) واحد کنترل الکترونیکی

Manufacture date of electronic control unit = تاریخ ساخت واحد کنترل الکترونیکی

Serial number of electronic control unit = شماره سریال واحد کنترل الکترونیکی

VIN number = شماره شناسایی خودرو

Haima control unit hardware part number = شماره قطعه سخت افزار واحد کنترل هایما

Haima control unit hardware number = شماره سخت افزار واحد کنترل هایما

Haima electronic control unit hardware version number = شماره نسخه سخت افزار واحد
کنترل الکترونیکی هایما

Supplier electronic control unit software number = شماره تامین کننده نرم افزار واحد کنترل
الکترونیکی

Supplier electronic control unit software version number = شماره تامین کننده نسخه نرم
افزار واحد کنترل الکترونیکی

System name = نام سیستم

Software refresh time = زمان به‌روزرسانی نرم افزار

Installation time of electronic control unit = زمان نصب واحد کنترل الکترونیکی

Bootloader software number = شماره نرم افزار راه اندازی (Bootloader)

Bootloader software version number = شماره نسخه نرم افزار راه اندازی

Secondary MCU software number = شماره نرم افزار MCU ثانویه

Secondary MCU software version number = شماره نسخه نرم افزار MCU ثانویه

Radio frequency information = اطلاعات فرکانس رادیو

Vehicle model = مدل خودرو

AT/MT selection = انتخاب جعبه دنده اتوماتیک/دستی (AT/MT)

Shift P/N = تعویض دنده P/N

PEPS lock state = وضعیت قفل سیستم PEPS

VIN state = وضعیت VIN

PIN state = وضعیت PIN

ESCL SKC state = وضعیت SKC سیستم ESCL

PSW state = وضعیت PSW

RSK state = وضعیت RSK

ISK state = وضعیت ISK

WUP state = وضعیت WUP

ALL LOCK state = وضعیت ALL LOCK (قفل شدن همه دربها)

IMMO state = وضعیت ایموبیلایزر

ESCL state = وضعیت سیستم قفل الکترونیکی ستون فرمان



Fob1 state = وضعیت Fob1

که به وضعیت کلید ۱ اشاره دارد.

Fob2 state = وضعیت Fob2

که به وضعیت کلید ۲ اشاره دارد.

Virgin mode state = وضعیت حالت اولیه

Normal mode state = وضعیت حالت عادی

Response ok state = وضعیت صحیح بودن پاسخ

PIN number = شماره PIN

Product number = شماره تولید

ESCL hardware version number = شماره نسخه سخت افزار ESCL

ESCL software version number = شماره نسخه نرم افزار ESCL

High side discrete inputs(ST_FB) = سیگنال ورودی پتانسیل بالا به رله ST سیستم PEPS

High side discrete inputs(IGN2_FB) = سیگنال ورودی پتانسیل بالا به رله IGN2 سیستم PEPS

High side discrete inputs(IGN1b_FB) = سیگنال ورودی پتانسیل بالا به رله IGN1b سیستم PEPS

High side discrete inputs(IGN1a_FB) = سیگنال ورودی پتانسیل بالا به رله IGN1a سیستم PEPS

High side discrete inputs(ACC_FB) = سیگنال ورودی پتانسیل بالا به رله ACC سیستم PEPS

High side discrete inputs(N signal) = سیگنال ورودی پتانسیل بالای وضعیت N جعبه دنده که توسط PEPS دریافت می شود.



High side discrete inputs(P signal) = سیگنال ورودی پتانسیل بالای وضعیت P جعبه‌دنده که توسط PEPS دریافت می‌شود.

High side discrete inputs(Brake 1) = سیگنال ورودی پتانسیل بالای ترمز ۱ که توسط PEPS دریافت می‌شود.

High side discrete inputs(Brake 2) = سیگنال ورودی پتانسیل بالای ترمز ۲ که توسط PEPS دریافت می‌شود.

High side discrete inputs(power 2)

High side discrete inputs(power 3)

High side discrete inputs(SSB SW2)

High side discrete inputs(SSB SW1)

Low side discrete inputs(handpark signal) = سیگنال ورودی پتانسیل پایین ترمز دستی

Low side discrete inputs(clutch signal) = سیگنال ورودی پتانسیل پایین پدال کلاچ

Low side discrete inputs(trunk release signal) = سیگنال ورودی پتانسیل پایین سوئیچ صندوق عقب

Low side discrete inputs(front left switch) = سیگنال ورودی پتانسیل پایین میکروسوئیچ درب جلو چپ

Low side discrete inputs(front right switch) = سیگنال ورودی پتانسیل پایین میکروسوئیچ درب جلو راست

Vehicle speed = سرعت خودرو

Engine speed = دور موتور

Coco input(SSB SW1)

Coco input(SSB SW2)

Coco input(ACC FB)

Coco input (IGN2_FB)

Coco input (IGN1b_FB)

Coco input (IGN1a_FB)

www.cargeek.ir

فرمان برقی (EPS)



۸.۱ معرفی فرمان برقی

EPS مخفف عبارت Electrical Power Steering است.

EPS روی تمام مدل‌های S7 نصب شده است. EPS نصب شده روی S7 ساخت شرکت ژاپنی JTEKT می‌باشد.

در مقایسه با فرمان هیدرولیکی سابق، سیستم EPS مزایای زیر را دارا می‌باشد:

۱. کاهش مصرف انرژی و دوستدار محیط بودن

سیستم فرمان هیدرولیکی توان خود را از پمپ روغن فرمان می‌گیرد. به طوریکه در طول کارکرد موتور، پمپ روغن همیشه در حال کار است که بدون توجه به اینکه فرمان عمل می‌کند یا خیر، بخشی از توان موتور را مصرف می‌کند. سیستم فرمان برقی (EPS) توان خود را از باتری دریافت می‌کند که تقریباً ارتباطی به مصرف

سوخت موتور ندارد. موتور فرمان برقی تنها زمانیکه فرمان گردش می‌کند به آن نیرو وارد می‌کند. که به صورت قابل توجهی مصرف سوخت را کاهش می‌دهد (حدوداً 3-5٪). و همچنین این سیستم مشکلاتی همچون مصرف سوخت بالا و نشتی روغن فرمان را حذف کرده است.

با داشتن مزایایی از قبیل کاهش مصرف سوخت و دوستانه محیط بودن، فرمان برقی در صنعت خودرو رو به توسعه می‌باشد.

۲. ساختار سبک و کم حجم

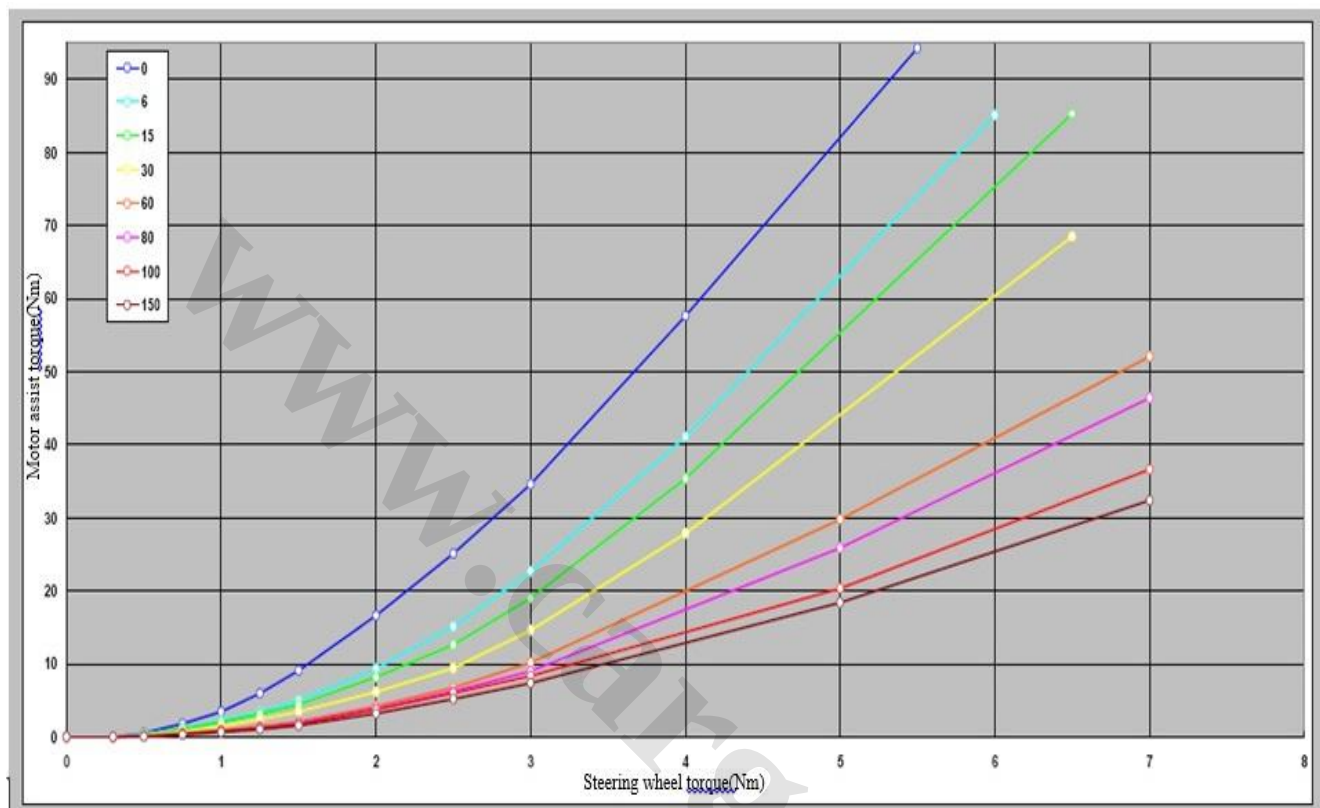
قطعات اصلی سیستم EPS با یکدیگر به گونه‌ای یکپارچه شده‌اند که جاییگیری سیستم در محل خود راحت باشد. در مقایسه با فرمان هیدرولیکی، در سیستم EPS پمپ روغن، مخزن روغن، لوله‌های فشار قوی و فشار ضعیف، مجموعه خنک‌کن روغن و بست‌های مختلف حذف شده تا این سیستم ساختاری کم حجم و سبک داشته باشد و مونتاژ و نگهداری آن نیز راحت‌تر باشد.

۳. مانورپذیری خوب فرمان

سیستم فرمان هیدرولیکی اساساً توان کمکی ثابتی را فراهم می‌کند. به طوریکه توان کمکی ایجاد شده برای فرمان نمی‌تواند با افزایش سرعت خودرو تغییر کند. با فرمان هیدرولیکی اگرچه در سرعت‌های پایین خودرو، یک فرمان سبک خوب برای حرکت فراهم می‌شود، اما سبک بودن فرمان در سرعت‌های بالا به راحتی منجر به انحراف خودرو می‌شود و با فقدان حس حرکت در جاده برای راننده ایمنی به صورت قابل توجهی کاهش می‌یابد. سیستم EPS از طریق کالیبراسیون می‌تواند در سرعت پایین میزان توان کمکی به فرمان را بالا برده تا سبکی فرمان خودرو را بهبود دهد. با افزایش سرعت خودرو، توان کمکی فرمان که توسط سیستم EPS فراهم می‌شود تدریجاً کاهش یافته و نیروی فرمان اعمالی از طرف راننده افزایش می‌یابد تا راننده حس حرکت در جاده را به خوبی حس کرده و در نتیجه پایداری و ایمنی راننده افزایش یابد.

EPS مجموعاً ۴ سیگنال را دریافت می‌کند که عبارتند از: سیگنال دور موتور، سیگنال سرعت خودرو، سیگنال گشتاور غریبک فرمان و سیگنال زاویه غریبک فرمان. در میان این سیگنال‌ها، سیگنال دور موتور وضعیت کاری EPS را کنترل می‌کند (یعنی EPS زمانیکه موتور روشن می‌شود شروع بکار کرده و در وضعیت که سوئیچ باز است کار نمی‌کند). سیگنال سرعت خودرو و سیگنال گشتاور غریبک فرمان برای محاسبه توان کمکی خروجی که توسط EPS تولید شده، می‌باشند. تا گشتاور کمکی مختلفی را در سرعت‌ها و گشتاورهای مختلف ایجاد کند.

و سیگنال زاویهٔ غربلیک فرمان برای بدست آوردن قابلیت بازگشت‌پذیری فعال بکار رفته است) یعنی EPS در طول گردش غربلیک فرمان به بازگشت فرمان به نقطهٔ صفر (محل اولیه) کمک می‌کند)



شکل ۱: منحنی توان کمکی EPS در سرعت‌های مختلف خودرو (0-150km/h)

۴. بازگشت‌پذیری خوب

به سبب زاویهٔ بازگشت باقیماندهٔ بالا، سیستم فرمان هیدرولیکی نمی‌تواند بازگشت فرمان را براساس نیاز ارزیابی شده، تنظیم کند. باز بازگشت‌پذیری فعال، EPS می‌تواند از طریق کالیبراسیون زاویهٔ بازگشت باقیمانده را با نیازمندی ذهنی راننده مطابقت دهد. به طوریکه در سرعت‌های پایین غربلیک فرمان دقیقاً می‌تواند به وضعیت مورد نیاز برگردد و در سرعت‌های بالا ارتعاش برگشتی غربلیک فرمان کنترل می‌شود. این موضوع باعث راحتی

در سرعت پایین و پایداری در سرعت بالا خواهد شد. بعلاوه با اضافه شدن گشتاور میرا کننده مناسب، احساس برگشت فرمان برای راننده نیز بهبود داده شده است.

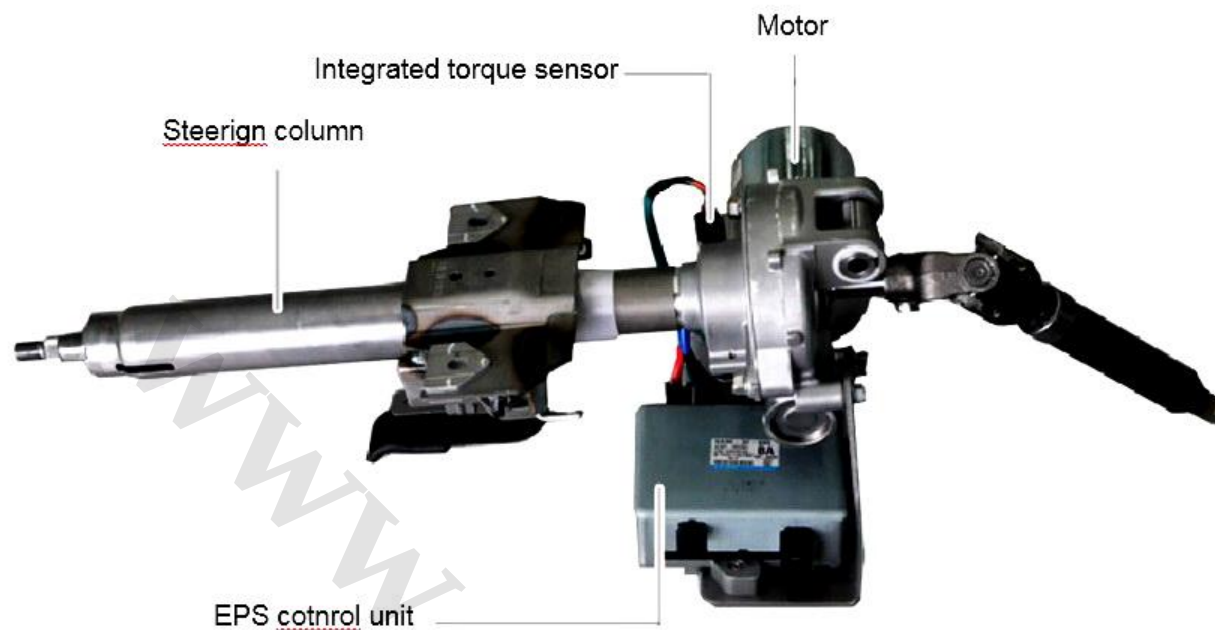
۵. راندمان بالا

برخلاف راندمان کاری کلی 60-70% در فرمان هیدرولیکی، سیستم فرمان برقی می تواند راندمانی بیشتر از 90% داشته باشد.

۶. موارد دیگر

در زمان رسیدن جریان برق به سیستم، EPS برای تقریباً ۱ ثانیه عملیات خود عیب یابی (Self-Examination) را انجام می دهد. در طول این تست چراغ نشانگر عیب روشن نخواهد شد. بعد از تشخیص عیب، چراغ نشانگر EPS به صورت دائم روشن می شود (رنگ زرد). EPS مجموعاً دارای ۲۴ کد خطا است که واحد عیب یابی X-431 می تواند برای خواندن و پاک کردن کدهای خطا و خواندن لیست اطلاعات بکار رود.

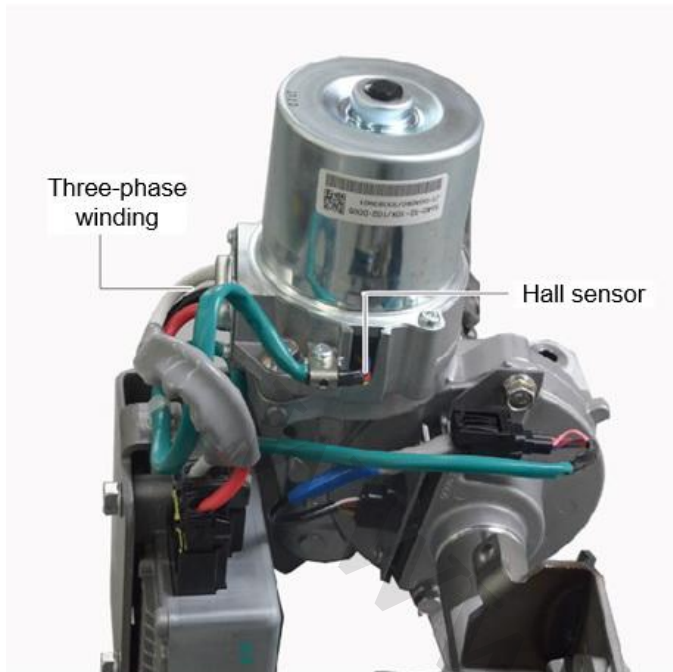
۸,۲ ساختار EPS



سیستم EPS شامل : ستون فرمان، موتور EPS، سنسور گشتاور قرار گرفته در ستون فرمان، سنسور موقعیت موتور یکپارچه، واحد کنترل EPS، سنسور زاویه فرمان و چراغ هشدار EPS است.

۸,۲,۱ موتور EPS

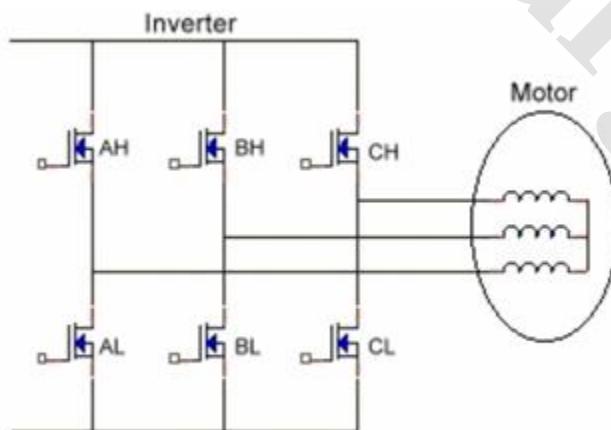
موتور EPS



۱. موتور EPS روی ستون فرمان نصب شده است. این موتور از نوع موتور بدون ذغال (Brushless) است تا از مشکلاتی همچون سروصدا و ساییدگی کربن ذغال جلوگیری شده و عمر کاری موتور افزایش یابد.

۲. موتور از یک استاتور با سیم‌پیچ ستاره‌ای ۳ فاز، یک روتور آهنربای دایم و یک سنسور اثر هال برای تشخیص وضعیت روتور تشکیل شده است.

اصول کارکرد موتور EPS

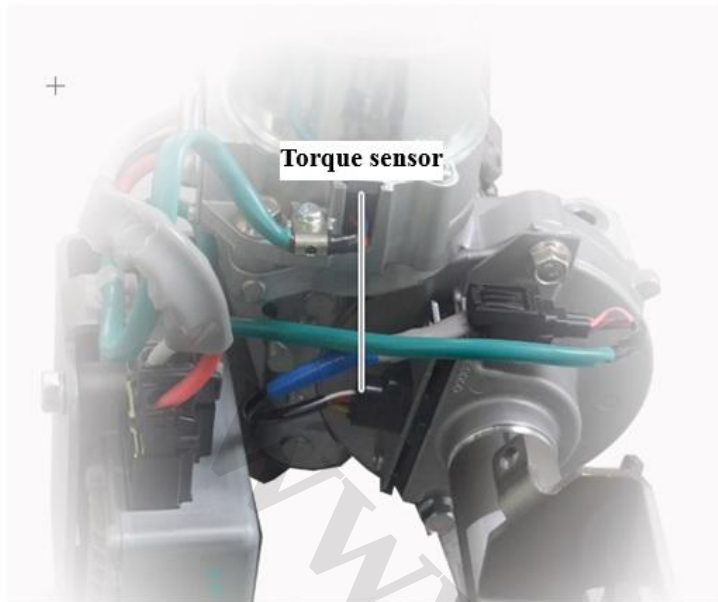


۱. جریان برق مستقیم (DC) توسط یک معکوس کننده (Inverter) به جریان برق ۳ فاز برای تحریک سیم‌پیچ تبدیل می‌شود.

۲. سنسور اثر هال برای کنترل سرعت و تناوب فاز موتور بکار رفته است.

۸,۲,۲ سنسور گشتاور

سنسور گشتاور



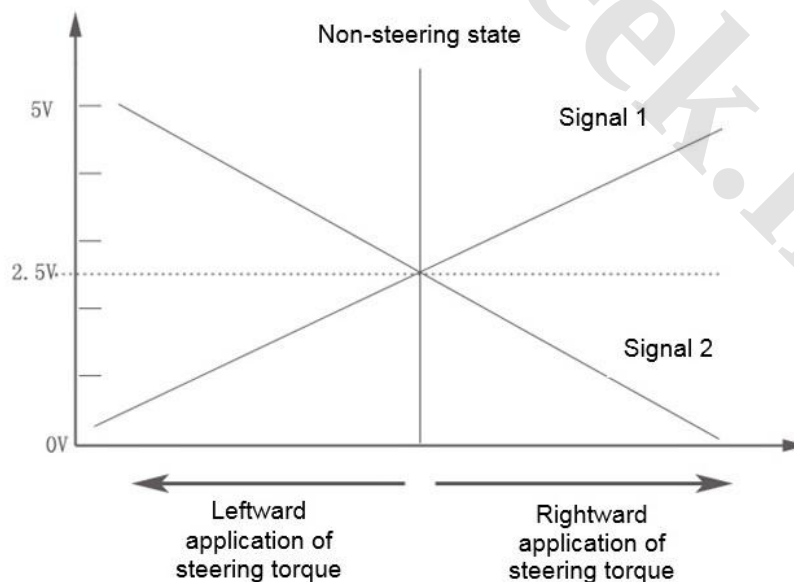
۱. سنسور گشتاور روی ستون فرمان نصب شده تا گشتاور دورانی که راننده روی ستون فرمان اعمال می کند را اندازه گیری کند.

۲. سنسور گشتاور نه تنها مقدار گشتاور بلکه جهت گشتاور را نیز تشخیص می دهد.

سیگنال سنسور گشتاور

۱. سنسور گشتاور برای کنترل بهتر دو سیگنال را ایجاد می کند تا دقت سیگنال را نیز بالا ببرد.

۲. زمانی که سنسور غیرفعال است هر دو سیگنال 2.5V هستند. در زمان چرخش غربلک، ولتاژ یک سیگنال افزایش یافته و برای سیگنال دیگر کاهش می یابد. اگرچه مجموع دو سیگنال همیشه برابر با 5V است.



۸,۲,۳ سنسور زاویه فرمان

سنسور زاویه فرمان



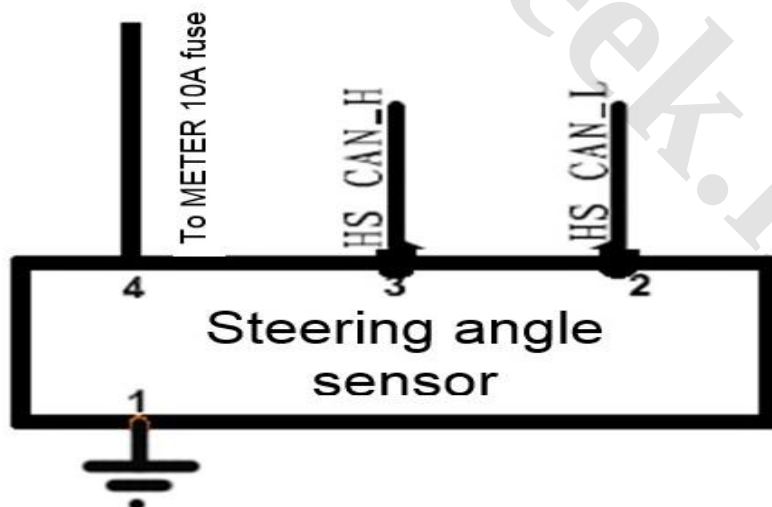
۱. سنسور زاویه فرمان با کلید صفحه آمپر و فنر کیسه هوا یکپارچه بوده و به صورت جداگانه قابل تعویض نیست.

۲. سنسور زاویه فرمان نه تنها می تواند سیگنال زاویه فرمان را ایجاد کند بلکه سیگنال نرخ زاویه فرمان را نیز ایجاد می کند.

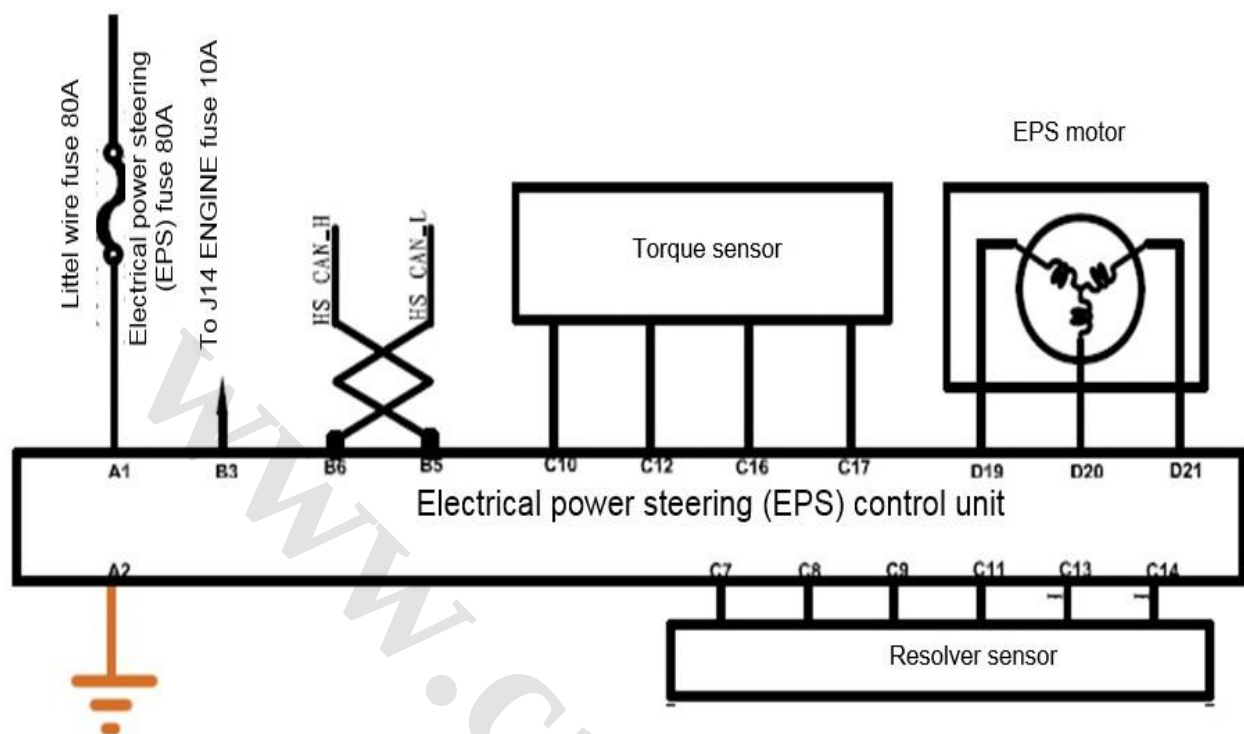
مدار سنسور زاویه فرمان

۱. سنسور زاویه فرمان مجموعاً دارای ۴ سیم است که عبارتند از : سیم برق مثبت، سیم اتصال بدنه، و ۲ سیم برای شبکه CAN

۲. سنسور زاویه فرمان، سیگنال زاویه فرمان را به EPS و ESP ارسال می کند.



۸,۳ مدار برقی سیستم EPS

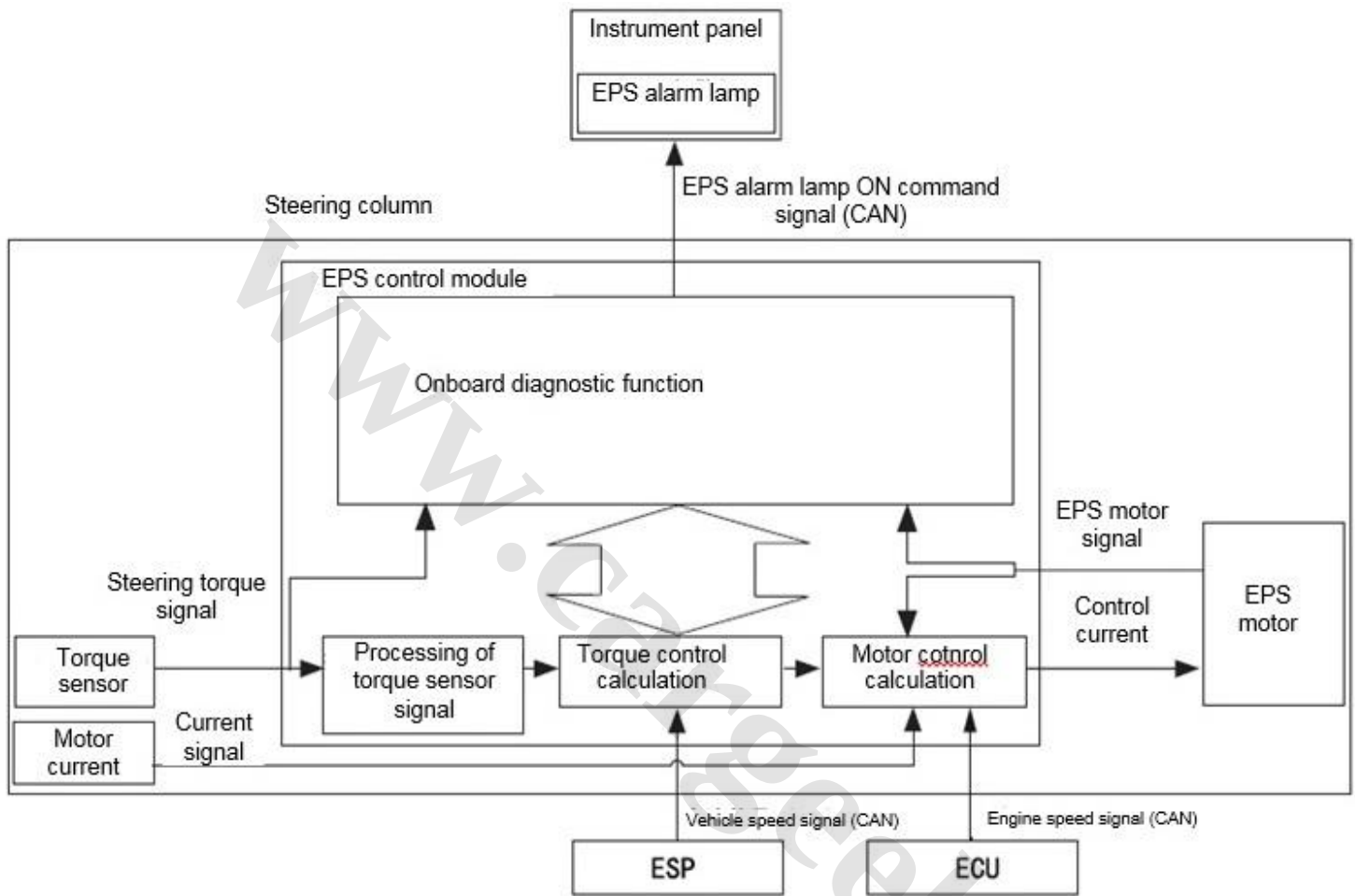


بررسی مدار برقی سیستم EPS به شرح ذیل است :

واحد کنترل سیستم EPS با یک فیوز 80A برای برق مثبت به موتور متصل شده است. در شرایط عملکرد عادی موتور EPS، جریان کاری تقریباً 50A بوده و جریان حدی 80A است. برای جلوگیری از افزایش دمای بیش از حد، غربیلک فرمان را برای بیشتر از ۵ ثانیه تا انتها نچرخانید.

مدار خارجی EPS، تنها دارای یک شبکه CAN برای دریافت سیگنال سنسور زاویه فرمان، سیگنال دور موتور، سیگنال سرعت خودرو و کنترل چراغ هشدار EPS است.

سنسور گشتاور، موتور EPS، سنسور Resolver (سنسور موقعیت اثر هال) روی ستون فرمان یکپارچه بوده و به صورت جداگانه قابل تعویض نیستند.



۸,۴,۱ معرفی

وظایف واحد کنترل EPS شامل موارد ذیل می‌باشد:

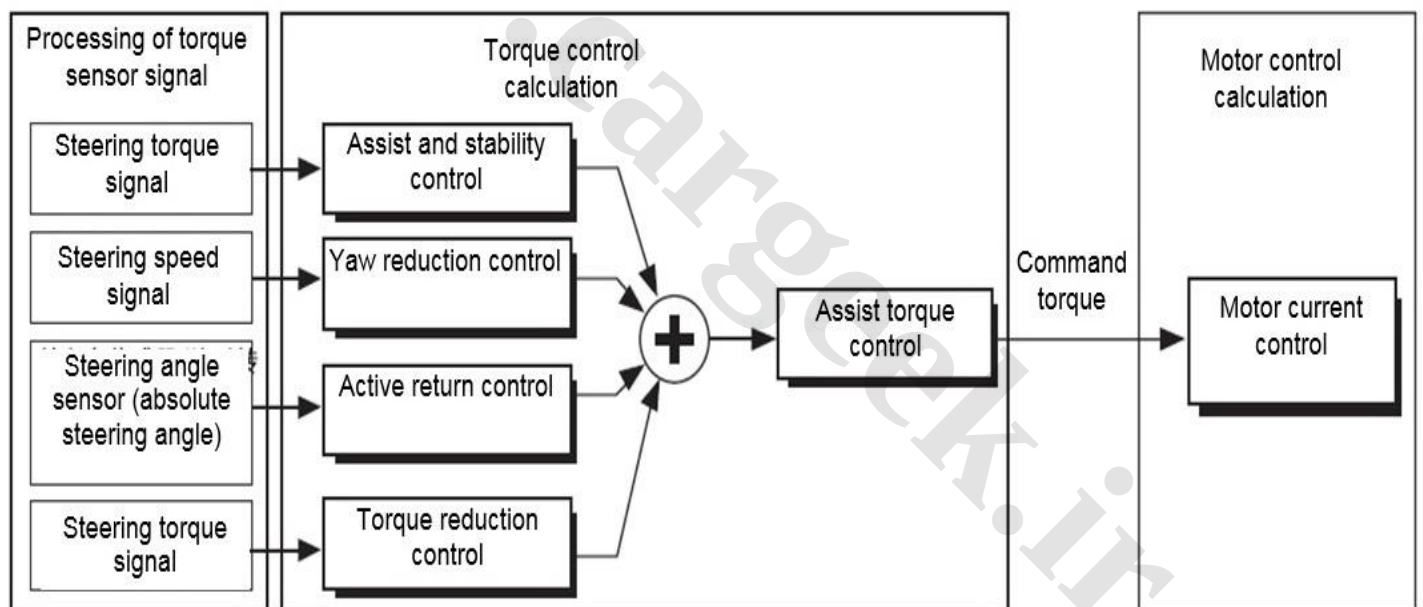
- بعد از تشخیص وجود عیب در طول فرآیند خود عیب‌یابی، چراغ هشدار EPS را برای با خبر کردن راننده روشن خواهد کرد و همزمان کد خطا داخل واحد کنترل ذخیره می‌شود. بعد از تشخیص عیب در سیستم، واحد کنترل ESP برای جلوگیری از بروز خطر در رانندگی کنترل خود روی سیستم را قطع می‌کند.

- جریان مورد نیاز موتور را با توجه به شرایط واقعی محاسبه می‌کند.

۸,۴,۲ استراتژی کنترل جریان

کنترل موتور EPS شامل موارد زیر است :

- کنترل توان کمکی و پایداری
- کنترل کاهش حرکت حول محور عمودی
- کنترل بازگشت فعال
- کنترل کاهش گشتاور



کنترل توان کمکی و پایداری

جریان اصلی EPS بر طبق سیگنال گشتاور فرمان و سیگنال سرعت خودرو محاسبه می‌شود.

کنترل کاهش حرکت خودرو حول محور عمودی (حرکت Yaw)

کنترل کاهش حرکت Yaw قادر است تاثیر ناشی از اینرسی دورانی موتور EPS را جبران کند (گشتاور ناکافی در شروع کار و گشتاور باقی مانده در زمان غیرفعال شدن).
اصلاح جریان بر طبق سرعت زاویه غربیلک فرمان محاسبه می شود.

کنترل بازگشت فعال

کنترل بازگشت فعال، نیروی بازگشت غربیلک فرمان را کنترل می کند.
واحد کنترل EPS، جریان اصلی را بر طبق زاویه مطلق فرمان و سیگنال سرعت خودرو کنترل می کند.
زاویه برگشت در حدود 90% زاویه مطلق کنترل شده است.

کنترل کاهش گشتاور

واحد کنترل EPS، ضربه های اعمالی از سمت جاده را از طریق سیگنال سنسور گشتاور تشخیص می دهد و با اصلاح جریان کنترل موتور EPS این ضربات را کاهش می دهد.

۸,۵ اقدامات تعمیراتی پس از فروش

۸,۵,۱ کالیبره کردن سنسور زاویه فرمان

پس از دمونتاز و نصب سیستم EPS برای تضمین اینکه سنسور زاویه فرمان قادر است زاویه صحیح را بعد از نصب تشخیص دهد، کالیبره کردن این سنسور نیاز است. روش کالیبراسیون به شرح ذیل است :

۱. سنسور زاویه فرمان را تا انتها در جهت ساعتگرد بچرخانید و سپس دو دور در جهت پاد ساعتگرد بچرخانید.
۲. کالیبراسیون سنسور زاویه فرمان را در واحد کنترل حذف کنید.



۳. کالیبراسیون را کامل کنید.

۴. تست جاده را انجام داده و تایید کنید که بازگشت پذیری غربیلک فرمان مناسب است.

۸,۵,۲ لیست اطلاعات

لیست اطلاعات EPS

Engine speed	0.00 rpm
Vehicle speed	0 km/h
Motor current	6553.5 Arms
Steering torque	0.2 Nm
ECU internal temperature	38 °C
Power voltage	25.5 V

لیست اطلاعات سنسور زاویه فرمان

Steering angle	Left	791.1
	deg	
Steering angular rate	Left	0.0
	deg/s	
Steering wheel angle state	--	



۸,۵,۳ کدهای خطا

در حالت عادی، چراغ نشانگر عیب EPS همیشه در وضعیت OFF (خاموش) است.

اگر بعد از روشن شدن موتور یا در طول حرکت، چراغ نشانگر عیب به صورت دائمی روشن شد نشان دهنده بروز عیب در سیستم ESP است.

وضعیت خرابی	کد خطا	
- اتصال ضعیف کانکتورها - قطعی کانکتورها	C1611 1C	سنسور گشتاور
- قطعی یا اتصال کوتاه شدن دسته سیم - ضعیف بودن مشخصات	C1612 1C	
قطع شدن سیگنال گشتاور	C1613 62	
قطع شدن سیگنال گشتاور	C1613 85	
برق مثبت غیرعادی سنسور گشتاور	C1614 02	
برق مثبت غیرعادی سنسور گشتاور	C1614 16	
- اتصال ضعیف کانکتورها - قطعی کانکتورها - اتصال کوتاه - خرابی سنسور - خرابی در مدار رابط سنسور	C1631 02	سنسور موقعیت موتور
- خرابی لوله اثر میدان مغناطیسی - اتصال کوتاه لوله اثر میدان مغناطیسی - اتصال بدنه شدن - خرابی جریان سنج - خرابی مدار آمپلی فایر - خرابی مدار مجتمع	C1641 01	موتور
وضعیت خرابی	کد خطا	
- اتصال کوتاه - اتصال بدنه	C1642 1D	



خرابی جریان سنج		موتور
اتصال کوتاه	C1644 1C	
اتصال بدنه		
اتصال ضعیف ترمینال		
خرابی لوله اثر میدان مغناطیسی	C1645 14	باتری
موتور		
خرابی جریان سنج		
اتصال کوتاه	C1643 19	
اتصال بدنه		جعبه کنترل
اتصال به برق 24V		
تخلیه بار شدید	C1653 17	
(ولتاژ بالای باتری/تخلیه بار شدید)		
تشخیص مدار مجتمع		سیگنال زاویه فرمان
افزایش دمای مدار مجتمع		
ضعیف بودن	C1654 16	
خرابی داخلی	C1655 96	
عدم انتقال سیگنال	U2221 00	سیگنال سرعت خودرو
قطع شدن سیگنال	U2222 00	
عدم انتقال سیگنال	U2261 00	سیگنال دور موتور
قطع شدن سیگنال	U2265 00	
عدم انتقال سیگنال	U2263 00	ارتباط شبکه CAN
قطع شدن سیگنال	U2266 00	
ایراد در ارسال سیگنال	U2264 86	
قطع شدن شبکه	U0001 88	

9.1 سیستم پایش فشار تایر¹ (TPMS)

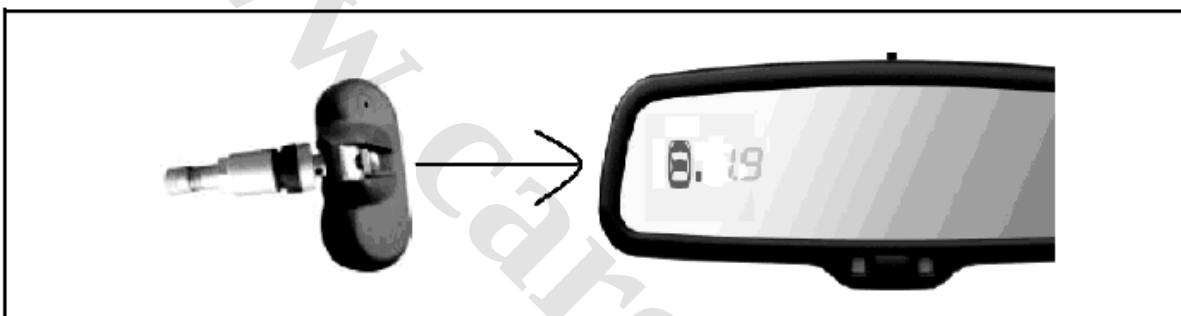
معرفی

1 Tire Pressure Monitoring System

TPMS مخفف Tire Pressure Monitoring System است. با این سیستم در هر لحظه هنگام حرکت یا توقف خودرو می‌توان از مناسب بودن فشار باد تایرها اطمینان پیدا کرد. کاهش باد تایر در هنگام پنچر شدن تایر و صدمه دیدن تایر رخ می‌دهد که موجب افزایش مصرف سوخت و صدمه دیدن سایر اجزا می‌گردد.

ساختمان و نحوه کارکرد اجزا

ساختار اجزا



سنسور فشار باد تایر



سنسور فشار باد تایر به همراه سوپاپ تایر در یک مجموعه قرار می‌گیرد (آلیاژ آلومینیوم).

گیرنده اطلاعات فشار باد تایر



گیرنده اطلاعات فشار باد تایر در مدل‌های کامل^۲ بر روی آینه داخل اتاق و در مدل‌های استاندارد روی کلید
 خطر قرار دارد.

نمایشگر



نمایش فشار باد تایر و همچنین خطرهای مربوطه در مدل‌های کامل بر روی آینه داخل اتاق و در مدل‌های
 استاندارد روی کلید خطر نمایش داده می‌شود.

^۲ Full Version



نحوه کارکرد اجزا

سنسور تایر، اطلاعات دما و فشار را به صورت دقیق جمع آوری می کند و این اطلاعات را از طریق دستگاه های ارسال بی سیم برای گیرنده داخل اتاق ارسال می نماید. گیرنده برای دریافت اطلاعات ارسال شده توسط سنسور استفاده شده است. هنگامی که فشار باد تایر غیرعادی باشد (شامل فشار زیاد، فشار کم، بدون فشار، تخلیه سریع فشار و غیره) خطر صوتی و تصویری راننده را با خبر می سازد. این یک سیستم خطر پیشرفته برای افزایش ایمنی راننده و سرنشینان است.

عیب یابی اتوماتیک

هنگام باز کردن سوئیچ (چرخش سوئیچ از حالت OFF به ACC) چراغ قرمز به مدت ۱ ثانیه و چراغ سبز به مدت ۱ ثانیه روی نمایشگر روشن می شوند و بیزر یکبار به صدا در می آید. ۲ ثانیه بعد همه چراغ ها روشن شده و میزان باد تایرهای جلو چپ، جلو راست، عقب چپ، عقب راست را نمایش می دهد. سپس کلیه چراغ ها جهت اعلام فشار عادی خاموش می شوند.

نکته : اطلاعات نمایش داده شده در حالت عیب یابی اتوماتیک، اطلاعات ذخیره شده در آخرین لحظه قبل از باز کردن سوئیچ می باشد.

خطر زیاد بودن فشار باد تایر

هنگامی که فشار در حدود ۳۱۰ کیلو پاسکال باشد، چراغ قرمز تایر مربوطه و چراغ زرد TPMS روشن شده و بیزر به صدا در می آید و میزان فشار نمایش داده می شود. بیزر پس از ۳ ثانیه خاموش شده و همچنین شما می -توانید با فشردن کلید MODE بیزر را قطع کنید. چراغ ها تا تنظیم شدن فشار باد تایر روشن می مانند.

کم بودن فشار باد تایر

هنگامی که فشار کمتر از ۱۷۰ کیلو پاسکال باشد، چراغ قرمز تایر مربوطه و چراغ زرد TPMS روشن شده و بیزر به صدا در می آید و میزان فشار نمایش داده می شود. بیزر پس از ۳ ثانیه خاموش شده و همچنین شما می توانید با فشردن کلید MODE بیزر را قطع کنید. چراغ ها تا تنظیم شدن فشار باد تایر روشن می مانند.

عدم دریافت سیگنال

اگر خودرو در حال حرکت باشد و به مدت ۱۳ دقیقه سیگنال های سنسور دریافت نشود، بیز یکبار به صدا در آمده و سپس قطع می شود و نمایشگر علامت " _ " را نشان می دهد. چراغ قرمز مربوطه روشن شده و چراغ زرد TPMS پس از ۶۰ ثانیه چشمک زدن دائم روشن می ماند. این اخطار زمانی رخ می دهد که سنسور دارای ایراد باشد، امواج الکترومغناطیسی موجب مختل شدن سیگنال شوند، سنسور فعال نشده باشد و یا سنسور نصب نشده باشد.

هشدار و لتاز اولیه

در هنگام حرکت خودرو اگر فشار باد تایر به مدت ۱۳ دقیقه ۱۸۰ تا ۱۹۰ کیلو پاسکال باشد، بیزر یکبار به صدا در می‌آید. همچنین چراغ تایر مورد نظر ۵ بار چشمک زده و سپس روشن می‌ماند و میزان فشار نمایش داده می‌شود تا زمانی که فشار به میزان عادی برگردد.

وضعیت غیرعادی ۲ تایر یا بیشتر

زمانی که ۲ تایر (یا بیشتر) دچار وضعیت غیرعادی شوند، بیزر به صدا درآمده و نمایشگر هر ۲ ثانیه یکبار فشار غیرعادی چرخ‌های جلو چپ، جلو راست، عقب چپ، عقب راست را نشان می‌دهد تا زمانی که این وضعیت غیرعادی رفع شود.

تخلیه سریع باد تایر

هنگامی که فشار باد یک تایر یا بیشتر در زمان حرکت خودرو با حجم 30-35 Kp/min و یا بیشتر تخلیه شود سیستم TMPS اخطار تخلیه سریع باد تایر را به مدت ۱ دقیقه اعلام می‌نماید، بیزر ۵ بار به صدا درآمده سپس خاموش می‌شود و در همین زمان میزان فشار را نمایش می‌دهد. اگر فشار کاهش نیابد یا افزایش یابد اخطار مربوطه بعد از یک دقیقه قطع می‌گردد. اگر فشار به ۱۷۰ کیلو پاسکال کاهش یابد چراغ تایر مربوطه به صورت قرمز روشن شده و بیزر دوباره به صدا در می‌آید و سپس خاموش می‌شود.

نکته :

۱) اگر هنگام اعلام اخطار سوئیچ از حال ACC به OFF تغییر نماید، اطلاعات اخطار مربوطه ذخیره شده و دوباره پس از باز کردن سوئیچ و پس از بررسی خودکار سیستم دوباره ادامه پیدا می‌کند. اگر وضعیت تایر

به حالت عادی تغییر نماید، سنسورها اطلاعات جدید را برای اتمام خطر ارسال خواهند کرد.

۲) جهت ایمنی در هنگام حرکت، کلیه چراغها به صورت اتوماتیک خاموش خواهد شد. به جز علامت



خطر سیستم که پس از ۲ دقیقه نمایش وضعیت خطر خاموش می گردد.

تعمیرات و عیب یابی

نحوه تنظیمات

هنگامی که خودرو در حالت توقف می باشد، ابتدا کلید [ON/OFF] را فشار داده و نگاه دارید، و همچنین کلید [MODE] را فشرده به مدت ۲ ثانیه نگه دارید و بعد از این که سوئیچ را از حالت OFF به ACC تغییر دادید آن را رها کنید. بیزر یکبار جهت ورود به "حالت ۱" به صدا در می آید و با کوتاه فشردن کلید [MODE] وارد "حالت ۲"، "حالت ۳" و "حالت ۴" می شود.



توجه : کلیه تنظیمات در طول ۲ دقیقه می بایست انجام شود. در غیر این صورت سیستم از قسمت تنظیمات خارج می گردد.

حالت ۱۳ (هماهنگ نمودن ID کد با دستگاه)

الف) هنگامی که سوئیچ در حالت OFF است خودرو وارد این حالت از تنظیمات می‌شود. زمانی که عبارت "MODE 1" نمایش داده شود کلید [MODE] را به مدت ۳ ثانیه نگه‌داشته، در این حالت بیزر یکبار به صدا در می‌آید و ۴ چراغ صفحه نمایشگر چشمک می‌زنند و وارد حالت معرفی کد ID به دستگاه می‌گردد. همان گونه که در زیر نمایش داده شده است.



ب) اگر اطلاعات ارسال شده توسط دستگاه در مدت ۲ دقیقه دریافت شود، بیزر یکبار به صدا در می‌آید و چراغ‌ها از حالت چشمک زن به حالت دائم روشن تغییر می‌کنند. فشار تایرها به ترتیب از جلو چپ، جلو راست، عقب چپ و عقب راست نمایش داده شده و اگر فشارها در حد استاندارد باشند چراغ‌ها خاموش می‌گردند.

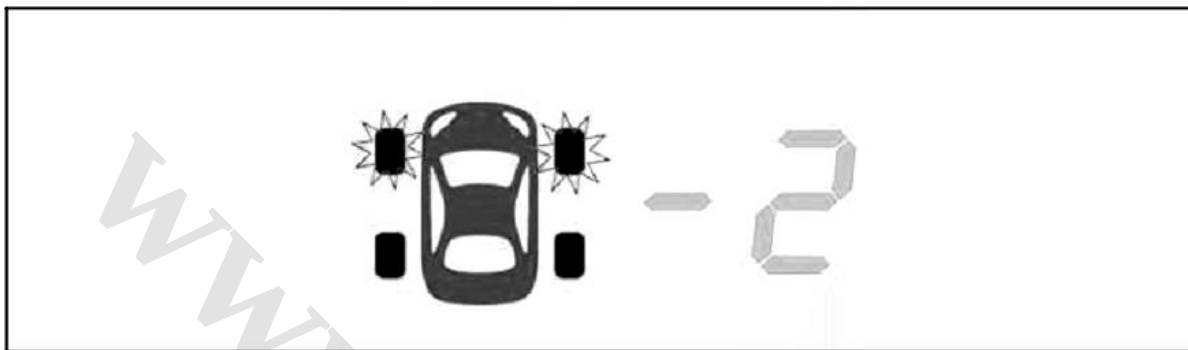
حالت ۴۲ (تعویض ID سنسور چرخ‌های جلو و عقب)

هنگامی که سوئیچ در حالت OFF است، خودرو وارد این حالت از تنظیمات می‌شود. زمانی که عبارت [MODE2] نمایش داده می‌شود، کلید [MODE] را فشار داده و به مدت ۳ ثانیه نگه‌دارید، ابتدا چراغ چرخ-

³ MODE1

⁴ MODE2

های جلو به مدت ۲ ثانیه چشمک زده سپس چراغ چرخ‌های عقب چشمک می‌زنند و بیزر یک‌بار به صدا در می‌آید که به معنی آمادگی سیستم TPMS برای تغییر ID سنسورها می‌باشد. چراغ‌ها پس از ۲ ثانیه خاموش می‌شوند.



توجه: جهت هماهنگ شدن می‌بایست چرخ راست جلو با راست عقب و چپ جلو با چپ عقب جابه‌جا شوند. زمانی که نیاز به تعویض چرخ‌های جلو و عقب می‌باشد، بدین وسیله به‌صورت سریع و اتوماتیک ID چرخ‌ها تغییر می‌کند. لطفاً با کم و زیاد کرد فشار باد تایرها تغییرات ID سنسورها را تست کنید.

حالت ۵۳ (تعویض ضربداری ID سنسورهای چرخ‌ها)

هنگامی که سوئیچ در حالت OFF است خودرو وارد این حالت از تنظیمات می‌شود. زمانی که عبارت "MODE" ۳ به نمایش در آمد. کلید [MODE] را به مدت ۳ ثانیه فشرده و نگه دارید، بیزر یک‌بار به صدا در می‌آید، چراغ چرخ جلو چپ و عقب چپ ۲ ثانیه چشمک می‌زنند سپس چراغ چرخ جلو راست و عقب راست ۲ ثانیه چشمک می‌زنند و بیزر یک‌بار به صدا در می‌آید که به معنی تعویض ID سنسورها می‌باشد. چراغ‌ها پس از ۲ ثانیه خاموش می‌شوند.

⁵ MODE3



توجه : در این حالت چراغها حتما باید به صورت ضربدری جابه جا گردند.

زمانی که نیاز به تعویض ضربدری چراغها می باشد این حالت از تنظیمات به سرعت و اتوماتیک ID سنسورها را تغییر می دهد. لطفاً با کم و زیاد کردن فشار باد تایرها از تغییر ID سنسورها اطمینان حاصل نمایید.

تنظیم حالت چهارم (معرفی ID سنسورها با تخلیه باد تایرها)

برای ورود به این حالت دکمه [MODE] را فشرده و نگه دارید و سوئیچ را از حالت OFF به ON بچرخانید، بیزر یکبار به صدا در آمده و در این زمان سیستم TPMS وارد حالت تغییر وضعیت سنسورها می شود. زمانی که وارد حالت "MODE 4" گردید کلید [MODE] را فشرده و نگه دارید. بیزر یکبار به صدا در آمده و وارد وضعیت تنظیم دستی حالت چهارم می شود و چراغ چرخ جلو چپ با رنگ قرمز چشمک می زند. زمانی که گیرنده TPMS در حالت معرفی چرخ جلو چپ باشد، چراغ آن چرخ با رنگ قرمز چشمک می زند که هم اکنون می-بایست فشار باد تایر با سرعت 30Kpa/min یا بیشتر تخلیه گردد. زمانی که سنسور چرخ جلو چپ اطلاعات را ارسال نماید و گیرنده آنها را دریافت نماید، چراغ مربوطه از رنگ قرمز به سبز تغییر می کند که به معنی معرفی صحیح چرخ جلو چپ است. بعد از ۳ تا ۴ ثانیه کلید [MODE] را جهت معرفی تایر بعدی فشار دهید. بعد از معرفی هر ۴ چرخ همه چراغها به صورت سبز روشن شده و در آخر می بایست کلید [MODE] را جهت تایید



ورود اطلاعات ۴ چرخ به سیستم فشار داد. در این زمان چراغ هر ۴ چرخ به رنگ سبز روشن شده و یکبار چشمک می‌زنند و بیزر دو بار به صدا در آمده که به معنی معرفی صحیح می‌باشد. پس از معرفی کلیه فشارها باید به حالت استاندارد تنظیم شوند و فشار تمام نمایشگرها به صورت اتوماتیک خاموش شوند.

در صورتی که یک سنسور تعویض شود یا محل قرارگیری آن تغییر کند، با این حالت می‌توان محل جدید سنسور را به صورت دستی برای سیستم معرفی نمود.



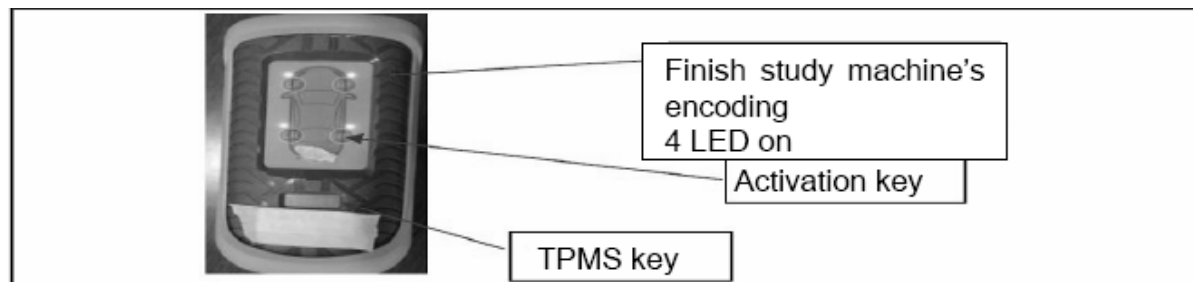
توجه : در این روش پس از معرفی هر سنسور چرخ، به مدت ۳ تا ۴ ثانیه صبر کرده، سپس کلید [MODE] را جهت معرفی سنسور چرخ بعدی فشار دهید تا از اختلال امواج با یکدیگر جلوگیری به عمل آید. به علاوه :

(۱) معرفی صحیح، بعد از تایید و معرفی هر چهار چرخ صورت می‌گیرد. معرفی اشتباه تعدادی از چرخ‌ها می‌تواند باعث معرفی اشتباه سایر چرخ‌ها گردد.

(۲) در صورت عدم تکمیل مراحل معرفی، سیستم پس از ۲ دقیقه به صورت اتوماتیک از این حالت خارج می‌گردد.

(۳) فرکانس‌های مشابه و مزاحم می‌تواند باعث عدم معرفی صحیح گردد.

روش های معرفی بوسیله دستگاه خوانش



۱. فعال سازی سنسور و ذخیره اطلاعات

(۱) در حالت توقف خودرو، کلید چرخ جلو چپ بر روی دستگاه خوانش را در مقابل سنسور فشار دهید تا سنسور فعال شده و ID کد را دریافت کند. در این حالت چراغ روی دستگاه خوانش از حالت چشمک زن به روشن تغییر کرده و بیزر دو بار به صدا در می آید که نشانه دریافت عادی اطلاعات می باشد. این حالت حدود ۸ ثانیه طول می کشد.

(۲) بعد از فعال سازی و دریافت اطلاعات چرخ جلو چپ، سایر چرخ ها می بایست فعال گردند.

(۳) بعد از فعال سازی ۴ تایر، چراغ کلیه تایرها روشن شده و ID تایرها ذخیره می شود.

۲. ارسال اطلاعات برای نمایشگر

(۱) به صورت دستی سیستم را وارد حالت [MODE1] کرده، در این حالت هر ۴ چراغ روی نمایشگر چشمک می زنند.

۲) دستگاه خوانش را نزدیک نمایشگر قرار دهید و کلید TPMS را روی دستگاه فشار دهید. در این حالت چراغ‌های روی دستگاه خاموش می‌شوند که نشان دهنده ارسال اطلاعات است. (در صورت وجود ایراد کلید TPMS را دوباره فشار دهید)

۳) بعد از دریافت اطلاعات توسط نمایشگر، بیزر یک‌بار به صدا درآمده، هر ۴ چراغ برای یک ثانیه به صورت قرمز و سبز روشن می‌شوند. اگر فشار باد تایرها استاندارد باشد نمایشگر به ترتیب فشار باد هر تایر را نشان داده و سپس به صورت اتوماتیک خاموش می‌گردد.

۳. خاموش کردن سنسور

دستگاه خوانش را نزدیک سنسور کرده، کلید "OFF" را فشرده تا اینکه بیزر دستگاه خوانش ۴ بار به صدا درآید و در این زمان سنسور خاموش گردیده و وارد حالت خواب می‌گردد.

توجه: در صورتی که سنسور وارد حالت خواب شود توانایی اعلام فشار و شتاب را ندارد. تا اینکه دوباره توسط دستگاه خوانش فعال شود. قبل از ورود به حالت معرفی دستی، خودرو باید از منابع ولتاژ بالا جهت جلوگیری از اختلال فاصله بگیرد.

۹,۲ گرم کن صندلی

نحوه عملکرد

در خودروی هایما ۷ به کمک سیم‌هایی از جنس فیبر ترکیبی گرم‌کنی طراحی شده است که علاوه بر تنظیم دما، امواج مادون قرمزی را با قدرت 5-20 um جهت راحتی سرنشین ارسال می‌نماید.

گرمکن صندلی قابلیت‌های زیر را داراست :

۱. قابلیت کارکرد در دمای بین -۴۰ تا ۱۲۰ درجه سانتیگراد
۲. قابلیت تحمل ضربه‌های ناشی از وزن افراد تا بیش ۲۰۰ هزار مرتبه
۳. قابلیت روشن و خاموش شدن تا بیش از ۱۰۰ هزار مرتبه
۴. مقاوم در برابر خوردگی در اثر آب نمک، قهوه، آب و نوشابه به مدت طولانی
۵. مقاوم در برابر نیروی ولتاژ ۷ تا ۱۳,۵ ولت برای مدت طولانی
۶. قابلیت افزایش ۲۰ درجه‌ای دما در کمتر از ۳ دقیقه

نحوه کارکرد اجزا

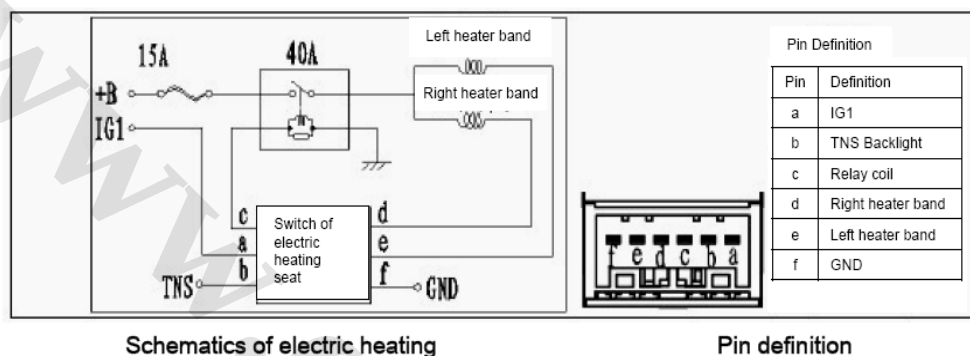
با استفاده از کلیدهای تنظیم، میزان گرم کنندگی صندلی‌های جلو را به‌طور جداگانه می‌توان کنترل نمود. برای تنظیم دما به‌طور جداگانه کلید را فشرده و در ۵ مرحله می‌توان تغییر داد. تنظیم دمای دو صندلی جلو کاملاً جداگانه انجام می‌شود.



کلید تنظیم دمای صندلی‌ها جلو، ۵ مرحله‌ای (ما بین دمای ۴۰ تا ۶۵ درجه سانتیگراد)

عیب یابی و تعمیرات

مطابق نقشه به وسیله‌ی مولتی‌متر اتصال بین پایه‌های کلید گرم‌کن را می‌توان کنترل نمود. در صورت قطع ارتباط و وجود ایراد فنی سوئیچ را تعویض نمایید.



مطابق نقشه مقاومت بین سیم‌های گرم‌کن صندلی را اندازه گرفته و در صورت مشاهده ایراد گرم‌کن را تعویض نمایید.

۹,۳ سیستم کیسه هوای جانبی (ایربگ جانبی)

اطلاعات عملکردی

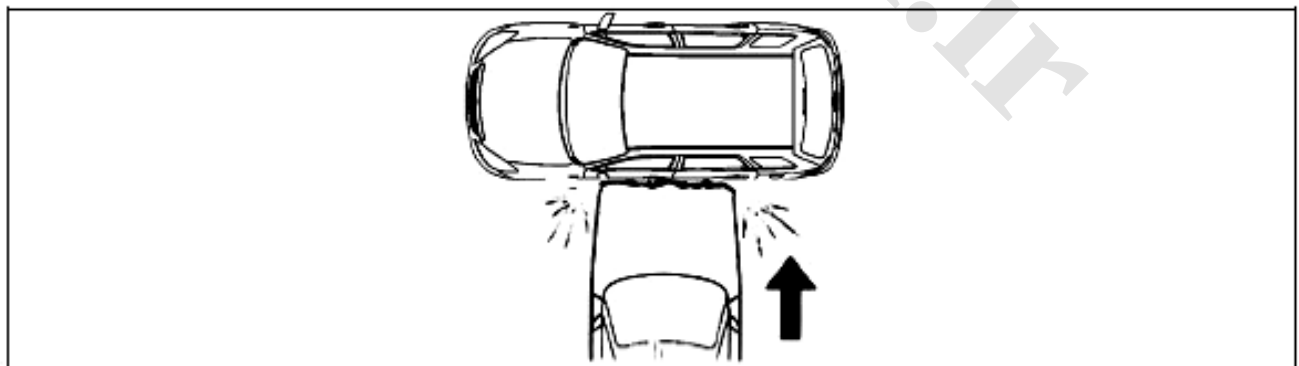
در خودروی هایما ۷ سیستم کیسه هوای جانبی توسط شرکت Jinzhou Jinheng Automotive Safety System طراحی و ساخته شده است. این خودرو مجهز به سیستم کیسه هوای جلویی و جانبی می‌باشد. اگر خودرو دچار تصادف سنگین یا متوسط از کنار شود این سیستم از ناحیه صورت و قفسه سینه راننده و شاگرد محافظت می‌کند.

اجزا و نحوه عملکرد



در خودروی هایما ۷ کیسه‌های هوای جانبی درون صندلی جاسازی شده است و در صورت وجود ضربه جانبی باز شده و از قسمت صورت و قفسه سینه راننده و شاگرد در مقابل ضربه شدید محافظت می‌کند.

اصلی‌ترین قسمت در کنترل کیسه هوا، سنسور ضربه جانبی می‌باشد که در سمت پایینی و داخل ستون میانی خودرو نصب شده است، که نیروی ضربه را اندازه‌گیری کرده و پس از تبدیل به سیگنال به میکروپروسسور واحد کنترل کیسه هوا ارسال می‌کند.





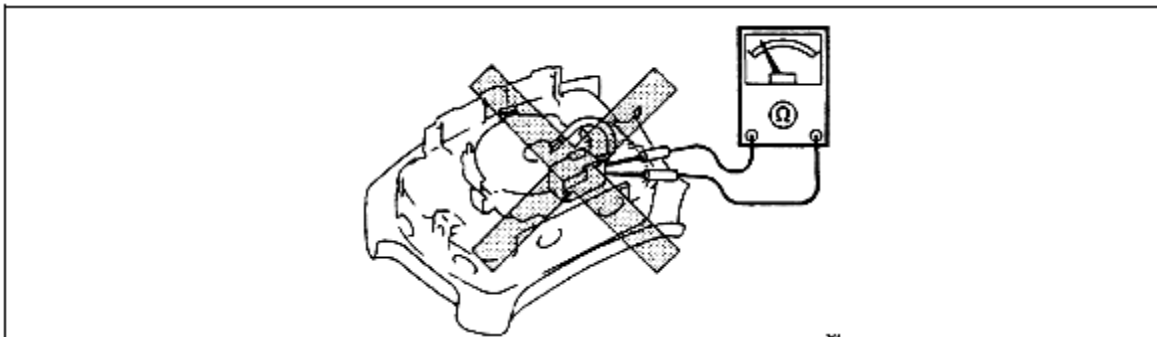
سیستم کیسه هوای جانبی اساساً متشکل از : سنسور ضربه جانبی، واحد کنترل، چراغ کیسه هوا و واحدهای کیسه هوا می باشد. در طول حرکت، سیستم کیسه هوای جانبی به گونه ای طراحی شده است که در اثر نیروی برخورد جسمی با سرعت ۳۰ کیلومتر بر ساعت یا بیشتر به کنار خودرو که موجب تغییر شکل شدید در ستون میانی و دیگر اجزا شود، به همراه ایجاد شتاب منفی در سنسور بیشتر از حد معین تعریف شده توسط واحد SRS، باز شود.

باز شدن کیسه هوا به وسیله ی جلوگیری از ضربه مستقیم به راننده و سرنشینان از طرف اجسام سخت درون خودرو از آن ها محافظت می کند. ضربه های ملایم و یا برخورد با موانع کوچک در اثر اشتباه راننده باعث نمی شود کیسه هوا عمل نماید. زیرا میزان قدرت ضربه توسط واحد کنترل الکترونیکی به صورت اتوماتیک محاسبه می شود.

عیب یابی و تعمیرات

در تصادفات از کنار، باز شدن کیسه هوا ممکن است موجب صدمه دیدن فریم پشتی صندلی و دیگر قطعات گردد. در صورتی که پشتی صندلی تعویض نشود ممکن است در هنگام تصادف بعدی کیسه هوا به طور کامل باز نشود. بنابراین پس از باز شدن کیسه هوا می بایست کیسه هوای جانبی و محل قرارگیری کیسه هوا در پشتی صندلی با قطعه جایگزین جدید تعویض گردد. پس از اتمام تعمیرات مطمئن شوید صندلی و دسته سیم به طور صحیح نصب شده باشند.

جهت عیب یابی سیستم کیسه هوا از دستگاه عیب یاب به جای اهم متر استفاده کنید. زیرا استفاده از اهم متر ممکن است باعث باز شدن کیسه هوا و صدمه دیدن افراد گردد.

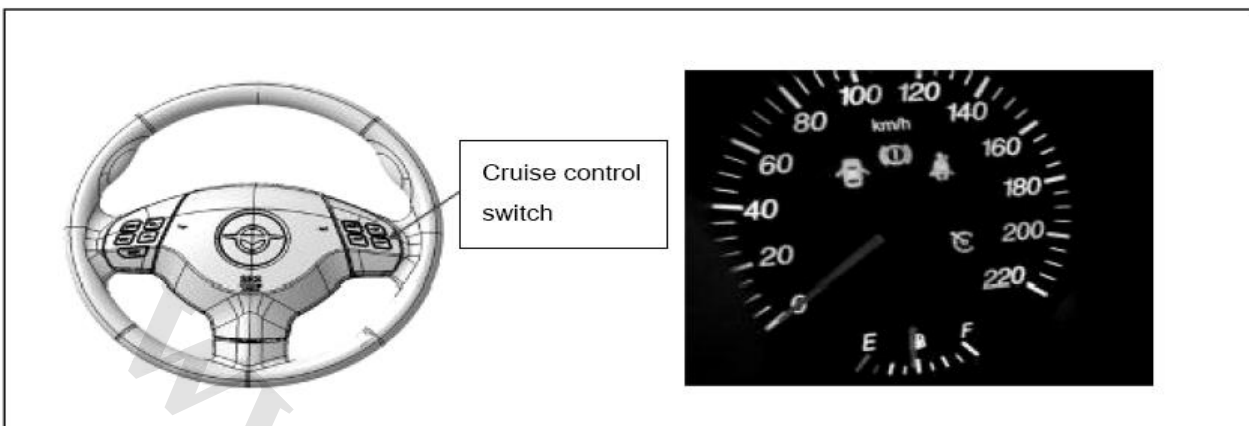


سایر روش‌های تست مانند سیستم کیسه هوا جلو می‌باشد. لطفاً جهت عیب‌یابی به جزوه تعمیراتی مراجعه نمایید.

۹,۴ سیستم کروز کنترل (Cruise Control)

اطلاعات عملکرد

سیستم کروز کنترل در خودروی هایما ۷ با جعبه‌دنده اتوماتیک جهت افزایش راحتی و کاهش تنش رانندگی و راحت‌تر کردن رانندگی تعبیه شده است. در طول رانندگی‌های طولانی مخصوصاً در بزرگراه‌ها با فعال کردن این سیستم می‌توان سرعت را ثابت نمود و پا را از روی پدال گاز رها کرد.

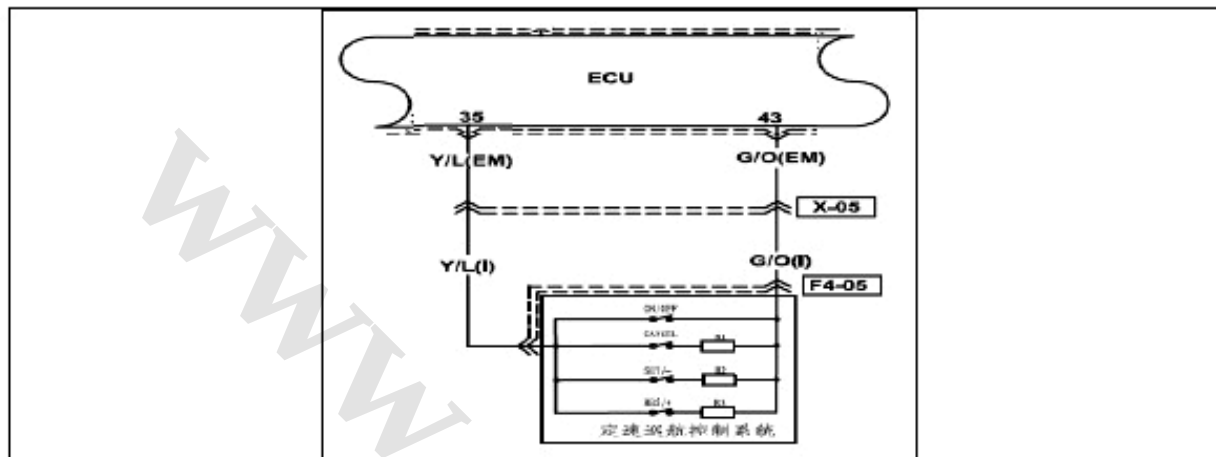


اجزا و اصول کارکرد

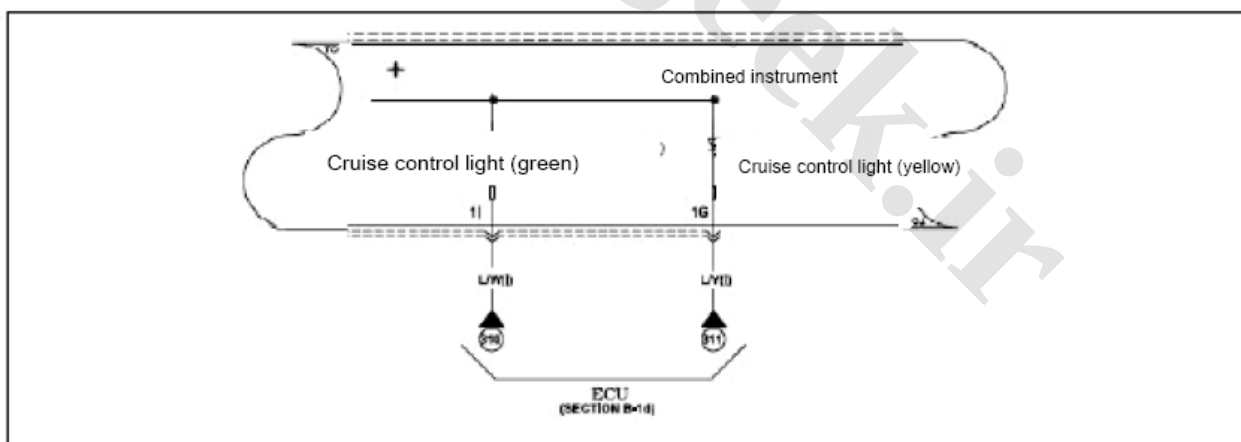
کروز کنترل دارای ۴ کلید بر روی فرمان می باشد : SET/+ ، SET/- ، CANCEL ، OFF/ON .



کلید کنترل کروز بر اساس سیگنال سوئیچ مقاومت کار می‌کند. بدون نیاز به فشردن پدال گاز سیگنال برای کنترل دریچه گاز به واحد کنترل الکتریکی موتور ارسال شده و این موضوع از تنش رانندگی کاسته و موجب رانندگی هوشمند و راحت‌تر بخش می‌گردد.



بر روی پنل سیستم کروز کنترل ۲ عدد لامپ وجود دارد: لامپ زرد به معنی شروع به کار سیستم و لامپ سبز به معنی تنظیم شدن سرعت می‌باشد.





حالت‌های عملکرد :

۱) ON/OFF ... سیگنال کلید اصلی کروز کنترل. این کلید را در وضعیت "ON" قرار داده تا کروز کنترل روشن شود. به کمک دیگر دکمه‌ها سرعت دلخواه را تنظیم نموده و حالت کروز را فعال نمایید.

۲) SET/- : سیگنال کلید کاهش سرعت / تنظیم کروز. این کلید سه وظیفه دارد :

A. انتخاب سرعت کنونی به عنوان سرعت در حالت کروز. زمانی که کلید اصلی کروز در وضعیت "ON" باشد خودرو با سرعت بیش از 25km/h حرکت می‌کند و سیستم وارد حالت کروز شده، در صورتی که عملی در جهت غیر فعال شدن کروز (مانند فشردن پدال ترمز) رخ ندهد خودرو با سرعت کنونی به حرکت ادامه می‌دهد.

B. فشردن دکمه برای کاهش سرعت. با هر بار فشردن این دکمه در حالت کروز 2km/h از سرعت تنظیم شده کاسته می‌شود.

C. فشردن و نگه‌داشتن دکمه برای کاهش سرعت. با فشردن و نگه‌داشتن این دکمه در حالت کروز سرعت تنظیم شده به طور پیوسته کاهش می‌یابد.

۳) RES/+ : بازگشت حالت کروز / سیگنال کلید افزایش سرعت. همانند "سیگنال کلید کاهش سرعت / تنظیم کروز" این کلید دارای ۳ وظیفه می‌باشد.

فعال سازی دوباره حالت کروز . کلید "ON" را فشرده تا حالت کروز برگردد و خودرو با سرعت بیش از 25km/h حرکت کند. چنانچه عملی در جهت غیر فعال شدن کروز (مانند فشردن پدال ترمز) رخ ندهد سیستم با توجه به پارامترهای تنظیمات قبلی، سرعت را انتخاب می‌کند. جهت افزایش سرعت با هر بار فشردن این دکمه 2km/h به سرعت اضافه شده و با نگه‌داشتن این کلید سرعت به طور پیوسته زیاد می‌شود.



۴) CANCEL: ارسال سیگنال جهت قطع حالت کروز. با فشردن این دکمه در زمانی که حالت کروز فعال است سیستم به وضعیت آماده به کار تغییر وضعیت می‌دهد (تنظیم سرعت مورد نظر).

حالت‌های عملکرد در وضعیت کروز:

A) در حالت کروز، پدال ترمز را فشار دهید تا سیستم موقتاً از حالت کروز خارج شده و وارد حالت آماده به کار شود. چراغ سبز خاموش و چراغ زرد روشن می‌شود.

B) در حالت کروز، جهت شتاب‌گیری پدال گاز را فشار دهید. پدال گاز را رها کنید تا سیستم با آخرین تنظیمات انجام شده وارد حالت کروز شود.

C) در حالت کروز، دنده را به وضعیتی بجز D عوض کنید تا سیستم موقتاً از حالت کروز خارج شده و وارد حالت آماده به کار می‌شود. چراغ سبز خاموش و چراغ زرد روشن می‌شود.

D) در حالت کروز، کلید "CANCEL" را فشار دهید تا سیستم موقتاً از حالت کروز خارج شده و وارد حالت آماده به کار می‌شود. چراغ سبز خاموش و چراغ زرد روشن می‌شود.

E) در حالت کروز، کلید ON/OFF را فشار دهید تا سیستم از حالت کروز خارج شده و سرعت ذخیره شده در حافظه توسط واحد کنترل الکترونیکی پاک شود و چراغ خاموش گردد.

F) بعد از متوقف شدن خودرو سیستم به طور اتوماتیک از حالت کروز خارج و جهت افزایش ایمنی در رانندگی بعدی و رفع هرگونه ریسک ناگهانی و ناخواسته در صورت فشردن کلید SET/- در سرعت پایین تنظیم سرعت انجام شده پاک می‌گردد.

G) برای پاک کردن سرعت تنظیم شده در حالت قبلی و ذخیره آخرین تنظیمات سرعت کروز را ریست کنید.



عیب یابی و تعمیرات

با توجه به مقادیر جدول

زیر به عیب یابی بپردازید.

Switch	Resistance	Voltage
ON/OFF	0 Ω	0 V
CANCEL	118 Ω	0.5 V
SET/-	610 Ω	2 V
RES/+	2210 Ω	3.2 V



پیوست

مشخصات سرویس فنی

بخش ها		پارامتر ها
سر سیلندر		
ارتفاع (mm{in})	استاندارد	124.45-124.55{4.8996-4.9035}
	بیشترین تراش سوپاپ	0.2{0.0078}
تغییر شکل اتصال سطح سیلندر	بیشترین	0.03{0.0011}
	بیشترین	0.05{0.0019}
تغییر شکل اتصال سطح مانیفولد (mm{in})	بیشترین	0.20{0.0078}
	بیشترین سمباده زنی	0.20{0.0078}
سوپاپ گاز (وضعیت سرد موتور)	ورودی	0.18-0.26{0.007-0.0102}
	خروجی	0.26-0.34{0.0102-0.0133}
سوپاپ و گیتسوپاپ		
ضخامت لبه (mm{in})	سوپاپ هوا	0.85{0.0334}
		0.35{0.014}
	سوپاپ دود	1.50{0.0590}
		0.9{0.035}
فاصله سوپاپ (mm{in})	سوپاپ هوا	101.15-101.65{3.9822-4.0019}
		100.95{3.9744}
	سوپاپ دود	101.07-101.57{3.9791-3.9988}
		100.87{3.9712}
ضخامت سوپاپ میله سوپاپ (mm{in})	سوپاپ هوا	4.965-4.980{0.1954-0.1960}
		4.915{0.1935}
	سوپاپ دود	4.955-4.970{0.1950-0.1956}
		4.905{0.1931}
I.D مجرای سوپاپ (mm{in})	استاندارد	5-5.012{0.1968-0.1973}
	بیشترین اندازه مجاز	5.012-5.022{0.1973-}



0.1977}		
19.8-20.4{0.7795-0.8031}	سوپاپ هوا	برآمدگی گیت میل سوپاپ (mm{in})
4.6-15.2{0.5748-0.5984}	سوپاپ دود	
نشیمنگاهسوپاپ		
0.9-1.3{0.0354-0.0511}		عرض ثابت نشیمنگاهسوپاپ (mm{in})
43°30'-44°	سوپاپ هوا	زاویه نشیمنگاهسوپاپ (°)
43°30'-44°	سوپاپ دود	
44.37{1.7468}	سوپاپ هوا	فرو رفتگی سیتسوپاپ (ارتفاع برآمدگی سوپاپ) (mm{in})
44.37{1.7468}	سوپاپ دود	
فنر سوپاپ		
203-225 {20.71-22.95, 45.62-50.56}	H: 38.8mm {1.528in}	ارتفاع فشاری فنر سوپاپ (N{kg,ibf})
203-225 {20.71-22.95, 45.62-50.56}	H: 38.8mm {1.528in}	
1.86{0.073}	بیشترین	حالت عمودی سوپاپ هوا
1.86{0.073}	بیشترین	سوپاپ دود (mm{in})

بخش ها	پارامتر ها
کاسه نمد	
گودی L(mm{in})	ورودی 22.1{0.87}
	خروجی 16.9{0.665}
میل بادامک	
خارج از مرکز بودن محور بادامک (mm{in})	بیشترین 0.03{0.0012}
ارتفاع برآمدگی بادامک (mm{in})	سوپاپ استاندارد 43.72{1.7212}
	هوا کمترین 43.52{1.7133}
	سوپاپ استاندارد 43.5{1.7126}
	دود کمترین 43.3{1.7047}
قطر یاتاقان (mm{in})	استاندارد 25.936-25.965{1.0211-1.0222}



25.906{1.0199}	کمترین	
0.035-0.085{0.0014-0.0033}	استاندارد	لقی یا تاقان (mm{in})
0.08-0.20{0.0031-0.0078}	استاندارد	لقی نهایی (mm{in})
0.21{0.0082}	بیشترین	
تایپیت		
31.000-31.025{1.2205-1.2215}	استاندارد	قطر سوراخ تایپیت (mm{in})
30.964-30.980{1.2191-1.2197}	استاندارد	قطر تایپیت (mm{in})
0.020-0.061{0.00079-0.00240}	استاندارد	فاصله بین تایپیت و سوراخ
0.180{0.0071}	بیشترین	تایپیت (mm{in})
بلوک سیلندر		
273.5{10.7677}	استاندارد	ارتفاع (از سطح بالا تا خط مرزی اصلی) (mm{in})
0.20{0.008}	کمترین حد مجاز تراش	
0.05{0.002}	استاندارد	تغییر شکل سطح بالا (mm{in})
84.00-84.03{3.3071-3.3083}	استاندارد	قطر داخلی سیلندر
84.25-84.28{3.3169-3.3181}	اندازه بزرگ	
	0.25{0.01}	
84.50-84.53{3.3268-3.3279}	اندازه بزرگ	
	0.50{0.02}	
0.15{0.006}		محدوده سایش (mm{in})
83.97-84{3.305-3.3071}	استاندارد	قطر پیستون (mm{in})
84.22-84.25{3.3157-3.3169}	اندازه بزرگ	
	0.25{0.01}	
84.47-84.50{3.3256-3.3268}	اندازه بزرگ	
	0.50{0.02}	
0.02-0.04{0.0008-0.0016}	استاندارد	لقی بین پیستون و قطر داخلی سیلندر (mm{in})
0.10{0.004}	بیشترین	
بخش ها		پارامتر ها
رینگ پیستون		
0.030-0.070{0.0012-0.0027}	استاندارد	لقی بین رینگ
0.020-0.060{0.0008-0.0024}	استاندارد	رینگ دوم و شیار



0.040-0.120{0.0016-0.0047}	استاندارد	رینگ روغن	رینگ (mm{in})
0.15{0.006}	بیشترین	رینگ بالا/دومین رینگ	
0.15{0.006}	بیشترین	رینگ روغن	
0.20 - 0.35{0.008 - 0.014}	رینگ بالایی		لقی دهانه رینگ اندازه گیری داخل سیلندر (mm{in})
0.30 - 0.45{0.012 - 0.018}	رینگ دومی		
0.20 - 0.50{0.008 - 0.020}	رینگ روغن		
1.0{0.039}	بیشترین		
گیژین پین			
19.002 - 19.005{0.7481 - 0.7482}	استاندارد	(mm{in}) قطر خارجی گیژین پین	
19.010 - 19.015{0.7484 - 0.7486}	استاندارد	قطر داخلی محور گیژین پین (mm{in})	
-0.031- -0.017{-0.0013- -0.0007}	استاندارد	لقی کم بین سوراخ اتصال دهنده	
-0.031- -0.017{-0.0013- -0.0007}	استاندارد	لقی بین سوراخ گیژین پین و محور گیژین پین	
شاپون و یاتاقانشاپون			
139.9-140 {5.5118-5.5079}	استاندارد	طول شاپون [مرکز تا مرکز]	
18.974-18.985 {0.7476-0.7474}	استاندارد	قطر سوراخ کوچک	
0.100-0.250{0.004-0.010}	استاندارد	لقی شاپون (mm{in})	
0.30{0.012}	بیشترین		
1.487-1.499{0.05854-0.05902}	استاندارد	بوش	اندازه شاپون (mm{in})
1.612-1.624{0.06346-0.06394}	سایز کمتر 0.25{0.01}		
1.737-1.749{0.06839-0.06886}	سایز کمتر 0.50{0.02}		
0.015-0.048{0.0006-0.0019}	استاندارد	لقی	
0.015-0.048{0.0006-0.0019}	بیشترین	(mm{in}) یاتاقانشاپون	
میل لنگ			
0.03{0.0012}	(mm{in}) لایه خارجی میل لنگ		
49.982-50.000{1.9678-1.9685}	استاندارد	قطر یاتاقان اصلی	



49.732-49.75{1.9580-1.9586}	کمترین حد مجاز 0.25{0.01}	(mm{in})
0.018-0.036{0.00071-0.00142}	استاندارد	لقی یاتاقان اصلی
0.1{0.0039}	بیشترین	(mm{in})
1.988-2.003{0.0783-0.0789}	استاندارد	اندازه بوش محور اصلی
2.113-2.128{0.0831-0.0837}	کمترین حد مجاز 0.25{0.01}	(mm{in})
44.980-45.000{1.7709-1.7717}	استاندارد	قطر پین میل لنگ (mm{in})
44.730-44.750{1.7610-1.7618}	کمترین حد مجاز 0.25{0.01}	
44.480-44.500{1.7512-1.7520}	کمترین حد مجاز 0.50{0.02}	

بخش ها	پارامترها
میل لنگ	
اندازه طول یاتاقان (mm{in})	1.925-1.975{0.0758-0.0778}
	2.050-2.100{0.0807-0.0827}
	2.175-2.225{0.0856-0.0876}
	2.300-2.350{0.0906-0.0925}
لقی انتهای میل لنگ (mm{in})	0.05-0.25{0.002-0.010}
	0.30{0.012}
چک کردن	
فشار تراکم kpa{kgf/cm2,psi}[rpm]	1370{14.0, 199}[300]
	1080{11.0, 156}[300]
	200{2.0,28}
فشار روغن موتور (kpa{kfg/cm2, psi}[rpm])	300-500{3.1-5.1, 43-71}[2500]



2.8{2.9, 2.4}	تعویض روغن موتور	میزان روغن فیلتر موتور
3.0{3.1, 2.6}	تعویض روغن موتور با فیلتر	L{US qt, Impqt}
		دسته بندی روغن موتور
SAE 10W-30	بالای $-25^{\circ}\text{C}\{13^{\circ}\text{F}\}$	مقدار ویسکوزیته روغن موتور
SAE 5W-30	-30°C - $37^{\circ}\text{C}\{-22^{\circ}\text{F}$ - $98^{\circ}\text{F}\}$	
تسمه دینام		
6.5-7.5{0.26-0.29}	جدید	تغییر شکل خمشی (mm{in})
7.0-9.0{0.28-0.35}	قدیم	هنگامی که نیروی 98N و یا 10 kg وارد می شود
10{0.39}	حدوده	
686-834{70-85,160-180}	جدید	کشش نیرو N{kgf, lbf}
490-686{50-70,120-150}	قدیم	
392{40, 88}	حدوده	
موتور استارت		
۱۴	ولتاژ (V)	تست بدون بار
۱۱۰	جریان (A)	
مونتاژ و پیاده سازی قسمت تایمینگ موتور		
3{0.1181}		انبساط طولی راهنمای سوپاپ (mm{in})
سنسور دور موتور		
0.5-1.1{0.020-0.043}		لقی بین چرخ و سنسور (mm{in})
ترموستات		
80-84{176-183}		دمای باز شدن ($^{\circ}\text{C}\{^{\circ}\text{F}\}$)
95{203}		دمای کامل باز شدن ($^{\circ}\text{C}\{^{\circ}\text{F}\}$)
$\geq 8.5\{0.33\}$		جابجایی کامل (mm{in})
فشار پدال کلاچ		
$\leq 0.6\{0.024\}$	ارتفاع (mm{in})	فنر دیافراگم
$\leq 0.6\{0.024\}$	شعاع بیرونی (mm{in})	
0.05{0.0019}		همواری فشار پدال (mm{in})



بخش ها		پارامتر ها
سایش پدال کلاچ		
ضخامت نصب (mm{in})		7.7-8.3{0.3031-0.3267}
شعاع بیرونی (mm{in})		1.0{0.0393}
چرخ طیار		
ضخامت بیرونی (mm{in})		$\leq 0.13\{0.0051\}$
پمپ روغن		
لقی بین رتور داخلی و خارجی (mm{in})	استاندارد	0.06-0.18{0.0024-0.0070}
	بیشترین	0.22{0.009}
لقی بین رتور و بدنه پمپ (mm{in})	استاندارد	0.100-0.181{0.0040-0.0071}
	بیشترین	0.22{0.009}
خلاصی در اِ ر شل و سائیدگی قطعه (mm{in})	استاندارد	0.040-0.095{0.0016-0.0038}
	بیشترین	0.14{0.006}
طول فنر فشاری (mm{in}) فشار 82.6-90.4N {8.43-9.22kgf, 18.56-20.31lbf}		35.15{1.3839}
فاصله فرو رفتگی برای آب بندی روغن (mm{in}) برای بدنه پمپ روغن		0-1.0{0-0.039}
آب بندی روغن		
فاصله فرو رفتگی برای آب بندی روغن (mm{in}) برای قسمت عقب میل لنگ		0-0.5{0-0.019}
فاصله چفت کردن پلاستیک فشرده		
چفت کردن سر سیلندر (mm{in})	استاندارد	104.2-104.8{4.103-4.125}
	بیشترین	105.5{4.154}
چفت کردن یاطاقان اصلی (mm{in})	استاندارد	67.7-68.3{2.665-2.689}
	بیشترین	68.7{2.705}
چفت کردن یاتاقان شاتون (mm{in})	استاندارد	46.7-47.3{1.838-1.862}
	بیشترین	47.6{1.874}



S/N	خطای کد	توصیف (UAES)	EUIV EOBD
-----	---------	--------------	-----------

www.cargeek.ir