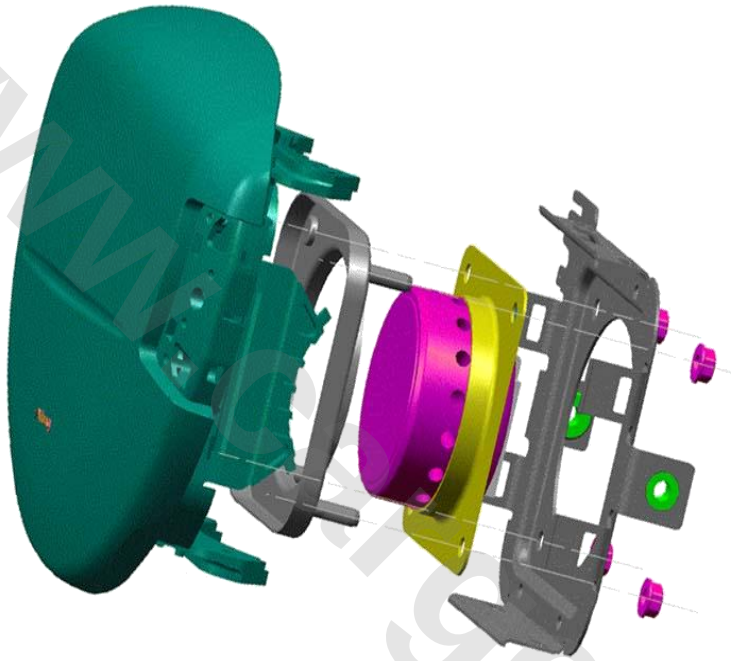
www.cargeek.ir

سیستم ایمنی تکمیلی (SRS)

براساس سرفصل آموزشی H-STEP 2

AMC-T15-V00



ترجمه و تدوین
فرخ‌رضا حسنی

واحد آموزش شرکت آسان‌موتور
بهار ۱۳۹۰

Copyright by Assan Motor Company. All rights reserved.

www.cargeek.ir

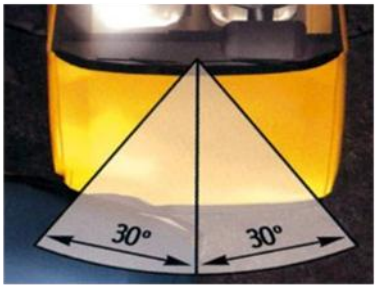
فهرست

موضوع صفحه

شرایط عملکرد کیسه هوای جلو ۳
دسته بندی قطعات سیستم کیسه هوا ۷
ورودی‌ها و خروجی‌ها ۹
مراحل عملکرد کیسه هوا ۱۱
ترتیب انفجار ۱۴
ساختمان واحد کنترل **SRSCM** ۱۵
عملکرد چراغ اخطار ۱۸
مکانیزم باد کننده کیسه هوا ۲۰
کیسه هوای راننده و فنر ساعتی ۲۲
کیسه هوای سرنشین ۲۳
کیسه‌های هوای کناری و پرده‌ای ۲۴
پیش کشنده نوار کمربند ایمنی ۲۵
پیش کشنده قفل کمربند ایمنی ۲۷
کمربند ایمنی مجهز به سیستم **PSB** ۲۸
قطعات ۲۹
نمای کلی سیستم ۳۰
عملکرد اصلی (کشنده) ۳۱
سنسور تشخیص ضربه جلو ۳۲
سنسور تشخیص ضربه کناری ۳۴

www.cargeek.ir

شرایط عملکرد کیسه هوای جلو



سیستم نگهداری تکمیلی ((Supplemental Restraint System (SRS) با هدف کاهش احتمال آسیب دیدگی یا شدت جراحت وارده به راننده و سرنشینان خودرو، به کمک تجهیزاتی مانند کیسه هوای سرنشین و راننده، کیسه هوای پرده‌ای، کیسه هوای کناری و پیش کشنده‌های کمربند ایمنی و به منظور پشتیبانی از سیستم کمربند ایمنی خودرو طراحی شده است.

شرایطی که موجب فعال سازی کیسه هوای جلو خواهد شد

طبق قانون، در صورت برخورد از ناحیه جلوی خودرو تحت زاویه‌ای معادل ۳۰ درجه نسبت به امتداد طولی خودرو، باید دستور فعال سازی کیسه هوا توسط واحد کنترل صادر شود. برخی از شرکت‌های سازنده واحد کنترل، این زاویه را ۴۵ درجه در نظر می‌گیرند.

برخورد از مقابل با سرعت کم به موانع و دست انداز | چاله بسیار عمیق | برخورد از مقابل با سرعت کم به قسمت بار کامیون

غلتیدن خودرو | برخورد از پشت | برخورد از کنار

شرایطی که ممکن است موجب فعال شدن کیسه هوای جلو شود

در صورت برخورد با قسمت بار خودروهای باری یا برخورد با تیر برق از قسمت جلو و همچنین افتادن چرخ‌ها در چاله عمیق امکان فعال شدن کیسه هوای جلو وجود دارد.

شرایطی که موجب فعال شدن کیسه هوای جلو نمی‌شود

کیسه هوای جلو تحت شرایط برخورد از پهلوها و پشت یا غلتیدن خودرو فعال نمی‌شود. از سوی دیگر در صورتی که سرعت خودرو از حد مجاز عملکرد کیسه هوا پایین‌تر باشد، این سیستم فعال نخواهد شد.

برخورد از کنار

غلتیدن خودرو

برخورد از پشت

برخورد از مقابل

شرایطی که موجب فعال شدن کیسه‌های هوای پرده‌ای و کناری خواهد شد

کیسه‌های هوای کناری و پرده‌ای برای کاهش شدت ضربه ناشی از تصادفات از کنار طراحی شده‌اند. در اثر برخورد از پهلوها فقط کیسه‌های هوای پرده‌ای و کناری فعال خواهند شد. تعیین نیاز به فعال شدن کیسه‌های هوای با توجه به سرعت و زاویه برخورد صورت می‌پذیرد. همچنین کیسه‌های هوای پرده‌ای و کناری در صورت کافی بودن شدت ضربه فعال می‌شوند.

شرایطی که موجب فعال شدن کیسه‌های هوای پرده‌ای وکناری نمی‌شود

کیسه‌های هوای پرده‌ای و کناری در برخورد از روبرو و پشت فعال نمی‌شوند.

نکته مهم :

به دلیل اینکه سنسورهای سیستم کیسه هوا مقدار شتاب منفی را تشخیص می‌دهند، مقادیر سرعت و خسارت وارده ملاک مناسبی برای تعیین لزوم عملکرد کیسه هوا نیستند. در برخی از موارد کیسه‌های هوا بر اثر برخورد شدید اجسام سطح جاده با قسمت زیرین خودرو فعال می‌شوند. با وجود آسیب ندیدن قسمت جلویی خودرو، شتاب منفی بسیار زیادی به خودرو وارد شده که موجب فعال شدن کیسه هوا می‌شود.

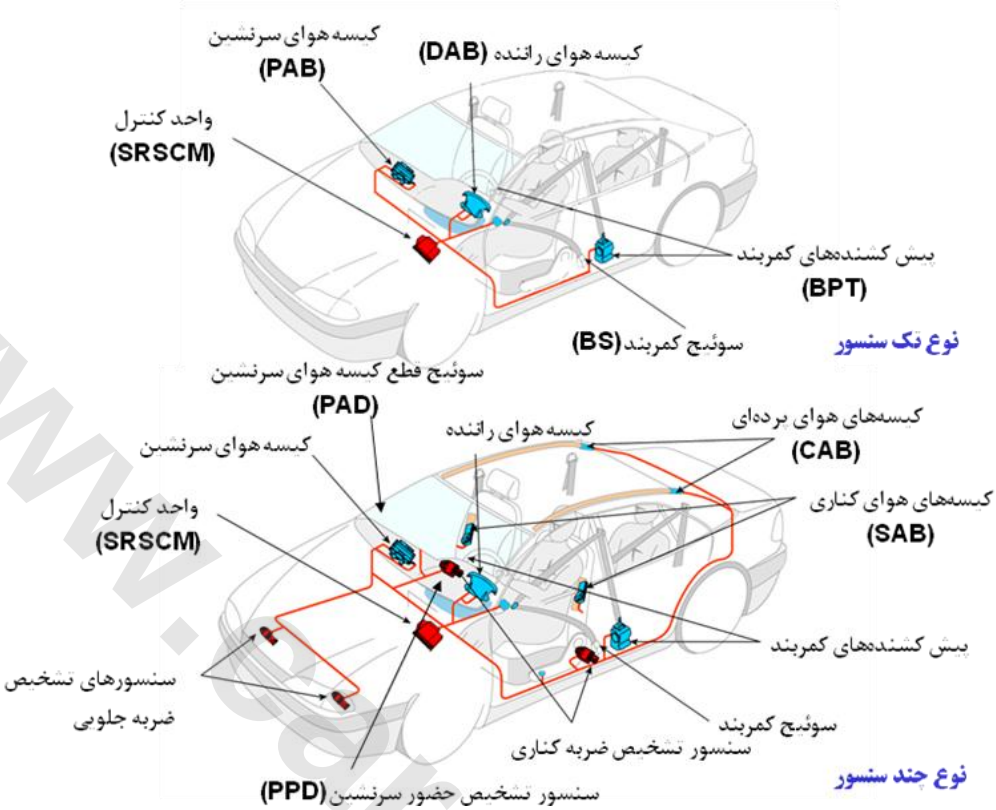
www.cargeek.ir

دسته‌بندی قطعات سیستم کیسه هوا

تک مرحله‌ای

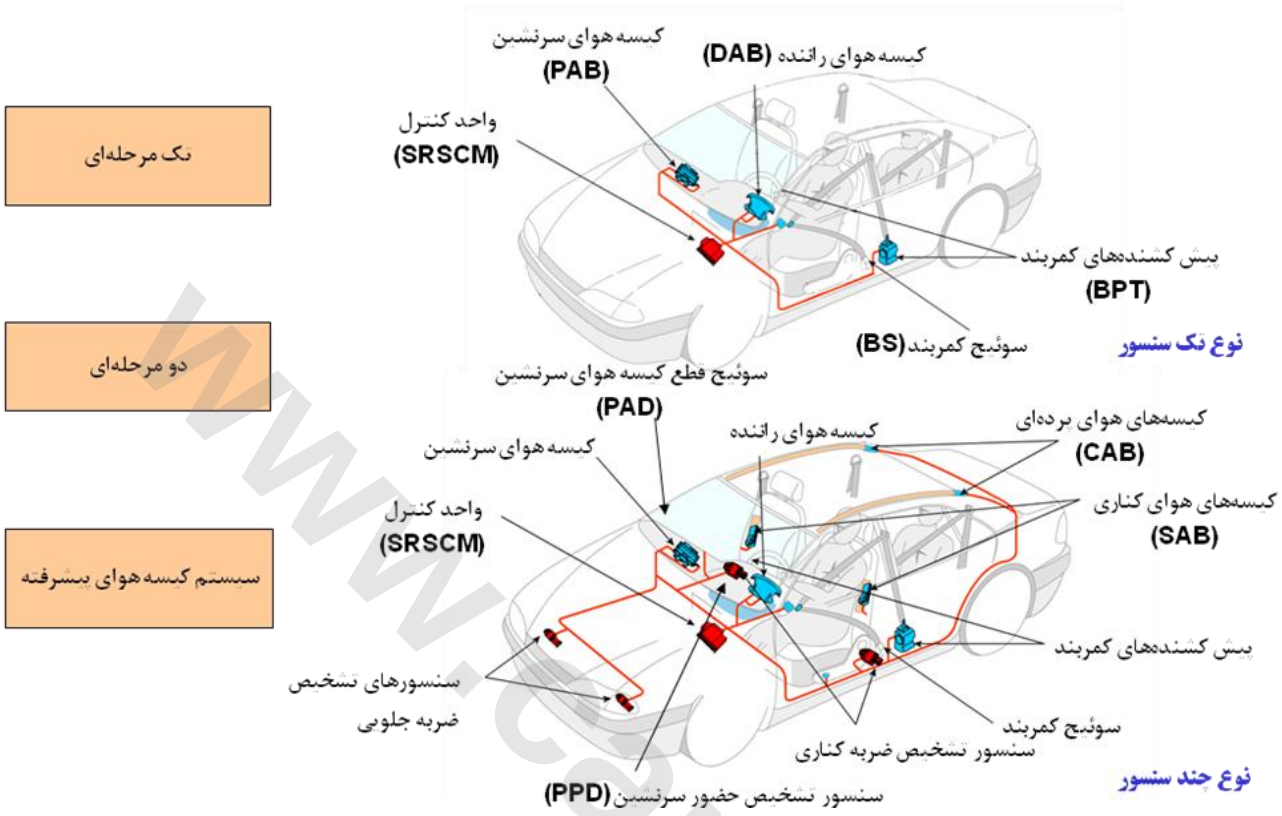
دو مرحله‌ای

سیستم کیسه هوای پیشرفته



سیستم ایمنی تکمیلی کیسه هوا شامل قطعات زیر می‌باشد (وابسته به مشخصات):

- مجموعه کیسه هوای راننده در مرکز غربیلک فرمان واقع شده و شامل کیسه هوا و ماده انفجاری می‌باشد.
- مجموعه کیسه هوای سرنشین در سمت راست داشبورد خودرو واقع شده و شامل کیسه هوا و ماده انفجاری می‌باشد.
- فنر ساعتی پشت غربیلک فرمان واقع شده است.
- مجموعه کیسه‌های هوای کناری در قسمت کناری پشتی صندلی‌های جلوی خودرو واقع شده و شامل کیسه هوا و ماده انفجاری می‌باشد.
- مجموعه کیسه‌های هوای پرده‌ای در قسمت کناری سقف خودرو واقع شده است.
- مجموعه پیش‌کشنده‌های قفل و کشنده کمربند ایمنی
- واحد کنترل کننده سیستم ایمنی تکمیلی در قسمت کف اتاق و زیر کنسول وسط قرار گرفته است.
- یک سوئیچ غیر فعال کننده کیسه هوای سرنشین کناری یا سیستم تشخیص حضور سرنشین کناری در صندلی سرنشین تعبیه شده است.
- سنسورهای تشخیص ضربه از جلو
- سنسورهای تشخیص ضربه از پهلوها



طبقه‌بندی سیستم کیسه هوا:

سیستم‌های کیسه هوا به دو دسته تک سنسور و چند سنسور تقسیم می‌شود. هر دو نوع سیستم کیسه هوا می‌توانند تک مرحله‌ای یا دو مرحله-ای باشند.

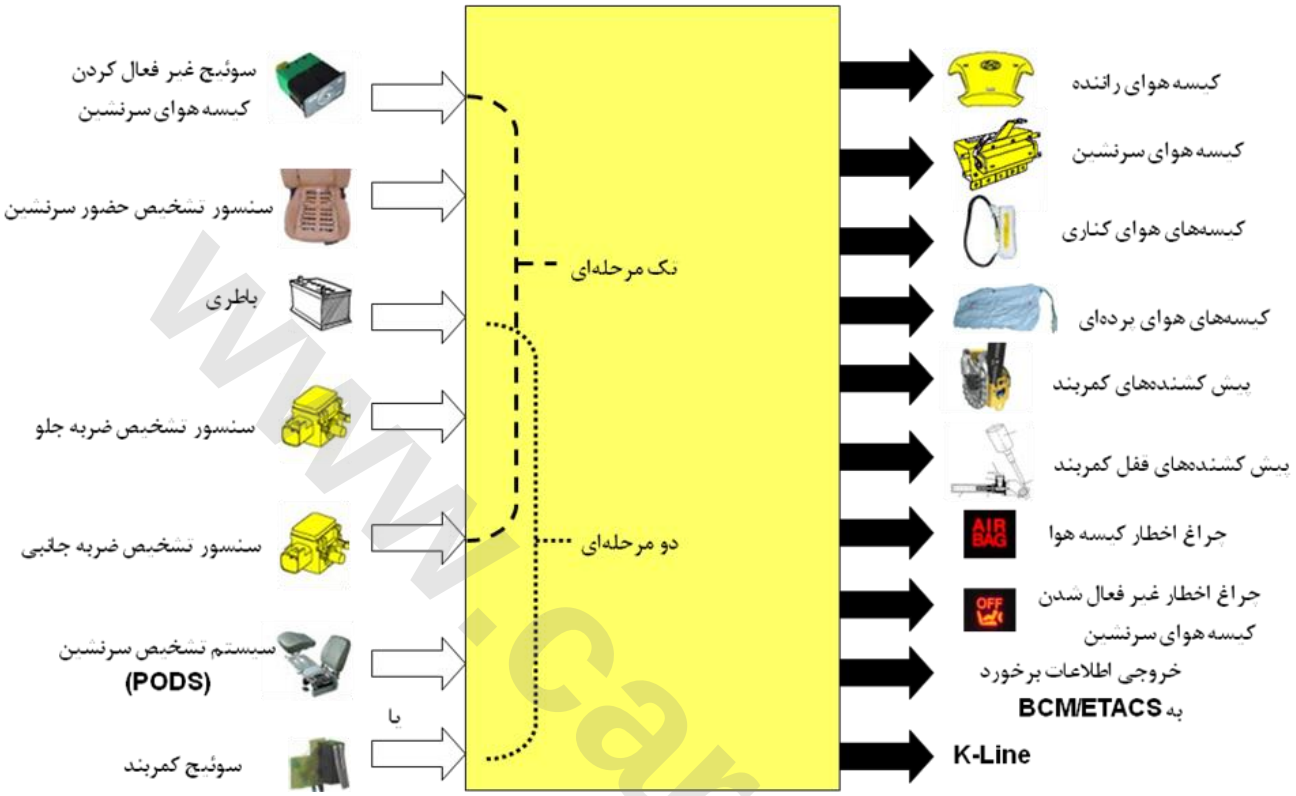
مدل تک سنسور:

این مدل فقط دارای کیسه هوای راننده می‌باشد که امکان نصب کیسه هوای سرنشین و کمربند مجهز به پیش‌کشنده را نیز دارد. در نوع تک سنسور، شتاب سنجی که مقدار شتاب منفی خودرو را تعیین می‌کند داخل واحد کنترل کننده تعبیه شده است.

مدل چند سنسور:

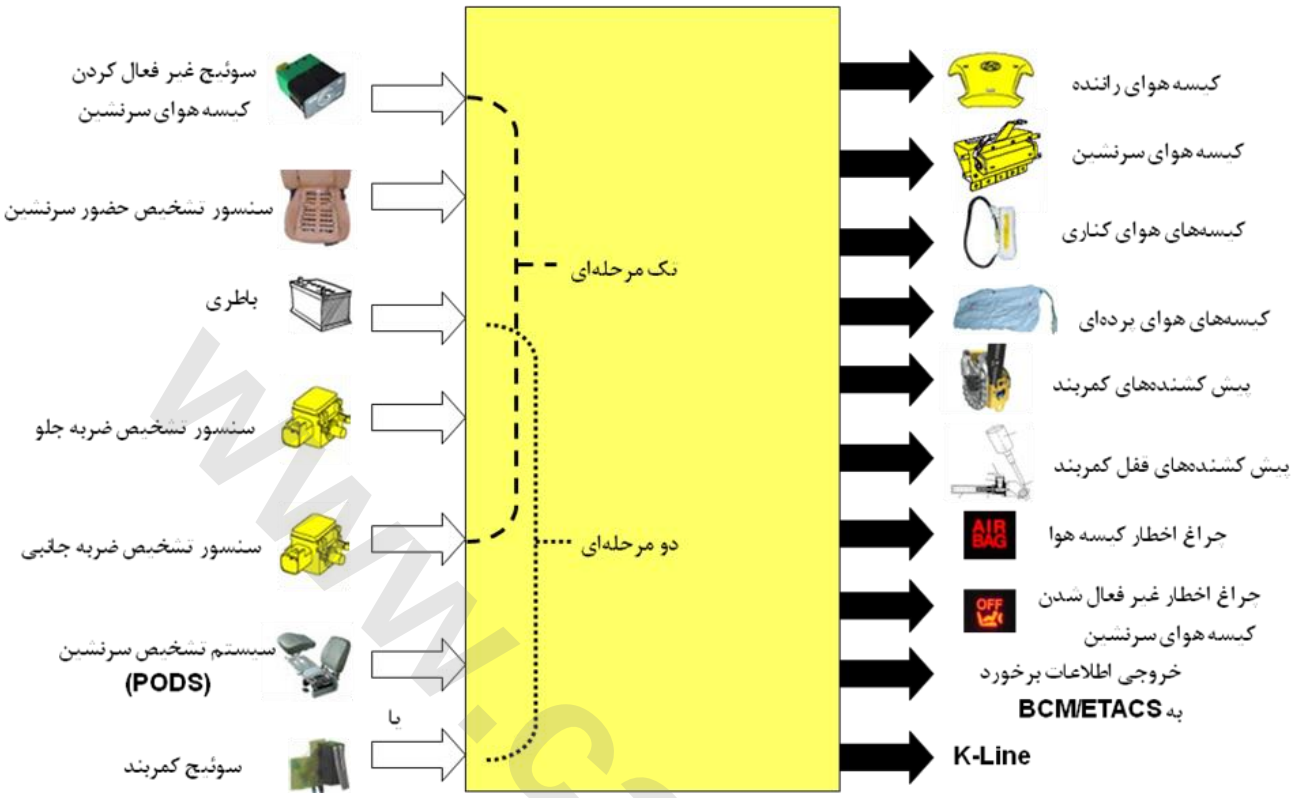
این نوع سیستم کیسه هوا به طور معمول به کیسه هوای راننده و کناری مجهز است. همچنین امکان نصب کیسه هوای سرنشین و پرده‌ای را نیز داراست. در نوع چند سنسور، شتاب سنج داخل واحد کنترل به واسطه سنسورهای اضافه مانند سنسور تشخیص ضربه جلو و/ یا عقب پشتیبانی می‌شود. سیستم‌های کیسه هوای پیشرفته همواره از نوع چند سنسور هستند.

ورودی‌ها و خروجی‌ها



واحد کنترل کننده کیسه هوا، قلب این سیستم به شمار آمده و نیازمند تأمین انرژی لازم توسط منبع تغذیه می‌باشد. با توجه به شدت تصادف و منطق تعریف شده برای عملکرد کیسه هوا، تأمین جریان الکتریکی مورد نیاز به منظور فعال سازی کیسه‌های هوای راننده، سرنشین، پرده‌ای، کناری و پیش کشنده‌های قفل و نوار کمربند ایمنی توسط واحد کنترل تأمین می‌گردد.

سیستم‌های کیسه هوای تک مرحله‌ای قابلیت به کار بردن اطلاعات ورودی اضافه از قبیل سوئیچ قطع کیسه هوای سرنشین کناری، سنسور تشخیص ضربه جلو و پهلو را دارد. سوئیچ قطع کیسه هوای سرنشین کناری به راننده این اجازه را می‌دهد تا عملکرد این کیسه هوا را فعال یا غیر فعال سازد. سنسورهای تشخیص ضربه جلو، شدت تصادف در لحظه برخورد را تعیین می‌کند. از این رو به آن‌ها سنسور برخورد نیز گفته می‌شود.



سیستم‌های دو مرحله‌ای نیاز به دریافت اطلاعاتی از سیستمی به نام تشخیص سرنشین(Passive Occupant Detection System (PODS)) دارد. این سیستم، کنترل کننده کیسه هوا SRSCM را قادر می‌سازد تا از حضور یا عدم حضور سرنشین کناری مطلع گردد. پیش از این سوئیچ وضعیت قفل کمربند، نشان دهنده بسته بودن کمربند راننده یا سرنشین بوده است. در مدل‌های مختلف، طراحی متفاوتی از سیستم‌ها از قبیل سنسورهای تشخیص حضور سرنشین (Passenger Presence Detection (PPD)) و قفل کمربند به کار رفته است. برای کسب اطلاعات بیشتر به راهنمای تعمیرات خودرو مراجعه کنید. همچنین در سیستم‌های دو مرحله‌ای اطلاعاتی از سنسورهای تشخیص ضربه جلو و کناری نیز دریافت می‌شود.

آماده به کار بودن سیستم و همچنین وجود ایراد در سیستم، توسط چراغ اخطار به راننده اطلاع رسانی می‌شود. غیر فعال بودن کیسه هوای سرنشین کناری توسط چراغ نشانگر وضعیت کیسه هوای سرنشین، به راننده گزارش می‌گردد. اطلاعات برخورد، به منظور باز شدن اضطراری قفل درها در صورت وقوع تصادف به سیستم کنترل زمان و اخطار (ETACS) یا واحد کنترل اتاق (BCM) ارسال می‌شود. ارتباط این سیستم با دستگاه عیب‌یاب از طریق شبکه K-Line صورت می‌پذیرد.

مراحل عملکرد کیسه هوا

کیسه هوای کناری

طراحی سیستم	ورودی		راننده		سرنشین	
	OFF	ON	SAB	CAB	SAB	CAB
			⊙	⊙	⊙	⊙
سوئیچ غیر فعال کردن کیسه هوای سرنشین	PAD				⊙	⊙
		PAD			⊙	⊙
سنسور تشخیص حضور سرنشین	PPD				X	⊙
		PPD			⊙	⊙

یک مرحله‌ای

طراحی سیستم	ورودی		راننده		سرنشین	
	OFF	ON	DAB	BPT	PAB	BPT
			⊙	⊙	⊙	⊙
سوئیچ غیر فعال کردن کیسه هوای سرنشین	PAD				X	⊙
		PAD			⊙	⊙
سنسور تشخیص حضور سرنشین	PPD				X	X
		PPD			⊙	⊙

مرحله دوم، سرعت خودرو بیش از **30 km/h**

طراحی سیستم	ورودی		راننده		سرنشین	
	OFF	ON	DAB	BPT	PAB	BPT
سوئیچ‌های کمربند برای راننده و سرنشین	BS		⊙	X	⊙	X
		BS	⊙	⊙	⊙	⊙
سنسور تشخیص حضور سرنشین	PPD				X	X
	BS	PPD			⊙	X
		PPD /BS			⊙	⊙

مرحله اول، سرعت خودرو بیش از **25 km/h**

طراحی سیستم	ورودی		راننده		سرنشین	
	OFF	ON	DAB	BPT	PAB	BPT
سوئیچ‌های کمربند برای راننده و سرنشین	BS		⊙	X	⊙	X
		BS	X	⊙	X	⊙
سنسور تشخیص حضور سرنشین	PPD				X	X
	BS	PPD			⊙	X
		PPD /BS			X	⊙

دو مرحله‌ای

در شرایطی که فعال شدن کیسه هوا الزامی است، واحد کنترل کننده کیسه هوا (SRSCM) جریان الکتریکی مورد نیاز برای محترق کردن ماده انفجاری در پیش‌کشنده کمربندهای ایمنی و کیسه‌های هوای راننده و سرنشین را ارسال می‌کند. در صورتی که خودرو مجهز به سوئیچ قطع کیسه هوای سرنشین بوده و این سوئیچ در وضعیت OFF قرار داشته باشد، کیسه هوای سرنشین عمل نخواهد کرد. با این وجود پیش-کشنده کمربند ایمنی سرنشین در هر صورت عمل می‌کند. اگر خودرو به سنسور تشخیص حضور سرنشین مجهز باشد، در صورت خالی بودن صندلی سرنشین، کیسه هوای سرنشین عمل نخواهد کرد.

نکته مهم: در صورت عمل کردن هر یک از کیسه‌های هوا جلو، واحد کنترل کننده کیسه هوا باید تعویض گردد.

در سیستم‌های دو مرحله‌ای، در شرایط مرحله اول تنها پیش‌کشنده‌ها فعال می‌شوند. در شرایط مرحله دوم، پیش‌کشنده‌ها و کیسه‌های هوای راننده و سرنشین عمل می‌کنند.

مثال: مرحله ۱، سرعت خودرو بیش از 25 km/h (15 mph)

راننده: در این شرایط واحد کنترل بسته بودن کمربند ایمنی راننده را بررسی می‌کند. اگر کمربند بسته باشد، جریان الکتریکی برای محترق کردن ماده انفجاری به پیش‌کشنده کمربند ارسال می‌شود(سمت راننده). اگر کمربند بسته نشده باشد، جریان الکتریکی برای محترق کردن ماده انفجاری به کیسه هوای راننده ارسال می‌گردد.

کیسه هوای کناری

طراحی سیستم	ورودی		رانده		سرنشین	
	OFF	ON	SAB	CAB	SAB	CAB
			⊙	⊙	⊙	⊙
سوئیچ غیر فعال کردن کیسه هوای سرنشین	PAD				⊙	⊙
		PAD			⊙	⊙
سنسور تشخیص حضور سرنشین	PPD				X	⊙
		PPD			⊙	⊙

مرحله دوم، سرعت خودرو بیش از 30 km/h

طراحی سیستم	ورودی		رانده		سرنشین	
	OFF	ON	DAB	BPT	PAB	BPT
سوئیچ‌های کمربند برای راننده و سرنشین	BS		⊙	X	⊙	X
		BS	⊙	⊙	⊙	⊙
سنسور تشخیص حضور سرنشین	PPD				X	X
	BS	PPD			⊙	X
		PPD /BS			⊙	⊙

یک مرحله‌ای

طراحی سیستم	ورودی		رانده		سرنشین	
	OFF	ON	DAB	BPT	PAB	BPT
			⊙	⊙	⊙	⊙
سوئیچ غیر فعال کردن کیسه هوای سرنشین	PAD				X	⊙
		PAD			⊙	⊙
سنسور تشخیص حضور سرنشین	PPD				X	X
		PPD			⊙	⊙

مرحله اول، سرعت خودرو بیش از 25 km/h

طراحی سیستم	ورودی		رانده		سرنشین	
	OFF	ON	DAB	BPT	PAB	BPT
سوئیچ‌های کمربند برای راننده و سرنشین	BS		⊙	X	⊙	X
		BS	X	⊙	X	⊙
سنسور تشخیص حضور سرنشین	PPD				X	X
	BS	PPD			⊙	X
		PPD /BS			X	⊙

دو مرحله‌ای

سرنشین: در این شرایط واحد کنترل حضور سرنشین روی صندلی و بسته بودن کمربند ایمنی را بررسی می‌کند. در صورتی که سرنشین حضور نداشته باشد، فعال سازی کیسه هوا و پیش‌کشنده منتفی می‌شود. اگر سرنشین حضور داشته باشد ولی کمربند بسته نشده باشد، جریان الکتریکی برای محترق کردن ماده انفجاری به کیسه هوای سرنشین ارسال شده و این کیسه هوا را فعال می‌سازد. در صورتی که سرنشین حضور داشته و کمربند ایمنی نیز بسته باشد، فقط پیش‌کشنده کمربند ایمنی عمل خواهد کرد.

مثال: مرحله ۲، سرعت خودرو بیش از 30 km/h (18mph)

راننده: واحد کنترل SRSCM بسته بودن کمربند را بررسی می‌کند. اگر کمربند بسته نشده باشد، همانند مرحله ۱ عمل کرده و تنها کیسه هوای راننده فعال خواهد شد. در صورت بسته بودن کمربند، جریان الکتریکی برای محترق کردن ماده انفجاری به کیسه هوا و پیش‌کشنده راننده ارسال می‌شود.

سرنشین: واحد کنترل حضور سرنشین روی صندلی و بسته بودن کمربند ایمنی را بررسی می‌کند. در صورتی که سرنشین حضور نداشته باشد، فعال سازی کیسه هوا و پیش‌کشنده منتفی می‌شود. اگر سرنشین حضور داشته باشد ولی کمربند بسته نشده باشد، همانند مرحله ۱ عمل کرده و فقط کیسه هوای سرنشین عمل می‌کند. در صورتی که سرنشین حضور داشته و کمربند نیز بسته شده باشد، جریان الکتریکی برای محترق کردن ماده انفجاری به پیش‌کشنده کمربند ایمنی و کیسه هوای سرنشین ارسال خواهد شد.

نکته مهم: برخی از واحدهای کنترل کننده دو مرحله‌ای، اجازه استفاده مجدد پس از تصادف را تا پنج مرتبه می‌دهد (در صورتی که فقط پیش-کشنده عمل کرده باشد). در صورت عمل کردن هر یک از کیسه‌های هوا راننده یا سرنشین، واحد کنترل کننده کیسه هوا باید تعویض گردد.

کیسه هوای کناری

مرحله دوم، سرعت خودرو بیش از **30 km/h**

طراحی سیستم	ورودی		رانده		سرنشین	
	OFF	ON	SAB	CAB	SAB	CAB
			⊙	⊙	⊙	⊙
سوئیچ غیر فعال کردن کیسه هوای سرنشین	PAD				⊙	⊙
		PAD			⊙	⊙
سنسور تشخیص حضور سرنشین	PPD				X	⊙
		PPD			⊙	⊙

یک مرحله‌ای

مرحله اول، سرعت خودرو بیش از **25 km/h**

طراحی سیستم	ورودی		رانده		سرنشین	
	OFF	ON	DAB	BPT	PAB	BPT
			⊙	⊙	⊙	⊙
سوئیچ غیر فعال کردن کیسه هوای سرنشین	PAD				X	⊙
		PAD			⊙	⊙
سنسور تشخیص حضور سرنشین	PPD				X	X
		PPD			⊙	⊙

مرحله دوم، سرعت خودرو بیش از **30 km/h**

طراحی سیستم	ورودی		رانده		سرنشین	
	OFF	ON	DAB	BPT	PAB	BPT
سوئیچ‌های کمربند برای راننده و سرنشین	BS		⊙	X	⊙	X
		BS	⊙	⊙	⊙	⊙
سنسور تشخیص حضور سرنشین	PPD				X	X
	BS	PPD			⊙	X
		PPD /BS			⊙	⊙

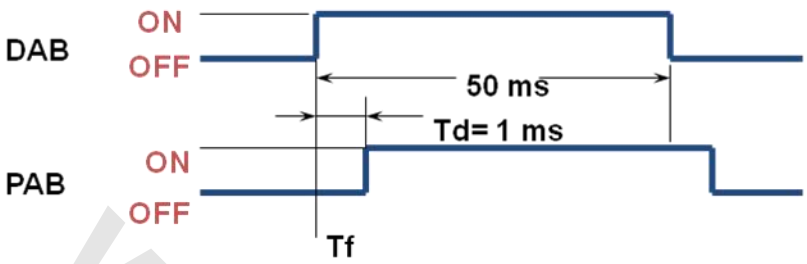
دو مرحله‌ای

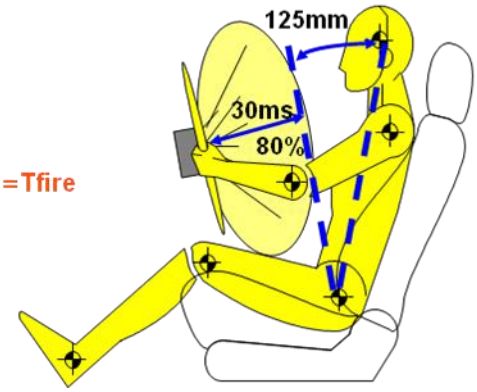
برخورد از کنار: در صورت برخورد از پهلوها، با توجه به اطلاعات سنسور ضربه کناری، توسط واحد کنترل جریان الکتریکی برای محترق کردن ماده انفجاری به کیسه‌های هوای کناری و پرده‌ای ارسال می‌شود. به این موضوع توجه داشته باشید که در برخورد از پهلوها فقط کیسه‌های هوای کناری و پرده‌ای که قادر به جذب ضربات از کناره‌ها هستند فعال می‌شوند. برخی از سیستم‌ها در صورت عدم حضور سرنشین کناری، کیسه‌های هوای پرده‌ای و کناری سمت راست را غیر فعال می‌کنند.

نکته مهم:

در برخی سیستم‌ها اجازه استفاده مجدد از واحد کنترل SRSCM تا سه مرتبه عمل کردن کیسه هوای کناری را می‌دهد. لطفا به راهنمای تعمیرات و اطلاعیه‌های فنی مراجعه نمائید.

ترتیب انفجار





Tfire= زمانی که سرنشین 125 mm به جلو رانده می‌شود – زمان باد شدن ایربگ (30 ms)

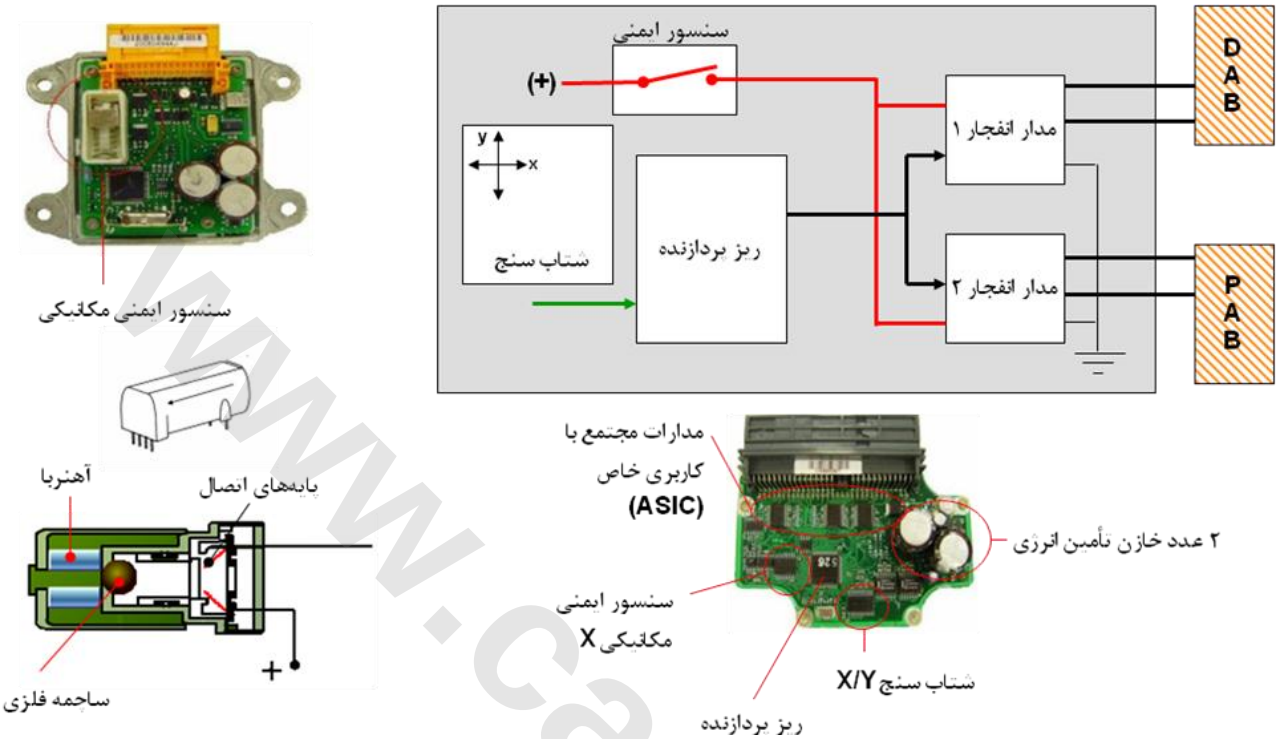
ترتیب محترق کردن ماده انفجاری کیسه‌های هوا به شرح زیر است:

- ابتدا کیسه هوای راننده فعال می‌شود
- کیسه هوای سرنشین به منظور کاهش صدای ناشی از انفجار با تأخیر 1 ms فعال می‌گردد،

در صورت فعال سازی هر دو کیسه هوا با یکدیگر، صدای به وجود آمده می‌تواند به پرده گوش انسان آسیب برساند.

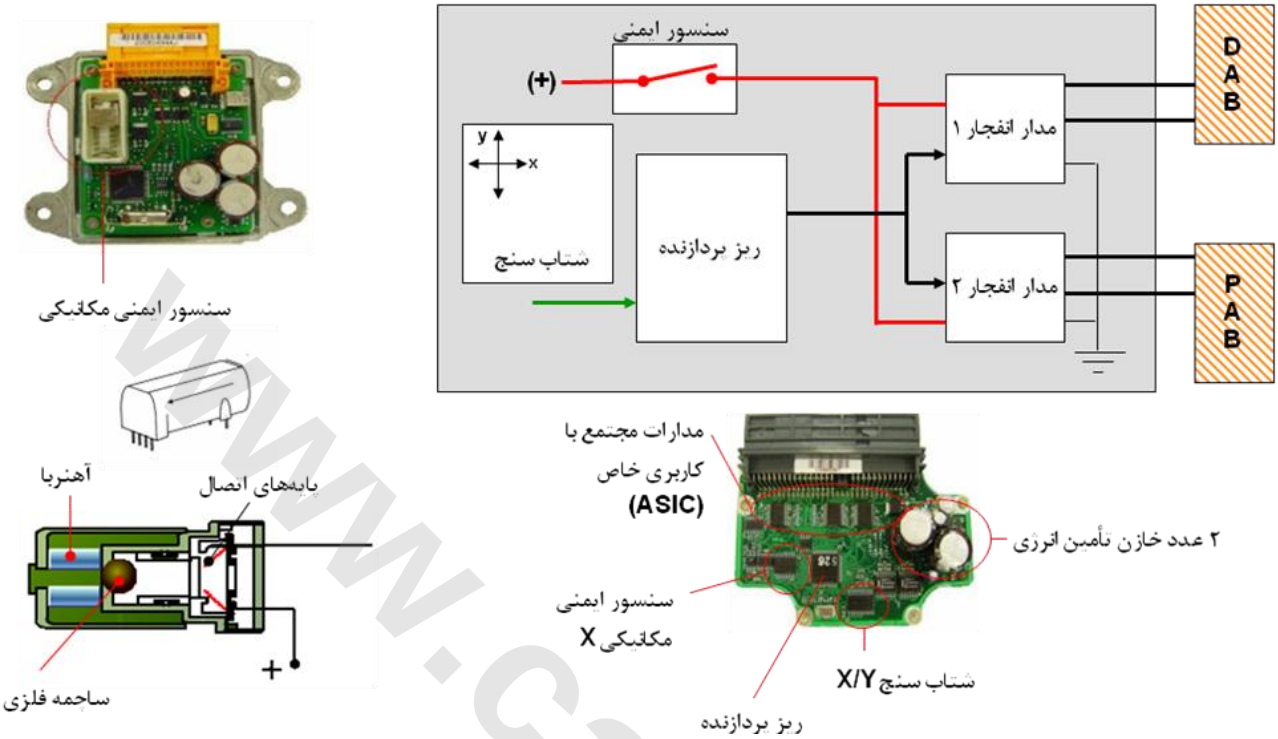
برای فعال‌سازی کیسه هوا (Tf- زمان انفجار: لحظه‌ای است که در آن تصمیم به فعال سازی کیسه هوا گرفته می‌شود). زمانی که کیسه هوا به ۸۰٪ حجم کل می‌رسد، فاصله راننده تا کیسه هوا می‌بایست 125 mm باشد. برای رسیدن کیسه هوا (برای مثال حجم کیسه هوای راننده ۶۰ لیتر و کیسه هوای سرنشین ۱۵۰ لیتر) به ۸۰٪ حجم خود، 30 ms زمان لازم است. حرکت سرنشین تا فاصله 125 mm به کیسه هوا، وابسته به سرعت برخورد 40-80 ms به طول می‌انجامد. لذا تصمیم گیری برای عمل کردن یا نکردن کیسه هوا باید طی مدت 10-50 ms پس از تصادف صورت بپذیرد.

ساختمان واحد کنترل SRSCM



واحد کنترل کننده کیسه هوا SRSCM معمولاً زیر مجموعه تهویه مطبوع یا اهرم ترمز دستی قرار می‌گیرد. جهت بسته شدن آن توسط یک فلش روی بدنه آن مشخص گردیده است. توجه داشته باشید که جهت بسته شدن واحد کنترل برای عملکرد صحیح آن مهم است. اساس کار واحد کنترل کننده کیسه هوا به شرح زیر است:

- تشخیص برخورد
- فعال سازی کیسه‌های هوا جلو، کناری، پرده‌ای و پیش‌کشنده‌ها
- بررسی سیستم کیسه هوا و عیب‌یابی آن
- فعال سازی چراغ اخطار کیسه هوا به معنای آمادگی سیستم یا وجود خطا
- بررسی قسمت‌های دیگر سیستم از قبیل قفل کمربند، سوئیچ قطع کیسه هوای سرنشین و غیره
- تسهیل در سرویس پذیری سیستم به واسطه برقراری ارتباط به صورت شبکه سریال با دستگاه عیب‌یاب

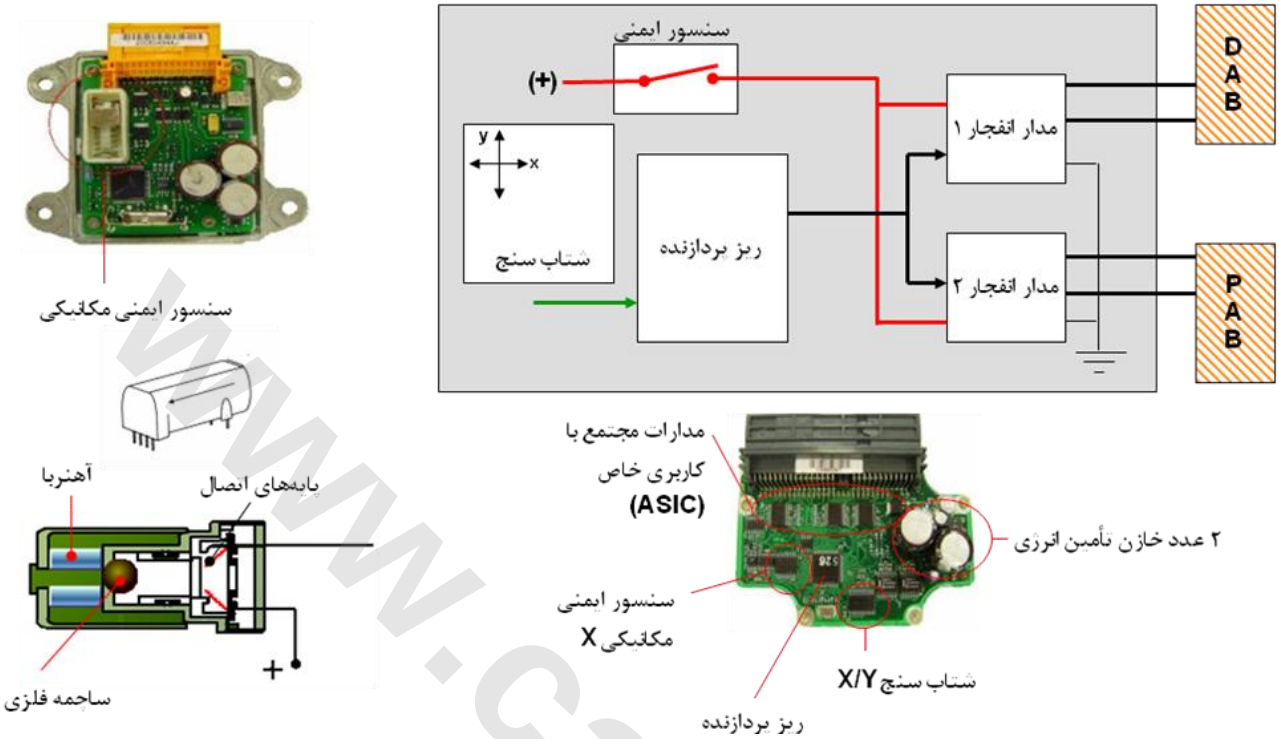


شتاب سنج‌های X/Y

شتاب‌سنج الکتریکی تعبیه شده، قابلیت تشخیص شتاب خودرو در راستای محور طولی X و در صورت مجهز بودن خودرو به کیسه‌های هوای کناری یا پرده‌ای شتاب در راستای محور کناری Y را داراست. سیگنال‌های ارسالی متناسب با شتاب خودرو بوده و به وسیله میکرو کنترلر سنجیده می‌شوند. آستانه اشتعال چاشنی در خودروهای هیوندای به صورت منحصر به فرد برای هریک از مدل‌ها تعیین شده است. در صورتی که آستانه اشتعال تعیین شده سر برسد، واحد کنترل ترانزیستورهای بالا و پایین را برای ایجاد یک اشتعال مناسب فعال می‌سازد. در تصادف از روبرو اطلاعات سنسور شتاب‌سنج X به عنوان اطلاعات اصلی تشخیص تصادف در نظر گرفته می‌شود. اطلاعات تکمیلی تصادف از روبرو توسط سنسورهای ضربه جلویی به واحد کنترل ارسال می‌شود. در تصادف از پهلوها، سنسور شتاب‌سنج Y به عنوان ضامن و اطلاعات سنسورهای ضربه جانبی ملاک تشخیص برخورد از پهلوها قرار می‌گیرند.

مدار ضامن/ فعال کننده

یک سوئیچ تحریک به عنوان سنسور فعال کننده/ ضامن در واحد کنترل وظیفه کنترل ترانزیستور قدرت FET را بر عهده دارد. این سوئیچ فقط شامل مدارات اشتعال کیسه‌های هوا جلویی بوده و فعال سازی این مدار در شرایط لزوم را عهده‌دار است. ضامن، مدار اشتعال کیسه هوا را در شرایط برخورد با شتاب‌های کمتر در جهت تشخیص داده شده، غیر فعال نگاه می‌دارد. دو نوع متفاوت از این نوع سنسورهای به صورت‌های مکانیکی و الکترونیکی کاربرد دارند.



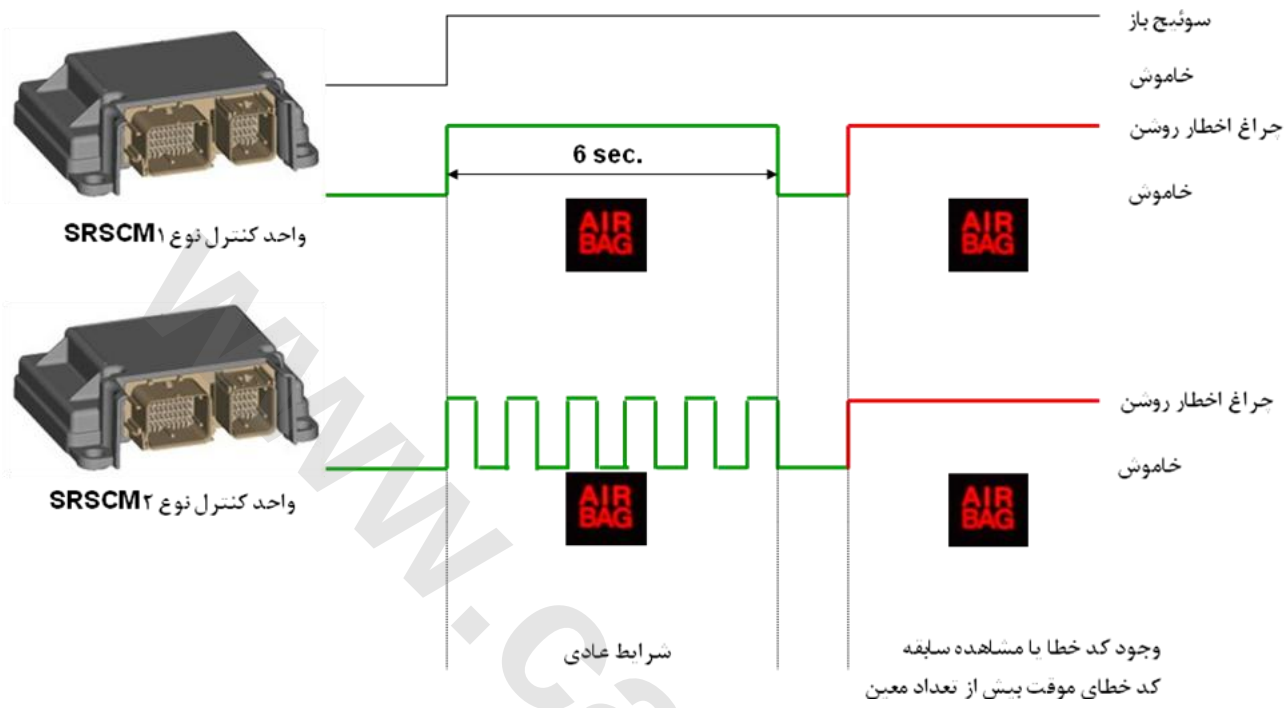
نوع مکانیکی ضامن از یک سوئیچ الکترومکانیکی دو پایه تشکیل شده است که در صورت اعمال شتاب منفی بیش از آستانه شده، پایه‌ها به هم می‌چسبند. عملکرد این سنسور کاملاً از متعلقات الکترونیکی واحد کنترل مجزا می‌باشد. در شرایط برخورد از روبرو، جریان مشتعل کننده چاشنی کیسه هوا باید از ضامن عبور کند. از زمان تولید خودرو توسان JM، یک ضامن الکترونیکی به جای نوع مکانیکی آن به کار می‌رود. مزایای آن عبارتند از:

- برنامه‌ریزی (تنظیم آستانه) ساده‌تر است
- قابلیت بررسی ضامن توسط میکروکنترلر

خازن

واحد کنترل کننده کیسه هوا به منظور ادامه فعالیت واحد مرکزی و آمادگی مدارات اشتعال در مدت کمتر از 150 ms پس از قطع توان الکتریکی باطری، دارای یک مخزن انرژی (خازن‌ها) می‌باشد.

عملکرد چراغ اخطار

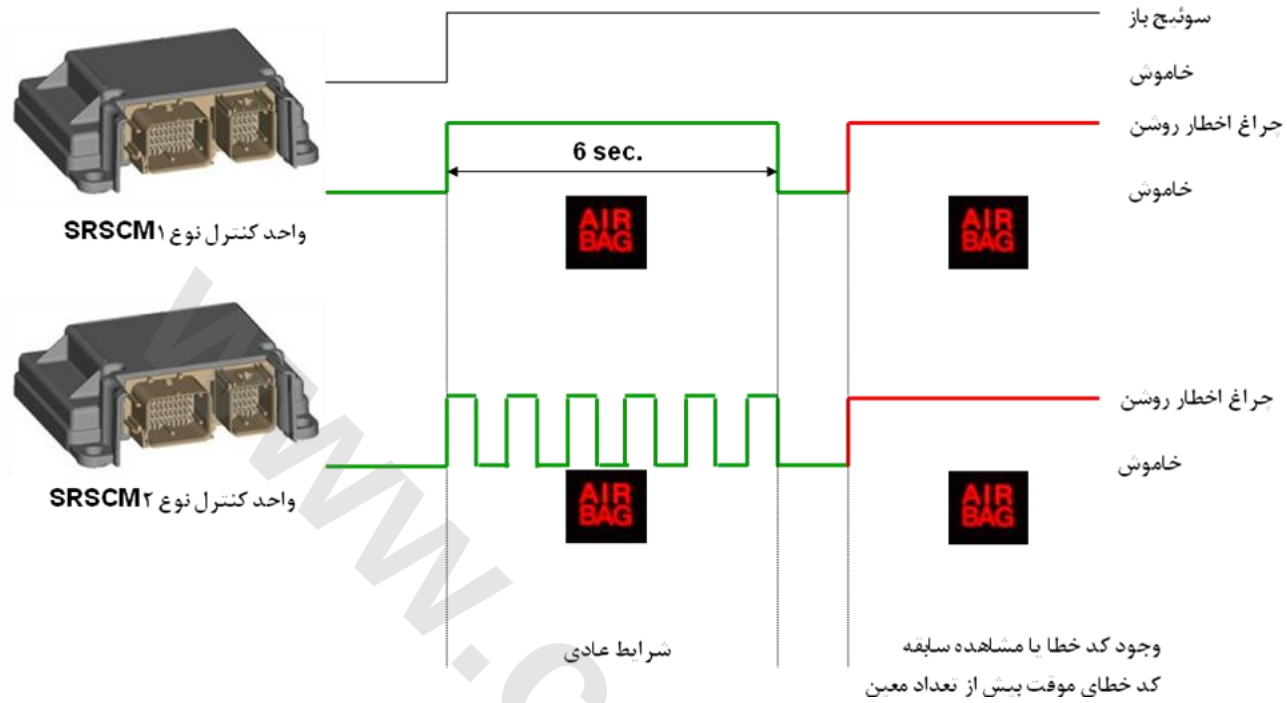


به محض برقراری ولتاژ تغذیه در واحد کنترل کننده، چراغ اخطار برای بررسی سالم بودن چراغ روشن می‌گردد. با توجه به نوع واحد کنترل، چراغ اخطار ۶ مرتبه یا برای ۶ ثانیه چشمک زده یا ۶ ثانیه روشن می‌ماند. چراغ اخطار پس از انجام پیکره بندی سیستم باید خاموش شود. برای کسب اطلاعات بیشتر به کتابچه راهنمای خودرو یا راهنمای تعمیرات مراجعه نمائید. در طی مراحل پیکره‌بندی سیستم، واحد کنترل قابلیت تشخیص برخورد را نداشته و تا زمانی که جریان الکتریکی به تثبیت نرسیده است فعال سازی کیسه هوا متوقف خواهد بود.

شرایط روشن شدن چراغ اخطار:

- قطع ولتاژ تغذیه واحد کنترل: چراغ اخطار به طور مداوم روشن خواهد بود.
- قطع ولتاژ فعال سازی در واحد کنترل: چراغ اخطار به طور مداوم روشن خواهد بود.
- واحد کنترل متصل نباشد: چراغ به دلیل قطعی مدار در کانکتور دسته سیم روشن می‌شود.

عملکرد بخش‌های داخلی واحد کنترل کننده و همچنین سیستم‌های خارجی مانند کیسه هوای راننده (DAB)، کیسه هوای سرنشین (PAB) یا قفل کمربند، به صورت مداوم بررسی می‌شود. واحد کنترل، در صورت بروز خطا در سیستم یا مشاهده تعداد بیش از حد سابقه بروز خطا در سیستم، چراغ اخطار را روشن می‌کند.



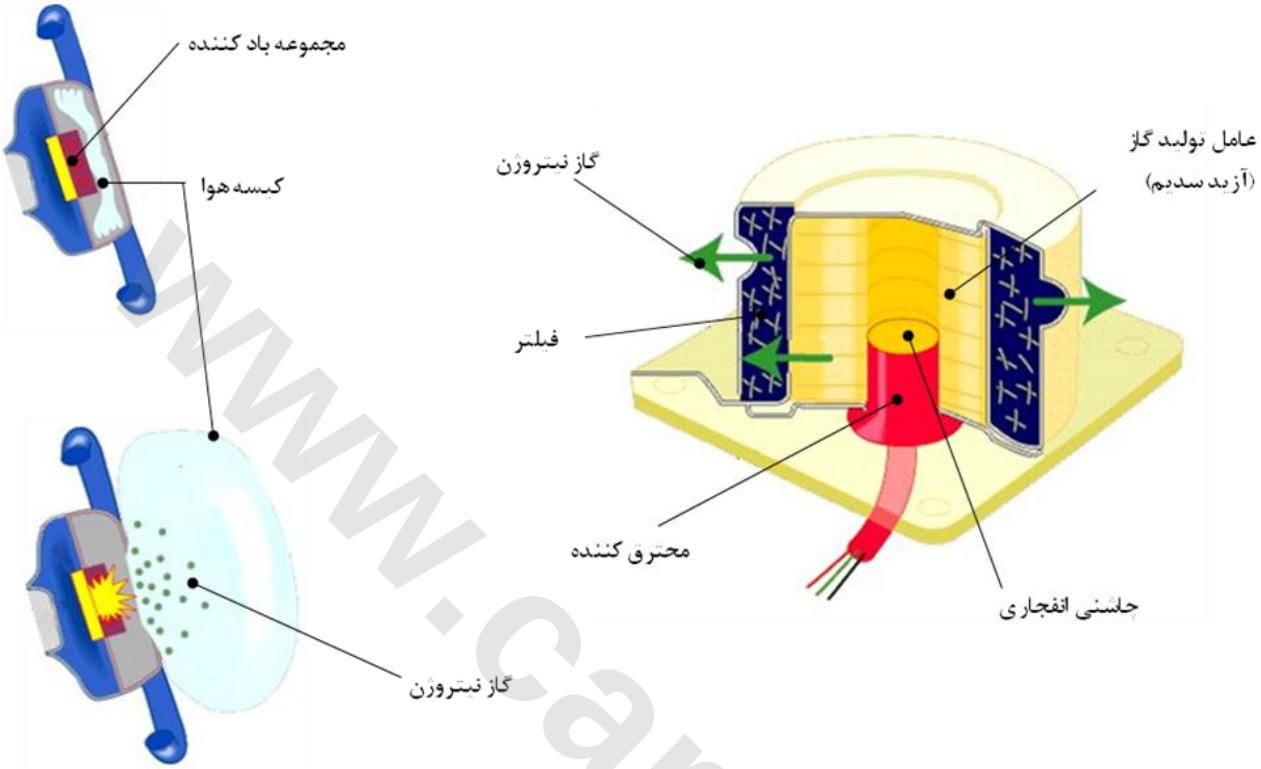
توجه:

چراغ اخطار در مراجع تعمیراتی با نام‌های چراغ یادآوری سرویس (Diagnostic Trouble Code (DTC)) یا چراغ نشان‌دهنده عیب (MIL) نیز آورده شده است.

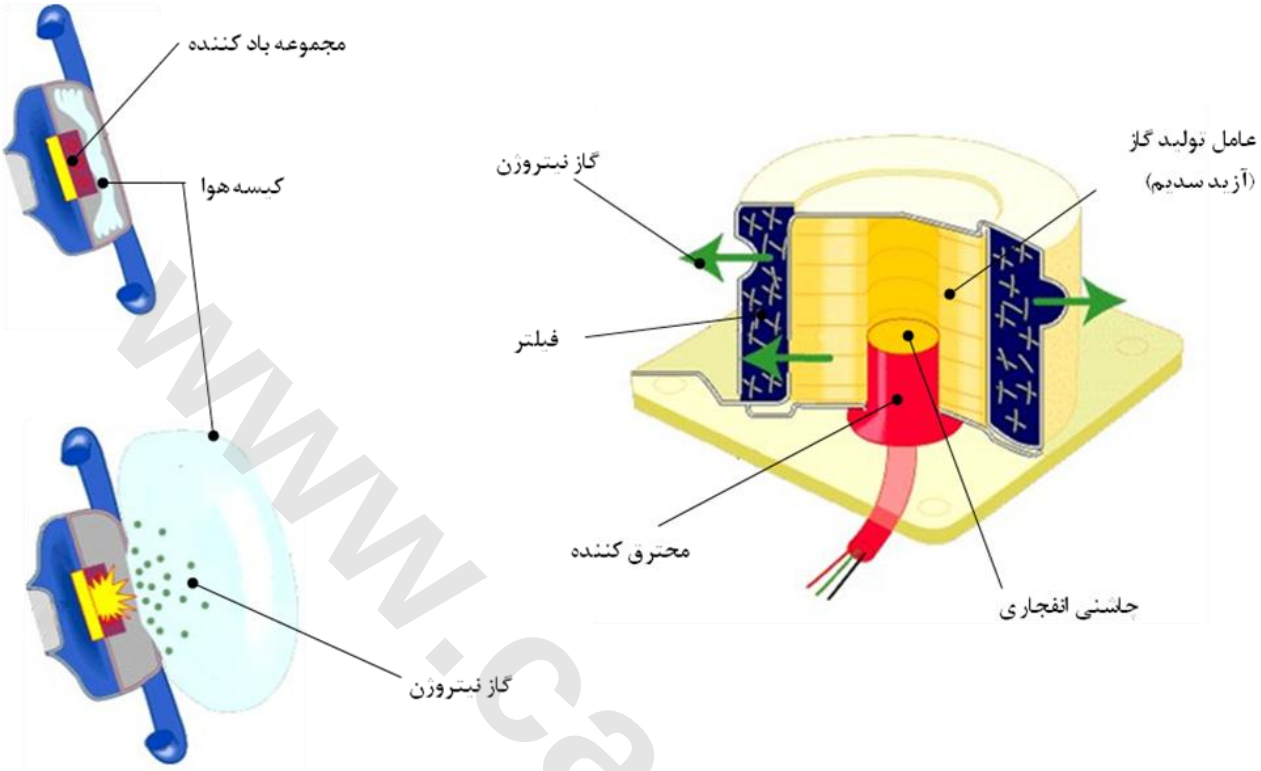
خطاهای گذشته

واحد کنترل کد خطای مربوط به عیب را تعیین کرده و در صورت مشاهده مکرر عیب در زمان بررسی سیستم، چراغ اخطار را روشن می‌کند. در مواردی که خطایی توسط واحد کنترل تشخیص داده نشده باشد، عملکرد چراغ اخطار متفاوت خواهد بود. برای اطلاعات بیشتر به راهنمای تعمیرات خودرو مراجعه کنید.

مکانیزم باد کننده کیسه هوا



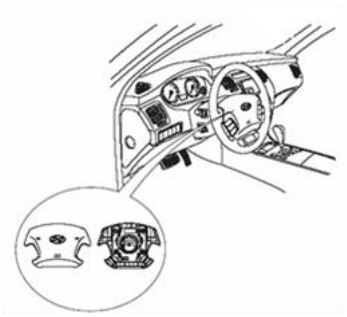
زمانی که برخورد شدیدی تشخیص داده می‌شود و باید کیسه هوا فعال گردد، جریان الکتریکی توسط واحد کنترل برای واحد باد کننده کیسه هوا (چاشنی) ارسال می‌شود. چاشنی شروع به واکنش شیمیایی می‌کند که بر اثر آن گاز پر کننده کیسه تولید شده و کیسه از پوسته خارج می‌گردد. یک مولد گاز از ترکیب آزید سدیم (NaN_3)، نیترات پتاسیم (KNO_3)، و دی‌اکسید سیلیکون (SiO_2) تشکیل شده می‌شود. در شرایط تصادف، واکنش شیمیایی این سه عامل در مجموعه تولید کننده گاز برای پر کردن کیسه هوا، گاز نیتروژن (N_2) تولید کرده و آزید سدیم (NaN_3) که ماده‌ای بسیار سمی است را به گاز بی خطر تبدیل می‌کند. آزید سدیم به 300 °C دما برای تجزیه شدن به فلز سدیم و گاز نیتروژن نیاز دارد. سیگنال ارسال شده از واحد کنترل با تحریک چاشنی موجب اشتعال آن و تولید دمای مورد نیاز برای تجزیه سدیم می‌شود. گاز نیتروژن تولید شده کیسه را پر می‌کند. هدف از به کار بردن نیترات پتاسیم (KNO_3) و دی‌اکسید سیلیکون (SiO_2) حذف فلز سدیم (که بسیار واکنش پذیر و اشتعال‌زا است) از طریق تبدیل آن به مواد بی‌خطر است. ابتدا سدیم با نیترات پتاسیم (KNO_3) واکنش نشان داده و اکسید پتاسیم (K_2O)، اکسید سدیم (Na_2O)، و مقداری گاز N_2 تولید می‌شود. این مقدار گاز نیتروژن تولید شده نیز وارد کیسه هوا شده و در واکنش آخر، اکسید فلزات با دی‌اکسید سیلیکون (SiO_2)، کریستال سیلیکات که ماده‌ای بی خطر و پایدار است ایجاد می شود. پس از عمل کردن کیسه هوا ممکن است مقدار کمی هیدرواکسید سدیم باقی بماند. این ماده شیمیایی موجب سوزش خفیف و/ یا جراحت شده که با ترکیب آن با هوا، به سرعت به بیکربنات سدیم (جوش شیرین) تبدیل می‌شود.

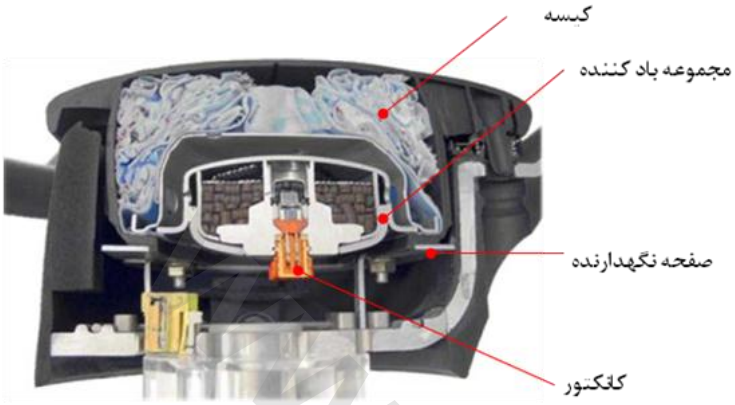


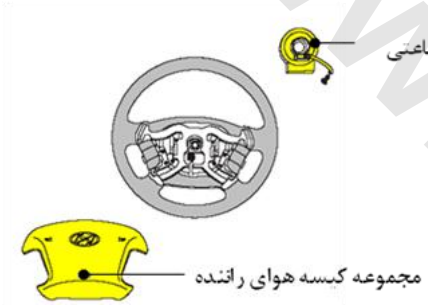
برای اغلب انسان‌ها اثر ذرات ایجاد شده به صورت سوزش خفیف چشم و سرفه بروز می‌کند. سوزش خفیف تنها زمانی رخ می‌دهد که سرنشین برای دقایقی در خودرو با پنجره‌های بسته باقی بماند. از این رو، افرادی که مبتلا به آسم هستند ممکن است با تنفس این ذرات دچار تنگی نفس شوند. در این صورت با مشاهده علائم آسم باید مطابق با دستور پزشک خود رفتار کرده و به سرعت راهی برای معالجه را جستجو کنند. پس از عمل کرد کیسه هوا مجدداً قابل استفاده نبوده و باید توسط تعمیرگاه‌های مجاز تعویض شود. به دلیل اینکه کیسه‌های هوا تنها یک بار فعال می-شوند، تا زمانی که کیسه هوا عمل کرده تعویض نشده است، خودرو نباید حرکت کند. کیسه هوا باید با سرعت بسیار زیادی پر از گاز شود. از این رو با نیروی مشخصی از محفظه غربیلک فرمان یا پوسته داشبورد خارج می‌گردد، به طور معمول با سرعتی بیش از (180 mi/h) 290 km/h.

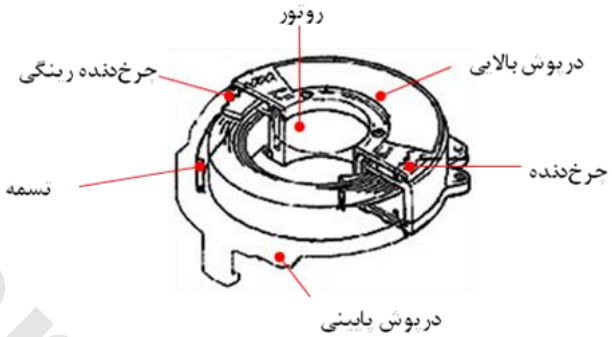
به دلیل این نیرو، ممکن است تماس با کیسه هوا در زمان عمل کردن آن، موجب جراحت شود. جراحت ناشی از این گونه برخورد، اغلب به صورت خراشیدگی یا سوختگی بسیار خفیف می‌باشد. عمل کردن کیسه هوا صدای بسیار زیادی در حدود ۱۶۵ تا ۱۷۵ دسیبل برای مدت ۰.۱ ثانیه ایجاد می‌کند که در مواردی موجب آسیب دیدن شنوایی می‌شود.

کیسه هوای راننده و فنر ساعتی









اندازه کیسه هوای راننده به طور معمول در حدود ۴۰ الی ۶۰ لیتر می باشد.

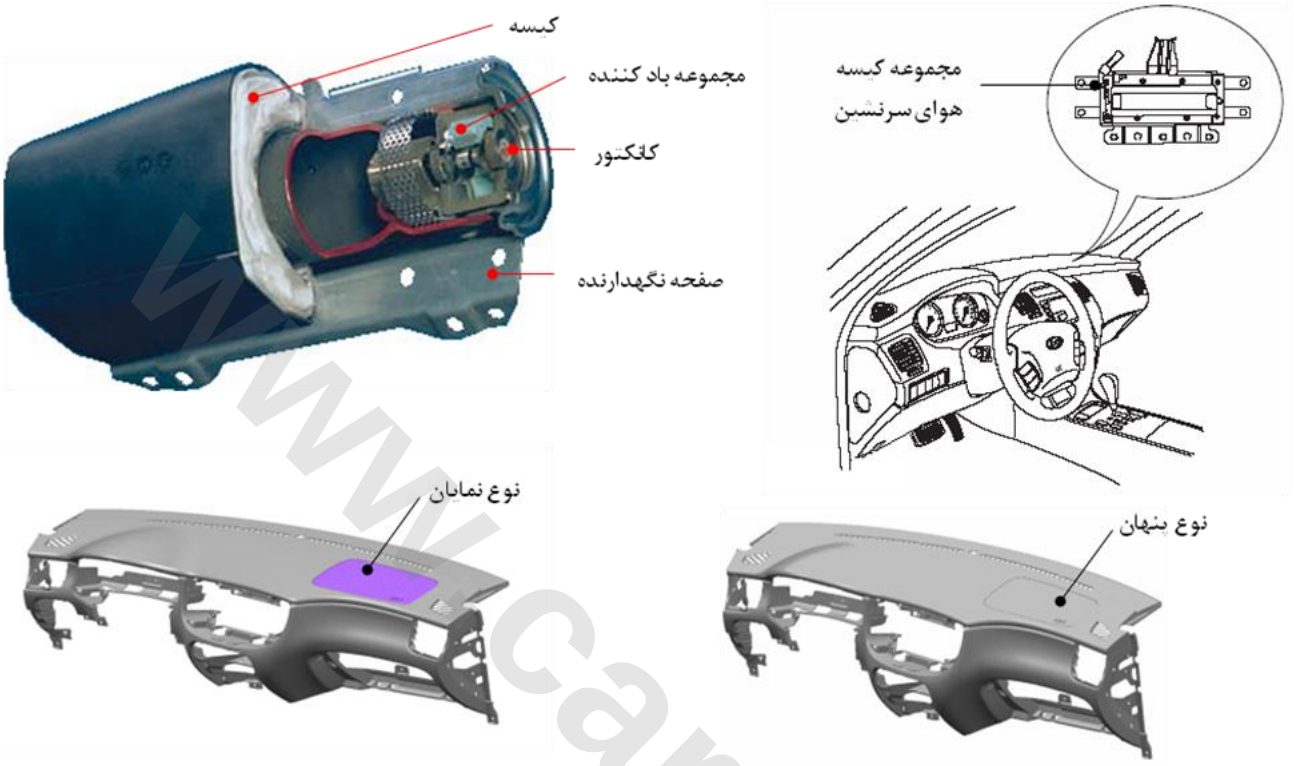
کیسه هوای راننده از کیسه جمع شده و واحد اشتعال که روی صفحه نگهدارنده قرار گرفته تشکیل شده است. واحد اشتعال توسط یک کانکتور به واحد کنترل SRSCM متصل می‌شود. فنر ساعتی ارتباط بین مجموعه کیسه هوای راننده و واحد کنترل کننده را برقرار می‌کند. این قطعه ارتباط الکتریکی را در تمامی موقعیت‌های غربیلک فرمان ممکن می‌سازد.

نکته مهم:

در زمان نصب فنر ساعتی احتیاط کنید. برای اطلاعات بیشتر به راهنمای تعمیرات مراجعه نمائید.

به محض ارسال جریان الکتریکی به واحد اشتعال، گاز ایجاد شده و کیسه هوا پر از گاز می‌گردد. کیسه که به صورت پنهان و به فرم H شکل جمع شده است شروع به باز شدن می‌کند. صفحه نگهدارنده عملکرد کیسه هوا را پشتیبانی می‌کند. تخلیه گاز بلافاصله از مجاری خروجی تعبیه شده روی کیسه آغاز می‌شود. عمل کردن کیسه هوا با آزاد شدن ذرات گرد مانند داخل اتاق خودرو همراه خواهد بود. عمده این ذرات را پودر تالک تشکیل می‌دهد که برای روان کاری سیستم در زمان فعال شدن به کار می‌رود. این نوع کیسه‌های هوا را بدون پوشش نیز می‌نامند. روان کاری کیسه هوا برای به نرمی باد شدن کیسه لازم است. در برخی از مدل‌ها کیسه‌های هوا از نوع پوششی به کار می‌رود. این نوع کیسه‌های هوا از جنس خاصی مانند نئوپرن ساخته می‌شود و نیاز به پودر تالک برای روان کاری وجود ندارد.

کیسه هوای سرنشین

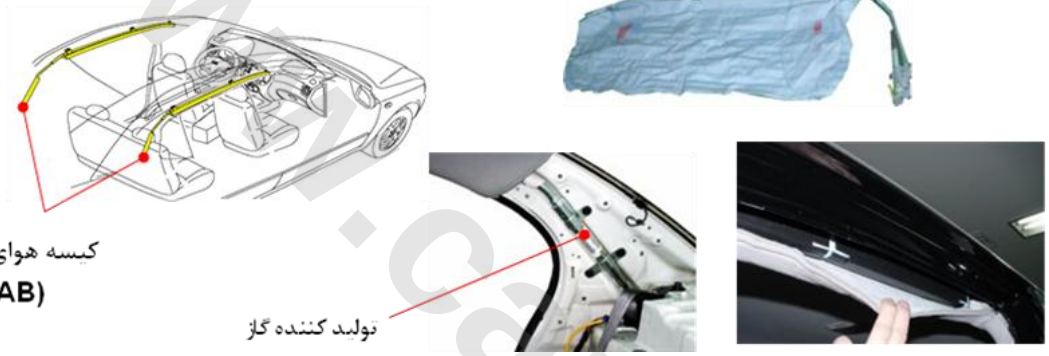


به دلیل فاصله سرنشین کناری تا مجموعه داشبورد، معمولاً کیسه هوای سرنشین از کیسه هوای راننده بزرگتر (۱۲۰ تا ۱۶۰ لیتر) است. کیسه هوای سرنشین از کیسه جمع شده و واحد اشتعال که روی صفحه نگهدارنده قرار گرفته تشکیل شده است. واحد اشتعال توسط یک کانکتور به واحد کنترل SRSCM متصل می‌شود.

به محض ارسال جریان الکتریکی به واحد اشتعال، گاز ایجاد شده و کیسه هوا پر از گاز می‌گردد. کیسه که به صورت پنهان (نوع غیرقابل مشاهده) یا قابل مشاهده به فرم U شکل روی محفظه داشبورد جمع شده است شروع به باز شدن می‌کند. توجه داشته باشید در نوع غیر قابل مشاهده U شکل پس از عمل کردن کیسه هوا، مجموعه داشبورد باید به طور کامل تعویض گردد. تخلیه گاز بلافاصله از مجاری خروجی تعبیه شده روی کیسه آغاز می‌شود. در نوع دیگری از کیسه‌های هوا به کار رفته برای سرنشین کناری برای تخلیه گاز مجرایی در نظر گرفته نشده است بلکه ضعیف بودن بخشی از دوخت کیسه موجب تخلیه گاز می‌گردد. عمل کردن کیسه هوا با آزاد شدن ذرات گرد مانند (پودر تالک) داخل اتاق خودرو همراه خواهد بود که برای روان کاری سیستم در زمان فعال شدن به کار می‌رود. این نوع کیسه‌های هوا را بدون پوشش نیز می‌نامند. کیسه‌های هوای نوع پوششی از جنس خاصی مانند نئوپرن ساخته می‌شود و نیاز به پودر تالک برای روان کاری وجود ندارد.

کیسه‌های هوای کناری و پرده‌ای

کیسه‌های هوای کناری جلو (FSAB) و کیسه‌های هوای کناری عقب (RSAB)



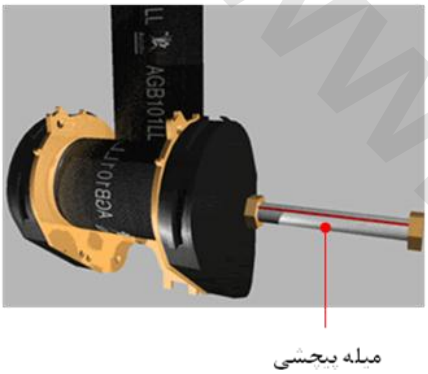
کیسه هوای کناری:

بسیاری از خودروهای جدید به کیسه‌های هوای کناری نیز مجهزند. این کیسه‌های هوا برای کاهش جراحت ناشی از تصادف شدید از پهلوها طراحی شده‌اند. به طور معمول در قسمت کناری پشتی صندلی قرار گرفته و وظیفه حفاظت از قسمت بالایی بدن را بر عهده دارد. اندازه کیسه هوای کناری نسبت به کیسه هوای راننده و سرنشین کوچک‌تر (۱۰ تا ۱۵ لیتر) است و دلیل آن کاهش زمان پر شدن و فضای موجود میان راننده/ سرنشین کناری و در خودرو است.

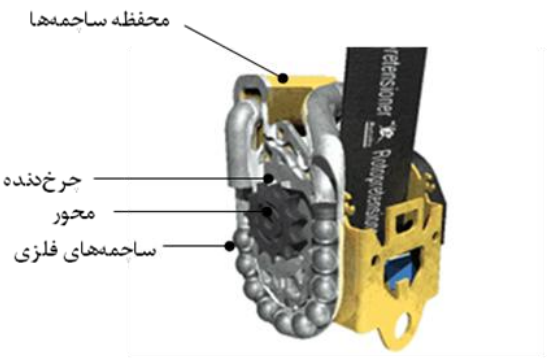
کیسه هوای پرده‌ای:

کیسه هوای پرده‌ای وظیفه حفاظت از قسمت بالایی بدن را بر عهده دارد. این نوع کیسه‌های هوا به طور خاص برای کاهش احتمال آسیب رسیدن به سر و/ یا کمک به نگه داشتن سر و بدن داخل اتاق خودرو در لحظه برخورد، طراحی شده‌اند. کیسه هوای پرده‌ای در قسمت کناری سقف، سمت راننده و سرنشین تعبیه شده است.

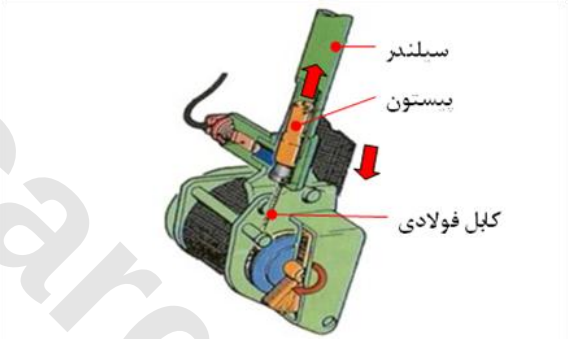
پیش کشنده نوار کمربند ایمنی



پیش کشنده نوار کمربند ایمنی – نوع ساچمه‌ای



پیش کشنده نوار کمربند ایمنی – نوع پیستونی

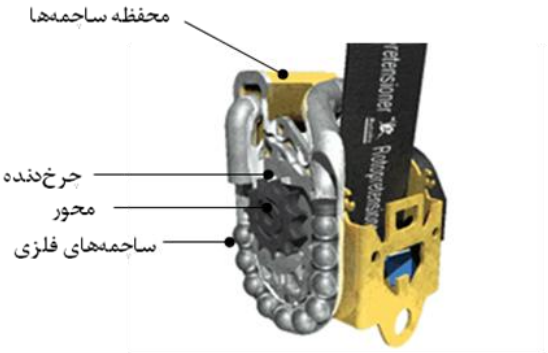


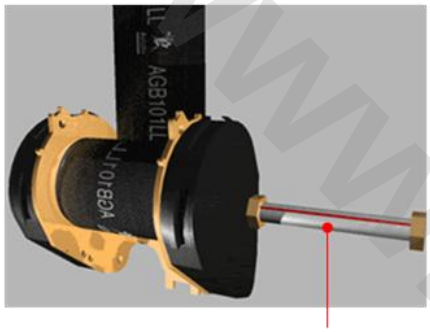
پیش کشنده‌های کمربند ایمنی ((Seat Belt Pretensioners (BPT در ستون مرکزی (چپ و راست) نصب شده است. هدف از به کار بردن پیش کشنده، حذف خلاصی نوار کمربند در لحظه تصادف است. با وجود مکانیزم قفل کن کمربند در مجموعه کشنده که از افزایش طول نوار کمربند جلوگیری می‌کند، سیستم پیش کشنده به معنای واقعی نوار کمربند را در جهت مخالف می‌کشد. این امر کمک می‌کند، سرنشین در بهترین موقعیت روی صندلی خود قرار گیرند. پیش کشنده‌ها و مکانیزم قفل کن کمربند به صورت یکپارچه با یکدیگر کار می‌کنند. انواع مختلفی از پیش کشنده‌ها در خودروهای هیوندای به کار رفته است. برخی از پیش کشنده‌ها کل مجموعه کشنده را به عقب کشیده و در برخی دیگر قرقره را به چرخش در می‌آورد. عموماً پیش کشنده‌ها به همان واحد کنترل کننده‌ای که کیسه‌های هوا را فعال می‌کند توسط سیم‌کشی متصل می‌شود. پردازنده وضعیت سنسورهای مکانیکی و الکترونیکی تشخیص حرکت، که در اثر شتاب ناشی از ترمز ناگهانی واکنش نشان می‌دهند را بررسی می‌کند. زمانی که ضربه تشخیص داده می‌شود، پردازنده ابتدا پیش کشنده و سپس کیسه هوا را فعال می‌کند.

نوع ساچمه‌ای

واحد کنترل جریان الکتریکی مورد نیاز ماده انفجاری را به پیش کشنده BPT ارسال می‌کند. ماده انفجاری موجود در مولد گاز محترق شده و گاز تولید شده ساچمه‌های فولادی را داخل محفظه به جلو می‌راند. حرکت ساچمه‌ها موجب چرخش یک چرخدنده که به شفت متصل است می‌شود. چرخش چرخدنده، شفت را به گردش درآورده و نوار متصل به آن را حدود 6 cm می‌کشد.

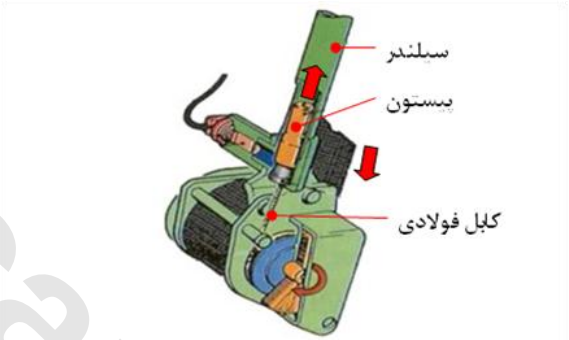
پیش کشنده نوار کمربند ایمنی – نوع ساچمه‌ای





مبله پیچشی

پیش کشنده نوار کمربند ایمنی – نوع پیستونی



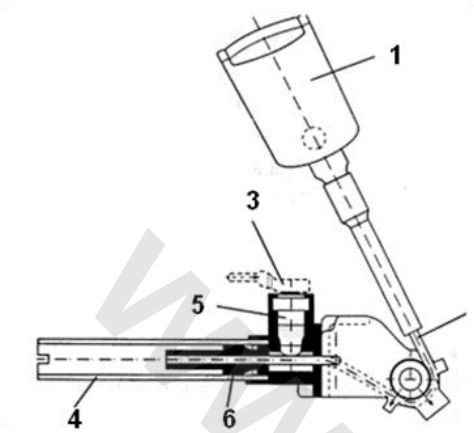
نوع پیستونی

سیلندر پر از ماده انفجاری به یک محترق کننده متصل است. با بروز تصادف از روبرو که به واسطه مقدار مشخصی از شتاب منفی تعیین می‌شود، واحد کنترل جریان الکتریکی لازم را از طریق مدار الکتریکی ارسال می‌کند. جریان الکتریکی ماده انفجاری داخل سیلندر را محترق کرده و گاز تولید می‌شود. گاز، پیستون که توسط یک کابل فولادی به شفت متصل است را به حرکت در می‌آورد. با حرکت پیستون، شفت می‌چرخد و نوار کمربند را حدود 6 cm می‌کشد.

محدود کننده نیرو :

محدود کننده نیرو در داخل مجموعه پیش کشنده کمربند نصب می شود. این قطعه به کنترل مقدار فشار وارده به قفسه سینه در لحظه عملکرد پیش کشنده و در نتیجه کاهش احتمال آسیب‌های جدی کمک می‌کند. اگر مقدار نیروی وارد به بدن سرنشین از حد مشخصی بیشتر شود، قفسه سینه از حالت طبیعی خود خارج خواهد شد. از این رو نیروی وارده به قفسه سینه سرنشین را کاهش می‌دهد.

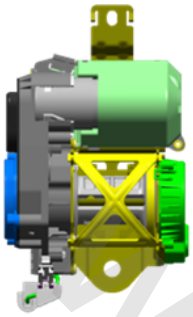
پیش کشنده قفل کمربند ایمنی



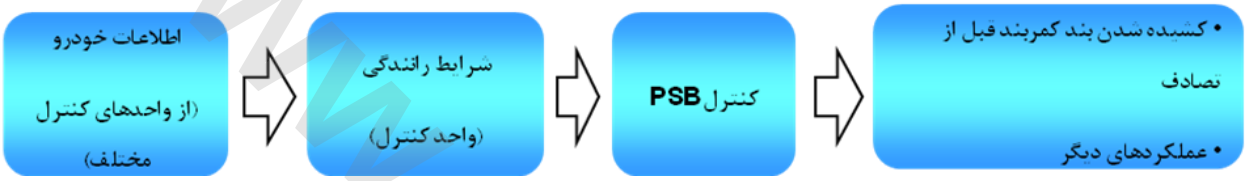
1	قفل کمربند ایمنی
2	کابل فولادی
3	کانکتور دسته سیم، ۲ پایه
4	سیلندر
5	مجموعه محترق کننده
6	پیستون

علاوه بر سیستم‌های قبلی، یک پیش کشنده قفل کمربند نیز قابل نصب است. هدف از به کار بردن پیش کشنده‌های قفل و کشنده کمربند ایمنی بهبود ایمنی سرنشینان با جلوگیری از معلق شدن آنها در زمان تصادف است. سیلندر از ماده انفجاری پر شده و به محترق کننده متصل است. با بروز تصادف از روبرو که به واسطه مقدار مشخصی از شتاب منفی تعیین می‌شود، واحد کنترل جریان الکتریکی لازم را از طریق مدار الکتریکی ارسال می‌کند. جریان الکتریکی ماده انفجاری داخل سیلندر را محترق کرده و گاز تولید می‌شود. برای کشیده شدن کمربند ایمنی، پیستون که توسط کابل فولادی به قفل کمربند متصل است در اثر فشار گاز تولید شده به حرکت در می‌آید. قفل‌های بادامکی از بازگشت کابل به حالت اولیه جلوگیری کرده و از این طریق قفل کمربند را در موقعیت جدید خود نگه می‌دارد. بدینگونه نوار حدود 4 cm کشیده می‌شود.

کمربند ایمنی مجهز به سیستم PSB



- برای راننده و سرنشین در نظر گرفته شده است
- کشنده کمربند، پیش کشنده و موتور الکتریکی در یک مجموعه قرار دارد
- سیستم **PSB** با توجه به شرایط خودرو برای افزایش ایمنی سرنشین در نظر گرفته شده است



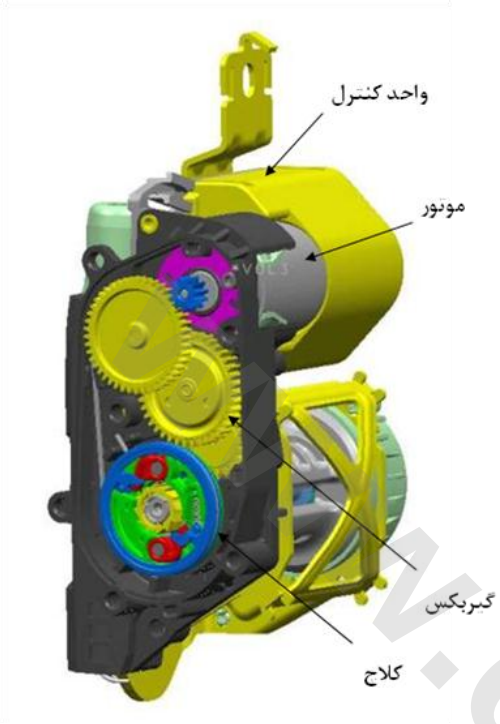
PSB عبارت است از یک کشنده کمربند قابل کنترل همراه با:

- عملکرد استاندارد کشنده کمربند
- پیش کشنده انفجاری
- پیش کشنده موتور الکتریکی
- افزایش کارایی سیستم

کاربردهای اصلی سیستم PSB

	خصوصیات	توضیحات
مفعولی	کمربند معمولی	موقعیت راننده/ سرنشین را روی صندلی خود برای ایمنی بیشتر تثبیت می‌کند.
	قفل کن ایمنی کمربند	بر اثر ضربه برخورد یا ترمز شدید کمربند را قفل کرده تا راننده/ سرنشین را روی صندلی خود ثابت نگه دارد.
	پیش کشنده	در صورت برخورد خودرو با مانع، واحد کنترل ایمنی مدار انفجار پیش کشنده را فعال کرده و موجب کشیده شدن بند کمربند و در نتیجه جلوگیری از پرتاب شدن راننده/ سرنشین می‌شود.
	محدود کننده فشار	پس از عمل کردن پیش کشنده، نیروی وارده توسط بدن راننده/ سرنشین به کمربند افزایش خواهد یافت که موجب تغییر شکل محور کمربند و رهایی آن می‌شود.
فعال	واحد کنترل هوشمند	با استفاده از اطلاعات ورودی سیستم کمربند ایمنی را کنترل می‌کند.
	الگوریتم	فاکتورها و متغیرهای مختلف را ارزیابی کرده و بهینه‌ترین وضعیت کنترلی کمربند ایمنی را تعیین می‌کند.
	کنترل مکانیکی	سیستم تنظیم کشش کمربند ایمنی که شامل موتور DC، جعبه دنده و کلاچ است.

قطعات



واحد کنترل (**ECU**):

شامل سخت افزار الکترونیکی و **SMA** برای کنترل عملکرد سیستم

موتور:

موتور الکتریکی توسط **ECU** کنترل می‌شود.

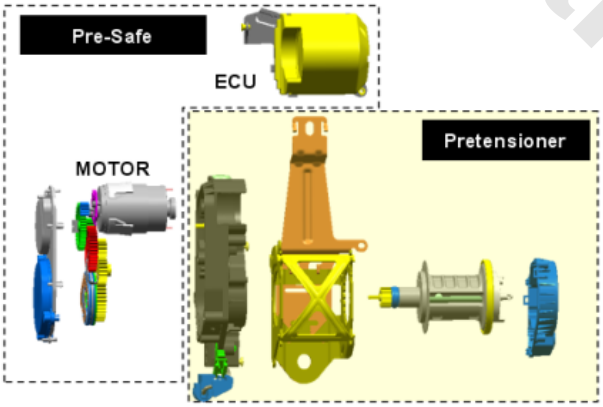
گیربکس:

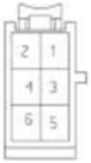
انتقال گشتاور از موتور به محور را بر عهده دارد.

کلاچ:

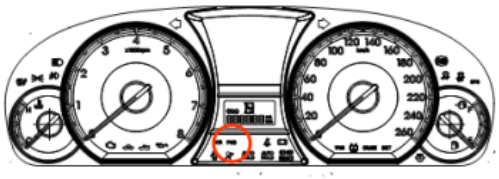
گیربکس و محور را در زمان چرخش موتور به هم متصل می‌کند.

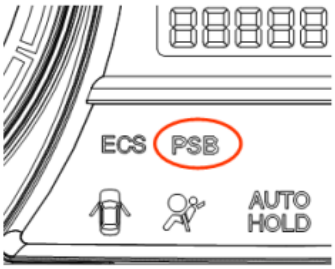
PSB consist of several components like as below picture : Pre-safe motor, PSB ECU, Pretentioner



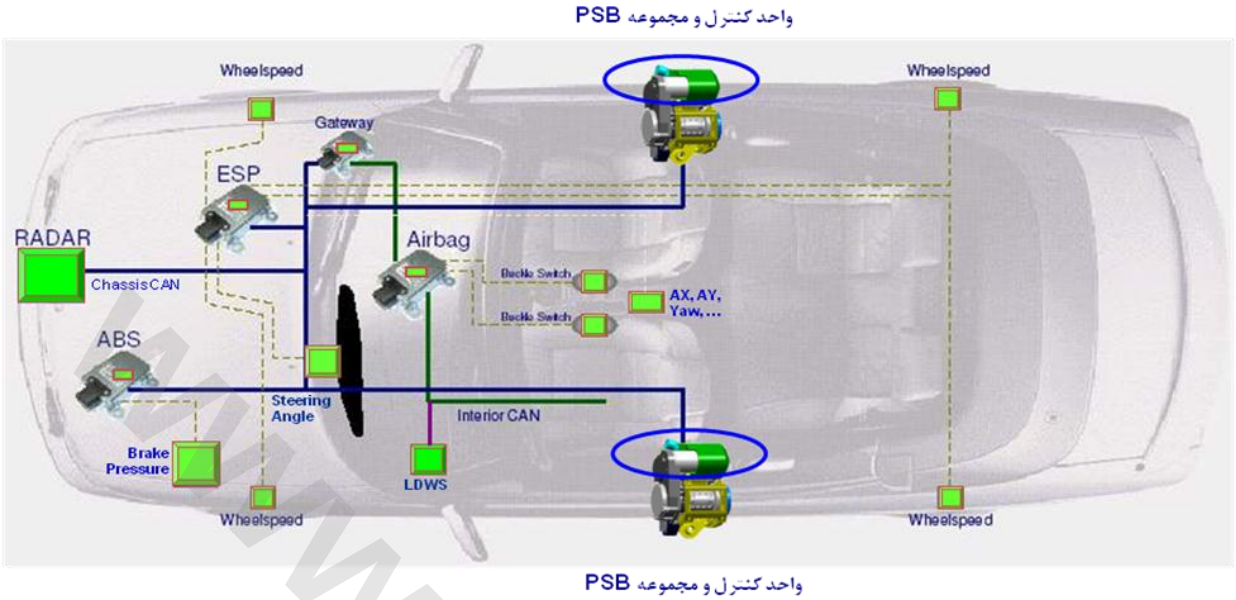


Pin No.	Name	Pin No.	Name
1	On/Start Power (IGN 1)	4	Normal Power (B+)
2	Empty	5	CAN HIGH
3	CAN LOW	6	Ground

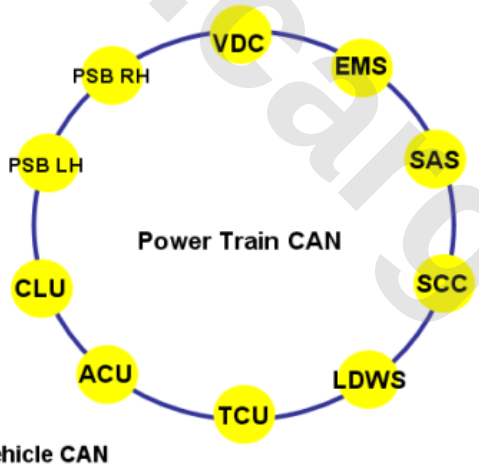




نمای کلی سیستم



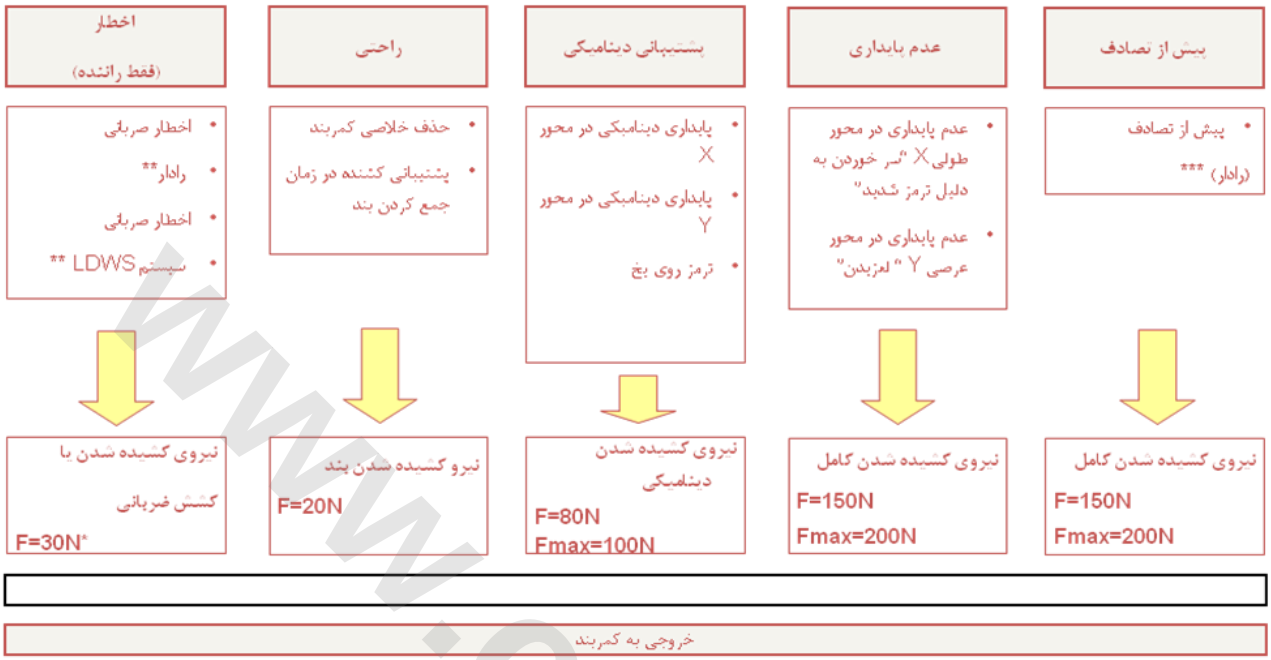
سنسورها و سیستم‌های مرتبط



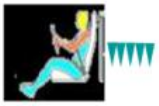
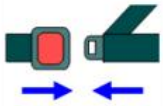
PSB uses signals on Vehicle CAN

CAN communication data (power train CAN)		
Module	**Signals**	**Related functions**
TCS	Wheel Speed Signals	all (except BeltPark)
ESP	Yaw Rate, acceleration AX, acceleration AY, brake pressure	all dynamical functions (lateral functions, braking functions)
SAS	Steering Angle	lateral functions
EMS	Acceleration Pedal Position	plausibility check
SCC	BeltCommand	Radar Functions
LDWS	LWDS_Warning	LDWS Warning
TCU	Gear Position	all (except BeltPark)
ACU	Buckle Signals	all
CLU	Buckle Signals	all
PSB_LH PSB_RH	PSB status	--

عملکرد اصلی (کشنده)

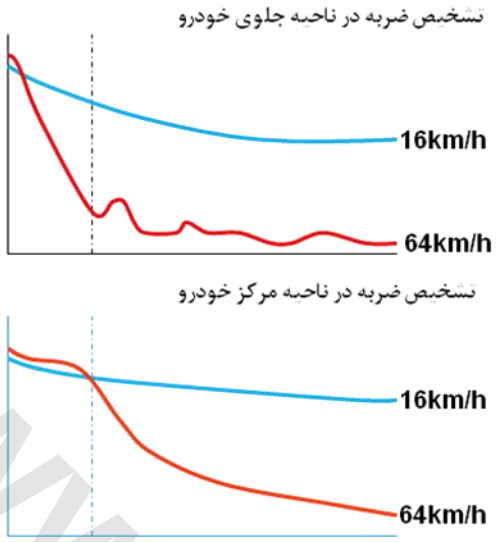


* نیروی اعمالی به کتفها توسط تواز
** تنها در صورتی که این سیستم به کار رفته باشد
*** مجهز به سیستم رادار با کارایی بالا

PSB Mode	Pre-crash	Dynamic Support	Haptic Warning	Slack Removal	Belt Parking
Function	Seatbelt retracted	Seatbelt retracted	Retract<->release (3 times) 	Retract seat belt slightly	Release seatbelt until initial position (30 sec)
	condition	condition	condition	condition	condition
	Full braking, crash decision by SCC	Slippery load, Ax&Ay occur during over 30km/h driving	SCC, LDWS	• 40KHP ↑ • For 1 sec • retraction speed : 0.3m/s 	When seatbelt unfastened

Function	Priority	Force [N]	Consumption [A]
Pre-Crash	1	150	24.5
Dynamic support	2	80	7.5
Warning (Haptic)	3	30	2.8
Comfort (Slack removal)	4	20	1.3
Comfort (Belt parking)		20	1.3

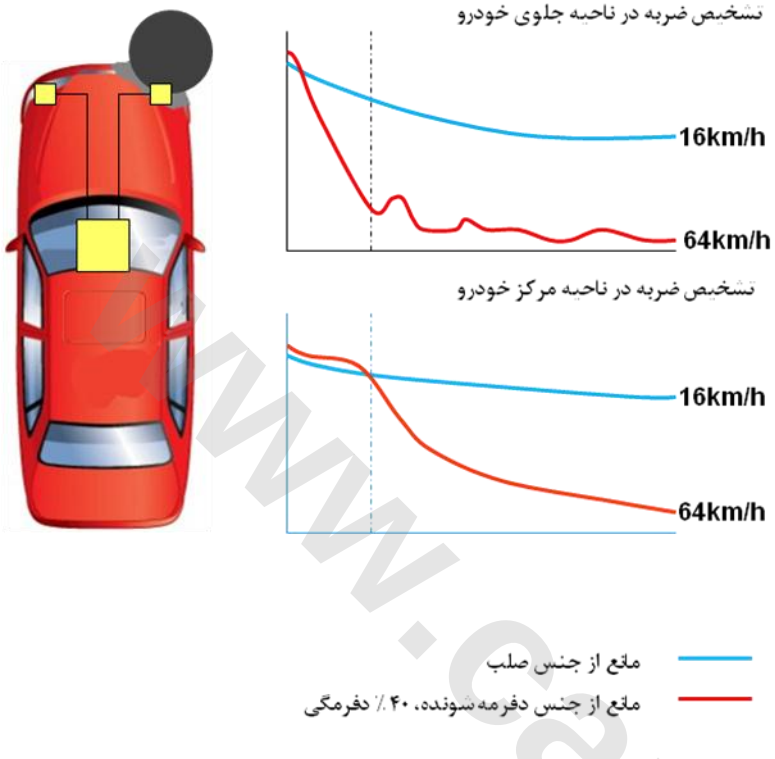
سنسور تشخیص ضربه جلو



سنسور تشخیص ضربه جلو چپ

سنسور تشخیص ضربه جلو راست

سنسورهای تشخیص ضربه جلو (FIS) نزدیک سپر جلو، به قسمت ابتدایی شاسی متصل شده است. این سنسورها شتاب اعمالی به دلیل برخورد به نقطه نصب خود را تشخیص می‌دهند. اولین هدف از به کار بردن سنسور ضربه، تشخیص تصادف است. سنسور تشخیص ضربه جلو (FIS) اطلاعات شتاب خودرو را به واحد کنترل SRSCM ارسال می‌کند. استفاده از FIS محدوده عملیاتی را برای فعال سازی هرچه دقیق‌تر کیسه‌های هوا و پیش کشنده‌ها گسترش بخشیده است. سیستم، سرعت برخورد ناشی از تصادف از روبرو را با کمک دو سنسور جلویی در بازه زمانی بسیار کوتاهی تشخیص می‌دهد. سنسور تشخیص ضربه مرکزی نیز امکان تصمیم گیری دقیق‌تری را فراهم می‌سازد. فعال سازی سیستم نگهدارنده به نوع تصادف بستگی دارد. امروزه به واسطه متمرکز شدن تشخیص ضربه، اطلاعات قابل اطمینانی از سرعت برخورد در حدود 50ms پس از تصادف در دسترس خواهد بود. پیش از آن، سیگنال (شدت ضربه) "Course" برای برخورد آرام با یک جسم صلب تفاوت کمی نسبت به برخورد شدید با خودرویی که در حال حرکت است دارد. خودروهای جدیدتر دارای دو سنسور شتاب، تعبیه شده در ناحیه دفرمه شونده خودرو می‌باشد. این سنسورها اطلاعات را منتقل می‌کنند و واحد کنترل با استفاده از آن به سرعت و دقت، انرژی دریافتی و سرعت دفرمه شدن را محاسبه می‌کند. اینکه آیا ضربه ضعیف و بدون نیاز به فعال سازی کیسه هوا بوده یا برخورد شدید و نیازمند فعال شدن سیستم‌ها ایمنی خودرو است، تنها پس از 15 ms شناسایی خواهد شد. صحت اطلاعات سنسورهای تشخیص ضربه جلویی در مقایسه با سنسور ضربه مرکزی در واحد کنترل بررسی می‌گردد.



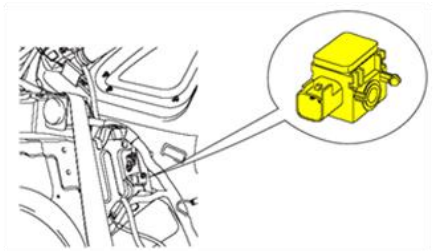
سنسور تشخیص ضربه جلو چپ

سنسور تشخیص ضربه جلو راست

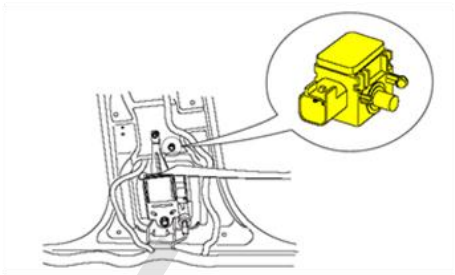
دو شرایط متفاوت برخورد در تصویر بالا نشان داده شده است، که در آن خط قرمز رنگ نشان دهنده برخورد از مقابل با سرعت 64km/h به یک مانع قابل دفرمه شدن و ۴۰٪ دفرمگی می‌باشد و خط آبی رنگ نشانگر برخورد با سرعت 16 km/h به یک مانع صلب است. در هر دو برخورد مقدار شتاب اندازه‌گیری شده توسط واحد کنترل SRSCM برابر است. بنابراین تصمیم گیری توسط واحد کنترل کننده برای فعال ساختن کیسه هوا در شروع برخورد بسیار دشوار است. سنسورهای تشخیص ضربه جلویی، سرعت دفرمه شدن و مقدار انرژی جذب شده را اندازه گیری می‌کند. این امر قابلیت کنترل سیستم نگهدارنده را بهبود می‌بخشد:

- آستانه فعال سازی سریع‌تر
- مقاومت در شرایطی که کیسه هوا نباید فعال شود یا به اشتباه عمل کردن آن
- تشخیص سریع احتمال آسیب جدی در تصادفات
- جلوگیری از آسیب رسانیدن کیسه هوا به سرنشین

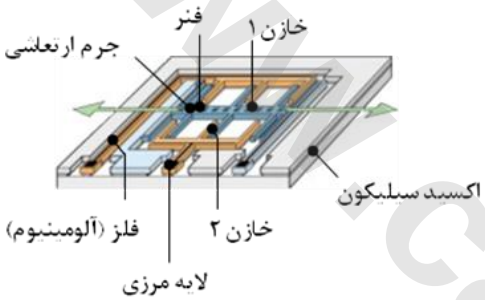
سنسور تشخیص ضربه کناری

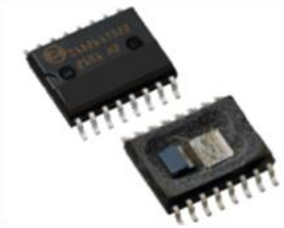


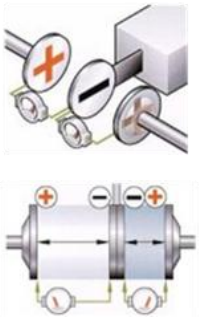
سنسور تشخیص ضربه جانبی برای سرنشینان عقب



سنسور تشخیص ضربه جانبی برای سرنشینان جلو



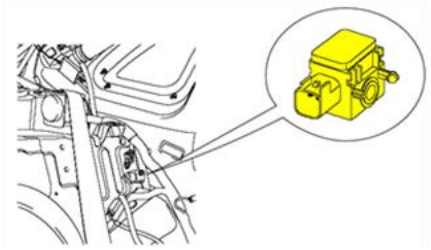




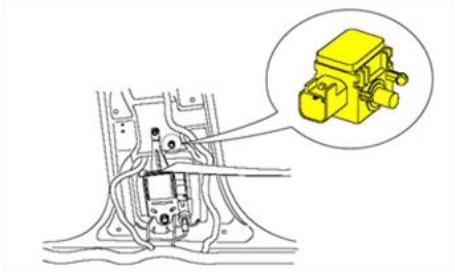
سیستم تشخیص ضربه کناری (SIS) شامل دو سنسور ضربه (SIS) جلو که در ستون‌های مرکزی (چپ و راست) خودرو و دو سنسور (SIS) عقب که در ستون‌های پشتی (چپ و راست) خودرو نصب گردیده است. این سنسورها شتاب اعمالی به دلیل برخورد به نقطه نصب خود را تشخیص می‌دهند. اولین هدف از به کار بردن سنسور ضربه کناری (SIS)، تشخیص تصادف است. سنسور تشخیص ضربه کناری (SIS) اطلاعات شتاب خودرو را به واحد کنترل SRSCM ارسال می‌کند که به واسطه آن کیسه‌های هوای پرده‌ای و کناری را فعال سازد.

قاعده کلی عملکرد سنسورهای ضربه جلویی و کناری :

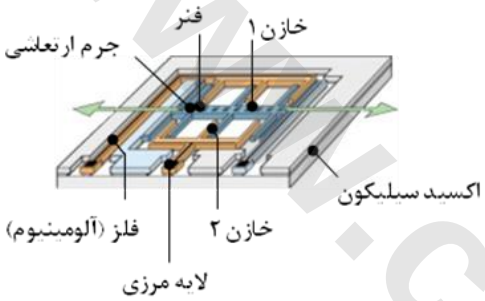
مفاهیم جدید تکنولوژی و عوامل حسگر به منظور بالا بردن هرچه سریع‌تر سطح استانداردهای ایمنی سرنشین در خودروهای سواری مدرن به کار رفته است. تشخیص سریع تصادف و شدت برخورد از پیشرفت‌های اخیر در فعال سازی کیسه هوا پس از به کار بردن کیسه هوای کناری در خودرو به شمار می‌آید. برای پیشرفت سیستم‌های کیسه هوای کناری، می‌بایست تصمیم گیری به منظور فعال کردن آن در مدت بسیار کوتاهی صورت بپذیرد. این سنسور که روی قسمت خارجی بنده خودرو قرار گرفته است، قادر به انتقال سریع اطلاعات شتاب خودرو به طور مستقیم از محل وقوع برخورد خواهد بود. در عملکردی متفاوت، سنسورهای ضربه جلویی به تشخیص شدت برخورد از روبرو کمک می‌کند.

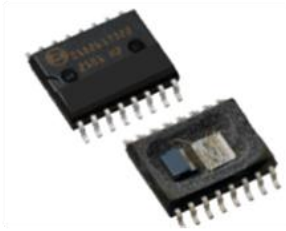


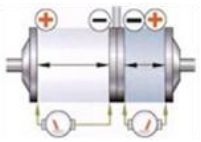
سنسور تشخیص ضربه جانبی برای سرنشینان عقب



سنسور تشخیص ضربه جانبی برای سرنشینان جلو







این سنسور شامل المان حس کننده و یک مدار مجتمع (Application Specific Integrated Circuit (ASIC) برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و انتقال اطلاعات می‌باشد. المان حس کننده طی تکنولوژی میکروماشین تولید می‌شود. مدار مجتمع ASIC به طور خاص به منظور بر طرف ساختن نیاز در صنعت خودرو طراحی می‌شود. هر دو قطعه بالا در پوسته ارزان قیمت قرار داده شده‌اند. بین دو صفحه دارای شارژ الکتریکی دائم با قطب همنام، یک المان سیلیکونی با قطب متفاوت توسط پایه معلق قرار گرفته است. بین این سه صفحه، دو میدان الکتریکی به واسطه ظرفیت الکتریکی C1 و C2 ایجاد می‌شود. ظرفیت‌های C1 و C2 در پاسخ به شتاب منفی و مثبت تغییر می‌کند. از این تغییرات برای محاسبه مقدار شتاب منفی و مثبت اعمال شده به خودرو استفاده می‌شود.