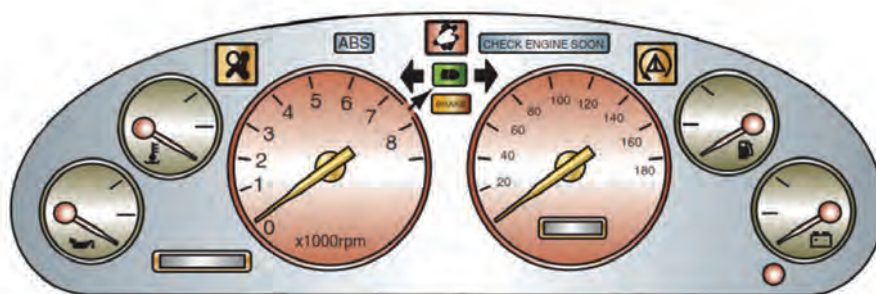


پودمان دوم

تعمیر نشان دهنده‌های خودرو



واحد یادگیری ۳

شایستگی تعمیر نشان دهنده‌های خودرو

مقدمه

اطلاع از عملکرد اجزای مختلف خودرو برای راننده ضروری می‌باشد. این امر باعث افزایش کیفیت و کارایی سیستم‌های مختلف خودرو می‌شود. بنابراین لازم است راننده از این اطلاعات آگاهی داشته باشد تا به موقع اقدام لازم را انجام دهد. مجموعه نشان‌دهنده‌های خودرو این وظیفه را بر عهده دارند. توجه به علائم و نشانه‌های موجود در مجموعه نشان‌دهنده‌ها باعث کاهش هزینه‌های سرویس و نگهداری خودرو خواهد بود.






استاندارد عملکرد

پس از پایان این پودمان هنرجو می‌تواند مجموعه نشان‌دهنده‌های خودرو را عیب‌یابی و رفع عیب کند.

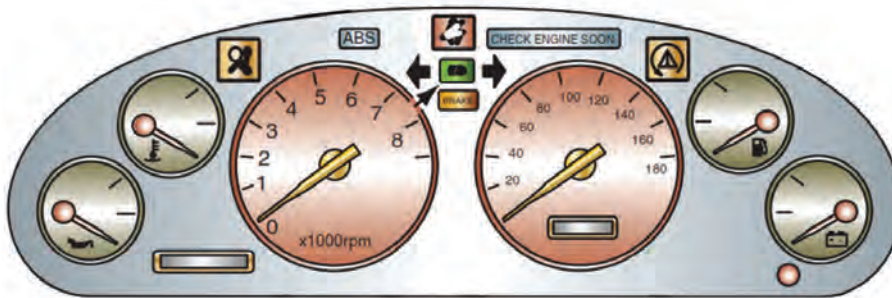
پیش‌آزمون

- ۱ چراغ اخطار باتری در چه زمانی روشن می‌شود؟
- ۲ چراغ ABS در زمان فعال بودن مجموعه ABS روشن می‌شود یا در زمان خرابی آن؟
- ۳ حسگر نشان‌دهنده هشدار دمای بیش از حد مایع خنک‌کننده موتور در چه نقطه‌ای بسته می‌شود؟
- ۴ مفهوم علائم جدول زیر را در کنار آنها بنویسید.

۱- وظیفه ساختمان، انواع و اجزای صفحه نشان‌دهنده‌ها

مجموعه نشان‌دهنده‌ها عملکرد بخش‌های مختلف خودرو را به اطلاع راننده می‌رساند. شکل ۱، نوعی مجموعه نشان‌دهنده‌ها را نمایش می‌دهد.



شکل ۱- نوعی صفحه نشان‌دهنده

نشان‌دهنده‌های
الکترومکانیکی

نشان‌دهنده
از نوع
Head-up

انواع روش‌های
نشان‌دهنده‌ها

نشان‌دهنده‌های
دیجیتالی

نشان‌دهنده‌های
لامپی

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود مجموعه علائمی که در صفحه نشان‌دهنده‌ها موجود است به چند دسته کلی می‌توان تقسیم کرد. نمودار روبه‌رو این نوع دسته‌بندی را نشان می‌دهد.

نشان‌دهنده‌های از نوع لامپی: بسیاری از نشان‌دهنده‌های موجود در صفحه نشان‌دهنده‌ها به صورت لامپ موجود است. این نوع نشان‌دهنده‌ها دو وضعیت عملکردی خاموش یا روشن دارند. جدول صفحه بعد مهم‌ترین چراغ‌ها را نشان می‌دهد.



عملکرد چراغ‌های هشداری صفحه نشان‌دهنده‌ها

پس از مشاهده فیلم آموزشی و با راهنمایی هنرآموز جدول زیر را کامل کنید.

نشانگر	شرح	نشانگر	شرح
	چراغ نور پایین		حداکثر دمای مجاز مایع خنک‌کننده موتور
	چراغ نور بالا		کم بادی تایرها
	مه شکن جلو		سیستم ترمز ضد قفل (ABS)
	پیش گرمکن موتور دیزل		
			فشار روغن موتور
	پا روی پدال		شارژ باتری
	سیستم توقف و استارت		
	سیستم کیسه هوا		
	(ASR /ESP)		کیسه‌های هوا غیرفعال است.
			سیستم هیدرولیک فرمان

نکته



کار کلاسی



در خودروهای قدیمی‌تر برای روشن کردن چراغ‌ها از لامپ‌های ادیسونی (ساده) استفاده می‌شود.

به رنگ چراغ‌ها توجه کنید. جدول زیر را کامل کنید.

رنگ	قرمز	زرد	سبز
کاربرد			

پژوهش کنید



در مورد انواع دیگر نشان دهنده‌های لامپی (هشدار - اختاری) موجود در صفحه نشان دهنده‌ها پژوهش کنید.

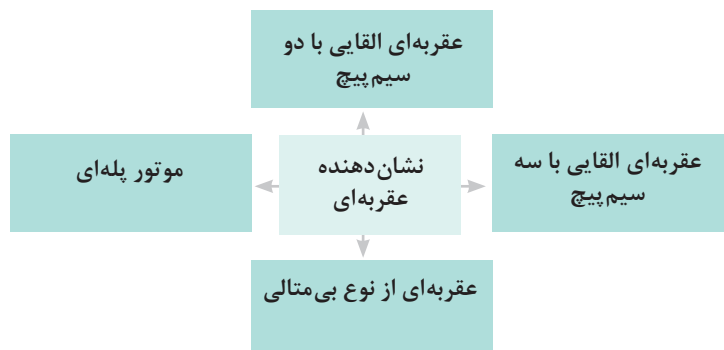
نشان دهنده‌های الکترومکانیکی (عقربه‌ای):

همان‌طور که از اسم این نوع نشان دهنده‌ها مشخص است شامل مجموعه‌ای است که به صورت عقربه‌ای (مکانیکی) کمیت مورد نظر را نشان می‌دهند. معروف‌ترین کمیتی که تقریباً در بیشتر خودروها به این روش نشان داده می‌شود سرعت خودرو و دور موتور است. شکل ۲ نوعی نشان دهنده سرعت خودرو که به روش عقربه‌ای مقدار سرعت را اعلام می‌کند را نشان می‌دهد.



شکل ۲- نشان دهنده از نوع الکترومکانیکی

نشان دهنده‌های عقربه‌ای عموماً به چند روش اطلاعات را نشان می‌دهند. نمودار زیر این روش‌های متداول را بیان می‌کند.





روش عملکرد نشان دهنده‌ها از نوع عقربه‌ای

با توجه به فیلم آموزشی و راهنمایی هنرآموز و تصاویر شکل ۳ به سؤالات زیر پاسخ دهید:

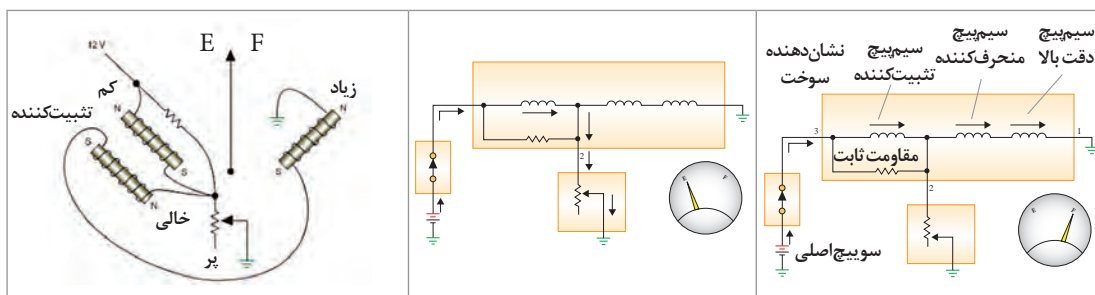
<p>سیم پیچ بی‌متال</p>	<p>آهنربا عقربه سیم پیچ رسانا نقطه اتکا</p>	<p>عقربه آرمیچر سیم پیچ</p>
<p>۳- نوع.....</p>	<p>۲- نوع.....</p>	<p>۱- نوع.....</p>
<p>خلاصه عملکرد: شدت جریان عبوری از سیم پیچ F باعث گرم شدن بی‌متال شده و سپس.....</p>	<p>خلاصه عملکرد:</p>	<p>خلاصه عملکرد: جریان برق اصلی به یک سیم پیچ وارد شده و پس از خروج دو قسمت می‌شود. بخشی به سیم پیچ دوم و بخشی به حسگر اندازه‌گیری می‌رود. اگر مقاومت حسگر زیاد باشد آنگاه طبق قانون مدار موازی....</p>

شکل ۳- انواع نشان دهنده از نوع عقربه‌ای

۱ تفاوت نوع اول و دوم در چیست؟

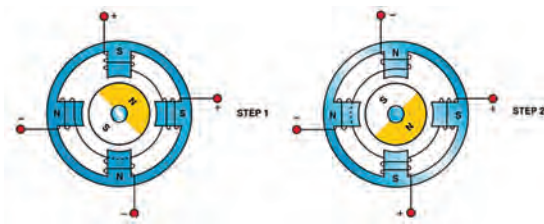
۲ به نظر شما کدام نوع عملکرد بهتری دارد؟

۳ با توجه به عملکرد انواع نشان دهنده‌ها از نوع عقربه‌ای و شکل ۴ روش عملکرد آن را بیان کنید.



شکل ۴- عملکرد نشان دهنده عقربه‌ای با ۳ سیم پیچ

پودمان دوم: تعمیر نشان دهنده‌های خودرو



شکل ۵- روش عملکرد نشان دهنده عقربه‌ای از نوع استپر موتور

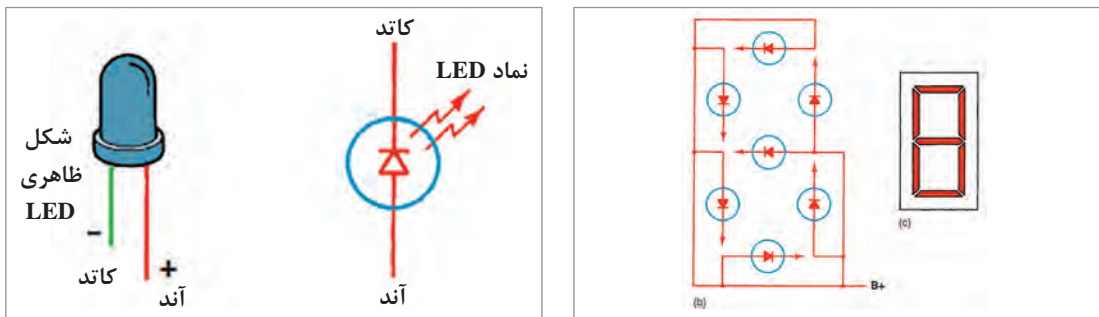
امروزه در بسیاری از خودروهای روز دنیا نشان دهنده‌های عقربه‌ای از نوع موتور پله‌ای استپر موتور می‌باشند. شکل ۵ این نوع نشان دهنده را نمایش می‌دهد. البته برخی از نشان دهنده‌های شمارنده‌ای نیز می‌تواند از نوع موتور پله‌ای باشد.

نشان دهنده دیجیتال: نشان دهنده دیجیتال معمولاً به دو صورت هفت قطعه‌ای (Seven segment) یا LCD در خودروها استفاده می‌شود.



شکل ۶- نشان دهنده دیجیتال

معمولاً اعداد به صورت Seven segment نمایش داده می‌شوند. این نشان دهنده شامل هفت LED کوچک است. شکل ۷ این نوع نشان دهنده را نمایش می‌دهد.



شکل ۷- LED و Seven segment

نشان دهنده‌های دیجیتال چه از نوع Seven segment چه از نوع LCD حتماً توسط یک ریزپردازنده (میکروپروسور) کنترل می‌شوند.

روش عملکرد نشان دهنده seven segment

فیلم



نمایشگر از نوع **Head up**: در برخی خودروهای روز دنیا قسمتی از اطلاعات روی شیشه جلو نیز نشان داده می‌شود، به این نوع نمایشگرها نوع **Head up** می‌گویند. شکل ۸ و ۹ این نوع نمایشگر را نشان می‌دهد.



شکل ۸ و ۹- نمایشگر **Head up**

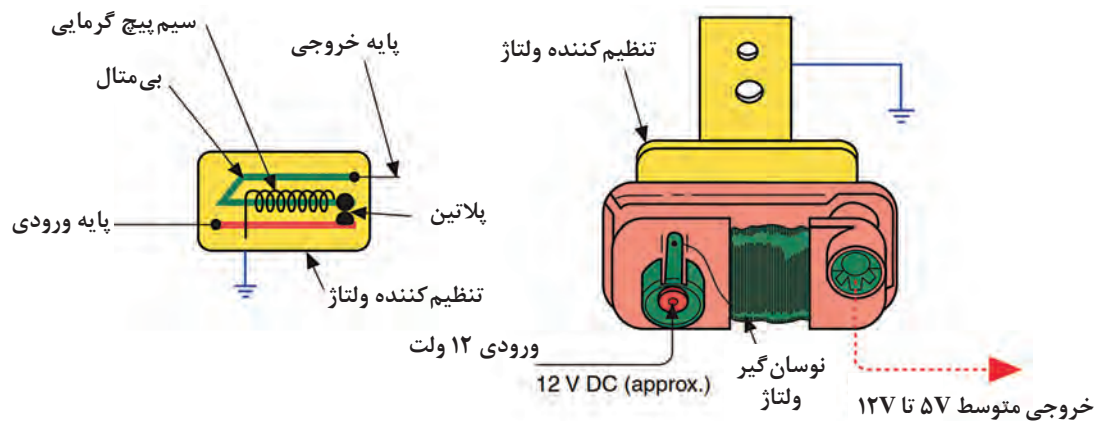
در مورد صفحه نمایش **Head up** پژوهش کنید. از شکل بالا کمک بگیرید.

پژوهش کنید



تثیت کننده ولتاژ

در برخی از صفحات نمایشگر برای کاهش نوسانات ولتاژی از یک دستگاه به عنوان تثبیت کننده ولتاژ استفاده می‌شود. شکل ۱۰ اجزا و روش عملکرد این واحد را نشان می‌دهد. این دستگاه روی صفحه نمایشگر بسته شده و ولتاژ ورودی را قبل از رسیدن به نشان دهنده کنترل می‌کند.



شکل ۱۰- واحد تثبیت کننده ولتاژ صفحه نشان دهنده‌ها

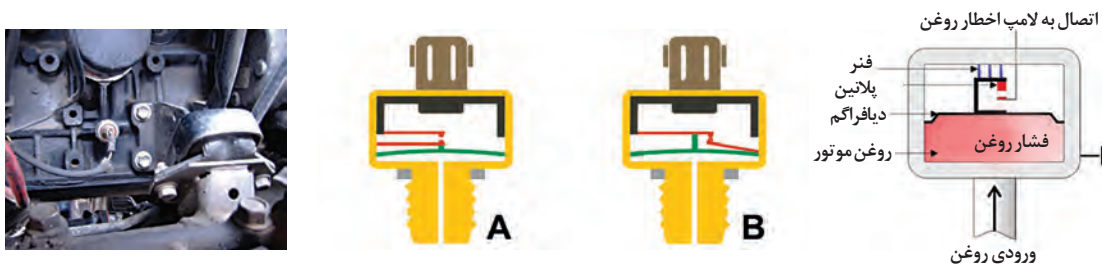
با مراجعه به تعمیرکاران مجرب در مورد استفاده و خرابی‌های واحد تثبیت کننده روی صفحه نمایشگرهای خودروهای موجود در ایران پژوهش کنید.

پژوهش کنید



حسگرهای مربوط به صفحه نمایشگر

برخی از مهم‌ترین حسگرهای مربوط به صفحه نمایش که به عنوان واحد فرستنده نیز شناخته می‌شوند مورد بررسی قرار می‌گیرد.
حسگر فشار روغن موتور: شکل ۱۱ ساختار و روش عملکرد این واحد فرستنده را نشان می‌دهد. معمولاً این واحد فرستنده با نشان دهنده از نوع لامپی و یا عقربه‌ای روی صفحه نمایش قرار می‌گیرد.



شکل ۱۱- ساختار، عملکرد و محل بستن حسگر فشار روغن موتور (از نوع لامپی)

این حسگر روی کانال اصلی مدار روغن کاری موتور قرار می‌گیرد. (به کتاب تعمیرات مکانیکی موتور مراجعه شود). اگر فشار مدار روغن موتور به هر دلیلی کم باشد این چراغ روشن می‌شود.

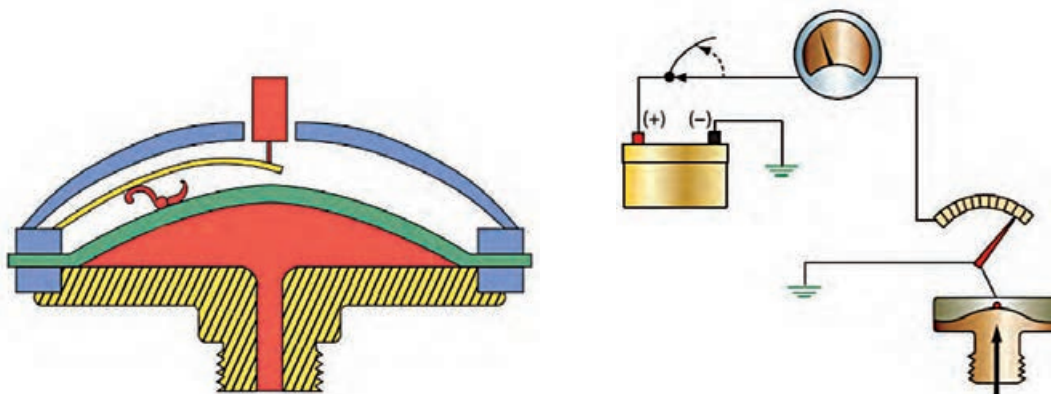
نکته



برخی از خودروها (عموماً خودروهای سنگین) به جای نشانگر از نوع لامپی، از مدل عقربه‌ای استفاده می‌کنند. واحد فرستنده در این نوع کمی متفاوت است. شکل ۱۲ این نوع فرستنده را نشان می‌دهد.

عملکرد حسگر فشار روغن موتور از نوع عقربه‌ای

فیلم



شکل ۱۲- ساختار و عملکرد حسگر فشار روغن موتور (از نوع عقربه‌ای)

پس از مشاهده فیلم و با کمک شکل ۱۱ و ۱۲ عملکرد هر دو نوع حسگر فشار روغن موتور را به صورت خلاصه بنویسید.

کار کلاسی

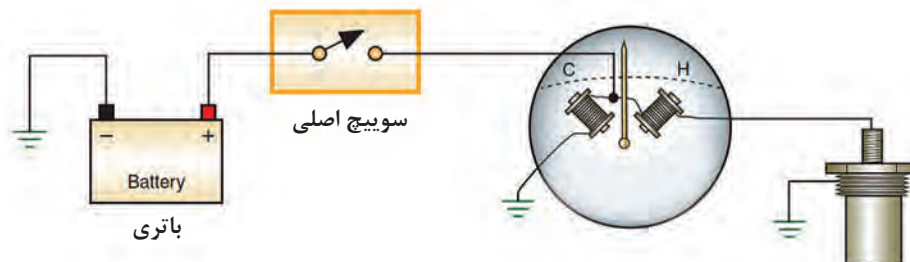


حسگر دمای مایع خنک کننده موتور: این حسگر از نوع مقاومت متغیر وابسته به دما است که اطلاعات مربوط به این واحد در کتاب تعمیرات سیستم سوخت و جرقه آمده است. شکل ۱۳ این حسگر و محل بستن آن را روی موتور نشان می دهد.



شکل ۱۳- حسگر دمای مایع خنک کننده موتور و محل بستن آن روی موتور

شکل ۱۴ مدار عمومی نوعی از این حسگر و نشان دهنده آن را نمایش می دهد.



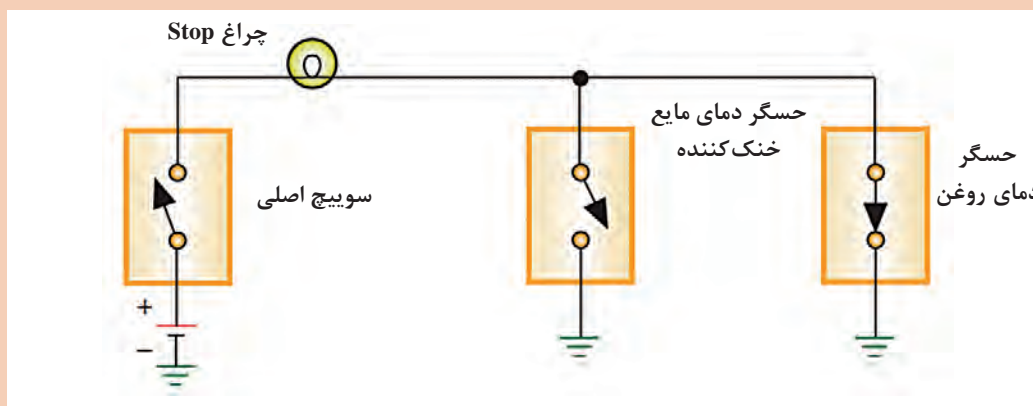
شکل ۱۴- مدار نشان دهنده و حسگر دمای مایع خنک کننده موتور

کار کلاسی



۱ با توجه به مطالب گفته شده در مورد نشان دهنده دو سیم پیچ و ساختار حسگر دما، عملکرد نشان دهنده را در حالت سرد و گرم موتور به صورت خلاصه بنویسید.

۲ با توجه به عملکرد مدار نشان دهنده دمای مایع خنک کننده موتور و فشار روغن موتور و شکل ۱۵، عملکرد چراغ Stop چگونه است؟



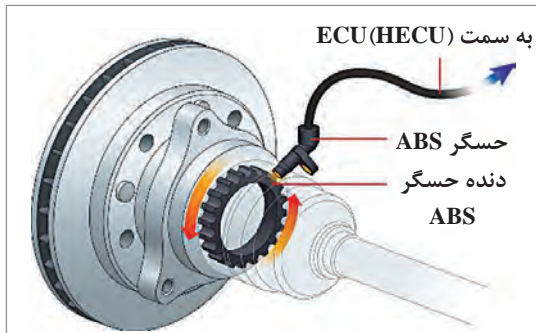
شکل ۱۵- عملکرد چراغ Stop

حسگر سرعت خودرو: این واحد فرستنده عموماً از نوع اثرهال یا القایی است. شکل ۱۶ ساختار، عملکرد و محل بستن نوعی از آن را نشان می‌دهد.

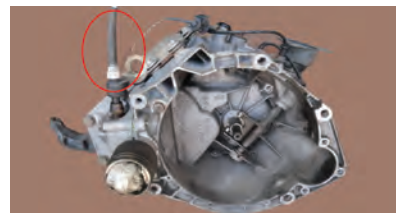
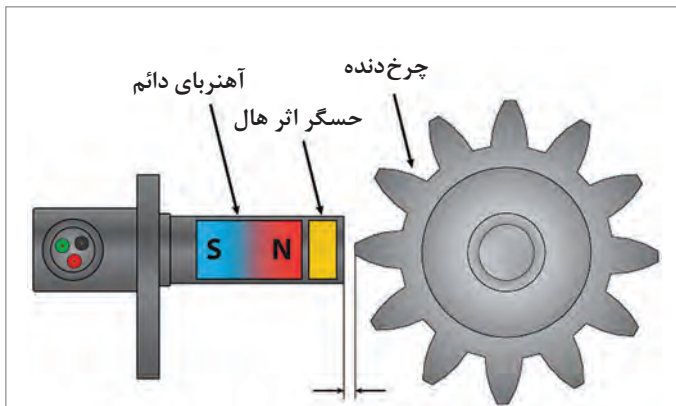
فیلم



روش عملکرد حسگر سرعت خودرو



شکل ۱۶- حسگر سرعت خودرو از نوع القایی



شکل ۱۷- حسگر سرعت خودرو از نوع اثرهال

حسگر سرعت خودرو غیر از محل نشان داده شده در شکل ۱۶ و ۱۷، در مکان دیگر می‌تواند قرار گیرد؟ چرا؟

کار کلاسی



این حسگر در عملکرد کار موتور تأثیر مستقیم دارد. (به کتاب سوخت رسانی مراجعه شود)

نکته

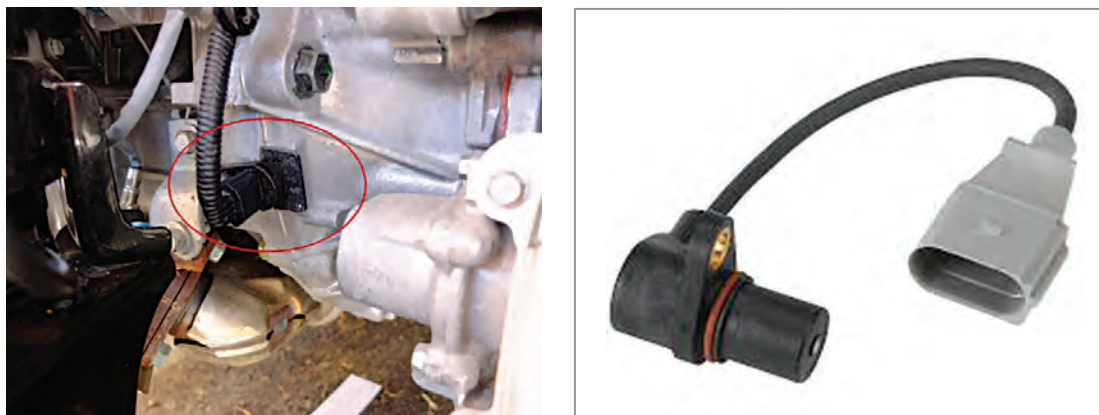


در مورد عملکرد حسگر مکانیکی سرعت خودرو پژوهش کنید.

پژوهش کنید



حسگر دور موتور: یکی از حسگرهای موتور در خودرو، حسگر دور موتور است که مربوط به تایمینگ سوخت و جرقه است. عملکرد آن در کتاب سوخت‌رسانی و جرقه به صورت کامل توضیح داده شده است. شکل ۱۸ این نوع حسگر و محل بستن آن را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸- حسگر دور موتور و محل بستن آن



حسگر مقدار سوخت در مخزن سوخت: این حسگر همراه با مجموعه پمپ بنزین در داخل مخزن سوخت قرار داده می‌شود. حسگر مقدار سوخت از نوع رئوستایی می‌باشد. شکل ۱۹ مجموعه واحد مخزن شامل پمپ بنزین، واحد شناور باک و حسگر آن را نشان می‌دهد.

شکل ۱۹- مجموعه واحد باک

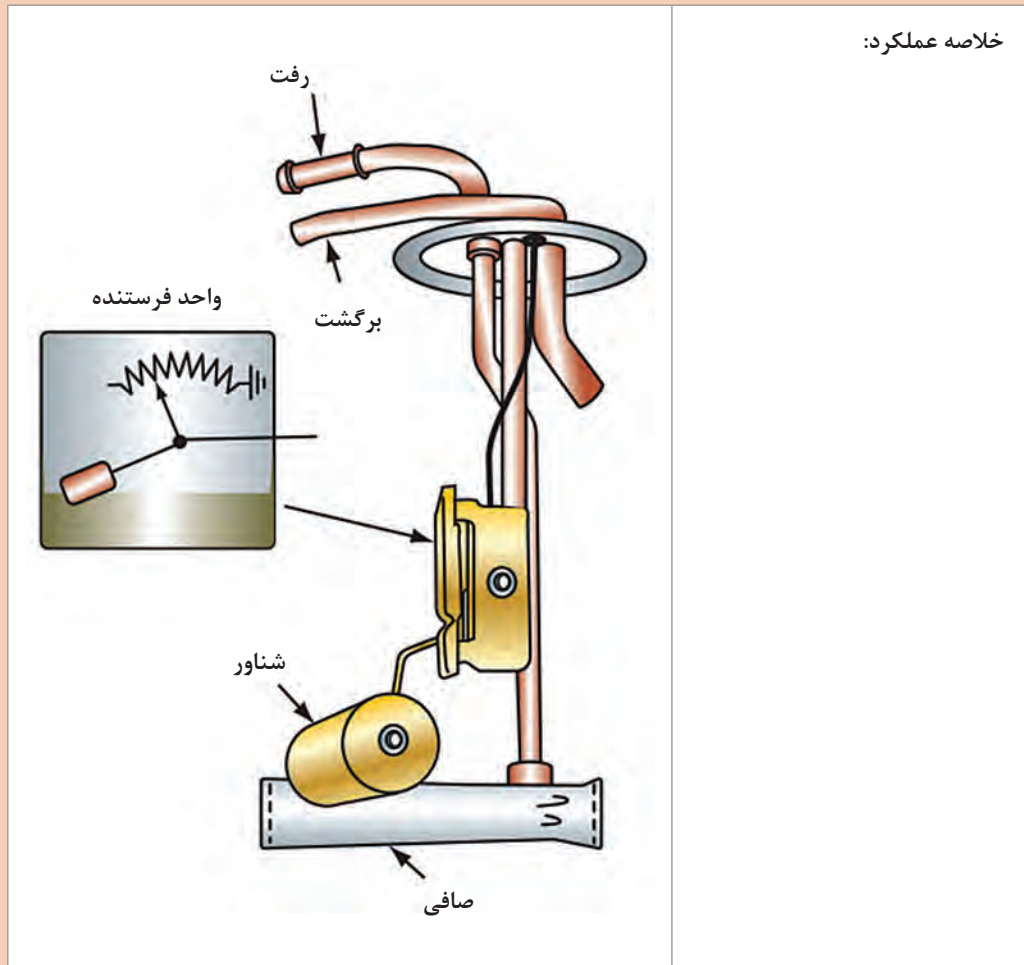
روش عملکرد حسگر مقدار سوخت در مخزن

فیلم





پس از مشاهده فیلم و با استفاده از کتاب راهنمای تعمیرات سوخت و جرقه و شکل ۲۰، نام قطعات و روش عملکرد حسگر سوخت را بیان کنید.



خلاصه عملکرد:

شکل ۲۰- ساختار واحد حسگر مقدار سوخت

معمولاً حسگر مقدار سوخت در مخزن، علاوه بر شناور (رئوستا)، دارای حسگری از نوع مقاومت متغیر وابسته به دما می‌باشد که حداقل میزان سوخت موجود در مخزن را با روشن کردن چراغ صفحه نمایشگر به راننده هشدار می‌دهد. شکل ۲۱ این حسگر را نشان می‌دهد.

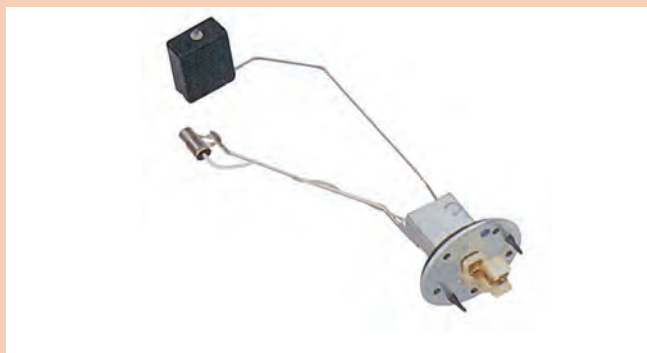
نکته



فیلم



عملکرد حسگر هشداردهنده اتمام سوخت در مخزن



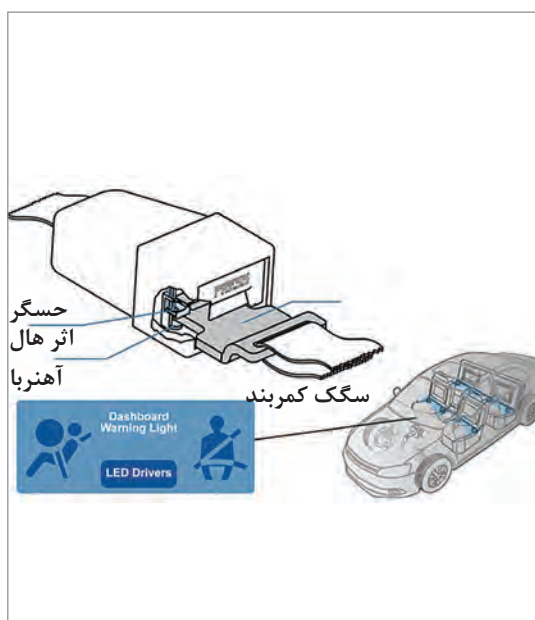
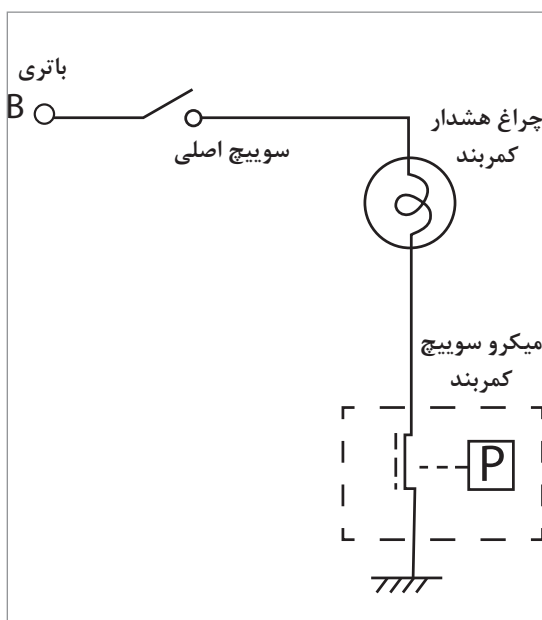
پس از مشاهده فیلم و با توجه به شکل ۲۱، عملکرد مجموعه هشدار اتمام سوخت در مخزن را توضیح دهید.

شکل ۲۱- ترمیستور واحد شناور مخزن سوخت

هشداردهنده باز بودن کمربند ایمنی: مدار هشداردهنده باز بودن کمربند ایمنی می‌تواند به صورت یک میکروسوییچ ساده در داخل سگک کمربند قرار گیرد. شکل ۲۲ نمونه ساده محل قرار گرفتن میکروسوییچ و مدار آن را نشان می‌دهد.



عملکرد چراغ هشداردهنده بستن کمربند ایمنی



شکل ۲۲- محل قرار گرفتن میکرو سوئیچ در سگک کمربند ایمنی و مدار آن

برخی کمربندها به جای استفاده از یک میکروسوییچ ساده از یک Reed switch استفاده می‌کنند. شکل ۲۳ روش عملکرد این سوئیچ را نشان می‌دهد.



شکل ۲۳- عملکرد reed switch در کمر بند ایمنی

در برخی خودروها بستن کمر بند ایمنی باعث استارت نخوردن خودرو می‌شود.

نکته

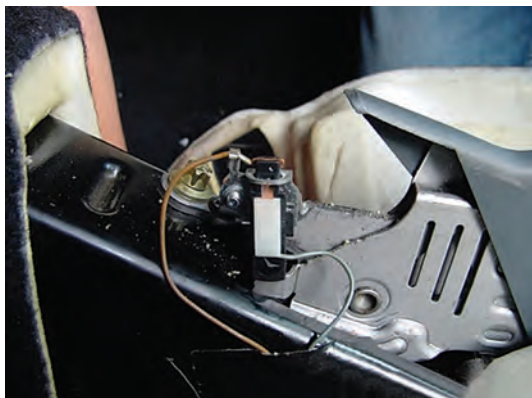


اگر راننده کمر بند را بدون عبور از روی بدن خود ببندد آیا چراغ هشدار خاموش می‌شود؟ آیا راهکاری برای جلوگیری از بروز این مشکل وجود دارد؟

فکر کنید

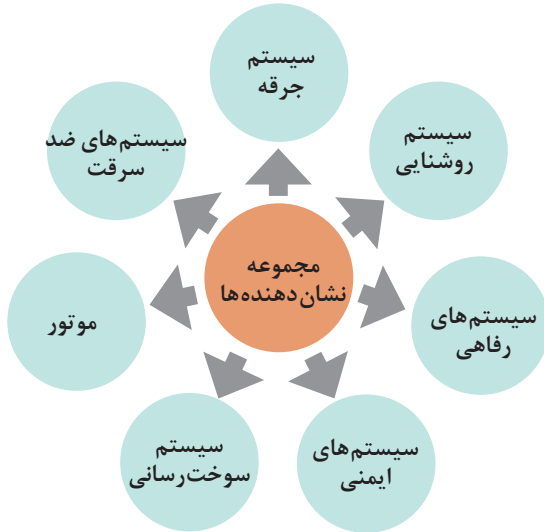


هشدار دهنده فعال بودن ترمز دستی: برای فعال کردن این چراغ از یک میکروسوییچ روی اهرم ترمز دستی استفاده می‌شود. شکل ۲۴ محل بستن نوعی از این میکروسوییچ را نشان می‌دهد.



شکل ۲۴- میکروسوییچ ترمز دستی و محل بستن آن

ارتباط مجموعه نشان دهنده‌ها با سایر سیستم‌های خودرو



همان‌طور که از اسم سیستم نشان‌دهنده‌ها مشخص است وظیفه این سیستم نمایش دادن و اطلاع‌رسانی در مورد عملکرد سیستم‌های مختلف خودرو به راننده می‌باشد. بروز مشکل در این سیستم معمولاً اثر نامطلوب در سایر سیستم‌ها نمی‌گذارد.

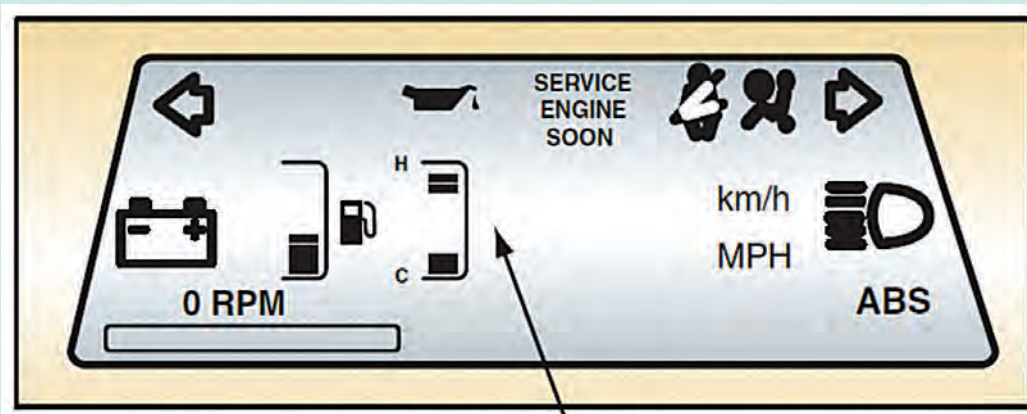
روش بررسی مجموعه نشان‌دهنده‌ها در حالت موتور خاموش و موتور روشن

بسیاری از خودروهای امروزی دارای وضعیت خود عیب‌یابی مجموعه نشان‌دهنده‌ها هستند. این مطلب در فیلم آموزشی و شکل ۲۵ نشان داده شده است.

فیلم



خود عیب‌یابی در سیستم نشان‌دهنده‌ها



شکل ۲۵- عملکرد در حالت خود عیب‌یابی

کار کلاسی



۱ پس از مشاهده فیلم و با راهنمایی هنرآموز به سؤال زیر پاسخ دهید:
۲ روش آزمایش نشان‌دهنده‌های عقربه‌ای چگونه است؟

پژوهش کنید



کدام یک از خودروهای موجود در ایران دارای حالت خود عیب‌یابی می‌باشند.

بررسی عملکرد مجموعه نشان‌دهنده با استفاده از مشاهده کارکرد اجزا در حالت‌های مختلف

۱- چراغ‌های هشداری

کار کلاسی



با توجه به فیلم آموزشی عملکرد چراغ‌های نشان‌دهنده و راهنمایی هنرآموز جدول زیر را کامل کنید.

جدول زیر عملکرد چراغ‌های هشداری نشان‌دهنده‌ها را در حالت سالم بودن کامل مجموعه مشخص می‌کند.

نشانگر	سوییچ باز / سوییچ بسته / هر دو	نشانگر	سوییچ باز / سوییچ بسته / هر دو
	سوییچ باز - کم بودن مقدار سوخت در مخزن		سوییچ باز - راهنما به سمت چپ
	سوییچ بسته - باز بودن یکی از درها		
			هر دو - دسته چراغ در وضعیت نور بالا
	سوییچ باز - بسته نشدن کمر بند ایمنی		

موتور روشن	سوئیچ باز - موتور خاموش	نشانگر	موتور روشن	سوئیچ باز - موتور خاموش	نشانگر
خاموش	روشن	STOP			
			خاموش	روشن	
			خاموش	روشن	

چرا برای بررسی علائم هشدار در صفحه نشان دهنده‌ها از دو جدول استفاده شده است؟

فکر کنید



۲- نشان دهنده‌های عقربه‌ای

به صورت کلی نشان دهنده‌های عقربه‌ای را از چند نظر باید بررسی کرد.

■ عدم حرکت عقربه

■ به صورت کلی لرزش‌های ناگهانی (اصطلاحاً

شلاق زدن) در هیچ یک از نشان دهنده‌های

عقربه‌ای نباید مشاهده شود، وجود این لرزش‌ها

در نمایشگر به دلیل بروز عیب در مدار آن است.

■ کمتر از حد نشان دادن و یا بیشتر از حد

نشان دادن. برای تشخیص این امر لازم است

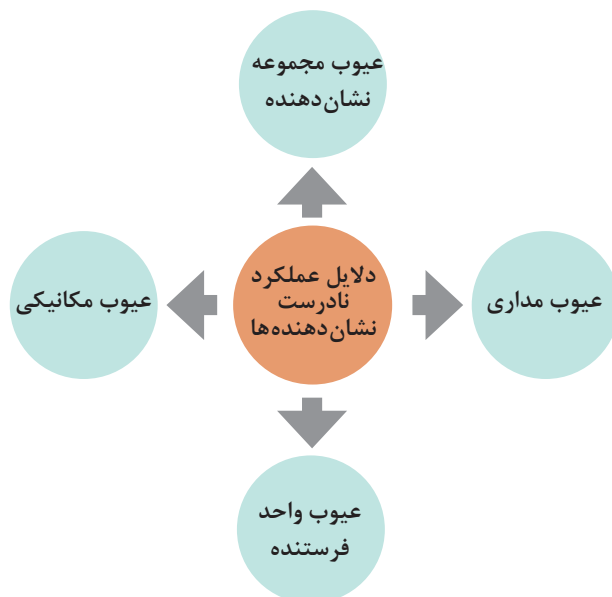
از مقدار واقعی آن کمیت مطمئن باشیم.

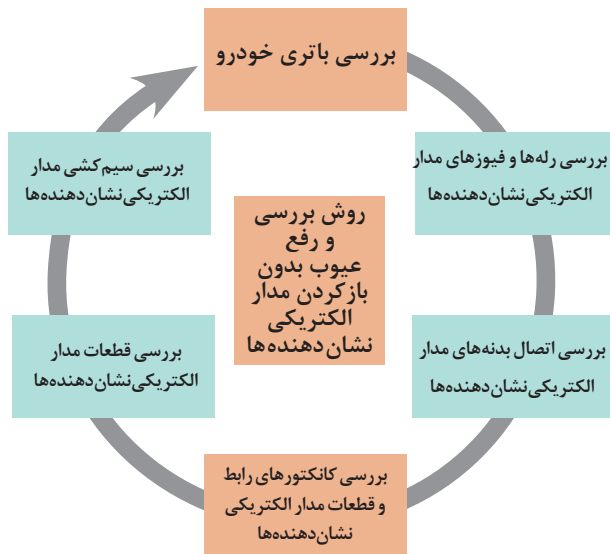
(مثلاً مقدار سوخت در مخزن)

دلایل عملکرد نامناسب نشان دهنده‌ها:

نمودار روبه‌رو دلایل عملکرد نامناسب

نشان دهنده‌ها را بیان می‌کند.





به عنوان مثال اگر چراغ هشدار فشار روغن موتور در زمان روشن بودن موتور، روشن می‌شود:

- ۱ عیوب مجموعه مکانیکی موتور (پمپ روغن معیوب است- مدار روغن گرفتگی دارد- روغن موتور نامناسب است.
 - ۲ حسگر روغن موتور خراب است).
 - ۳ مدار سیم کشی معیوب است.
 - ۴ واحد نشان دهنده خراب است.
- بهترین شیوه برای بررسی در این موارد، بررسی مدار و بررسی واحد فرستنده (حسگر) است. روش بررسی و رفع عیوب بدون باز کردن مدار الکتریکی نشان دهنده‌ها.

روش آزمایش واحدهای فرستنده (حسگرها)

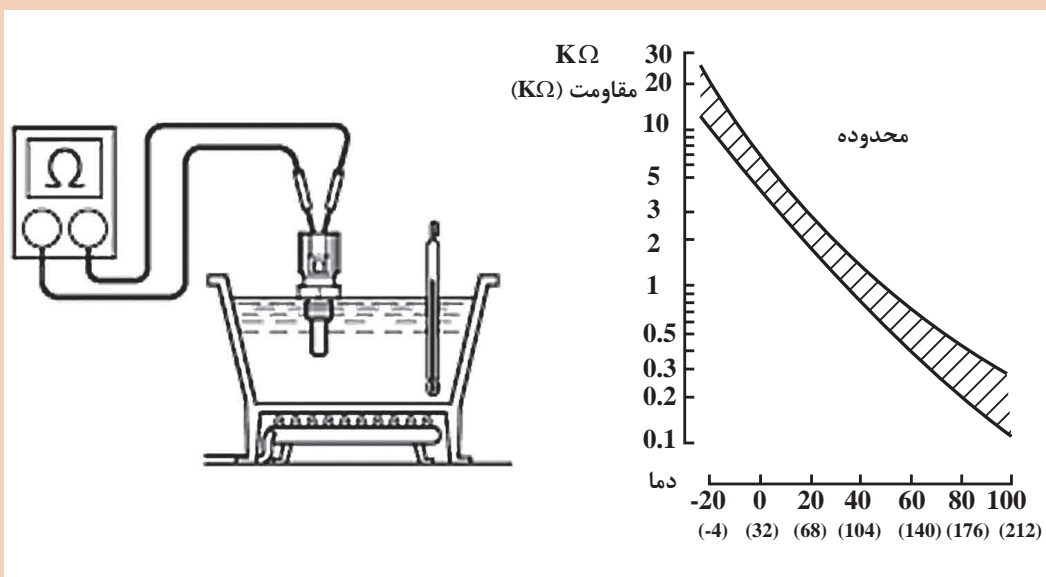
فیلم



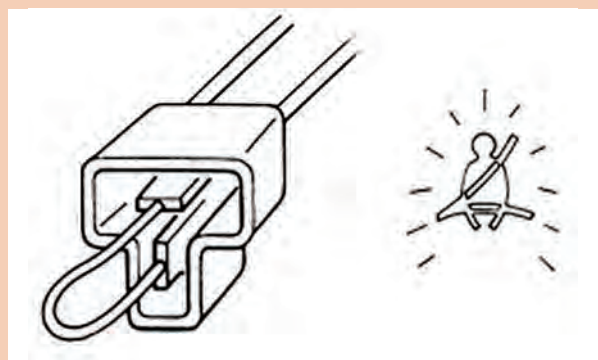
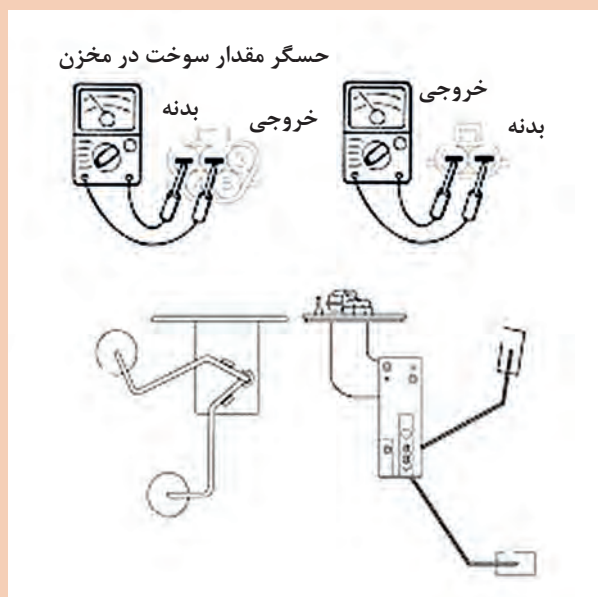
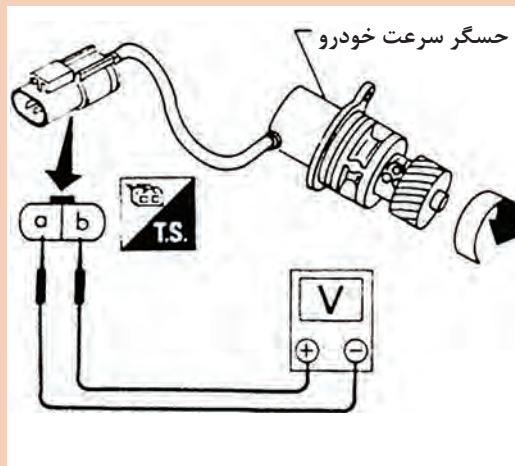
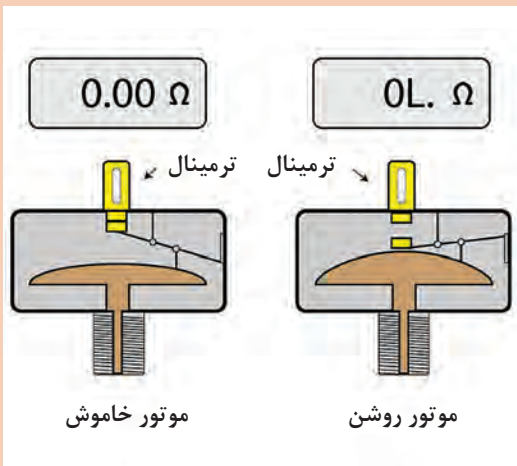
کار کلاسی



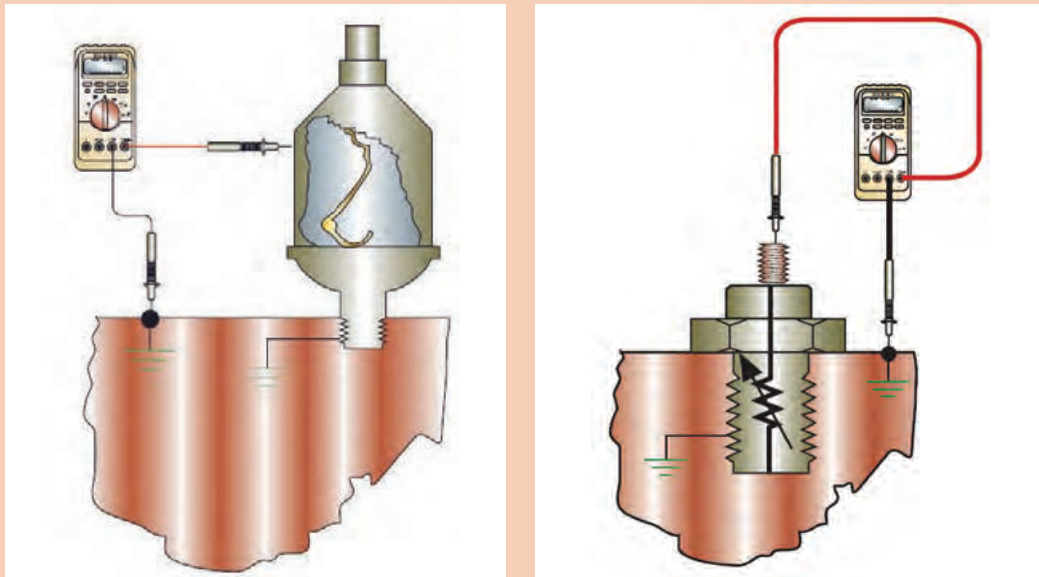
با توجه به فیلم آموزشی و راهنمایی هنرآموز و استفاده از کتاب‌های راهنمای تعمیرات (تعلیق، فرمان، ترمز و سوخت‌رسانی) زیر نویس تصاویر شکل ۲۶ را کامل کنید.



شکل ۲۶- روش آزمایش برخی از حسگرها با کلیدهای مختلف مرتبط با مجموعه نشان دهنده‌ها



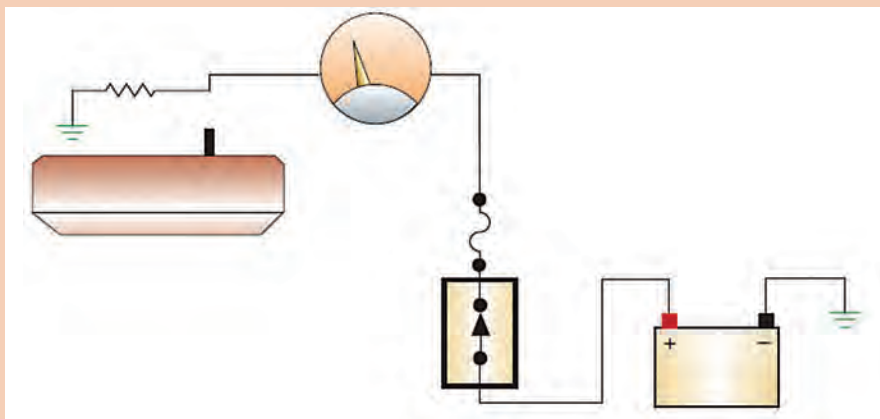
ادامه شکل ۲۶- روش آزمایش برخی از حسگرها با کلیدهای مختلف مرتبط با مجموعه نشان دهنده‌ها



ادامه شکل ۲۶- روش آزمایش برخی حسگرها با کلیدهای مختلف مرتبط با مجموعه نشان دهنده‌ها

به تصویر آزمایش چراغ هشدار کمربند ایمنی توجه کنید. آیا می‌توان سایر چراغ‌ها و عقربه‌های نشان دهنده (مثلاً چراغ هشدار اتمام سوخت یا عقربه) را نیز با این روش آزمایش کرد؟ در این گونه آزمایش‌ها کدام بخش‌ها مورد آزمایش قرار می‌گیرند؟ از شکل ۲۷ کمک بگیرید.

کار کلاسی



شکل ۲۷- روش آزمایش مدار نشان دهنده سوخت در مخزن

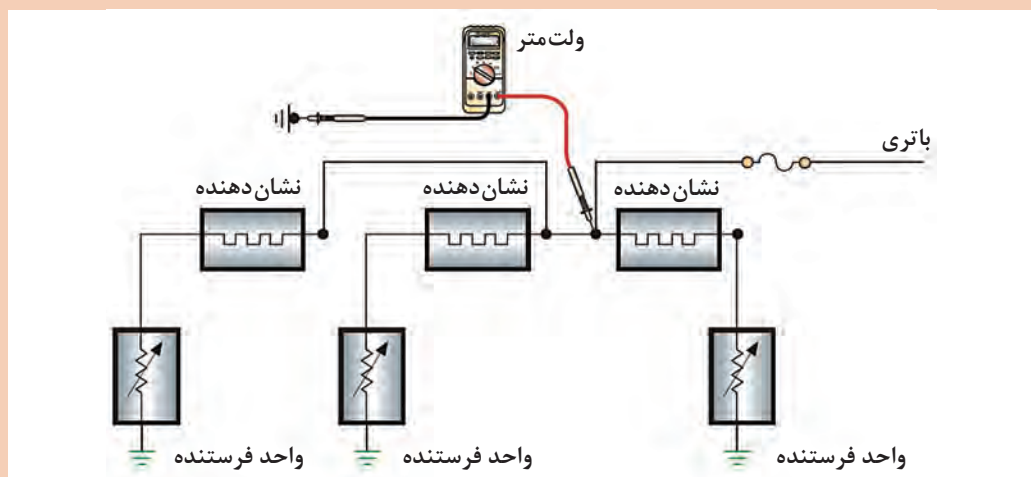
فیلم



روش عمومی آزمایش ولتاژی مدار نشان دهنده‌ها



پس از مشاهده فیلم و با توجه به شکل ۲۸، روش عمومی آزمایش ولتاژی مدار نشان دهنده‌ها را بیان کنید.

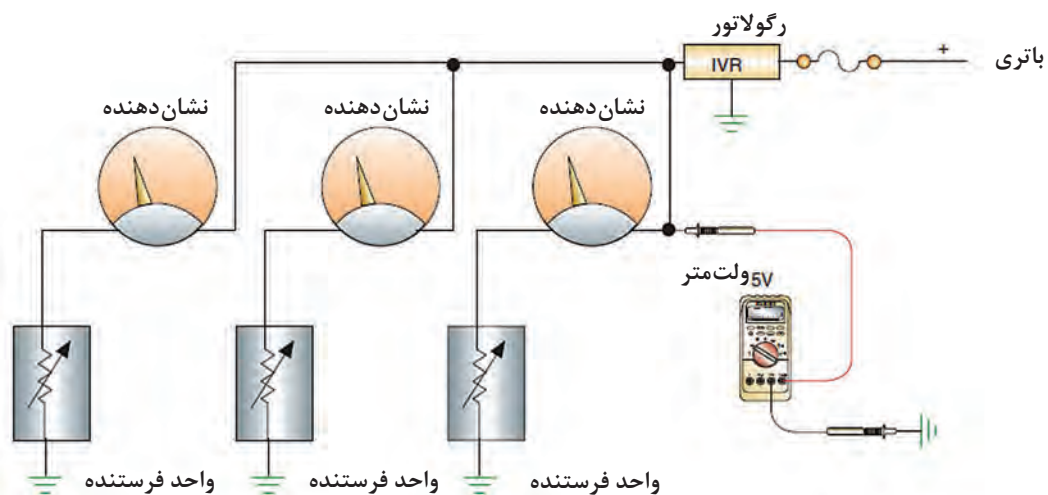


شکل ۲۸- روش عمومی آزمایش ولتاژی مدار نشان دهنده‌ها

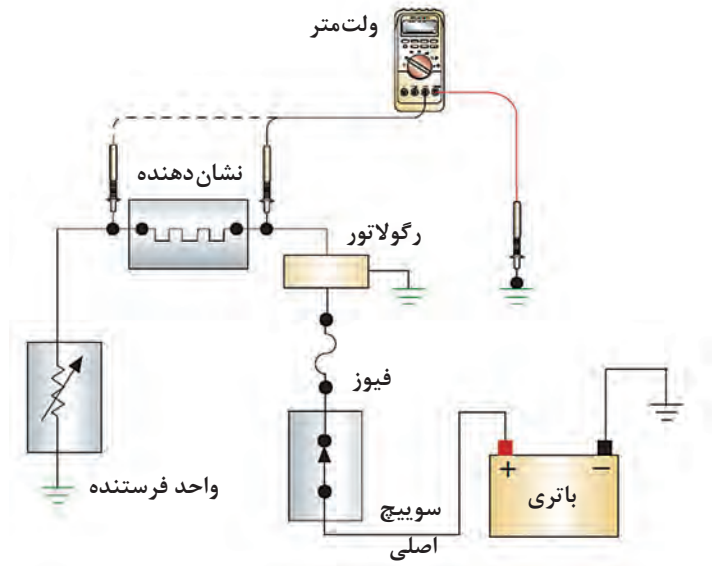
آزمایش تثبیت کننده ولتاژ: با توجه به تنوع مجموعه‌های نشان دهنده و مدارهای مختلف آن، برای آزمایش تثبیت کننده ولتاژ باید به کتاب راهنمای تعمیرات خودرو مراجعه کرد. شکل ۲۹ رویه عمومی بررسی تثبیت کننده ولتاژ مجموعه نشان دهنده‌ها را نمایش می‌دهد.



روش آزمایش تثبیت کننده ولتاژ صفحه نشان دهنده‌ها



شکل ۲۹- روش عمومی بررسی رگولاتور تنظیم ولتاژ



ادامه شکل ۲۹- روش عمومی بررسی رگولاتور تنظیم ولتاژ

کار کلاسی



- پس از مشاهده فیلم و با توجه به شکل ۲۹ به سؤالات زیر پاسخ دهید:
- ۱ اگر یک رگولاتور برای چند نشان دهنده استفاده شود روش آزمایش عمومی چگونه است؟
 - ۲ اگر یک رگولاتور برای هر نشان دهنده وجود داشته باشد چگونه باید آزمایش شود؟

EXTENDED FREEZE FRAME CYLINDER 2 MISFIRE DETECTED		
Description	Value	Unit
Absolute Throttle Position Sensor	18	%
Air Flow Rate for Mass Air Flow Sensor	0	lb/s
Calculated Load Value	25	%
Engine Coolant Temperature	153	°F
Engine Speed	715	RPM
Fuel System 1 Status	Closed Loop	
Fuel System 2 Status	Closed Loop	
Ignition Timing Advance for Cylinder #1	15	°
Intake Air Temperature	88	°F
Long Term Fuel Trim - Bank 1	3	%
Long Term Fuel Trim - Bank 2	7	%
Short Term Fuel Trim - Bank 1	5	%
Short Term Fuel Trim - Bank 2	9	%
Vehicle Speed Sensor	0	MPH

استفاده از دستگاه عیب یاب: برخی از حسگرهای مربوط به مجموعه نشان دهنده‌های خودرو توسط دستگاه عیب یاب نیز قابل بررسی می‌باشند. به عنوان مثال حسگر دور موتور، حسگر سرعت خودرو، حسگر دمای مایع خنک کننده موتور و شکل ۳۰ استفاده از دستگاه عیب یاب برای بررسی حسگرها را نشان می‌دهد.

شکل ۳۰- صفحه نوعی دستگاه عیب یاب مربوط به خواندن پارامترها

CURRENT DIAGNOSTIC DATA			
	FRAME#	TIME	DTCs
Barome			
Description	Value	Unit	
Barometric Pressure	15	psig	
CMP and CKP Synchronized	No		
Cylinder Head Temperature	211	°F	
Engine Revolutions Per Minute	2409	RPM	
Heated Exhaust Gas Oxygen Sensor (Bank 1, Sensor 1)	0.25	Volts	
Heated Exhaust Gas Oxygen Sensor (Bank 1, Sensor 2)	0.48	Volts	
Heated Exhaust Gas Oxygen Sensor (Bank 2, Sensor 1)	0.17	Volts	
Heated Exhaust Gas Oxygen Sensor (Bank 2, Sensor 2)	0.53	Volts	
Intake Air Temperature	83	°F	
Long Term Fuel Trim 1	48	%	
Mass Air Flow	448	g/sec	
Reference Voltage	5.10	Volts	
Throttle Position Sensor 1	31	%	
Total Number of Misfires	128		
Module Supply Voltage	11.10	Volts	

PCM : FORD, 2003, Ford Truck, Expedition, 5.4L EFI SOH, 15 out of 255

ادامه شکل ۳۰ - صفحه نوعی دستگاه عیب یاب مربوط به خواندن پارامترها

با توجه به مطالب کتاب دانش فنی تخصصی و تصاویر شکل ۳۰ به سؤالات زیر پاسخ دهید:

۱ دمای مایع خنک کننده موتور به فارنهایت و تبدیل آن به سانتی گراد.

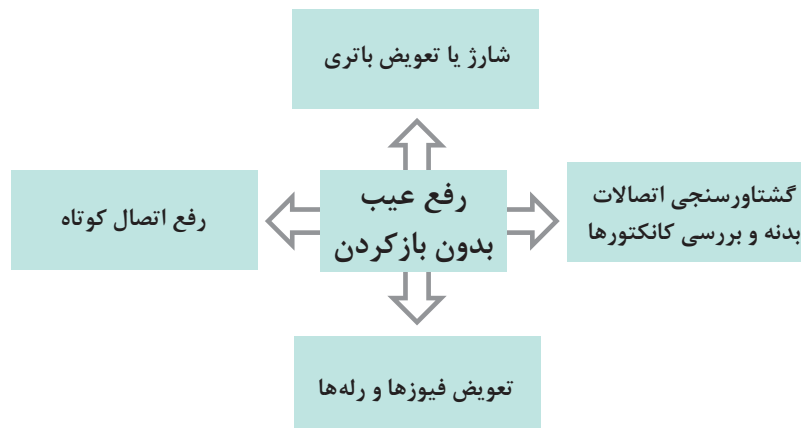
۲ مقدار دور موتور بر حسب RPM

۳ سرعت خودرو بر حسب km/h

کار کلاسی



رفع عیب بدون باز کردن: نمودار زیر مراحل رفع عیب بدون باز کردن را بیان می کند.



بررسی و رفع عیب نشان دهنده‌ها بدون باز کردن

فعالیت
کارگاهی



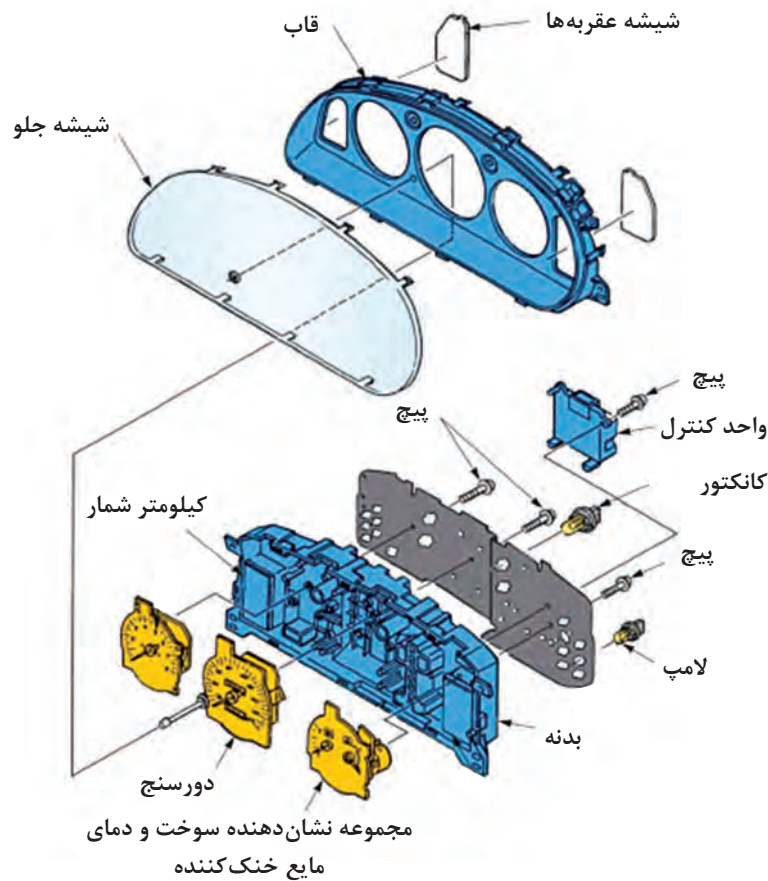
- ابزار و تجهیزات: خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - دستگاه عیب یاب - لوازم یدکی
- با توجه به دستور العمل کتاب راهنمای تعمیرات خودروی موجود در کارگاه، فعالیت‌های زیر را انجام دهید:
- ۱ فیوزها و رله‌های مربوط به هر واحد نشان دهنده را بررسی کنید. در صورت لزوم آنها را تعویض کنید.
 - ۲ با بررسی صفحه نشان دهنده‌های خودروی موجود در کارگاه، انواع پارامترهای نمایش داده شده و روش نمایش آنها را به صورت جدول استخراج کنید.
 - ۳ آزمایش واحدهای فرستنده (حسگر دمای مایع خنک کننده - حسگر دور موتور و ...) به صفحه نمایشگر را به وسیله مولتی متر و دستگاه عیب یاب انجام دهید.
 - ۴ سیم کشی مدارهای الکتریکی (کانکتورها و اتصالات مثبت و منفی) مجموعه نمایشگر را آزمایش کنید. و گشتاور سنجی لازم را انجام دهید.
 - ۵ چک لیست تعمیرات را کامل کنید.

نکات ایمنی



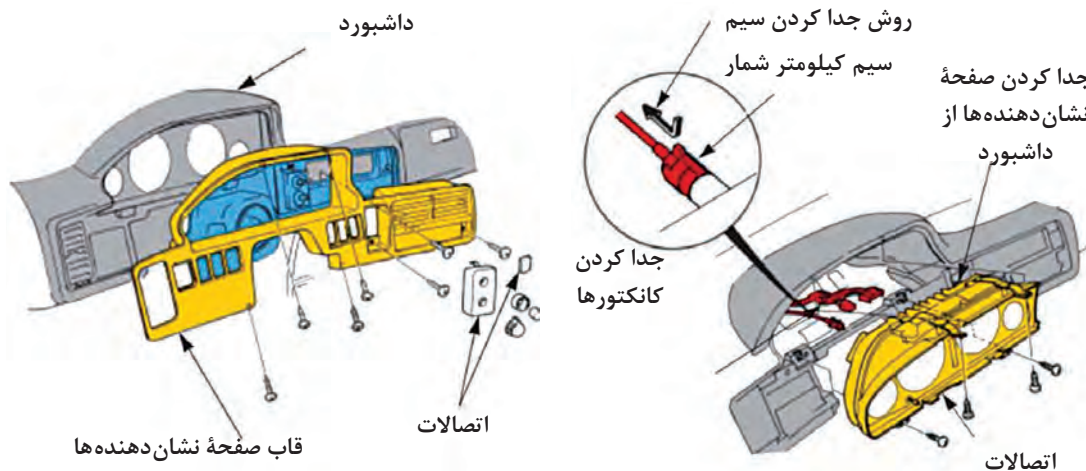
استفاده از لوازم ایمنی شخصی و کارگاهی هنگام انجام کار الزامی است.
هنگام انجام فعالیت‌های کارگاهی مراقب باشید تا اتصال کوتاه (مثبت به منفی) به وجود نیاید.

روش باز کردن، بررسی، تعمیر و تعویض مجموعه نشان دهنده‌های خودرو: پس از تحلیل نتایج، آزمایش‌ها و اطمینان از نیاز به باز کردن مجموعه برای رفع عیب و انجام تعمیرات، اقدام به باز کردن مجموعه می‌کنیم. لازم است قبل از باز کردن با مراجعه به کتاب راهنمای تعمیرات، مقدمات لازم برای باز کردن مجموعه نشان دهنده‌ها فراهم شود. شکل ۳۱ ساختار کلی مجموعه نشان دهنده‌ها و اجزای آن را نمایش می‌دهد.



شکل ۳۱- اجزای مجموعه نشان دهنده‌ها

در برخی خودروها برای باز کردن صفحه نشان دهنده‌ها لازم است کل مجموعه جلو داشبورد باز شود. اما در اکثر خودروهای جدید برای باز کردن صفحه نشان دهنده‌ها فقط همان قسمت باز می‌شود. شکل ۳۲ این دو نوع صفحه نشان دهنده را نشان می‌دهد.



شکل ۳۲- انواع نشان دهنده از نظر روش باز کردن

با توجه به تنوع مجموعه نشان دهنده‌ها، رویه کلی و برخی نکات مهم برای باز کردن و تعمیرات آنها در ادامه نشان داده شده است.

فیلم










روش باز کردن و تعمیر نوعی مجموعه نشان دهنده خودرو

کار کلاسی



پس از مشاهده فیلم آموزشی و با راهنمایی هنرآموز، زیر نویس شکل ۳۳ را که برخی از موارد مهم باز کردن، بررسی و تعمیر مجموعه نشان دهنده‌ها را نمایش می‌دهد کامل کنید.

		
		باز کردن غریبک فرمان
		
	باز کردن عقربه	باز کردن مجموعه برد الکترونیکی
		

شکل ۳۳- برخی نکات مهم باز کردن، بررسی و تعمیر مجموعه نشان دهنده‌ها



<p>نوعی SMD</p>	<p>محل بستن SMD</p>	
<p>تعمیر برد الکترونیکی</p>	<p>تعویض برد الکترونیکی</p>	<p>تمیز کردن سوکت برد الکترونیکی</p>
<p>تعویض صفحه نشان دهنده</p>	<p>بررسی عقربه پس از بستن</p>	

ادامه شکل ۳۳- برخی نکات مهم باز کردن ، بررسی و تعمیر مجموعه نشان دهنده‌ها

باز کردن، بررسی، تعمیر و تعویض مجموعه نشان دهنده‌های خودرو

فعالیت کارگاهی



ابزار و تجهیزات: خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - لوازم یدکی - مجموعه صفحه نشان دهنده‌ها
با توجه به دستور العمل کتاب راهنمای تعمیرات خودروی موجود در کارگاه، فعالیت‌های زیر را انجام دهید:

- ۱ غریبک فرمان را (در صورت لزوم) باز کنید.
- ۲ مجموعه نشان دهنده‌ها را از روی خودرو باز کنید.
- ۳ کانکتورهای مجموعه را باز، بررسی و در صورت لزوم سرویس کنید.
- ۴ لامپ‌ها (معمولی - SMD - LED) را بررسی کنید و در صورت لزوم تعویض کنید.
- ۵ مجموعه عقربه‌های نمایشگر را بررسی و در صورت لزوم تعویض کنید.
- ۶ برد الکترونیکی را بررسی، تعمیر و در صورت لزوم تعویض کنید.
- ۷ مجموعه صفحه نشان دهنده‌ها را پس از تعمیر ببندید.
- ۸ مجموعه حسگرها (دورموتور - سرعت خودرو - فشار روغن موتور، دمای مایع خنک کننده موتور - اندازه گیری مقدار سوخت در مخزن و ...) را تعویض کنید.
- ۹ رئوستای واحد اندازه گیر سوخت را تعویض کنید.
- ۱۰ با توجه به چک لیست تعمیرات، دسته سیم را تعمیر و یا تعویض کنید.
- ۱۱ مجموعه نشان دهنده‌ها را روی خودرو ببندید و بررسی نهایی را انجام دهید.

نکات ایمنی



استفاده از لوازم ایمنی شخصی و کارگاهی هنگام انجام کار الزامی است.
هنگام انجام فعالیت‌های کارگاهی مراقب باشید تا اتصال کوتاه (مثبت به منفی) به وجود نیاید.
هنگام تعمیرات، کابل منفی باتری جدا شود.

نکات زیست محیطی



دقت شود هنگام تعویض حسگرهای دمای مایع خنک کننده موتور، فشار روغن موتور و اندازه گیری مقدار سوخت، از پراکنده شدن مایعات در محیط کار خودداری شود.

ارزشیابی شایستگی تعمیر سیستم نشان دهنده‌های خودرو

شرح کار:

- ۱ استقرار خودرو روی جک بالا بر (در صورت لزوم)
- ۲ انجام آزمایش‌های صحت عملکرد مجموعه نشان دهنده‌ها (آب، روغن، سوخت، سرعت و دور موتور)
- ۳ تکمیل چک لیست اطلاعات تعمیر
- ۴ باز کردن، تعویض و بستن نشان دهنده‌ها
- ۵ عیب یابی مدار و حسگر نشان دهنده‌ها
- ۶ رفع عیب مدار و تعویض نشان دهنده‌ها
- ۷ بررسی نهایی مدارها و حسگرهای نشان دهنده‌ها

استاندارد عملکرد:

با استفاده از تجهیزات لازم و کتاب راهنمای تعمیرات سیستم نشان دهنده‌های خودرو، ضمن بررسی و آزمایش‌های سیستم نشان دهنده‌ها، عیب‌یابی و رفع عیب انواع سیستم نشان دهنده‌های خودروهای سواری موجود را انجام دهد.

شاخص‌ها:

مشاهده سطوح اتکای جک بالا بر زیر خودرو، مشاهده روند انجام آزمون‌های صحت عملکرد مجموعه نشان دهنده‌ها مطابق کتاب راهنما، مشاهده چک لیست تکمیل شده، مشاهده رویه باز کردن، تعویض و بستن نشان دهنده‌ها مطابق کتاب راهنما، مشاهده روش عیب‌یابی مدار و حسگر نشان دهنده‌ها، مشاهده روند رفع عیب مدار و تعویض نشان دهنده‌ها، مشاهده بررسی نهایی مدار و حسگرهای نشان دهنده‌ها پس از انجام تعمیرات

شرایط انجام کار:

کارگاه - زمان ۷۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار برقی - ابزار مخصوص - تست لامپ - مولتی متر - دستگاه گرولر - لوازم یدکی - ابزار لحیم کاری - دستگاه عیب یاب - تستر مدارهای الکتریکی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی	نمره هنرجو
۱	بررسی و رفع عیب بدون باز کردن مجموعه نشان دهنده‌ها	۲	
۲	رفع عیب با باز کردن مجموعه نشان دهنده‌ها	۱	
۳	بستن و بررسی نهایی مجموعه نشان دهنده‌ها	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست محیطی و با کاربرد تفکر نقادانه و در نظر گرفتن خطرات در فرایند انجام کار، اقدام به عیب‌یابی و رفع عیب سیستم نشان دهنده‌های خودرو کنید.	۲	
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ می‌باشد.