

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



تعمیرات سیستم های برقی خودرو

رشته مکانیک خودرو

گروه مکانیک

شاخه فنی و حرفه ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب:

تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو - ۲۱۱۴۹۲

پدیدآورنده:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

بهرروز خطیبی، علی مکی‌نیری، صیاد نصیری، داود توانا، اباصلت محمودیان و علیرضا ابن‌علی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

محمد سالاری کنگ، عباس ربیعی، تورج اسفندیاری، امین زارعی، بهروز خطیبی، علی مکی‌نیری، علیرضا ابن‌علی و داود توانا (اعضای گروه تألیف) - بهروز خطیبی و اباصلت محمودیان (ویراستار فنی)

شناسه افزوده آماده‌سازی:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
جواد صفری (مدیر هنری) - رضوان جهانی فریمانی (صفحه‌آرا) - مریم کیوان (طراح جلد) - فاطمه رئیسیان فیروزآباد و اباصلت محمودیان (رسام) - فاطمه باقری مهر، زهره برهانی زرنندی، فاطمه صغری ذوالفقاری، سمیرا چیدری، فریبا سیر و سیما لطفی (امور آماده‌سازی)

نشانی سازمان:

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

ناشر:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ:

چاپ اول ۱۴۰۵

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



اگر یک ملتی نخواهد آسیب ببیند باید این ملت اولاً با هم متحد باشد و ثانیاً در هر کاری که اشتغال دارد آن را خوب انجام بدهد. امروز کشور محتاج به کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم، بلکه ان شاء الله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الآن عبادت تان این است که کار بکنید. این عبادت است. امام خمینی (قُدّس سرّه)

پودمان اول: عیب‌یابی سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی خودرو ۱

- واحد یادگیری ۱: عیب‌یابی سیستماتیک الکتریکی و الکترونیکی ۲
- واحد یادگیری ۲: تعمیر نشان‌دهنده‌های خودرو ۲۷

پودمان دوم: تعمیر سیستم‌های شارژ و راه‌انداز موتور ۴۳

- واحد یادگیری ۱: تعمیر سیستم شارژ خودرو ۴۴
- واحد یادگیری ۲: تعمیر سیستم راه‌انداز موتور ۶۵

پودمان سوم: تعمیر سیستم‌های روشنایی و هشدار خودروهای سواری ۹۷

- واحد یادگیری ۱: تعمیر سیستم روشنایی خودرو ۹۸
- واحد یادگیری ۲: تعمیر سیستم‌های هشدار خودرو ۱۲۴

پودمان چهارم: تعمیر سیستم‌های قفل مرکزی و ضد سرقت خودرو ۱۴۳

- واحد یادگیری ۱: تعمیر سیستم قفل مرکزی ۱۴۴
- واحد یادگیری ۲: تعمیر سیستم ضد سرقت ۱۶۱

پودمان پنجم: تعمیر شیشه بالابر و برف‌پاک‌کن ۱۷۳

- واحد یادگیری ۱: تعمیر شیشه بالابر خودرو ۱۷۴
- واحد یادگیری ۲: تعمیر برف‌پاک‌کن، شیشه‌شوی و گرمکن شیشه‌ها ۱۹۶

منابع و مآخذ ۲۲۱

این کتاب در سال‌های ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳ از منظر چهار گروه از دنیای کار (کارفرمایان بزرگ، خبرگان حرفه‌ای، فروشندگان خدمات و کالا و انجمن‌های حرفه‌ای) و چهار گروه از دنیای آموزش (هنرآموزان خبره، مربیان سازمان آموزش و فنی حرفه‌ای، هنرجویان پایه دوازدهم و فارغ‌التحصیلان شاغل) مورد ارزشیابی کشوری قرار گرفت و نتایج آن در محتوا اعمال گردید.

سخنی با هنرجویان عزیز

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی - حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

۱ شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی کار با ابزار و تجهیزات و روش‌های عیب‌یابی و تعمیر

۲ شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه

۳ شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم افزارها

۴ شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش بر پایه اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این درس، چهارمین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته مکانیک خودرو و در پایه یازدهم آموزش داده خواهد شد. دستیابی به شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز تلاش کنید؛ همه شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را به‌دست آورده و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو پنج پودمان دارد و هر پودمان دو واحد یادگیری داشته و هر واحد یادگیری نیز دارای چند مرحله کاری است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را به‌دست آورید. شرط لازم برای رسیدن به شایستگی در هر پودمان دستیابی به شایستگی در هر دو مرحله یادگیری آن پودمان است. با دست نیافتن به شایستگی در هر یک از واحدهای یادگیری پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی دوباره تا پایان سال تحصیلی وجود دارد. ارزشیابی هر واحد یادگیری نیز دارای دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی فنی است و شرط لازم برای محاسبه این دو بخش، رسیدن به شایستگی در بخش شایستگی‌های غیرفنی است.

همچنین افزون بر کتاب درسی شما می‌توانید از اجزای دیگر بسته آموزشی بهره ببرید که برای شما طراحی و تألیف شده است. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو است که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید به کار ببرید. کتاب همراه هنرجو را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید. در بسته آموزشی اجزای دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود به نشانی www.oerp.ir می‌توانید از آنها آگاه شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان درخصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثر و شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی رشته مکانیک خودرو طراحی و برپایه آن محتوای آموزشی نیز تألیف شد. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که در چند سال گذشته برای سال دوازدهم تدوین و تألیف شده بود که در پی نتایج به‌دست آمده از ارزشیابی کتاب‌های مهارتی رشته مکانیک خودرو، با تغییرات انجام شده در محتوای آن، در پایه یازدهم آموزش داده خواهد شد. این کتاب دارای پنج پودمان است و شرط لازم برای رسیدن به شایستگی در هر پودمان، دستیابی به شایستگی در هر دو واحد یادگیری آن پودمان است. با رسیدن به شایستگی در هر یک از واحدهای یادگیری پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی دوباره تا پایان سال تحصیلی وجود دارد. ارزشیابی هر واحد یادگیری نیز دارای دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی فنی است و شرط لازم برای محاسبه این دو بخش، دستیابی به شایستگی در بخش شایستگی‌های غیرفنی است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخته‌یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست‌محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تهیه شده برای هنرجویان است و لازم است اجزای دیگر بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری به کار گرفته شود. کتاب همراه هنرجو همان‌گونه که از نامش پیداست به نگارش درآمده است تا هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی همراه و در دسترس هنرجویان باشد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی بر پایه شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیرفنی و مراحل کلیدی بر پایه استاندارد از ملزومات دستیابی به شایستگی می‌باشند. کتاب شامل پودمان‌های زیر است:

پودمان اول: عیب‌یابی سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی خودرو

پودمان دوم: تعمیر سیستم‌های شارژ و راه‌انداز موتور

پودمان سوم: تعمیر سیستم‌های روشنایی و هشدار خودروهای سواری

پودمان چهارم: تعمیر سیستم‌های قفل مرکزی و ضد سرقت خودرو

پودمان پنجم: تعمیر شیشه‌بالابر و برف پاک‌کن

امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

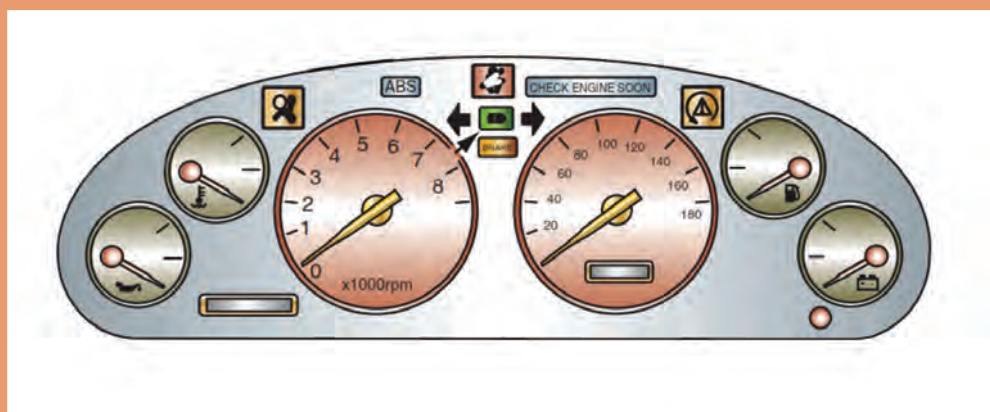


نظر سنجی کتاب درسی



پودمان اول

عیب یابی سیستم های الکتریکی و الکترونیکی خودرو



واحد یادگیری ۱

عیب یابی سیستماتیک الکتریکی و الکترونیکی

مقدمه

عیب یابی هر سیستمی، نشانگر و نیازمند سطح بالایی از شناخت آن سیستم است. اگر به عیب یابی به صورت یک فرایند نگریسته شود می توان آن را دقیق تر، کامل تر و در زمان کوتاه تر انجام داد. در این واحد یادگیری هنگام بررسی برخی از اجزای مهم الکتریکی، فرایند عیب یابی این سیستم ها نیز بررسی خواهد شد.

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو باید بتواند با شناخت اجزای الکتریکی و الکترونیکی متداول در خودرو، روش کلی عیب یابی در مدارهای گوناگون را تشخیص داده و با به کارگیری ابزار مناسب، خرابی های گوناگون مدار را بررسی و تعیین کند.

پیش آزمون

- ۱ بهترین ابزار برای آزمایش قطعات، بیرون از مدار چیست؟
الف) لامپ آزمایش (تست لامپ)
ب) مولتی متر
ج) دستگاه عیب یاب (دیاگ)
د) مولتی پراب
- ۲ روی لامپ خودرویی عبارت H4 نوشته شده است. این لامپ مناسب کاربرد در کدام چراغ است؟
الف) چراغ جلو
ب) چراغ مه شکن
ج) چراغ سقف
د) چراغ دنده عقب
- ۳ روش کار ترانزیستور را مانند کار کدام یک از قطعات زیر می توان دانست؟
الف) دیود
ب) رله
ج) مقاومت
د) فیوز
- ۴ اگر مقاومت در یک کلید بالا برود کدام گزینه رخ می دهد؟
الف) ولتاژ خروجی افزایش می یابد
ب) ولتاژ ورودی افزایش می یابد
ج) ولتاژ خروجی کاهش می یابد
د) ولتاژ ورودی کاهش می یابد

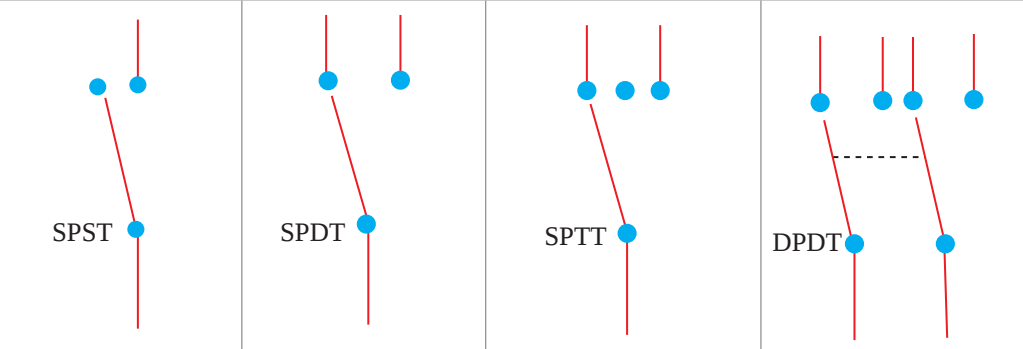
عیب‌یابی سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی

عیب‌یابی اجزای الکتریکی

سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی از مهم‌ترین بخش‌های یک خودرو به‌شمار می‌روند. از این‌رو مفاهیم اصلی برق مانند ولتاژ، آمپراژ، مقاومت، توان و اثر هر کدام در مدارها و نیز انواع باتری و نقش باتری در مدارهای الکتریکی و روش عیب‌یابی و سرویس و نگهداری آنها در کتاب سرویس و نگهداری خودروهای سواری گفته شد. همچنین سیم‌کشی و اتصالات الکتریکی، فیوز، رله، روش نقشه‌خوانی و کاربرد آن برای عیب‌یابی مدار در مدار فن الکتریکی تشریح شد. در این واحد یادگیری اجزای الکتریکی و الکترونیکی مهم دیگری که در خودرو کاربرد بیشتری دارند معرفی شده و ساختار و عملکرد و روش عیب‌یابی کلی آنها گفته خواهد شد.

کلیدها

وظیفه کلیدها به‌صورت عمومی قطع و وصل کردن مدارهای الکتریکی می‌باشد. شکل ۱ نمونه‌هایی از نمادهای کلیدها را نشان می‌دهد.

نماد		
نام	یک پل - یک خروجی یک پل - دو خروجی یک پل - سه وضعیت و دو خروجی دو پل - (هر کدام) دو خروجی	
مثال	کلید لای در کلید تعویض وضعیت نور چراغ (قدیمی) کلید دسته راهنما کلید شیشه بالابر	

شکل ۱- انواع کلیدها



شکل ۲- برخی کلیدهای به‌کار رفته در خودرو



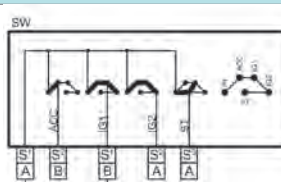
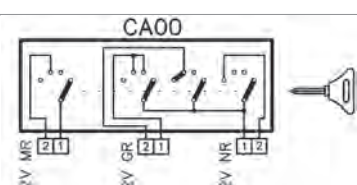
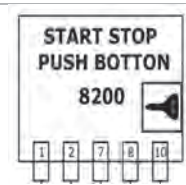
اگر تعداد پل‌ها یا خروجی‌ها بیش از ۲ عدد باشد معمولاً به صورت «چند» خوانده می‌شوند. برای نمونه سوئیچ اصلی خودرو از نوع چند پل چند خروجی می‌باشد. گاهی نیز به صورت کلید ترکیبی (مانند دسته چراغ) شناخته می‌شوند.



آزمایش کلید: باتوجه به اینکه انواع گوناگون کلید وجود دارد و هر کدام از کلیدها روش ویژه برای آزمایش دارند، نمی‌توان یک روش کلی برای آزمایش کلیدها بیان کرد. در بهترین حالت باید نخست از روش قطع و وصل پایه‌های گوناگون کلید آگاه شد. سپس با کمک آزمایش مقاومت و یا آزمایش ولتاژی به درست کارکردن کلید پی برد. شکل ۳ یک نمونه برای آزمایش کلید فشنگی (حسگر) پدال ترمز را نشان می‌دهد.

شکل ۳- آزمایش فشنگی پدال ترمز (یک نوع کلید)

یکی از کلیدهای مهم در خودروها سوئیچ اصلی یا سوئیچ جرقه است. این کلیدها شکل و ساختارهای گوناگونی دارند (شکل ۴). بیشتر آنها یک پایه تغذیه (BAT) و حداقل ۳ پایه خروجی دارند که با نام تجهیزات جانبی برقی (ACC)، جرقه (IGN) و استارت (ST) شناخته می‌شوند. روش اتصال این پایه‌ها در شکل ۴ آمده است.

خودرو	تصویر	شماتیک
پراید		
پژو		
کلید کی‌لس کویک‌ار		

شکل ۴- نمونه سوئیچ اصلی و شماتیک خودروها

جدول ۱- اتصال پایه‌های سوئیچ معمولی

وضعیت	اتصال	BAT	ACC	IGN	ST	توضیحات
خاموش						
پل اول سوئیچ		●	●			معمولاً ساعت پرنور می‌شود
پل دوم سوئیچ		●	●	●		چراغ پشت آمپر فعال می‌شود
پل سوم سوئیچ		●	○	●	●	استارت می‌خورد

نکته



جدول ۱ برای کلیدهای ساده است. کلیدهای اصلی از نوع فشاری (keyless) روش کار متفاوتی دارند. جدول ۲ روش کار نوعی از کلیدهای فشاری را نشان می‌دهد. بلند بودن یا کوتاه بودن طول فلش نشانه زمان نگهداشتن کلید است.

جدول ۲- اتصال پایه‌های سوئیچ کی‌لس

وضعیت برق خودرو	دنده P =	دنده N =	همه دنده‌ها به جز P و N	همه دنده‌ها
وضعیت برق خودرو	فشردن دکمه استارت		فشردن دکمه استارت	
	نگرفتن پدال ترمز	گرفتن پدال ترمز	فشردن دکمه استارت	نگرفتن پدال ترمز
OFF				
ACC				
IGN-ON				
START				
	برای انجام این مسیر، باید قفل برقی فرمان باز (Unlock) شود و کلید خودرو شناسایی شود.			
	این مسیر پیش شرطی ندارد.			
	برای انجام این واکنش، سرعت خودرو باید کمتر از ۵ کیلومتر بر ساعت باشد.			

خرابی‌های متداول سوئیچ‌ها

اتصال نداشتن پایه‌ها و یا اتصال همیشگی (دائم) آنها از خرابی‌های سوئیچ است که می‌توان بررسی و عیب‌یابی کرد. در کنار این دو عیب مهم یک عیب ویژه سوئیچ اصلی وجود دارد و آن گردش مغزی سوئیچ به همراه کلید است. پیامد این عیب معمولاً روشن نشدن و یا استارت نخوردن (قطع شدن جرقه IGN) خواهد بود.

کار کلاسی



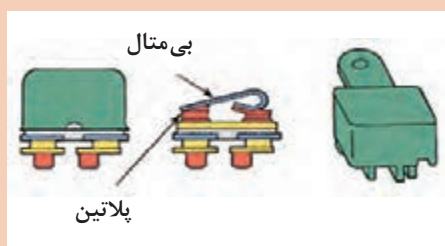
با توجه به جدول ۱ و ۲ چگونه می‌توان با مولتی‌متر از درست کارکردن سوئیچ مطمئن شد؟ آیا این آزمایش را می‌توان با لامپ آزمایش انجام داد؟

نکته



چون از برخی کلیدها، مصرف‌کننده‌های قوی (آمپر بالا) و کنتاکت‌های کلیدها شدت جریان بالا می‌گذرد زودتر دچار مشکل می‌شوند، با به‌کارگیری رله می‌توان شدت جریان گذرنده و عبوری از پلاتین کلید را کاهش داد تا عمر کلید افزایش پیدا کند.

فکر کنید

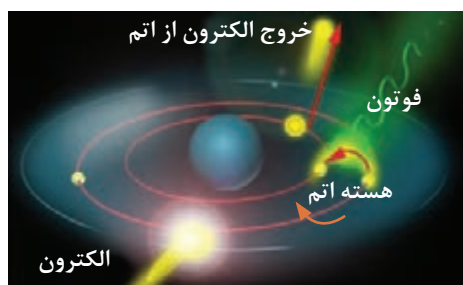


آیا در خودروها دستگاه دیگری وجود دارد که شدت جریان الکتریکی مدار را کنترل کند؟ از شکل روبه‌رو کمک بگیرید. به‌نظر شما این دستگاه را کجا می‌توان به‌کار برد؟

نمونه‌ای از دستگاه کنترل جریان الکتریکی مدار

ماهیت نور

نور مرئی بخشی از امواج تابشی الکترومغناطیسی است که در محدوده طیف بینایی انسان قرار دارد. تصور زندگی انسان بدون نور غیرممکن است. از نور می‌توان برای دیدن محیط و اشیاء و همچنین برای فرستادن داده‌ها و اطلاعات در یک مدار دیجیتال بهره‌برد. در خودرو، از چراغ‌ها برای روشن کردن مسیر حرکت خودرو، نمایش نشانگرها و اطلاع‌رسانی از حدود و شرایط رانندگی خودرو استفاده می‌شود. درباره ماهیت نور دو نظریه علمی وجود دارد: ■ نور، حرکت امواج الکترومغناطیسی به‌صورت موج از راه فضا است.



شکل ۵- مفهوم نور

آیا می‌توان گفت نور همان الکتروسیسته است؟ آیا می‌توان نور را به الکتروسیسته تبدیل کرد؟

کار کلاسی

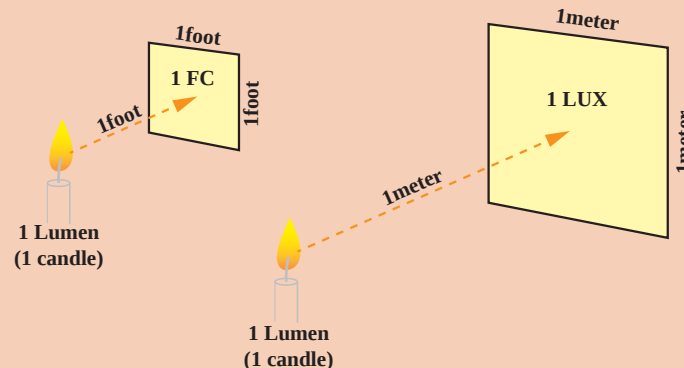


واحد شدت نور

یادآوری

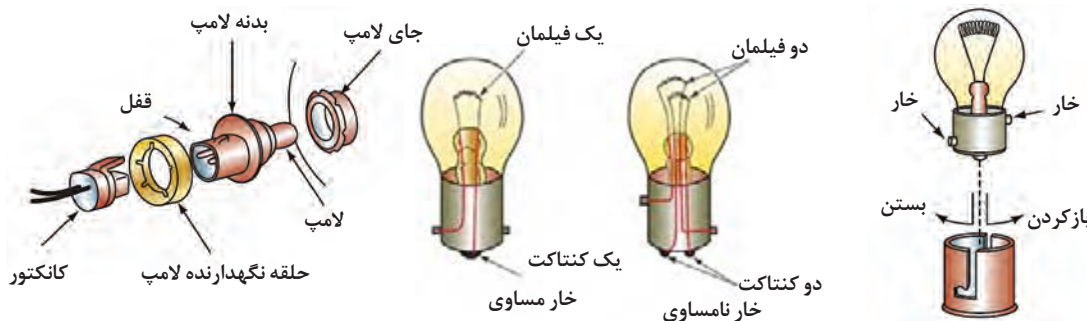


لوکس نور (lux و با نماد lx): یکای شدت روشنایی در واحد SI است که به صورت شارنوری بر واحد سطح تعریف می‌شود. هر لوکس معادل یک لومن^۱ بر متر مربع است. شکل زیر این مفهوم را نشان می‌دهد.



مفهوم LUX

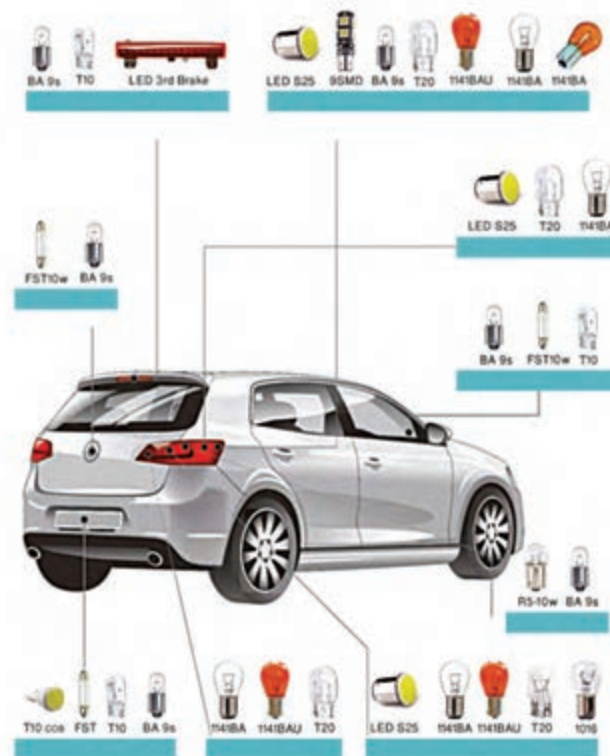
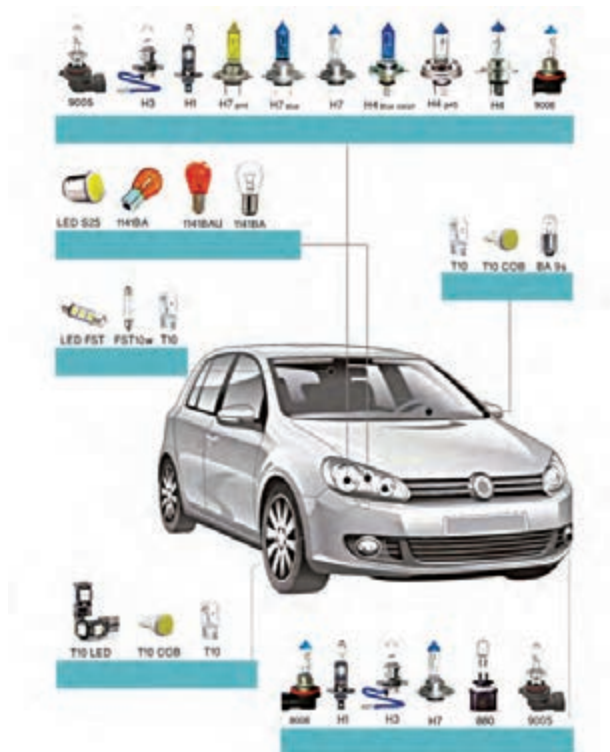
لامپ‌ها و چراغ‌ها: روشنایی محیط را هنگام کاهش نور محیط، برای دید بهتر و ایمنی بیشتر برعهده دارند و نیز برای هشدار و اخطار و اطلاع‌رسانی به کار می‌روند. چراغ‌های بیرونی خودرو به‌طور معمول شامل چراغ‌های اصلی جلوی نور بالا و پایین، چراغ‌های شب و چراغ روز، چراغ‌های پشتیبان و چراغ‌های راهنمای جانبی هستند. چراغ‌های داخلی شامل نور سقف، چراغ‌های ابزار در داشبورد، چراغ صندوق عقب و چراغ‌های کمکی هستند. شکل ۶ کاربرد انواع لامپ در بخش‌های بیرونی خودرو را نمایش می‌دهد.



شکل ۶- برخی از لامپ‌های به کار رفته و پایه‌های آن

۱- لومن واحد اندازه‌گیری شارنوری است. لومن اندازه نوری است که از یک چشمه نقطه‌ای به شدت یک کاندلا، درون مخروطی به زاویه رأس یک استرادیان پخش می‌شود.

انواع لامپ روشنایی در خودرو



شکل ۷- انواع لامپ به کار رفته در خودرو

جدول ۳- انواع لامپ‌هایی که در خودرو به کار می‌روند

نوع لامپ	نوع حباب	توان (وات)	توان روشنایی (لومن بر وات)	رنگ نور	مزایا	معایب
لامپ رشته‌ای معمولی	روشن یا مات	۲۵ تا ۲۰۰	۲۰	سفید مایل به زرد	قیمت تمام شده مناسب	راندمان روشنایی کم
لامپ هالوژن	روشن	۵۵ تا ۱۳۰	۲۵	سفید	طول عمر و درخشندگی بیشتر	دمای کاری بالا
لامپ زنون	روشن	۳۰ تا ۱۲۰	۷۰	سفید مایل به آبی	طول عمر و درخشندگی بیشتر	ولتاژ و حرارت بالا
لامپ نئون	روشن	متغیر	۱۰	صورتی، سبز، قرمز و...	مصرف کم	ولتاژ راه‌اندازی بالا
لامپ LED	عدسی	متغیر	۷۴ - ۱۲۰	صورتی، سبز، قرمز و...	طول عمر بالا - مصرف کم	ندارد

با توجه به جدول ۳ ارائه شده، تفاوت لامپ‌های معمولی، گازی و زنون و LED در چیست؟

با جستجو و پژوهش در منابع کتابخانه‌ای بررسی کنید آیا لامپ‌های دیگری نیز در خودروها به کار می‌روند؟

با راهنمایی هنرآموز و بررسی شکل ۷ و جدول ۳ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱ برای چراغ‌های نور بالا چه کد لامپ‌هایی به کار برده می‌شوند؟
- ۲ با مقایسه توان لامپ‌های مه‌شکن و نور بالا و پایین مشخص کنید کدام لامپ‌ها کاربرد مشترک دارند؟
- ۳ مشخص کنید لامپ LED در چه چراغ‌هایی به کار برده می‌شود؟

خرابی لامپ‌ها

سوختن فیلمان و کم شدن شدت نور بیشترین خرابی لامپ‌ها هستند. لامپ‌های معمولی جهت جریان ندارند، بنابراین آزمایش آنها ساده است. به پایه مثبت و منفی آن جریان برق داده شده و روشن شدن یا شدت نور آن بررسی شود؛ اگر شدت نور لامپ مناسب نباشد باید عوض شود.

کار کلاسی



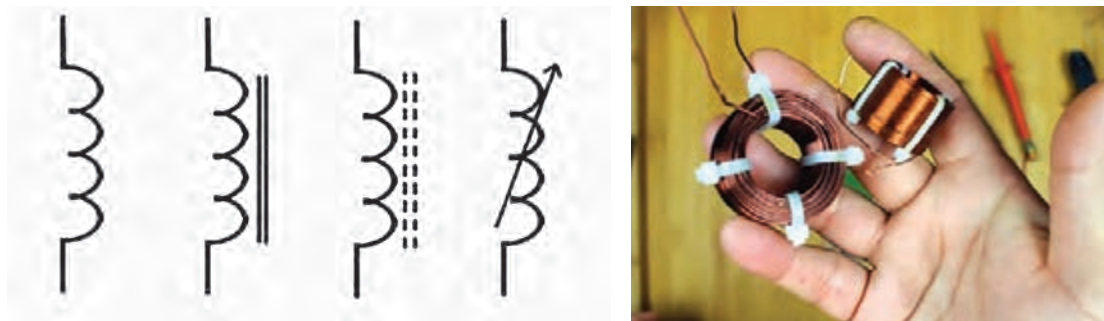
پژوهش کنید



کار کلاسی



سیم پیچ ها یکی از اجزای الکتریکی مهم هستند که به صورت تکی و یا به صورت جزئی از یک مجموعه به کار می روند (شکل ۸). بیشتر سیم پیچ ها مانند سیم پیچ کلاچ کمپرسور کولر با هدف ایجاد میدان مغناطیسی به کار برده می شوند. سیم پیچ ها می توانند بخشی از یک مجموعه دیگر مانند رله، سلنوئید، موتور یا مولد برق باشند.



شکل ۸- سیم پیچ و نمادهای آن

- ۱ هنگامی که جریان برق به یک سیم پیچ داده شود اطراف آن میدان مغناطیسی پدید می آید که این میدان مغناطیسی می تواند روی تجهیزات الکتریکی اثر بگذارد که به آن القا می گویند.
- ۲ اگر یک سیم در میدان مغناطیسی متغیر قرار گیرد بر پایه قوانین الکترومغناطیسی در آن مقداری برق تولید می شود.
- ۳ در لحظه قطع شدن جریان برق در یک سیم پیچ، در اثر ریزش میدان مغناطیسی، جریان برقی داخل سیم پیچ و برعکس جریان اصلی تولید می شود که به آن خود القا می گویند. ولتاژ جریان خود القا بسیار بالاتر از ولتاژ اولیه است.

نکته مهم



بررسی سیم پیچ

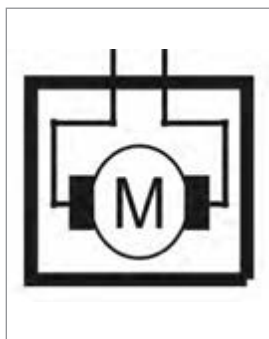
جدول ۴ بررسی سیم پیچ را نشان می دهد:

جدول ۴- بررسی سیم پیچ

تعوّض شود	دیدن آثار سوختگی	بررسی چشمی (ظاهری)
اگر یکسان نبودن عوض شود.	با مراجعه به کتاب راهنمای تعمیرات اندازه مقاومت (اهم) با عدد اندازه گیری شده مقایسه شود.	آزمایش اهمی
در صورت مغایرت تعوّض شود	ابتدا و انتهای سیم پیچ با هم آزمایش بیزر انجام شود باید وصل باشند (فقط برخی سیم پیچ ها)	آزمایش وصل بودن سر و ته سیم پیچ
اگر مغایرت داشته باشد تعویض شود	سر سیم پیچ با بدنه نباید اتصال داشته باشد این آزمایش را می توان با آزمایش بیزر یا تست لامپ انجام داد	آزمایش اتصال بدنه

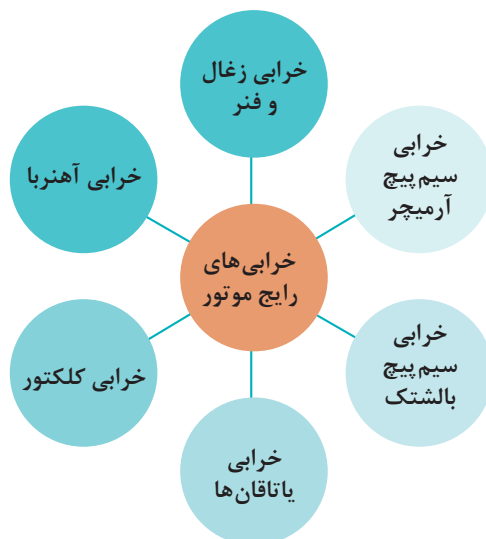
موتور

یکی از عملگرهای مهم در خودروها موتورهای جریان مستقیم (DC) هستند. شمار بسیاری از این موتورها در خودروهای امروزی و در اجزایی مانند استارت، برف پاک کن، پمپ شیشه شور، پمپ بنزین، پمپ محرک قفل در، فن خنک کننده و فن بخاری کولر به کار رفته است. ساختار و روش کار همه این موتورها همانند یکدیگر است (شکل ۹). این موتور، روی پوسته یک آهنربا (الکتریکی یا ثابت) و در بخش میانی که آرمیچر است یک آهنربای الکتریکی دارد. تقابل میدان مغناطیسی این دو آهنربا سبب چرخش آرمیچر می شود.



شکل ۹- اجزای موتور DC و نماد آن

خرابی های رایج موتورهای جریان مستقیم (DC) بیشتر خرابی هایی که در این موتور رخ می دهند در نمودار ۱ آورده شده است.



نمودار ۱- خرابی های رایج موتور DC

موتورهایی که از نوع غیرقابل تعمیر هستند اگر کارکرد نادرست داشته باشند باید عوض شوند، مانند پمپ بنزین و یا پمپ در و اگر می‌توان آنها را تعمیر کرد باید مراحل زیر انجام شود.

بررسی‌ها و آزمایش‌های موتور جریان مستقیم

بررسی چشمی و ظاهری: هنگام عیب‌یابی سیم‌پیچ‌ها، با بررسی چشمی و ظاهری می‌توان بخشی از خرابی‌ها و اشکالات آنها را تشخیص داد (شکل ۱۰).



بررسی شکستگی و سایدگی کلکتور



سوختن سیم پیچ



بررسی زغال و فنر

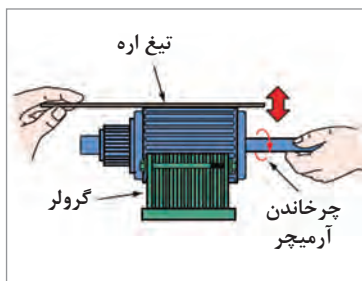


بررسی چشمی و ظاهری یاتاقان‌ها

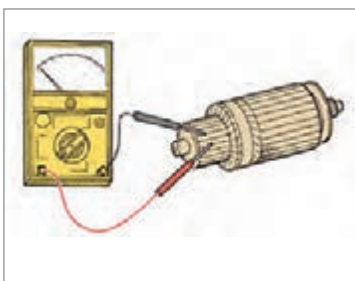
شکل ۱۰- بررسی‌های مهم موتور (DC)

بررسی الکتریکی

بررسی‌های الکتریکی موتور جریان مستقیم (DC) در شکل نشان داده شده است.



آزمایش اتصال کوتاه آرمیچر با گرویلر
(اتصال کوتاه سیم‌پیچ‌های آرمیچر)



بررسی اتصال داشتن کلکتور
(قطع نبودن سیم پیچ‌ها)



آزمایش اتصال بدنه آرمیچر
(بررسی اتصال بدنه نداشتن کلکتور)

شکل ۱۱- بررسی‌های الکتریکی موتور جریان مستقیم (CD)



جهت جریان در موتورهای جریان مستقیم (DC) بسیار اهمیت دارد و جابه‌جا کردن پایه‌های مثبت و منفی باعث چرخش برعکس خواهد شد. بنابراین هنگام اتصال سیم‌های مثبت و منفی جریان برق به دو پایه باید دقت شود.

موتور پله‌ای (استپر موتور)

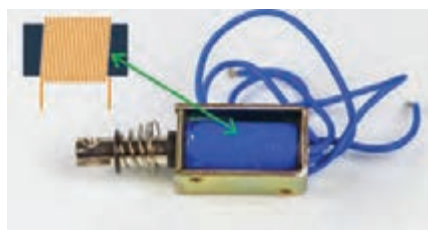


شکل ۱۲- نوعی استپر موتور

موتورهای پله‌ای نوع ویژه‌ای از موتورهای هستند که آرمیچر آنها از نوع آهنربای دائم بوده و بالشتک بیشتر آنها حداقل دو دسته سیم پیچ دارند و اندازه حرکت زاویه‌ای آرمیچر را می‌توان کنترل کرد (شکل ۱۲).

با توجه به اهمیت این موتور آزمایش آن با دستگاه عیب‌یاب انجام می‌شود و اگر خراب باشد بهتر است تعویض شود. این موتور در کتاب تعمیرات سوخت و جرقه به صورت کامل بررسی خواهد شد.

سلونوئید



شکل ۱۳- یک نوع سلونوئید

یکی دیگر از اجزای الکتریکی پرکاربرد سلونوئیدها هستند (شکل ۱۳).

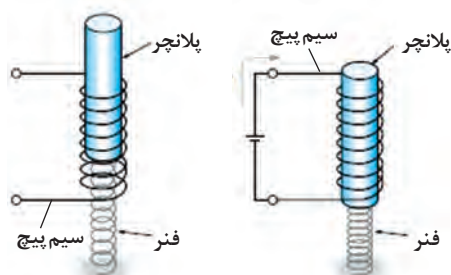
سلونوئید: از نظر عملکرد شبیه به رله می‌باشد. کاربرد سلونوئیدها در خودرو به صورت کلی در نمودار زیر نشان داده شده است.

قطع و وصل جریان برق
با شدت بالا

سلونوئیدها از نظر
کاربرد

شیربرقی برای قطع و وصل
مدارهای هیدرولیکی و گازی

نمودار ۲



شکل ۱۴- اجزا و عملکرد عمومی سلونوئید

عملکرد سلونوئید

شکل ۱۴ عملکرد یک سلونوئید را به صورت عمومی نشان می‌دهد. اگر سلونوئید مسیر یک سیال را کنترل کند به آن شیر برقی نیز می‌گویند.

فکر کنید



به نظر شما جهت حرکت پلانجر در سلونوئید را چه مواردی تعیین می کند؟

معروف ترین سلونوئید در مدارهای الکتریکی خودرو، اتومات استارت، شیر برقی کنیستر و انژکتورها هستند که در بخش مربوط به آن، توضیحات کافی آمده است.

پژوهش کنید



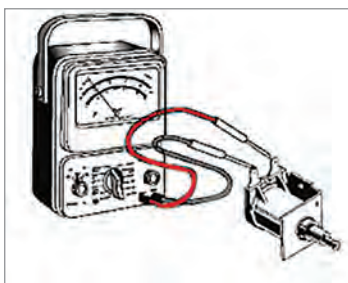
درباره کاربرد سلونوئید به عنوان انژکتور یا شیر برقی کنیستر پژوهش کنید.

آثار خرابی و روش بررسی سلونوئید

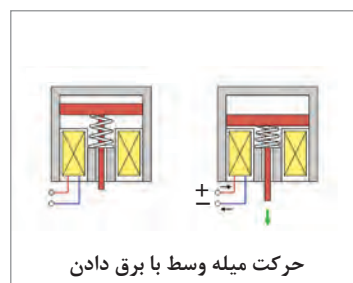
چون سلونوئیدها در بخش های گوناگونی به کار رفته اند خراب شدن آنها بر کارکرد ویژه آن بخش اثر خواهد گذاشت. اما به گونه فراگیر سالم بودن سلونوئیدها را می توان با وصل کردن جریان برق به پایه های آنها بررسی کرد.



شدت جریان مصرفی



مقاومت اهمی بوبین



عملکرد مکانیکی

شکل ۱۵- بررسی درست کارکردن و سالم بودن یک نمونه سلونوئید

کارگاه کاری



بررسی و عیب یابی اجزای الکتریکی

ابزار و تجهیزات: جعبه ابزار الکتریکی - مولتی متر - لامپ آزمایش (تست لامپ) - باتری/منبع تغذیه - نمونه های اجزای الکتریکی (سوئیچ، کلید، لامپ، موتور جریان مستقیم)

۱ نمونه های گوناگون سوئیچ اصلی را با توجه به مدار شماتیک بررسی کنید و جدول آزمایش آن را در گزارش کار کامل کنید.

۲ کلیدهای گوناگون به کار رفته در خودرو مانند کلید لا دری، کلید پدال ترمز و... را با راهنمایی هنرآموز آزمایش کرده و آن را با نقشه شماتیک مقایسه کنید.

۳ شدت نور، نوع پایه و روش اتصال لامپ های به کار رفته در خودرو را بررسی و نتیجه را در گزارش کار بنویسید.

۴ چند نمونه موتور جریان مستقیم (DC) ساده و تک دور مانند موتور فن و موتور محرک پمپ در را باز کرده و اجزای آن را بررسی کنید.



هنگام انجام آزمایش‌های گوناگون، امکان اتصال کوتاه جریان برق وجود دارد. بنابراین نکات ایمنی را رعایت کنید.



اگر ترمینال‌های قطعات گوناگون را که سولفاته کرده‌اند با اسپری‌های تمیزکننده می‌توان تمیز کرد، نیاز به تعویض آنها نیست. این کار کاربرد بهینه مواد اولیه را در پی دارد. سیم‌ها را به اندازه لازم به کار ببرید و از بریدن و تکه‌تکه کردن بیش از اندازه آنها خودداری کنید.

اجزای الکترونیکی خودرو

کاربرد تجهیزات الکترونیکی برای مدیریت و به‌کارگیری سامانه‌های گوناگون خودروها مانند موتور، انتقال توان، ترمز، تعلیق، رفاهی و... روز به روز افزایش می‌یابد.

شباهت و تفاوت الکتریک و الکترونیک:

اجزای الکتریکی و الکترونیکی از نظر قوانین حاکم یکسان هستند، یعنی قوانین مقاومت، ولتاژ، شدت جریان و دیگر قوانین الکتریکی در هر دو همانند هم هستند. پایه اجزای الکتریکی قطعات مکانیکی هستند ولی اجزای الکترونیکی بیشتر برپایه مواد نیمه‌رسانا هستند. اجزای الکتریکی معمولاً توان‌های بیشتری نسبت به اجزای الکترونیکی دارند اما این یک قانون همیشگی نیست. شکل ۱۶ نمونه‌ای از مقایسه دو قطعه الکتریکی و الکترونیکی را نشان می‌دهد.



ترانزیستور (الکترونیکی)



رله (الکتریکی)

شکل ۱۶- نمونه‌ای از مقایسه دو قطعه الکتریکی و الکترونیکی

خازن

خازن قطعه‌ای است که می‌تواند انرژی الکتریکی را در خود ذخیره کند. خازن از دو صفحه رسانا که بین آنها عایق قرار گرفته ساخته می‌شود. واحد اندازه‌گیری ظرفیت خازن فاراد (FARAD) یا واحد کوچک‌تر میکروفاراد می‌باشد. ظرفیت خازن به عواملی مانند سطح صفحات؛ فاصله صفحات از هم و جنس عایق بین صفحات مربوط می‌شود. شکل ۱۷ چند نوع خازن را نشان می‌دهد.



شکل ۱۷- چند نمونه خازن

محاسبه ظرفیت خازن

$$C = K \frac{A}{d}$$

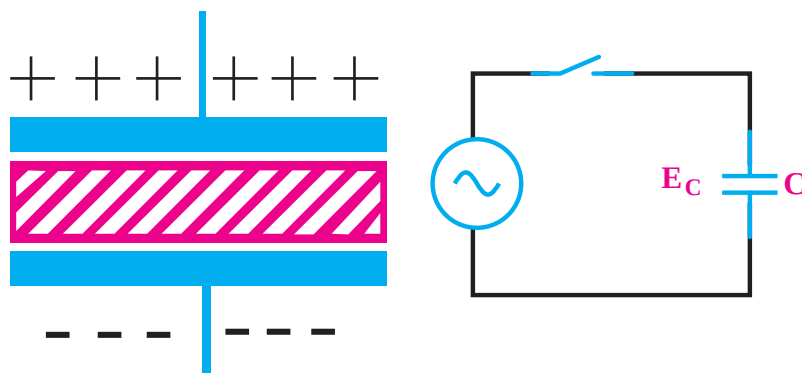
C: ظرفیت خازن

K: ضریب دی الکتریک (جنس عایق)

A: مساحت صفحه

d: فاصله صفحات از هم

همان‌گونه که در شکل ۱۸ نشان داده شده، خازن دارای یک صفحه منفی، یک صفحه مثبت و یک صفحه عایق می‌باشد.



شکل ۱۸- نماد و شماتیک خازن

در جدول ۵ چند نمونه خازن آمده است.

جدول ۵- انواع خازن

				
خازن متغیر قابل تنظیم با محور	خازن متغیر قابل تنظیم با پیچ گوشتی	خازن ثابت الکترولیتی	خازن ثابت پلی استر	خازن سرامیکی

فکر کنید



آیا جهت بسته شدن خازن‌ها در مدار اهمیت دارد؟

وظایف اصلی خازن‌ها در نمودار زیر نشان داده شده است



نمودار ۳- وظایف اصلی خازن‌ها

پژوهش کنید



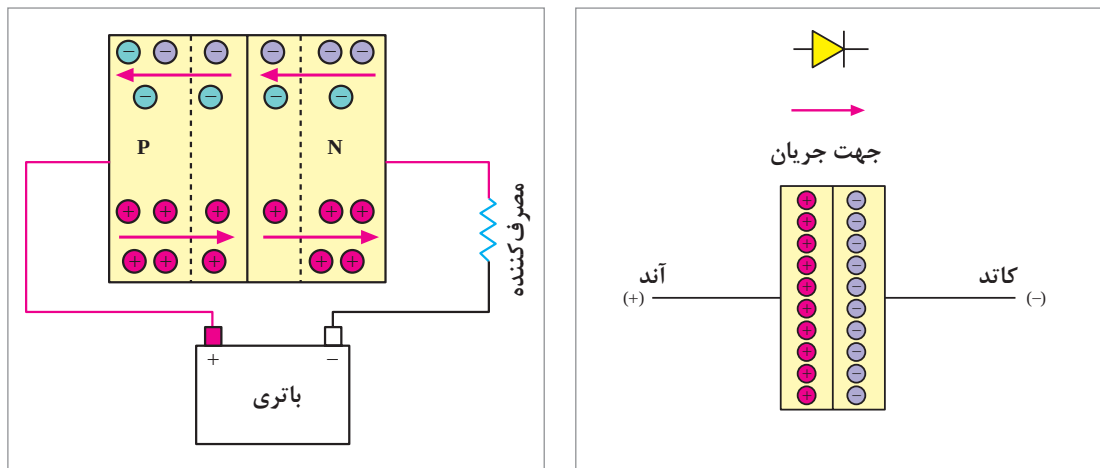
با مراجعه به تعمیرگاه‌ها یا فروشگاه لوازم یدکی و یا بررسی خازن در کارگاه، جدول زیر را پر کنید.

کاربرد	ظرفیت خازن	کاربرد	ظرفیت خازن
دلکو پراید (کاربراتوری)		سیستم صوتی	
آلترناتور			

دیود

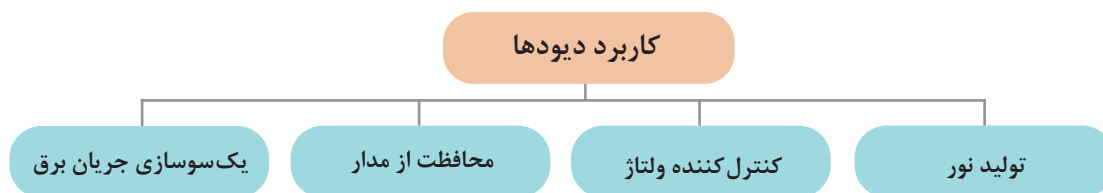
ساختار و روش کار دیود و انواع آن

دیود ساده در مدارهای الکتریکی دقیقاً مانند یک خیابان یک طرفه کار می‌کند؛ یعنی الکترون‌ها در یک جهت عبور می‌کنند و از جهت مخالف اجازه عبور ندارند (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- ساختار و روش کار دیود

نمودار زیر کاربرد عمومی دیودهای ساده و برخی از انواع دیودهای متداول را نشان می‌دهد.



نمودار ۴- کاربرد عمومی دیودها

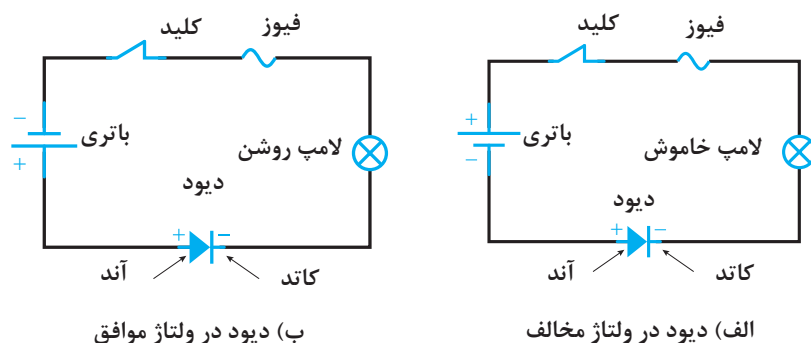
انواع دیود

جدول ۶ برخی از انواع دیودهای متداول را نشان می‌دهد.

جدول ۶- برخی از دیودهای پرکاربرد

شکل	نماد	نام	کارکرد در حالت سالم
		دیود	جریان برق فقط از یک سو می‌تواند بگذرد
		دیود نورانی	اگر از سوی درست ولتاژ برق داده شود نور می‌تاباند.
		LDR	اگر به آن نور تابیده شود جریان برق را از سوی درست گذر می‌دهد.
		دیود زبر	ولتاژ برق سوی مخالف اگر از اندازه مشخصی کمتر باشد جریان برق نمی‌تواند بگذرد، اگر بیشتر شد جریان می‌گذرد.

روش کار دیود در شکل ۲۰ نشان داده شده است.



شکل ۲۰- روش کار دیود در یک‌سوسازی

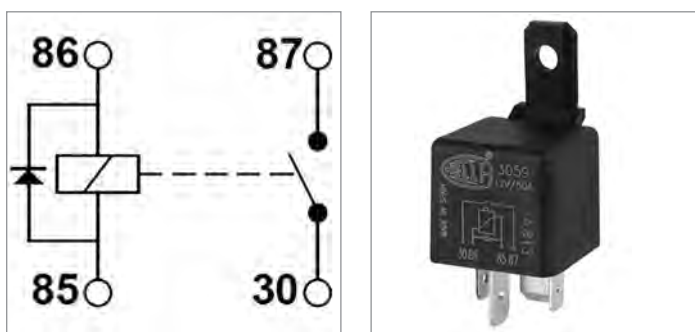
روش آزمایش دیود

سالم بودن دیودها را می‌توان با به‌کارگیری مولتی‌متر و یا یک لامپ و باتری، آزمایش و بررسی کرد (جدول ۷).

جدول ۷- روش‌های آزمایش دیود

مولتی‌متر (آزمایش دیود)	جریان برق از یک سو می‌گذرد و از سوی دیگر نمی‌گذرد.	سالم
	جریان برق یا از هر دو سو می‌گذرد و یا از هر دو سو نمی‌گذرد.	خراب
لامپ و باتری	لامپ فقط از یک سو روشن می‌شود.	سالم
	لامپ یا از هر دو سو روشن می‌شود و یا از هر دو سو خاموش است.	خراب

همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، هنگام قطع جریان برق، جریان خودالقایی در سیم‌پیچ‌ها پدید می‌آید. از این‌رو برای جلوگیری از آسیب زدن این ولتاژ خودالقایی، به کلید (کنترل‌کننده) یک دیود به‌صورت موازی با سیم‌پیچ می‌بندند که به آن دیود هرزگرد می‌گویند (شکل ۲۱). برای نمونه مدار رله‌های مهمی مانند رله دویل دارای این دیود هستند.



شکل ۲۱- دیود هرزگرد

مدار مجتمع (IC)



ترکیبی از اجزای گوناگون الکترونیکی در کنار یکدیگر که یک هدف ویژه را تأمین می‌کند مدار مجتمع (IC) نامیده می‌شود و نمونه‌های گوناگونی دارند (شکل ۲۴).

شکل ۲۴- انواع مدارهای مجتمع

بیشتر مدارهای الکترونیکی یک یا چند مدار مجتمع دارند که برای نمونه می‌توان ECU و واحد پشت آمپر را نام برد (شکل ۲۵).



شکل ۲۵- نمونه‌هایی از مدارهای مجتمع در بردهای الکترونیکی

بررسی و عیب‌یابی اجزای الکترونیکی

ابزار و تجهیزات: جعبه ابزار الکتریکی - هویه - مولتی متر - سیم و روغن لحیم - لوازم یدکی - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات

- ۱ چند نمونه خازن را شناسایی و آزمایش کنید.
- ۲ چند نمونه دیود را شناسایی و آزمایش کنید.
- ۳ رله‌هایی که دیود دارند را با توجه به روش قرار گرفتن دیود آزمایش کنید.
- ۴ پایه‌های ترانزیستور را با کمک راهنمای تعمیرات پیدا و بررسی کنید.

کارگاه‌های



نکات ایمنی



نکات زیست‌محیطی



سر و صورت خود را در معرض دود (بخارات) لحیم‌کاری قرار ندهید و بخار ناشی از لحیم‌کاری را تنفس نکنید.

قطعات الکترونیکی خراب را در ظروف زباله همگانی نیندازید. هنگام لحیم‌کاری از قلع به اندازه مناسب استفاده کنید.

فرایند عیب‌یابی قطعات الکتریکی و الکترونیکی در مدار

فرایند تعمیر در هر مجموعه‌ای دو بخش مهم دربردارد؛ یافتن عیب و برطرف کردن آن. برای برطرف کردن عیب معمولاً قطعه خراب، تعویض و یا در برخی موارد سرویس و تعمیر می‌شود. اما پیش از هر کار باید عیب، پیدا شود. تفاوت تعمیرکار خوب و متوسط، بیشتر در یافتن عیب است. یافتن عیب خود یک مهارت است که اگر سیستماتیک (فرایندی) انجام شود، می‌توان تمام عیوب را پیدا و رفع کرد. پیدا کردن عیب درواقع نوعی حل مسئله است. برای حل هر مسئله ممکن است روش‌های گوناگونی وجود داشته باشد که نمونه‌هایی از این الگوها و روش‌ها در کتاب کارآفرینی و نوآوری گفته شد. فرایند عیب‌یابی هم گونه‌ای از حل مسئله است، بنابراین می‌توان آن الگوها را برای عیب‌یابی در خودرو هم به کار گرفت. در این بخش تلاش شده نمونه‌های فرایند عیب‌یابی معرفی و سپس به گونه سفارشی شده برای سیستم‌های الکتریکی بیان شود. در پودمان‌ها و کتاب‌های دیگر نیز می‌توان این شیوه‌ها را برای حل مسئله و عیب‌یابی به کار گرفت.

مدل عیب‌یابی

برآیند روش‌های گفته شده در کتاب کارآفرینی و نوآوری به صورت فرایند جدول ۹ خلاصه می‌شود.

جدول ۹- فرایند عیب‌یابی

مرحله	توضیح	نمونه
۱	تعریف مسئله	مشکل به صورت واضح بیان می‌شود. خودرو استارت نمی‌خورد
۲	گردآوری داده‌ها	داده‌ها و اطلاعات مرتبط با مشکل گردآوری می‌شود. شرایط باتری چیست؟ ولتاژ باتری چه اندازه است؟ ولتاژ باتری هنگام روشن بودن موتور چه اندازه است؟ عمر باتری چه اندازه است؟ نتایج آزمایش زیر بار چیست؟
۳	تحلیل علت	داده‌های مرحله پیشین تحلیل می‌شود. آیا سیستم شارژ کار می‌کند؟ آیا باتری سالم است؟ آیا سیم‌کشی اتصالی دارد؟ آیا استارت خراب است؟
۴	انتخاب راه حل	با توجه به تحلیل علت، ترتیب بررسی مشکل انتخاب شود. باتری نیاز به شارژ دارد. اتصالات باتری نیاز به سرویس دارند. آلترناتور نیاز به سرویس دارد. استارت نیاز به سرویس دارد.

مرحله	توضیح	نمونه
۵	تعمیر	پیرو نتایج مرحله پیشین، مشکل مربوطه تعمیر یا سرویس شود. باتری باید شارژ شود. یا اتصالات باتری باید سرویس و پاک شوند. یا آلترناتور باید سرویس شود.
۶	ارزیابی و بررسی پایانی	پس از رفع عیب اولیه، بودن مشکل در سیستم دوباره بررسی شود که عیب به طور کامل رفع شده باشد. اگر رفع نشده به مرحله ۲ برگشت شود. خودرو روشن می‌شود یا خیر؟

مزایا و معایب کاربرد تجربه گذشته در عیب‌یابی

یکی از مواردی که در هر گونه فرایند عیب‌یابی مطرح است کاربرد تجربه تعمیرکاران است که مزایا و معایب خود را دارد.

مزایا: به کارگیری تجربه دیگران می‌تواند سرعت و کیفیت فرایند تعمیر را افزایش دهد.

معایب: وابستگی و تمرکز بر تجربه دیگران می‌تواند روند عیب‌یابی را از فرایند استاندارد آن خارج کند. برای نمونه اگر مشکلی پیش آید که تاکنون تجربه‌ای درباره آن نباشد و یا خرابی دلیل دیگری دارد، نمی‌توان دلایل دیگر خرابی را تحلیل و عیب‌یابی کرد. این‌گونه ممکن است با تعمیر و یا تعویض قطعات اشتباهی و بدون برطرف کردن عیب، هم زمان و هم هزینه عیب‌یابی و تعمیر افزایش یابد. با این گفتار، پیشنهاد می‌شود فقط به‌عنوان بخشی از فرایند عیب‌یابی از تجربه‌های گذشته بهره گرفته شده و از وابستگی کامل و بدون چون و چرا به آن پرهیز شود.

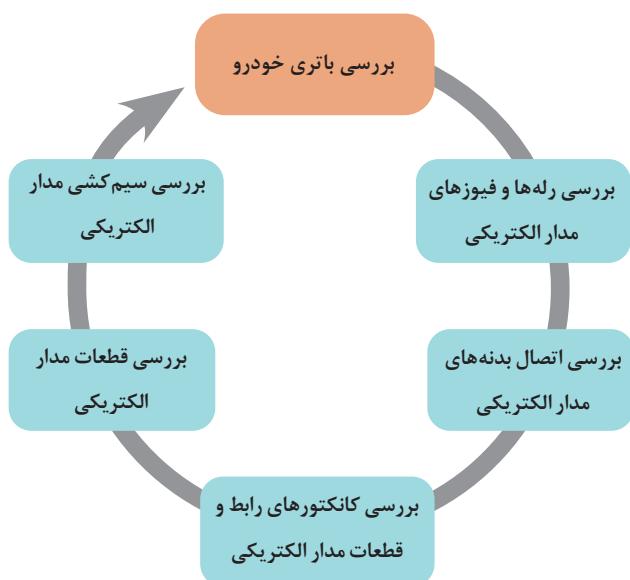
اصول عیب‌یابی مدارهای الکتریکی

روش بررسی و رفع عیوب بدون بازکردن مدار الکتریکی

باتوجه به اینکه در عیب‌یابی مدارهای الکتریکی، بخشی از کار بین همه مدارها مشترک است، برای کم‌شدن حجم و نیز یکپارچگی مطالب، کلیات روش‌های عیب‌یابی الکتریکی در ادامه گفته می‌شود.

نکته‌های فرایند عیب‌یابی سیستم‌های الکتریکی

- ۱ درست کار کردن باتری در هر عیب‌یابی باید بررسی شود. خرابی باتری در درست کار کردن همه سیستم‌های برقی اثرگذار است.
- ۲ سالم بودن اتصال بدنه بررسی شود. اتصال بدنه باتری چه به شاسی و بدنه و چه به موتور



نمودار ۵

در کار همه مدارها و به‌ویژه مصرف‌کننده‌های پر قدرت مانند فن‌ها و چراغ‌های جلو بسیار مؤثر است. اتصال بدنه خود مدارها هم باید به‌صورت ویژه بررسی شود. برخی مدارها اتصال بدنه مشترک دارند، مانند مجموعه چراغ‌های ترمز و راهنما و کوچک عقب. خرابی اتصال بدنه و یا ضعیف بودن آن تداخل کارکرد سیستمی را در پی خواهد داشت، برای نمونه هنگام ترمز کردن، چراغ کوچک جلو هم کم نور روشن می‌شود.

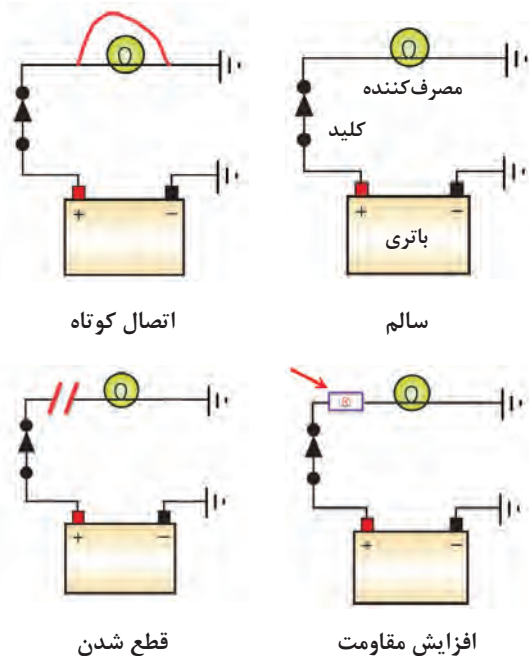
۳ کاربرد ابزار مناسب در عیب‌یابی اهمیت بسیاری دارد. با کاربرد مولتی‌متر با خطای بالا، لامپ‌های آزمایش (تست لامپ) نامناسب، دستگاه‌های عیب‌یاب تأیید نشده و مانند اینها، نه تنها فرایند عیب‌یابی با اشتباه همراه خواهد بود بلکه ممکن است مدارهای داخلی خودرو آسیب ببینند.

خرابی‌های رایج در سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی

خرابی‌های گوناگونی در سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی خودروها رخ می‌دهند که هر یک پیامد ویژه خود را داشته و باید با روش و ابزار ویژه خود بررسی شوند. بیشترین خرابی‌هایی که در این سیستم‌ها رخ می‌دهند و اثر و روش بررسی هر کدام در جدول ۱۰ آورده شده است.

جدول ۱۰- خرابی‌های رایج در سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی

نوع خرابی	اثر خرابی	ابزار پیشنهادی
قطع شدن	کار نکردن	مولتی‌متر و آزمایش‌های اهمی و ولتاژی و بیزر
اتصالایی کردن	داغ شدن، تداخل کارکرد، سوختن سیم‌کشی	مولتی‌متر و آزمایش‌های اهمی و ولتاژی و شدت جریان
افزایش مقاومت	ضعیف کارکردن - افزایش دمای مدار	مولتی‌متر و آزمایش‌های اهمی و ولتاژی و شدت جریان
نرم‌افزاری	تداخل کارکرد، کار نکردن، بد کارکردن	دستگاه عیب‌یاب



شکل ۲۶- انواع خرابی‌های فیزیکی در مدار

افزایش مقاومت در مدار چگونه ایجاد می‌شود؟

همه موارد گفته شده به غیر از مشکل نرم‌افزاری می‌تواند در تولیدکننده (باتری و آلترناتور)، مصرف‌کننده (موتور، لامپ، المنت و ...)، کنترل‌کننده (کلید، رله، فیوز ...)، و یا در دسته سیم‌ها و سوکت‌ها پدیدار شود.

عیب‌یابی سیستماتیک

ابزار و تجهیزات: خودرو - جعبه‌ابزار الکتریکی - جعبه‌ابزار مکانیکی - کتاب راهنمای تعمیرات - مولتی‌متر - لامپ آزمایش (تست لامپ)

۱ ولتاژ باتری را با دستگاه عیب‌یاب اندازه بگیرید و سپس اثر ضعیف شدن سیم اتصال مثبت و منفی را بررسی کنید.

۲ بررسی کنید مشکل سولفاته شدن سرب‌باتری در اندازه ولتاژ خروجی چه اثری دارد.

۳ اثر شل بودن اتصالات مدار سیم‌کشی مانند سوکت‌های بین راهی و قطعات در کار فن خنک‌کننده موتور را بررسی کنید.

۴ بررسی‌ها و نتیجه آنها را در یک کاربرگ و یا گزارش کار به هنرآموز خود ارائه دهید.

هنگام انجام آزمایش‌های گوناگون، مراقب باشید سرب‌باتری اتصال نکند.

قطعات الکترونیکی خراب را در ظروف زباله همگانی نیندازید.
هنگام لحیم‌کاری از قلع به اندازه مناسب استفاده کنید.

کار کلاسی



نکته



کارگاه‌های



نکات ایمنی



نکات
زیست‌محیطی



ارزشیابی شایستگی عیب‌یابی سیستماتیک الکتریکی و الکترونیکی

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت:
کد حرفه ۷۲۳۱۲۳	کد پیمان/پودمان ۷۲۳۱۲۳۰۱۱	استاندارد عملکرد کار:	با رعایت نکات ایمنی و به کارگیری ابزار و تجهیزات و کتاب راهنمای تعمیرات خودرو، سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی خودرو را عیب‌یابی کند.
کد وظیفه شغل ۷۲۳۱۲۳۰۱	سطح صلاحیت L۳	مهارت	سطح شایستگی
کد کار ۷۲۳۱۲۳۰۱۱۱	کار	عیب‌یابی سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی	تعلیق فرمان و ترمز)

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	بررسی سیستماتیک سیستم‌های الکتریکی	کارگاه - زمان ۳۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - هویه - لوازم‌یدکی - اجزای الکتریکی خودرو	آزمون عملکردی - چک لیست پرسیده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	تشخیص عیب با ابزار مناسب در زمان کوتاه‌تر - کاربرد شیوه‌های ابتکاری برای عیب‌یابی	۳	
۲	عیب‌یابی اجزای الکتریکی	کارگاه - زمان ۲۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - هویه - لوازم‌یدکی - خازن - مقاومت - ترانزیستور	آزمون عملکردی - چک لیست پرسیده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	تشخیص عیب با کمک ابزار مناسب در زمان کوتاه‌تر - کاربرد شیوه‌های ابتکاری برای عیب‌یابی	۳	
۳	بررسی سیستماتیک سیستم‌های الکترونیکی	کارگاه - زمان ۲۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - هویه - لوازم‌یدکی	آزمون عملکردی - چک لیست پرسیده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	تشخیص عیب با ابزار مناسب در زمان کوتاه‌تر - کاربرد شیوه‌های ابتکاری برای عیب‌یابی	۳	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	با کاربرد وسایل ایمنی فردی و رعایت نکات زیست‌محیطی در کارگاه و بهره‌گیری از اطلاعات جمع‌آوری‌شده، با دقت، صداقت، درستکاری و تصمیم‌گیری، شیوه عمومی عیب‌یابی الکتریکی و الکترونیکی را انجام دهد.	پوشیدن لباس کار و دستکش - ارزیابی و آزمایش اولیه - انتخاب روش و ابزار - تعیین خطرها - خواندن درست مقدارهای اندازه‌گیری شده - انتخاب قطعات استاندارد - تعیین عیب بر پایه نتایج آزمایش‌ها - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط - انجام درست فرآیند کار	۲		
	تعریف سطوح شایستگی:	صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.	نیوشیدن دستکش و لباس کار - انتخاب نادرست روش کار و ابزار - پخش ضایعات در محیط کار - ارزیابی نکردن نتایج آزمایش و کاربرد مواد و قطعات غیراستاندارد - بی‌توجهی به نتیجه عملکرد	۱		
	ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)				☐ بلی ☐ خیر	

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

- به‌دست آوردن حداقل نمره ۲ از مراحل ۱، ۲ و ۳

- به‌دست آوردن حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

- به‌دست آوردن حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح گسترده‌ای از کارها و فعالیت‌ها

- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۲

تعمیر نشان‌دهنده‌های خودرو

مقدمه

آگاهی از وضعیت خودرو و سیستم‌های گوناگون آن برای راننده ضروری است تا با انجام بازدیدها و رسیدگی به‌هنگام، بتواند کارایی آنها را افزایش داده و از ایمنی و آسایش بیشتری بهره‌مند شود و هزینه تعمیرات را نیز کاهش دهد. مجموعه نشان‌دهنده‌های خودرو این وظیفه را بر عهده دارند و بخشی از اطلاعات ضروری از وضعیت خودرو و کارکرد آن را نشان می‌دهند. توجه به علائم و نشانه‌های موجود در مجموعه نشان‌دهنده‌ها باعث کاهش هزینه‌های سرویس و نگهداری خودرو خواهد شد.



استاندارد عملکرد

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

پیش آزمون

- ۱ چراغ اخطار باتری چه هنگامی روشن می شود؟
- ۲ چراغ ABS هنگام فعال بودن مجموعه ABS روشن می شود یا هنگام خرابی آن؟
- ۳ حسگر نشان دهنده هشدار دمای بیش از اندازه مایع خنک کننده موتور در چه نقطه ای بسته می شود؟
- ۴ مفهوم نشانه های جدول زیر را در کنار آنها بنویسید.

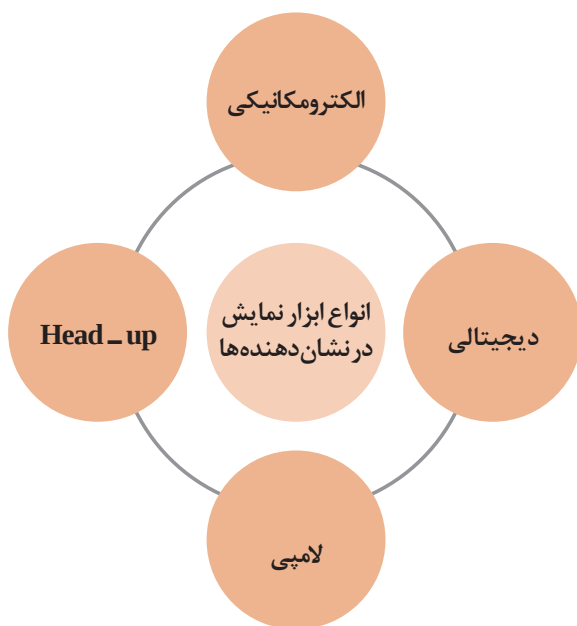
			
			

وظیفه ساختمان، انواع و اجزای صفحه نشان دهنده ها



شکل ۲۷- نوعی صفحه نشان دهنده

مجموعه صفحه نشان دهنده ها (پشت آمپر، جلو آمپر، کلاستر) عملکرد بخش های گوناگون خودرو را به آگاهی راننده می رساند. شکل ۲۷، نوعی مجموعه نشان دهنده ها را نمایش می دهد.



نمودار ۶

مجموعه نشانه هایی که در صفحه نشان دهنده ها موجود است را می توان به چند دسته کلی تقسیم کرد. نمودار روبه رو این نوع دسته بندی را نشان می دهد.

نشان دهنده های از نوع لامپی: بسیاری از نشان دهنده های موجود در صفحه نشان دهنده ها به صورت لامپ موجود است. این نوع نشان دهنده ها دو وضعیت عملکردی خاموش یا روشن دارند. جدول صفحه بعد مهم ترین چراغ ها را نشان می دهد.



با راهنمایی هنرآموز جدول زیر را پر کنید.

جدول ۱۱

نشانگر	شرح	نشانگر	شرح
		N	وضعیت خلاص دنده در جعبه دنده اتوماتیک
	چراغ نور پایین		حداکثر دمای مجاز مایع خنک کننده 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
ECO	سیستم توقف و استارت		
	سیستم کیسه هوا (ایر بگ)		
	(ASR /ESP)		غیرفعال بودن کیسه های هوا
STOP			سیستم هیدرولیک فرمان

نکته



کار کلاسی



پژوهش کنید



در خودروهای قدیمی تر برای روشن کردن چراغ‌ها لامپ‌های ادیسونی (ساده) به کار می‌رفت.

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

رنگ	قرمز	زرد	سبز
کاربرد			

در باره انواع دیگر نشان‌دهنده‌های لامپی (هشدار - خطاری) موجود در صفحه نشان‌دهنده‌ها پژوهش کنید.

نشان‌دهنده‌های الکترومکانیکی (عقربه‌ای):

همان‌گونه که از نام این نوع نشان‌دهنده‌ها مشخص است کمیت مورد نظر را با مجموعه‌ای که دارد به صورت عقربه‌ای (مکانیکی) نشان می‌دهد. معروف‌ترین کمیتی که تقریباً در بیشتر خودروها به این روش نشان داده می‌شود سرعت خودرو و دور موتور است (شکل ۲۸). نشان‌دهنده‌های عقربه‌ای عموماً به چند روش اطلاعات را نشان می‌دهند. نمودار زیر این روش‌های متداول را بیان می‌کند.



شکل ۲۸- نشان‌دهنده از نوع الکترومکانیکی

نشان‌دهنده‌های عقربه‌ای



نمودار ۷- انواع نشان‌دهنده‌های رایج امروزی

نکته



در گذشته انواع دیگری از نشان‌دهنده‌های عقربه‌ای مانند بی‌متالی به کار می‌رفت و چون امروزه دیگر به کار نمی‌روند از تشریح آنها خودداری می‌شود. نمونه‌های گوناگونی ممکن است در خودروها به کار رفته باشند که هر یک روش کار، مزایا و معایب خود را دارند (جدول ۱۲).

جدول ۱۲- روش کار، مزایا و معایب و کاربرد نمونه‌های احتمالی نشان‌دهنده‌ها در خودروها

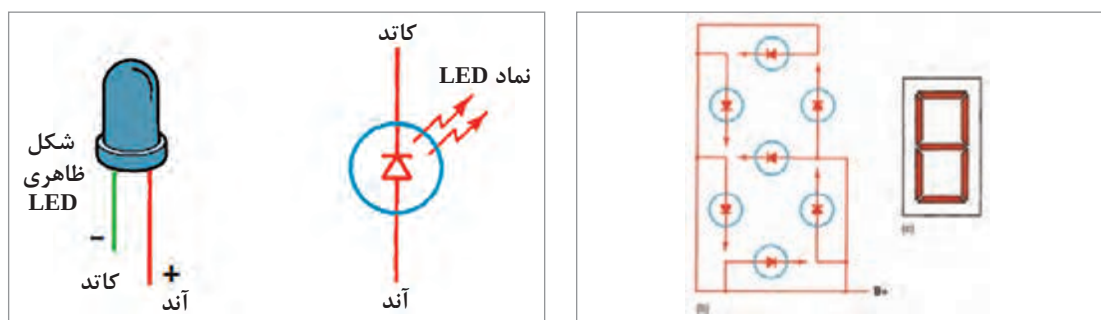
ردیف	نوع مکانیزم	ساختمان و روش کار	مزایا	معایب	کاربرد معمول در شاخص‌ها	نمونه واقعی خودرویی
۱	حرکت سیم‌پیچ (Moving Coil)	سیم‌پیچ روی محور عقربه در میدان آهنربای دائمی قرار دارد؛ با گذشتن جریان، میدان مغناطیسی ایجاد شده و محور عقربه می‌چرخد.	ساختار ساده، پاسخ نرم، قابل اعتماد	دامنه حرکتی محدود، نیاز به مکانیزم بازگشت فنری، دقت پایین در تغییرات سریع	ولت‌متر، آمپر‌متر، دمای آب در مدل‌های قدیمی	آمپر‌متر پیکان، ولت‌متر نیسان قدیمی 
۲	دوسیم‌پیچه حرارتی (Bimetal/Thermal Gauge)	دو سیم‌پیچ یا یک نوار بی‌متال با گرم شدن خم می‌شود و محور عقربه را جابه‌جا می‌کند؛ جریان متناوب از فرستنده و مقاومت می‌گذرد.	ارزان، نویزپذیری کم، مناسب سوخت و دما	پاسخ کند (چند ثانیه تأخیر)، دقت کم	سطح سوخت، دمای آب	پراید (کلاستر قدیمی)، پیکان 
۳	دو سیم‌پیچه متعامد با آهنربا (Air-Core/Cross-Coil)	دو سیم‌پیچ ۹۰° نسبت به هم، میدان چرخان پدید می‌آورند و آهنربای کوچک همراه عقربه را در زاویه‌ای متناسب با جریان دو سیم‌پیچ می‌چرخانند.	دقت مناسب، حرکت نرم، مقاوم در برابر لرزش	نیاز به درایور دقیق، کمی گران‌تر	دمای آب، سطح سوخت، فشار روغن	پژو ۴۰۵، سمند EF7 
۴	موتور پله‌ای (Stepper Motor)	استاتور با سیم‌پیچ چندقطبی و روتور مغناطیسی؛ هر پالس عقربه را تا زاویه‌ای مشخص می‌چرخاند؛ کنترل دیجیتال با ECU یا میکروکنترل کننده.	دقت بالا، قابلیت خودتنظیم‌شونده، حرکت نرم و سریع	گران‌تر، نیاز به نرم‌افزار و کنترل کننده	سرعت‌سنج، دورسنج، دمای آب در خودروهای جدید	پژو ۲۰۶، رانا، سمند LX جدید 
۵	نمایشگر دیجیتال (Digital/LCD Indicator)	سیگنال حسگر یک‌راست به ECU و سپس به نمایشگر دیجیتال فرستاده می‌شود؛ عقربه حذف شده است.	دقت بالا، چند منظوره، طراحی مدرن	نیاز به پردازشگر و نمایشگر رنگی، هزینه بالا	همه شاخص‌ها (سرعت، دور، سوخت...)	هایما S8 

نشان دهنده دیجیتال: نشان دهنده دیجیتال معمولاً به صورت‌های هفت قطعه‌ای (Seven segment)، LED و LCD در خودروها به کار می‌رود (شکل ۲۹). در همه این مدل‌ها از دیود نوری برای نمایش استفاده می‌شود.



شکل ۲۹- نشان دهنده دیجیتال

برای نمونه در نوع هفت قطعه‌ای معمولاً اعداد با خط‌های هفت‌گانه (Seven segment) نمایش داده می‌شوند. این نشان دهنده شامل هفت LED کوچک است. شکل ۳۰ این نوع نشان دهنده را نمایش می‌دهد.



شکل ۳۰- ساختار داخلی LED و Seven segment

نشان دهنده‌های دیجیتال حتماً با یک ریزپردازنده (میکروپروسسور) کنترل می‌شوند. **نمایشگر از نوع Head up:** در برخی خودروهای روز دنیا بخشی از اطلاعات نیز روی شیشه جلو نشان داده می‌شود، به این نوع نمایشگرها نوع Head up می‌گویند (شکل ۳۱).



شکل ۳۱- نمایشگر Head up



درباره صفحه نمایش Head up پژوهش کنید. از شکل صفحه پیش کمک بگیرید.

عیب‌یابی بدون بازکردن مجموعه نشان‌دهنده‌ها

برای عیب‌یابی مدار نشان‌دهنده‌ها باید با سیگنال‌های فرمان برای راه‌اندازی اجزای پشت آمپر آشنا بود. مهم‌ترین سیگنال‌های فرمان برای کارکرد مجموعه پشت آمپر در جدول ۱۳ آورده شده است.

جدول ۱۳- مهم‌ترین سیگنال‌های فرمان برای کارکرد مجموعه پشت آمپر

نوع سیگنال	حسگر یا کلید مربوطه
قطع و وصل ولتاژ	فشنگی روغن - کلید چراغ‌ها - فشنگی روغن ترمز
تغییرات ولتاژ	حسگر دمای مایع خنک‌کننده - حسگر دمای محیط - حسگر سطح سوخت
موجی شکل	حسگر دور موتور - حسگر کیلومتر

جدول ۱۴- بررسی عملکرد

نوع سیگنال	قطعه	
قطع و وصل on/off	فشنگی روغن	اگر فشار روغن مناسب باشد باید یک منفی به پشت آمپر فرستاده شود. یک اتصال منفی به پشت آمپر وصل می‌کند.
	کلید چراغ جلو	اگر کلید چراغ جلو روشن باشد مثبت یا منفی وصل می‌شود.
	کلید چراغ کوچک	اگر کلید چراغ کوچک روشن باشد مثبت یا منفی وصل می‌شود.
	کلید راهنما	اگر کلید راهنما روشن باشد مثبت یا منفی وصل می‌شود.
	ترمز دستی	با کشیدن ترمز دستی، سیگنال مثبت و یا منفی فرستاده می‌شود.
	باز بودن درها	اگر در باز باشد سیگنال منفی با کلید لا دری فرستاده می‌شود.
تغییرات ولتاژ	حسگر دمای مایع خنک‌کننده	با تغییر دمای مایع خنک‌کننده، تغییرات ولتاژ به شکل مثبت (PTC) و یا منفی (NTC) فرستاده می‌شود.
	حسگر سطح سوخت	با افزایش و یا کاهش سطح سوخت درون مخزن، مقاومت رئوستای مدار تغییر می‌کند و در پی آن سیگنال ولتاژ بین دو عدد متغیر خواهد بود.
		حسگر کیلومتر با تغییرات سرعت خودرو سیگنال موج مربعی با بسامدهای گوناگون تولید می‌کند که به واحد نشان‌دهنده‌ها فرستاده می‌شود.

نکته



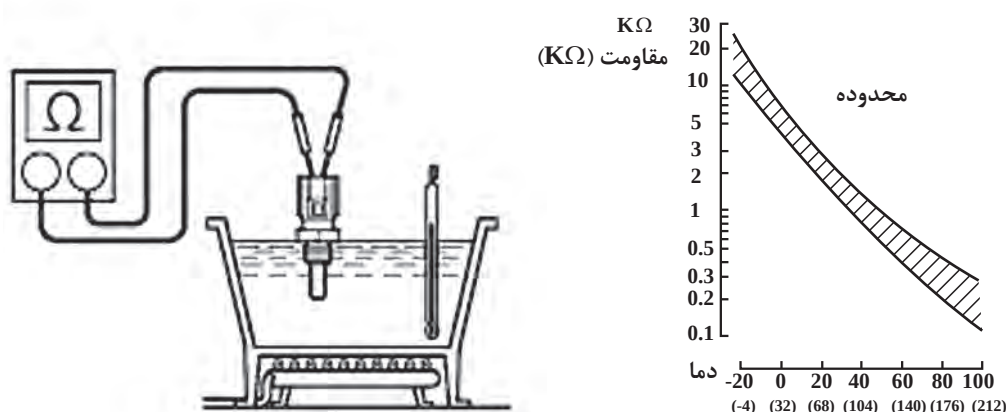
پژوهش کنید



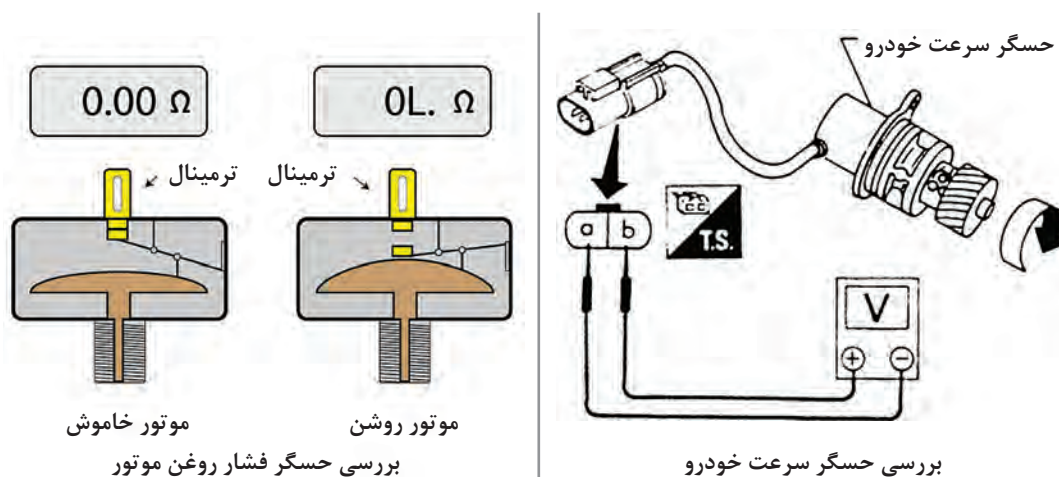
با توجه به اینکه در خودروهای امروزی ارتباط واحد نشان دهنده‌ها با اجزا و بخش‌های دیگر با شبکه انجام می‌شود، پیام در شبکه از نوع دیجیتالی خواهد بود. در این پودمان مفاهیم مرتبط با شبکه گفته نمی‌شود.

با توجه به جدول ۱۴ جستجو کنید لامپ‌ها و یا گیج‌های دیگر پشت آمپر در کدام دسته جای می‌گیرند.

برای بررسی سیگنال‌های ورودی بر پایه جدول ۱۴، باید بررسی شود که با فعال و غیرفعال شدن سیگنال‌های مربوطه، آیا جریان برق مناسب به واحد نشان دهنده‌ها می‌رسد یا خیر. برخی از بررسی‌های حسگرها و سیگنال‌ها در شکل ۳۲ نشان داده شده است.

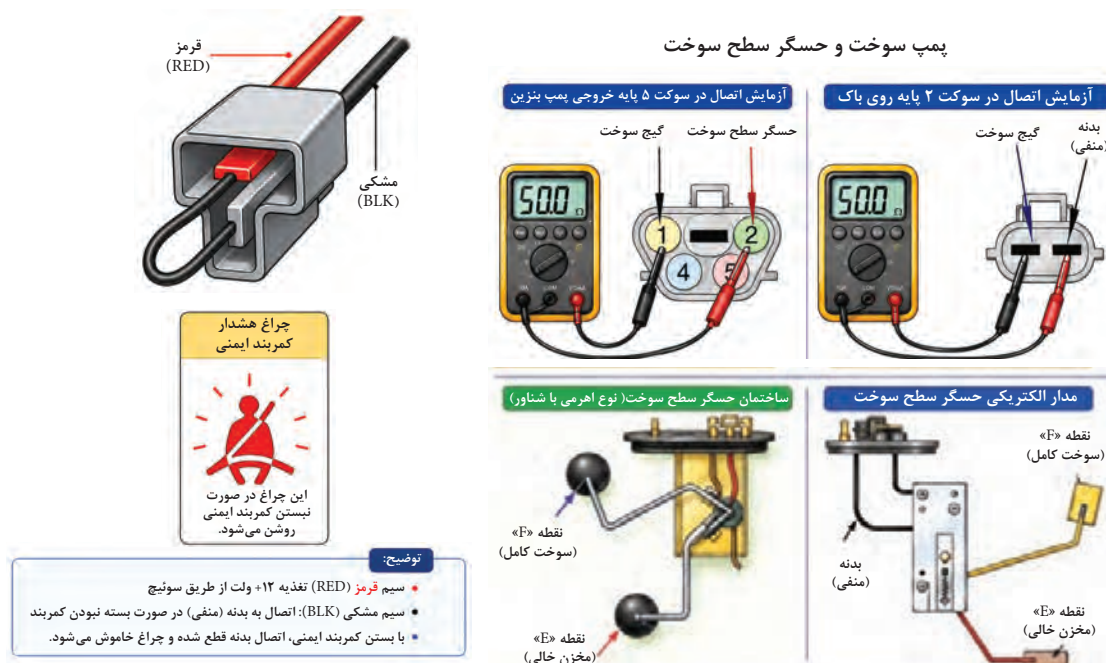


بررسی سیگنال حسگر مایع خنک کننده موتور و تطبیق آن با منحنی



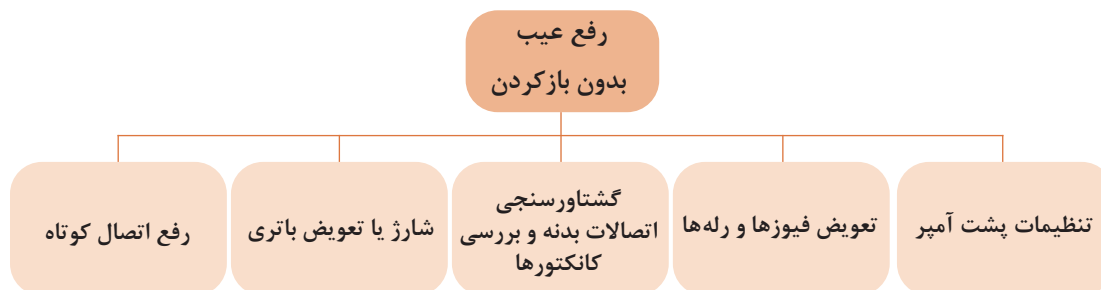
شکل ۳۲- بررسی برخی حسگرها و سیگنال‌ها

پودمان اول: عیب‌یابی سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی خودرو



ادامه شکل ۳۲ - بررسی برخی حسگرها و سیگنال‌ها

رفع عیب بدون باز کردن: نمودار ۸ مراحل رفع عیب بدون باز کردن را بیان می‌کند.



نمودار ۸ - مراحل رفع عیب بدون باز کردن



شکل ۳۳ - کلیدهای تنظیم مجموعه صفحه نشان دهنده‌ها

تنظیمات پشت آمپر

بسیاری از مجموعه نشان‌دهنده‌ها، یک یا چند کلید تنظیم برای روشنایی و یا ریست کردن کیلومتر، تنظیم ساعت، چراغ سرویس دارند. شکل ۳۳ نمونه‌ای از این کلیدهای تنظیم را نشان می‌دهد.



با مراجعه به کتاب راهنمای مشتری و با انتخاب هنرآموز روش تنظیم مجموعه پشت آمپر در خودروهای گوناگون را پژوهش کنید.



در برخی خودروها گروهی از این تنظیمات با دستگاه عیب یاب انجام می شود.



ابزار و تجهیزات: خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - دستگاه عیب یاب - لوازم یدکی

با توجه به دستور کار کتاب راهنمای تعمیرات خودروی موجود در کارگاه، کارهای زیر را انجام دهید:

- ۱ فیوزها و رله های مربوط به هر واحد نشان دهنده را بررسی کنید. در صورت لزوم آنها را تعویض کنید.
- ۲ با بررسی صفحه نشان دهنده های خودروی موجود در کارگاه، انواع پارامترهای نمایش داده شده و روش نمایش آنها را به صورت جدول بنویسید و تنظیمات لازم را انجام دهید.
- ۳ آزمایش واحدهای فرستنده (حسگر دمای مایع خنک کننده - حسگر دور موتور و...) به صفحه نمایشگر را با مولتی متر و دستگاه عیب یاب انجام دهید.
- ۴ سیم کشی مدارهای الکتریکی (کانکتورها و اتصالات مثبت و منفی) مجموعه نمایشگر را آزمایش کنید. گشتاور سنجی لازم را انجام دهید.
- ۵ چک لیست تعمیرات را پر کنید.



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

روش باز کردن، بررسی، تعمیر و تعویض مجموعه نشان دهنده های خودرو

پس از تحلیل نتایج، آزمایش ها و اطمینان از نیاز به باز کردن مجموعه برای رفع عیب و انجام تعمیرات، مجموعه باید باز شود. لازم است پیش از باز کردن با مراجعه به کتاب راهنمای تعمیرات، مقدمات لازم برای باز کردن مجموعه نشان دهنده ها فراهم شود. برای نمونه شکل ۳۵ ساختار کلی مجموعه نشان دهنده ها و اجزای آن را نمایش می دهد.

۱ آزمایش اولیه هنگام باز کردن سوئیچ

هنگام باز کردن سوئیچ در خودروهای امروزی، همه چراغ ها و عقربه های نشان دهنده به کار می افتند و کار کردن آنها بررسی می شود.

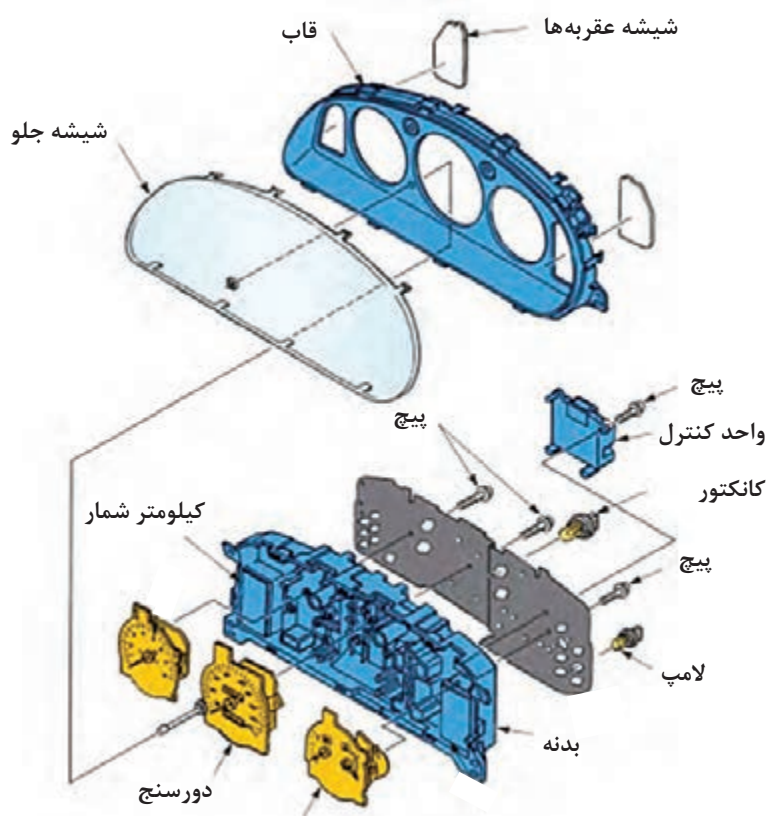
۲ آزمایش با دستگاه عیب یاب

مجموعه نشان دهنده های بسیاری از خودروها را می توان با دستگاه عیب یاب هم بررسی کرد.

۲ برای بررسی مجموعه نشان‌دهنده‌ها، از ابزارهای کمکی نیز می‌توان بهره گرفت. این ابزار گونه‌ای شبیه‌ساز سیگنال‌هایی است که فرستاده می‌شوند. نمونه‌ای از دستگاه‌های آزمایش مجموعه نشان‌دهنده در شکل ۳۴ نشان داده شده است.



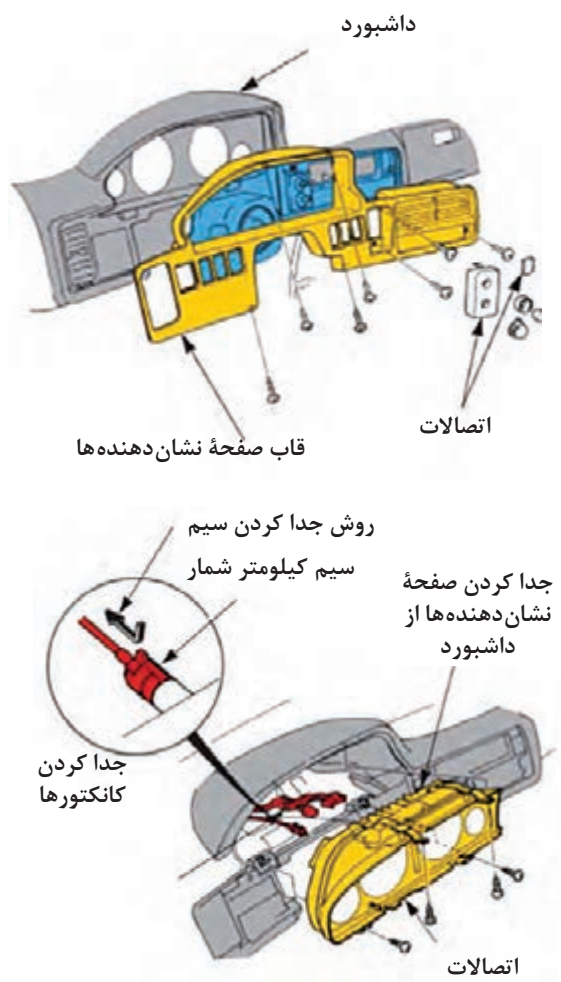
شکل ۳۴- نمونه دستگاه آزمایش مجموعه نشان‌دهنده



مجموعه نشان‌دهنده سوخت و دمای مایع خنک‌کننده

شکل ۳۵- اجزای مجموعه نشان‌دهنده‌ها

در برخی خودروها برای بازکردن صفحه نشان دهنده‌ها لازم است کل مجموعه جلو داشبورد باز شود. اما در بیشتر خودروهای جدید برای بازکردن صفحه نشان دهنده‌ها فقط همان بخش باز می‌شود. شکل ۳۶ این دو نوع صفحه نشان دهنده را نشان می‌دهد.



شکل ۳۶- روش باز کردن نشان دهنده در خودروهای امروزی

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



با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس شکل زیر را که برخی از موارد مهم بازکردن، بررسی و تعمیر مجموعه نشان‌دهنده‌ها را نمایش می‌دهد، کامل کنید.

	
.....	
	
.....	
	
.....	
	
.....	



ابزار و تجهیزات: خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - لوازم یدکی - مجموعه صفحه نشان دهنده ها

با به کارگیری کتاب راهنمای تعمیرات خودروی موجود در کارگاه، کارهای زیر را انجام دهید:

۱. غربیلک فرمان را (در صورت لزوم) باز کنید.
۲. مجموعه نشان دهنده ها را از روی خودرو باز کنید.
۳. کانکتورهای مجموعه را باز، بررسی و در صورت لزوم سرویس کنید.
۴. لامپ ها (معمولی - LED - SMD) را بررسی کنید و در صورت لزوم عوض کنید.
۵. مجموعه عقربه های نمایشگر را بررسی و در صورت لزوم عوض کنید.
۶. برد الکتریکی را بررسی، تعمیر و در صورت لزوم عوض کنید.
۷. مجموعه صفحه نشان دهنده ها را پس از تعمیر ببندید.
۸. مجموعه حسگرها (دورموتور - سرعت خودرو - فشار روغن موتور، دمای مایع خنک کننده موتور - اندازه مخزن و ...) را عوض کنید.
۹. رئوستای واحد اندازه گیر سوخت را عوض کنید.
۱۰. با توجه به چک لیست تعمیرات، دسته سیم را تعمیر و یا عوض کنید.
۱۱. مجموعه نشان دهنده ها را روی خودرو ببندید و بررسی پایانی را انجام دهید.



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



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

ارزشیابی شایستگی تعمیر سیستم نشان‌دهنده‌های خودرو

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت:
کد حرفه	۷۲۳۱۲۳	حرفه	تعمیر کاران وسایل نقلیه موتوری (برقی، سوخته، تعلیق، فرمان و ترمز)
کد وظیفه شغل	۷۲۳۱۲۳۰۱	وظیفه شغل	تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو
کد کار	۷۲۳۱۲۳۰۱۱۲	کار	تعمیر سیستم نشان‌دهنده‌های خودرو

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	بررسی و رفع عیب بدون باز کردن مجموعه نشان‌دهنده‌ها	کارگاه - زمان ۱۵ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار مخصوص - تست لامپ - مولتی‌متر - لوازم‌پدکی - دستگاه عیب‌یاب - مولتی پراپ	آزمون عملکردی - چک لیست پرشده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در عیب‌یابی و انجام کار - تشخیص عیوب مربوط به حسگرهای موتور	۳	
				تشخیص نوع عیب با بررسی‌های ظاهری و آزمایش‌ها با ابزارهای مناسب الکتریکی	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار - انتخاب نامناسب شیوه عیب‌یابی - ناتوانی در تشخیص محل عیب (قطعه - سیم‌کشی - حسگر)	۱	
۲	رفع عیب با باز کردن مجموعه نشان‌دهنده‌ها	کارگاه - زمان ۲۵ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار مخصوص - تست لامپ - مولتی‌متر - دستگاه گرولر - لوازم‌پدکی - ابزار لحیم‌کاری - دستگاه عیب‌یاب - مولتی پراپ	آزمون عملکردی - چک لیست پرشده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در عیب‌یابی و انجام کار	۳	
				درست باز کردن مجموعه صفحه نشان‌دهنده‌ها با ابزار مناسب - باز کردن و بستن اجزای صفحه نشان‌دهنده‌ها - تعمیر برد با کاربرد ابزارها یا روش‌های ترمیمی مانند لحیم‌کاری	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار - انتخاب نامناسب شیوه عیب‌یابی - ناتوانی در باز کردن و بستن مجموعه پشت آمپر - آسیب زدن به پشت آمپر و اجزای آن هنگام باز کردن و بستن	۱	
۳	بستن و بررسی پایانی مجموعه نشان‌دهنده‌ها	کارگاه - زمان ۳۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار مخصوص - تست لامپ - مولتی‌متر - لوازم‌پدکی - دستگاه عیب‌یاب - مولتی پراپ	آزمون عملکردی - چک لیست پرشده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در عیب‌یابی و انجام کار	۳	
				بستن و بررسی پایانی (بررسی پارامترها با ابزار و مقایسه آن با صفحه نمایش)	۲	
				انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار	۱	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:		با کاربرد وسایل ایمنی فردی و رعایت نکات زیست‌محیطی در کارگاه و بهره‌گیری از اطلاعات جمع‌آوری‌شده، با دقت، صداقت، درست‌کاری و تصمیم‌گیری، صفحه نشان‌دهنده را عیب‌یابی و تعمیر کند.				
ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)		پوشیدن لباس کار و دستکش - ارزیابی و آزمایش اولیه - انتخاب روش و ابزار - تعیین خطر - خواندن درست مقادیر اندازه‌گیری شده - انتخاب قطعات استاندارد - تعیین عیب بر پایه نتایج آزمایش‌ها - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط - جلوگیری از فرایند کار برای رسیدن به نتیجه مطلوب				
ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)		پوشیدن دستکش و لباس کار - انتخاب نادرست روش کار و ابزار - پخش ضایعات در محیط کار - ارزیابی نکردن نتایج آزمایش و کاربرد مواد و قطعات غیراستاندارد - بی‌توجهی به نتیجه عملکرد				
بله						
خیر						

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

- به‌دست آوردن حداقل نمره ۲ از مراحل ۱، ۲ و ۳

- به‌دست آوردن حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

- به‌دست آوردن حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح گسترده‌ای از کارها و فعالیت‌ها

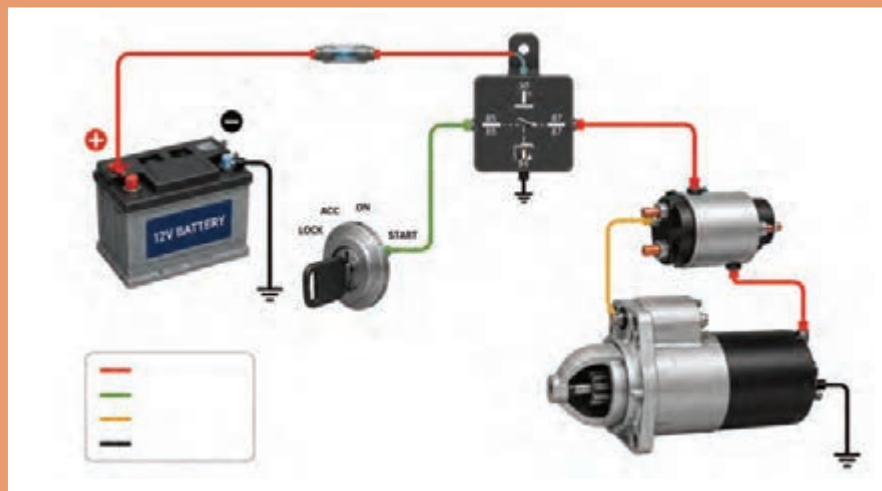
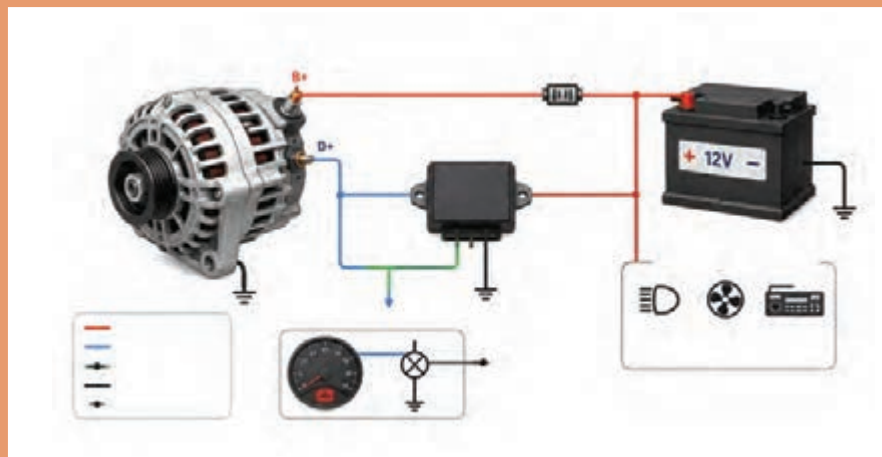
- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.





پودمان دوم

تعمیر سیستم‌های شارژ و راه‌انداز موتور

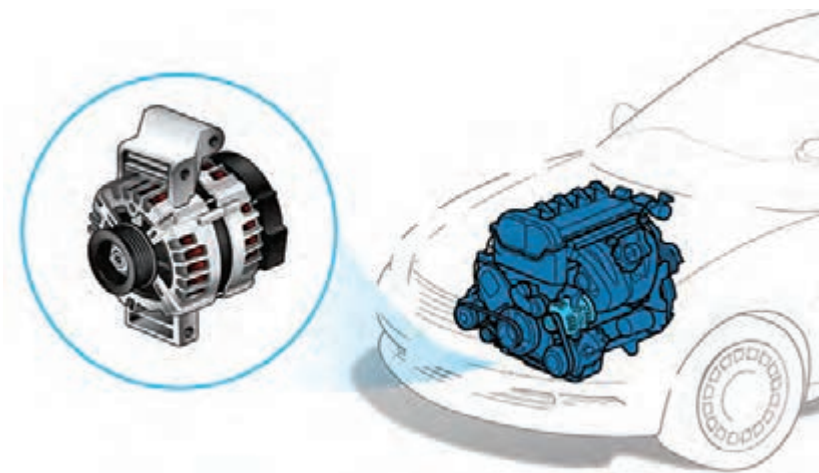


واحد یادگیری ۱

تعمیر سیستم شارژ خودرو

مقدمه

مجموعه سیستم شارژ یکی از مهم‌ترین بخش‌های الکتریکی هر خودرو به شمار می‌رود. در کنار باتری تأمین برق مورد نیاز همه بخش‌ها برعهده این سیستم نیز می‌باشد. درست کار نکردن این مجموعه اختلال در همه سیستم‌های الکتریکی خودرو را در پی خواهد داشت.



استاندارد عملکرد

هنگامی‌که پس از آموزش این واحد یادگیری، توانایی عیب‌یابی و تعمیرات قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم شارژ باتری را به دست می‌آورند.

پیش‌آزمون

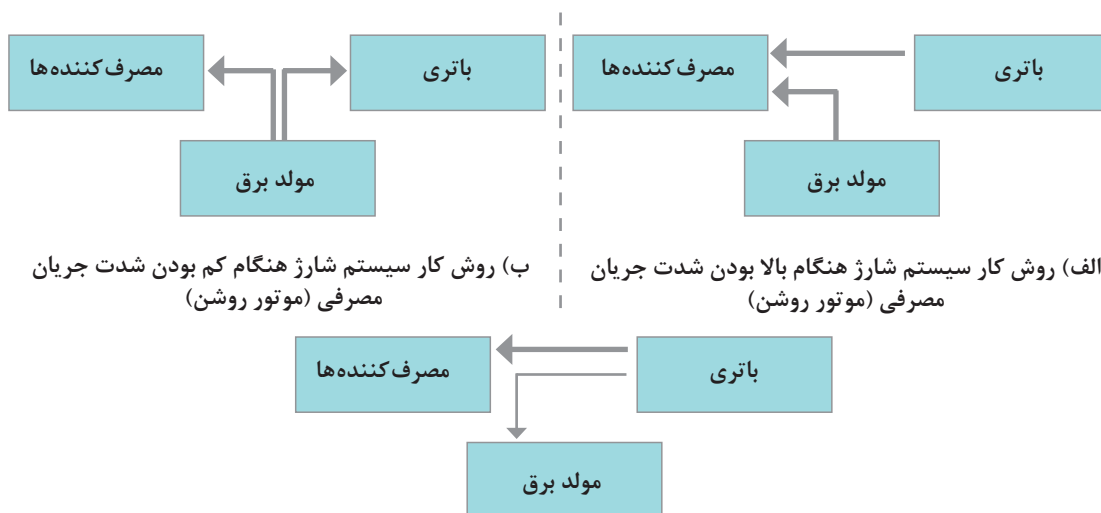
۱. محدوده ولتاژ مناسب برای سیستم شارژ چه اندازه است؟
 الف) بیش از ۱۲ ولت ب) بیش از ۱۴ ولت ج) بین ۱۲ تا ۱۳ ولت د) بین ۱۳/۵ الی ۱۴/۵ ولت
۲. وظیفه رگولاتور در آلترناتور چیست؟
 الف) افزایش ولتاژ ب) کنترل ولتاژ ج) کاهش ولتاژ د) کنترل آمپر
۳. کدام گزینه درباره عضو متحرک (گردنده) داخل آلترناتور درست است؟
 الف) وظیفه آن تولید ولتاژ است. ب) وظیفه آن تولید جریان است.
 ج) وظیفه آن تولید میدان است. د) وظیفه آن تولید مقاومت است.
۴. کدام گزینه در کارکرد آلترناتور مؤثر است؟
 الف) تسمه تجهیزات جانبی ب) تسمه تایم

سیستم شارژ

سیستم شارژ یکی از سیستم‌های بنیادین در خودروها به شمار می‌رود. وظایف اصلی در این سیستم در نمودار زیر آمده است.



عملکرد کلی سیستم شارژ: نمودار ۱ ارتباط سیستم شارژ با اجزای الکتریکی دیگر خودرو را در ۳ حالت کاری گوناگون نشان می‌دهد.



ج) روش کار سیستم شارژ در حالت سوئیچ باز و موتور خاموش

نمودار ۱- سیستم شارژ در حالات گوناگون

فکر کنید



کار کلاسی



چرا در نمودار ۱- ج ارتباط بین باتری و مولد برق نازک تر کشیده شده است؟

۱ در شکل زیر سیم کشی سیستم شارژ به صورت جانمایی نشان داده شده است. نام قطعات آن را بنویسید.



۲ با توجه به کتاب سرویس و نگهداری و راهنمای هنرآموز نام اجزای شکل زیر را بنویسید.



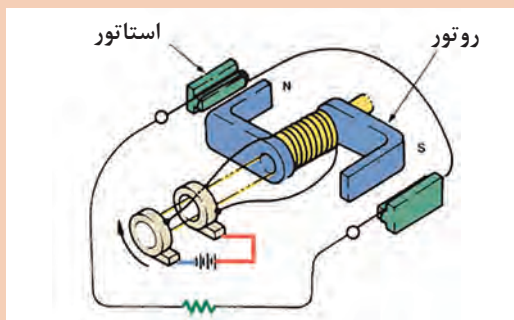
فکر کنید



چرا قطر پولی آلترناتور از پولی موتور کوچک تر است؟

مولد برق به کار رفته در سیستم شارژ از نوع مولد AC (جریان برق متناوب) است. شکل صفحه بعد روش کار مولد AC را به صورت بسیار ساده نشان می دهد.

کار کلاسی



روش کار مولد AC

با توجه به شکل روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱ کدام عضو میدان مغناطیسی (آهنربایی) را پدید می‌آورد؟

۲ برق در کدام بخش تولید می‌شود؟

فکر کنید



آیا مولد برق از نوع DC نیز وجود دارد؟

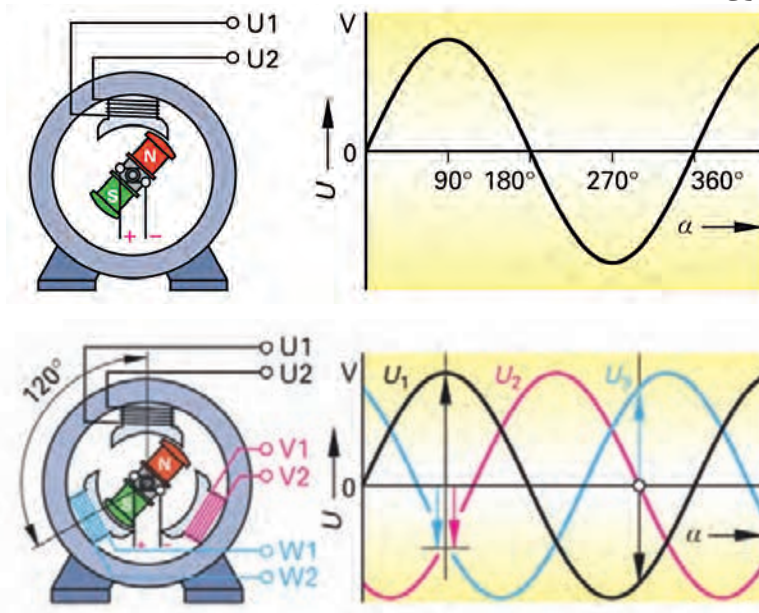
پژوهش کنید



با مراجعه به کتاب‌های مرجع و جست‌وجو در اینترنت درباره وجود مولدهای DC در خودروها پژوهش کنید.

همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد انواع گوناگون جریان برق AC وجود دارد که دو نوع استاندارد و شاخص آن عبارت‌اند از جریان برق تک‌فاز و جریان برق سه‌فاز. شکل ۱ روش تولید جریان برق تک‌فاز و سه‌فاز را نشان می‌دهد.

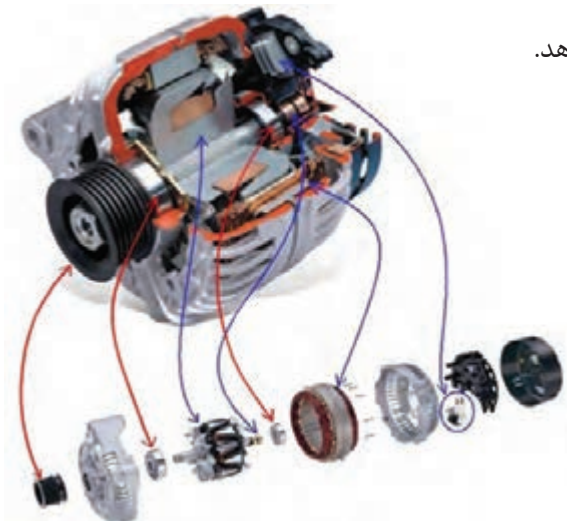
روش تولید مولد برق AC



شکل ۱- روش تولید جریان برق تک‌فاز و سه‌فاز و نمودار آنها

ساختار و روش کار آلترناتور

شکل ۳ اجزای اصلی مجموعه آلترناتور را نشان می‌دهد.



شکل ۳- اجزای داخلی آلترناتور

با راهنمایی هنرآموز جدول زیر را پر کنید.

شماره	نام	وظیفه
۱	بدنه	
۲	رکتی فایر	یک‌سو کردن جریان برق تولید شده
۳	روتور	
۴	استاتور	تولید جریان الکتریکی (CA)
۵	کلکتور	
۶	بلبرینگ	
۷	پولی	
۸	رگولاتور (آف‌تامات)	جلوگیری از افزایش بیش از اندازه ولتاژ
۹	زغال‌ها و جازغالی	

کار کلاسی



چرا در خودرو از جریان متناوب تولید شده، به همان شکل استفاده نمی‌شود و کاربرد صفحه دیود ضروری است؟

فکر کنید



نکته

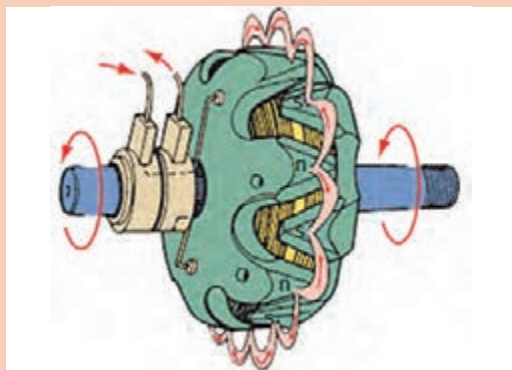
پولی برخی از آلترناتورها کلاچ یک‌طرفه دارند که هنگام زیر بار نبودن آلترناتور، کلاچ یک‌طرفه خلاص شده و پولی مانند هرزگرد کار می‌کند.



بر پایه اصول الکترو مغناطیس، با گذشتن جریان برق از یک آهنربای الکتریکی، در اطراف آن میدان مغناطیسی پدید می‌آید. با قطع خطوط میدان مغناطیسی با یک رسانا، در رسانا جریان برق تولید می‌شود. در آلترناتور، روتور به عنوان آهنربای الکتریکی کار می‌کند و جریان برق در سیم‌پیچ‌های استاتور تولید می‌شود.

تولید میدان مغناطیسی در آلترناتور:

کار کلاسی



روش کار روتور

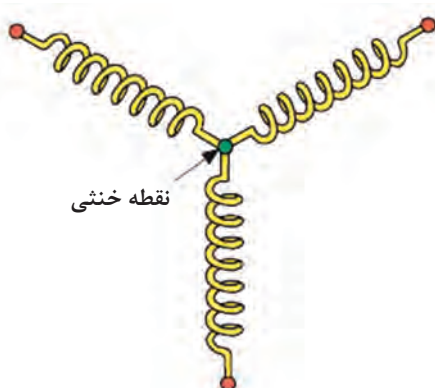
با توجه به شکل روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱ نام قطعه نشان داده شده در شکل چیست؟ و اجزای آن کدام‌اند؟
- ۲ وظیفه این قطعه چیست؟
- ۳ میدان در هر چنگک چگونه تشکیل می‌شود؟

تولید جریان برق در آلترناتور: همان گونه که گفته شد وظیفه استاتور تولید جریان برق در آلترناتور است. امروزه آلترناتور همه خودروها از نوع سه فاز هستند.

روش	شکل واقعی	شکل شماتیک
مثلت		

شکل ۴- انواع سربندی سیم‌ها در استاتور

شکل شماتیک	شکل واقعی	روش
		ستاره

ادامه شکل ۴- انواع سربندی سیم‌ها در استاتور

تفاوت ولتاژ و شدت جریان تولید شده در دو روش سربندی سیم‌های استاتور چیست؟

فکر کنید



نکته

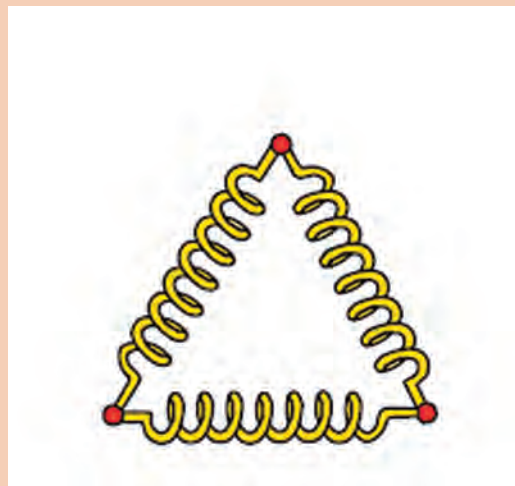
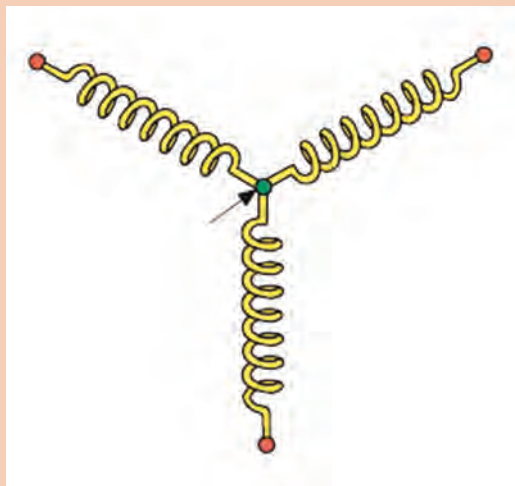


افزون بر نوع سه فاز ستاره ساده و مثلث ساده، تعداد دسته سیم‌ها را برای افزایش شدت جریان تولیدی افزایش می‌دهند.

کار کلاسی



با راهنمایی هنرآموز تصاویر زیر را تبدیل به ستاره دوبل و مثلث دوبل کنید.



سربندی دوبل



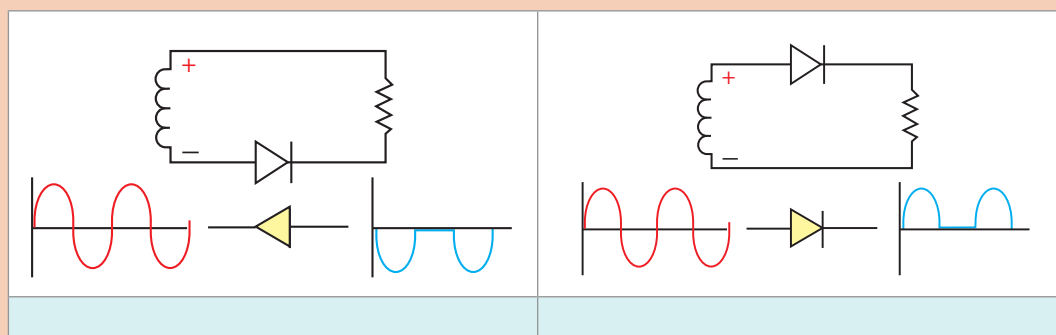
جدول زیر را پر کنید.

خودرو	نوع سربندی	توان (یا شدت جریان) تولیدی	خودرو	نوع سربندی	توان (یا شدت جریان) تولیدی
پراید			سمند		
تیبا			پژو ۲۰۶		
پژو ۴۰۵			تندر ۹۰		

روش یک‌سوسازی (تبدیل AC به DC)



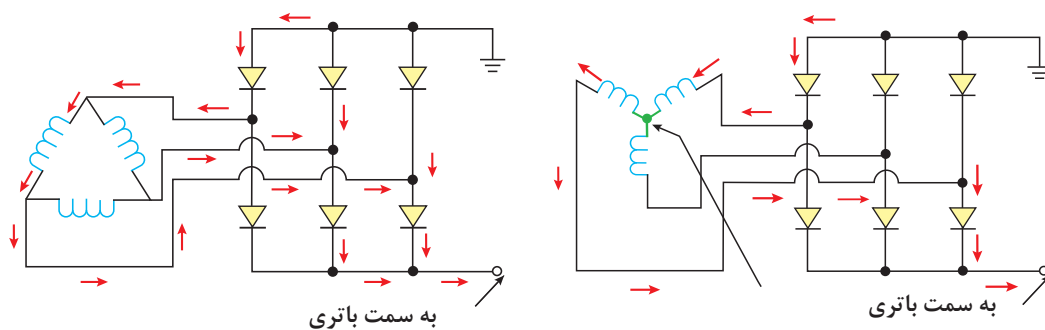
با توجه به مبانی الکترونیک، در زیر هر یک از شکل‌های زیر توضیح لازم را بنویسید.



روش یک‌سوسازی با یک دیود

روش یک‌سوسازی جریان متناوب سه فاز در آلترناتور: در شکل زیر روش یک‌سوسازی جریان سه فاز متناوب ستاره و مثلث نشان داده شده است.

روش یک‌سوسازی در آلترناتور



شکل ۵- روش یک‌سوسازی جریان برق سه فاز (ستاره و مثلث)

کار کلاسی



- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱ در تصویر استاتور از نوع ستاره چرا جریان برق به یک سیم وارد یا از آن خارج نمی‌شود؟
 - ۲ از کدام دیودها جریان برق مثبت و از کدام دیودها جریان برق منفی عبور می‌کند؟
 - ۳ آیا همواره جهت جریان مانند تصاویر شکل است؟

نکته



- ۱ برای یک‌سوسازی همه موج در هر فاز، حداقل به ۲ دیود یک‌سوکننده نیاز است.
- ۲ توجه کنید ولتاژ تولید شده هم در نوع ستاره و هم در نوع مثلث، با سرعت دوران (دور پولی آلترناتور) رابطه مستقیم دارد.

روش کنترل ولتاژ

فکر کنید

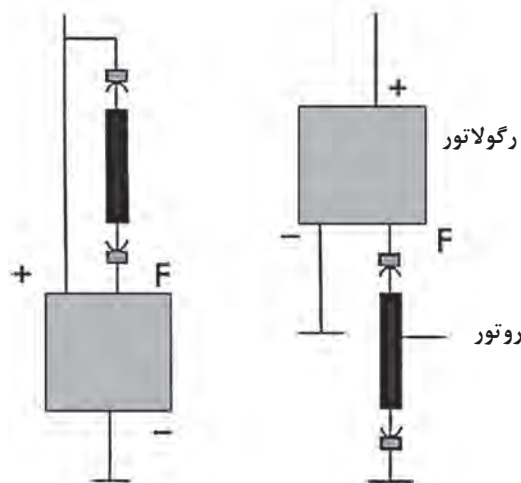


با توجه به نکته پیشین چرا باید ولتاژ تولید شده آلترناتور کنترل شود؟
به روش‌های گوناگونی می‌توان ولتاژ خروجی آلترناتور را کنترل کرد. نمودار روبه‌رو ۲ روش کلی را نشان می‌دهد.

روش کنترل ولتاژ
تولید شده در یک مولد برق

کنترل ولتاژ خروجی برق

کنترل ولتاژ با کمک کنترل
میدان مغناطیسی



شکل ۶- روش قرار گرفتن رگولاتور

آلترناتورها ولتاژ را با روش کنترل میدان مغناطیسی، کنترل می‌کنند. شکل ۶ جای قرار گرفتن رگولاتور را نسبت به میدان نشان می‌دهد که رگولاتور می‌تواند پیش یا پس از روتور قرار بگیرد. اگر پیش از روتور قرار گرفته باشد، به آن مجموعه مثبت کنترل گفته می‌شود و اگر پس از روتور قرار گیرد، منفی کنترل نامیده می‌شود.

رگولاتور، ولتاژ شارژ را بین ۱۳/۵ تا ۱۴/۵ ولت کنترل می‌کند. در رگولاتورهای قدیمی این کار با دیود زبر و در رگولاتورهای جدید با IC ها انجام می‌شود.

نکته



۱ مدارى كه باعث مى‌شود جريان برق مثبت از راه باترى پس از گذر از چراغ شارژ به روتور برسد و آن را مغناطيس كند مدار تحريك (اوليه) و مسيرى كه پس از توليد برق در استاتور، جريان مثبت را به سوى استاتور و روتور هدايت مى‌كند مدار تحريك خود به خود ناميده مى‌شود.

۲ اگر در آلترناتور ديودهاى تحريك خود به خود (trio diod) وجود نداشت وظيفه اين ديودها را رگولاتور انجام مى‌دهد.

پژوهش كنيد



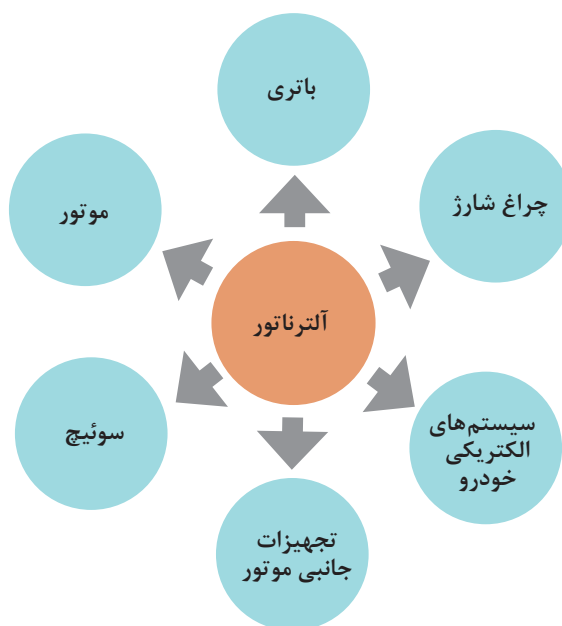
۱ درباره روش كنترل ولتاژ متناسب با دماى محيط پژوهش كنيد.

۲ با جست‌وجو در اينترنت مدار شارژ يك خودرو را يافته و روش كار مدار در حالات گوناگون را به‌صورت رنگ شده ارائه كنيد.

۳ چرا در برخى خودروها با قطع شدن مدار تحريك (لامپ شارژ) پيش از روشن شدن موتور، شارژ ادامه دارد؟

ارتباط با سيستم‌هاى ديگر خودرو

نمودار ۲ ارتباط سيستم شارژ با سيستم‌هاى ديگر را نشان مى‌دهد.



نمودار ۲- ارتباط سيستم شارژ با سيستم‌هاى ديگر



با توجه به مطالب گفته شده و با راهنمایی هنرآموز، اثرات متقابل سیستم شارژ با بخش‌های دیگر را کامل کنید.

سیستم‌های خودرو	تأثیر آلترناتور روی سیستم مورد نظر	اثر سیستم روی آلترناتور
باتری	باتری را شارژ می‌کند.	برق تحریک آلترناتور را تأمین می‌کند.
لامپ شارژ	- هنگام غیرفعال بودن روشن می‌شود. - هنگام فعال بودن خاموش می‌شود.	- برق تحریک از آن می‌گذرد. - راننده را از کارکرد سیستم آگاه می‌کند.
سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی خودرو		
تجهیزات جانبی خودرو		
سوئیچ	تأثیری ندارد	جریان برق را به میدان آلترناتور می‌فرستد
موتور		

بررسی، عیب‌یابی و رفع عیب آلترناتور بدون باز کردن از روی خودرو

جدول عیب‌یابی سیستم شارژ (با توجه به کار لامپ شارژ)

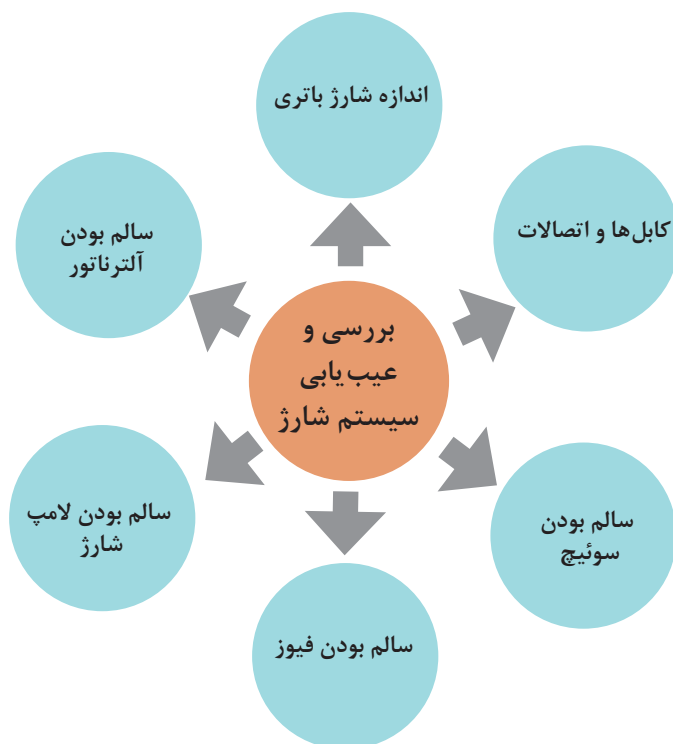
با راهنمایی هنرآموز جدول زیر را درباره عیوب متداول سیستم شارژ کامل کنید.



در همه حالت‌ها، سوئیچ بسته یا در مرحله ACC یا IGN می‌باشد.

ردیف	وضعیت لامپ شارژ	بخش معیوب	روش عیب‌یابی
۱	روشن نمی‌شود.	- مدار تحریک مشکل دارد. - باتری برق ندارد. - لامپ شارژ سوخته است. - اتصالات مدار تحریک مشکل دارند یا قطع شده‌اند. - زغال‌ها کوتاه شده یا شکسته‌اند. - سیم‌های روتور قطع شده‌اند.	باتری، مدار سیم‌کشی، چراغ شارژ و ... بررسی شوند.
۲	با بالا رفتن دور دوباره روشن می‌شود.	- دیودها قطع شده‌اند. - رگولاتور ولتاژ را کنترل نمی‌کند.	
۳	در دور کم روشن می‌شود. با افزایش دور خاموش می‌شود. (سوسو می‌زند)	- دیودها قطع شده‌اند.	صفحه دیود عوض شود.
۴		بلبرینگ‌ها صدا می‌دهند.	
۵		تسمه شل شده باشد.	

مراحل شناسایی عیوب آلترناتور بدون بازکردن از روی خودرو
نمودار ۳ بخش‌های گوناگون بررسی و عیب‌یابی سیستم شارژ را نشان می‌دهد.



نمودار ۳- بررسی و عیب‌یابی سیستم شارژ

بررسی ظاهری: تصاویر شکل ۷ برخی از نکات مهم در بررسی ظاهری سیستم شارژ را نشان می‌دهد.

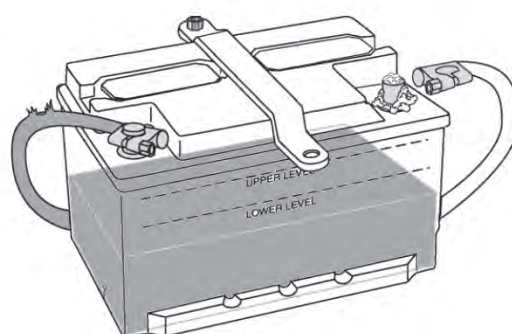
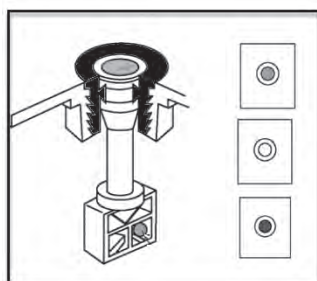




بررسی ناهم‌راستایی تسمه و اندازه کشش



بررسی ظاهری کانکتورها از نظر شکستگی



بررسی کابل‌ها، اتصالات و سطح الکترولیت باتری

شکل ۷- بررسی ظاهری اجزای سیستم شارژ

بررسی‌های الکتریکی آلترناتور

درست کار کردن آلترناتورها را می‌توان با انجام آزمایش‌هایی مانند اندازه‌گیری مقاومت و ولتاژ بررسی کرد و با توجه به نتایج به‌دست آمده تعمیر مورد نیاز را انجام داد.

برای انجام بررسی‌های مربوط به شارژ بودن باتری، سوئیچ اصلی و فیوزها به بخش پیشین مراجعه کنید.

نکته



بررسی مدار شارژ با منحنی‌های دستگاه عیب‌یاب: برخی از دستگاه‌های عیب‌یاب می‌توانند منحنی‌های گوناگونی را نمایش دهند. اگر دستگاه عیب‌یاب دارای این ویژگی باشد می‌توان آن را در بررسی عیوب سیستم شارژ به کار برد.

آزمایش زیر بار

یکی از آزمایش‌های مهم مدار شارژ، آزمایش زیر بار است که روش انجام آن در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱

وضعیت خودرو	دور	سطح ولتاژ
روشن	آرام	بین ۱۳/۸ تا ۱۴/۵ ولت باشد.
	بالا	بین ۱۳/۸ تا ۱۴/۵ ولت باشد.
	آرام زیر بار	با روشن کردن مصرف‌کننده‌ها به‌ویژه مصرف‌کننده‌های پرقدرت، ولتاژ دوباره اندازه‌گیری شود و بررسی شود در بازه تعریف شده باشد.

نکته



پیش از انجام این آزمایش سالم بودن باتری و اتصالات آن را بررسی کنید.

پژوهش کنید



با مراجعه به تعمیرکاران بررسی کنید از چه روشی برای بررسی درست کار کردن سیستم شارژ استفاده می‌کنند. آیا روش مورد نظر روش درستی است؟

بررسی و عیب‌یابی بدون باز کردن اجزای سیستم شارژ

کارگاه‌های



ابزار و تجهیزات: خودرو - جعبه ابزار الکتریکی و مکانیکی - مولتی‌متر - تست لامپ - دستگاه آزمایش باتری و آلترناتور - دستگاه اندازه‌گیری کشش تسمه

۱ با در دست داشتن مدار خودروی موجود در کارگاه، مسیر دسته سیم شارژ را بررسی کنید و کانکتورها و اینتر کانکتورها را بیابید.

۲ تسمه تجهیزات جانبی را بررسی و در صورت لزوم تعویض کنید.

۳ هم‌راستایی پولی آلترناتور و پولی موتور را بررسی و در صورت لزوم تعمیر کنید.

۴ با قطع کردن بخش‌های گوناگون مدار اثر آن را در کار سیستم شارژ بررسی کنید.

۵ با کاربرد دستگاه عیب‌یابی که توانایی نمایش نمودار دارد، مدار شارژ را عیب‌یابی کنید.

۶ با کاربرد روش روشن شدن چراغ شارژ، مدار شارژ را عیب‌یابی کنید.

۷ فیوز مدار را (در صورت وجود) بررسی کنید.

۸ با کاربرد دستگاه آزمایش سیستم شارژ، مدار را بررسی کنید.

نکات ایمنی



به کارگیری لوازم ایمنی شخصی و کارگاهی هنگام انجام کار کارگاهی الزامی است. هنگام کار با تسمه و تعمیرات آن به نکات ایمنی لازم توجه کنید.

باز کردن و عیب‌یابی آلترناتور از روی خودرو

پس از تحلیل نتایج آزمایش‌ها و اطمینان از نیاز به باز کردن مجموعه برای رفع عیب و انجام تعمیرات، این مجموعه باز شود.

نکته



- ۱ پیش از انجام هر کار باید به کتاب راهنمای تعمیرات خودروی موردنظر مراجعه کرد.
- ۲ پیش از باز کردن هر دستگاه الکتریکی از روی خودرو، لازم است کابل‌های باتری جدا شوند.

کار کلاسی



با راهنمایی هنرآموز، شکل زیر را کامل کنید.



باز کردن پیچ‌های پایه آلترناتور

باز کردن آلترناتور

روش بازکردن، بررسی و بستن اجزای آلترناتور: بیشتر آلترناتورها از طرف درپوش عقب باز می‌شوند، اما برای اطمینان به کتاب راهنمای تعمیرات خودروی موردنظر مراجعه شود. تصاویر زیر برخی از مراحل بازکردن یک نوع آلترناتور را نشان می‌دهد.

کار کلاسی



با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس شکل زیر را کامل کنید.



بازکردن اجزای آلترناتور

با راهنمایی هنرآموز زیرنویس تصاویر زیر را تکمیل کنید.



.....



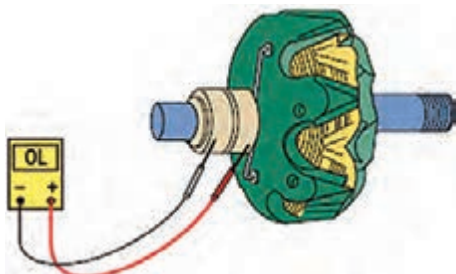
.....



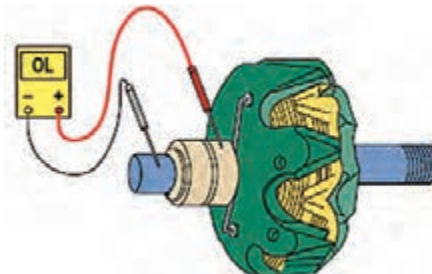
.....



.....

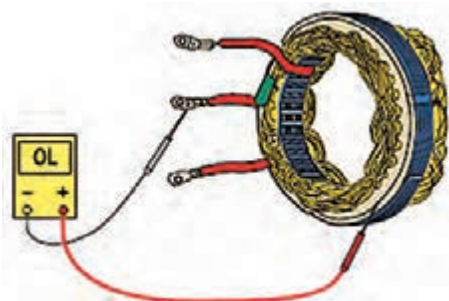


آزمایش سالم بودن سیم پیچ

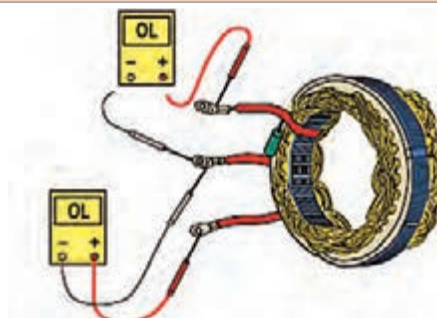


.....

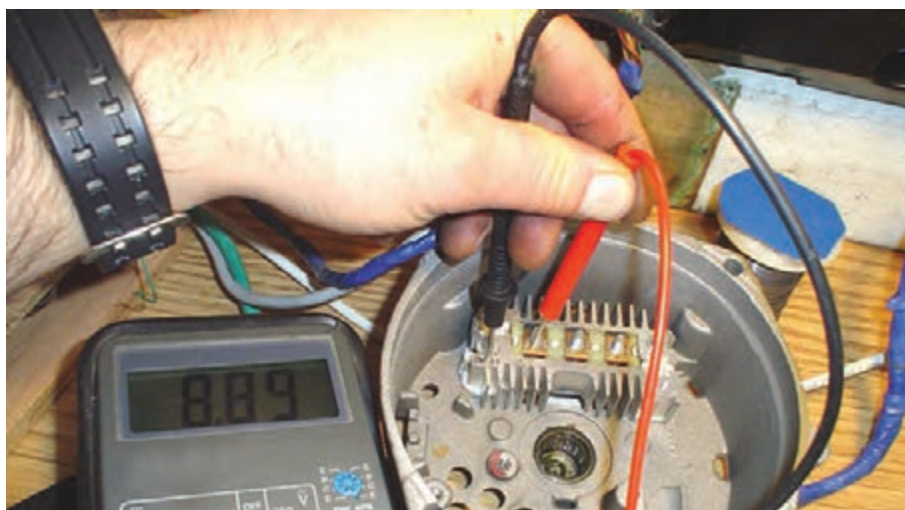
باز کردن و بررسی اجزای آلترناتور



آزمایش اتصال بدنه نداشتن استاتور



.....



آزمایش سالم بودن دیود



.....



تعویض زغال

ادامه بازکردن و بررسی اجزای آلترناتور

روش بستن معکوس مراحل باز کردن است. یعنی آخرین قطعه‌ای که باز می‌شود اولین قطعه‌ای است که بسته می‌شود.

نکته

- ۱ هنگام بستن، به جای قرارگیری شیارهای استاتور توجه شود که مانع قرار گرفتن پیچ‌های بدنه نشود.
- ۲ هنگام بستن استاتور دقت شود لحیم سر سیم‌ها جدا نشود، و سیم‌ها به گونه‌ای قرار بگیرند که به روتور گیر نکنند.



فکر کنید

در برخی از آلترناتورها ابتدا باید جا زغالی و رگولاتور بسته شده و سپس روتور جا زده شود. در این صورت چه راهکاری برای نشکستن زغال وجود دارد؟



بررسی، باز کردن و بستن مجموعه آلترناتور

کارگاه‌های



- ابزار و تجهیزات: آلترناتور - جعبه ابزار الکتریکی و مکانیکی - ابزار آزمایش آلترناتور - مولتی‌متر - لوازم یدکی - کتاب راهنمای تعمیرات
- ۱ چند نمونه آلترناتور موجود در کارگاه را باز کنید.
 - ۲ اجزای داخلی آلترناتور را بررسی، عیب‌یابی و تعمیر کنید.
 - ۳ با به کارگیری کتاب راهنمای تعمیرات رویه بستن را رعایت کنید.
 - ۴ بررسی پایانی را انجام دهید.
 - ۵ آلترناتور را روی خودرو ببندید.

نکات ایمنی



- ۱ هنگام حضور در کارگاه، رعایت نکات ایمنی فردی و کارگاهی الزامی است.
- ۲ هنگام باز کردن آلترناتور، بهتر است نخست اتصالات باتری جدا شود.
- ۳ از اتصال کابل‌ها و سیم‌های مثبت و منفی هنگام وصل بودن باتری جداً خودداری شود.

ارزشیابی شایستگی تعمیر سیستم شارژ خودرو

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت:
کد حرفه	۷۲۳۱۲۳	حرفه	تعمیر کاران وسایل نقلیه موتوری (برقی، سوخته، تعلیق، فرمان و ترمز)
کد وظیفه شغل	۷۲۳۱۲۳۰۱	وظیفه شغل	تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو
کد کار	۷۲۳۱۲۳۰۱۲۱	کار	تعمیر سیستم شارژ خودرو

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	بررسی و رفع عیب بدون باز کردن اجزای سیستم شارژ	کارگاه - زمان ۱۵ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - دستگاه شارژ باتری - دستگاه آزمایش باتری - هیدرومتر - دستگاه عیب‌یاب - آومتر - هویه - آب مقطر - مایع باتری - باتری - سر کابل و کابل باتری - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - نوار چسب - گوشی صداسنج - تست لامپ	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				تشخیص نوع عیب با کمک بررسی‌های ظاهری و آزمایش‌های الکتریکی و مکانیکی با ابزارهای مناسب	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب‌یابی - تشخیص ندادن محل عیب (قطعه - سیم کشی - حسگر) - طولانی شدن زمان تشخیص عیب	۱	
۲	رفع عیب با باز کردن اجزای سیستم شارژ	کارگاه - زمان ۴۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - دستگاه استارت‌زن - دستگاه عیب‌یاب - آومتر - هویه - لوازم‌بدکی الترناتور - الترناتور - باتری - تسمه الترناتور - کابل بدکی - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - نوار چسب - تست لامپ	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				باز کردن درست الترناتور با ابزار مناسب - باز کردن و بستن اجزای الترناتور روی میز کار و عیب‌یابی و تعمیر قطعات خراب - بستن کامل الترناتور و بررسی روی میز آزمایش	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار - انتخاب نامناسب شیوه عیب‌یابی - ناتوانی در باز کردن و بستن الترناتور - انجام کار در مدت‌زمان بیش از اندازه تعیین شده	۱	
۳	بستن و بررسی پایانی سیستم شارژ	کارگاه - زمان ۳۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - دستگاه شارژ باتری - دستگاه استارت‌زن - دستگاه عیب‌یاب - آومتر - باتری - تسمه الترناتور - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - نوار چسب - گوشی صداسنج - تست لامپ	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				بستن و بررسی پایانی الترناتور روی خودرو بر پایه شیوه‌نامه تعمیرات	۲	
				انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	با کاربرد وسایل ایمنی فردی و رعایت نکات زیست‌محیطی در کارگاه و بهره‌گیری از اطلاعات جمع‌آوری شده، با دقت و مسئولیت‌پذیری و درستکاری و تصمیم‌گیری، سیستم شارژ را عیب‌یابی و تعمیر کند.		پوشیدن لباس کار و دستکش - ارزیابی و آزمایش اولیه - انتخاب روش و ابزار - تعیین خطرها - خواندن درست مقدارهای اندازه‌گیری شده - انتخاب قطعات استاندارد - تعیین عیب بر پایه نتایج آزمایش‌ها - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط - انجام درست فرایند کار	۲	
				نپوشیدن دستکش و لباس کار - انتخاب نادرست روش کار و ابزار - پخش ضایعات در محیط کار - ارزیابی نکردن نتایج آزمایش و کاربرد مواد و قطعات غیراستاندارد - بی‌توجهی به نتیجه عملکرد	۱	

☐ بلی

☐ خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

- به‌دست آوردن حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳

- به‌دست آوردن حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

- به‌دست آوردن حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح گسترده‌ای از کارها و فعالیت‌ها

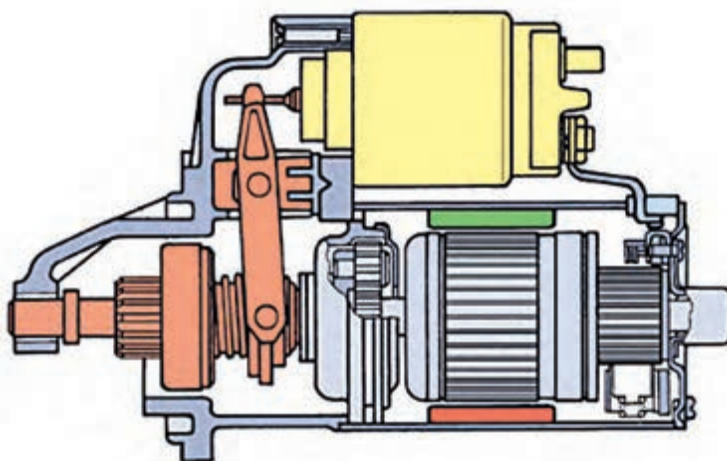
- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۲

تعمیر سیستم راه‌انداز موتور

مقدمه

موتورهای احتراق داخلی خود به خود نمی‌توانند شروع به کار کنند، بلکه برای شروع به کار باید با یک منبع بیرونی به کار انداخته شوند. امروزه یک موتور الکتریکی (استارتر)، برای به گردش درآوردن و روشن کردن موتور به کار می‌رود. کمترین دور مورد نیاز برای راه‌اندازی موتور خودرو در حدود ۵۰ تا ۱۵۰ دور در دقیقه می‌باشد.



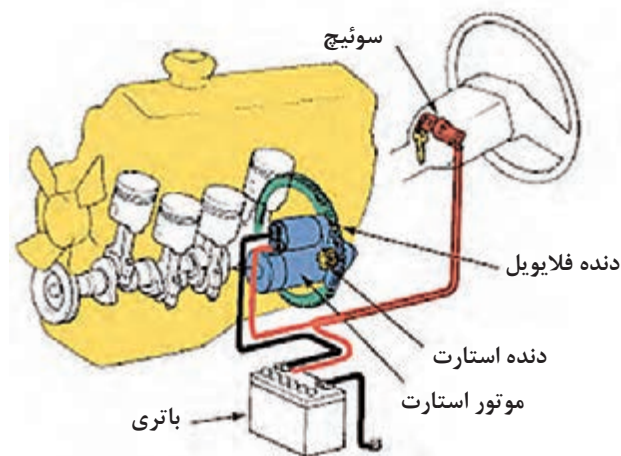
استاندارد عملکرد

هنرجویان پس از پایان این واحد یادگیری توانایی عیب‌یابی و تعمیر سیستم راه‌انداز موتور را به دست می‌آورند.

پیش آزمون

- ۱ در موتور استارت انرژی به انرژی تبدیل می شود.
 الف) الکتریکی - مکانیکی
 ب) مکانیکی - الکتریکی
 ج) هیدرولیکی - مکانیکی
 د) مکانیکی - هیدرولیکی
- ۲ کدام وسیله الکتریکی در خودرو بیشترین آمپر مصرفی را دارد؟
 الف) بخاری ب) برف پاکن ج) چراغ های بزرگ جلو د) استارت
- ۳ به کدام دلیل برای اتصال باتری به استارت کابل ضخیم به کار می رود؟
 الف) مقاومت بالای کابل
 ب) محکم بودن کابل
 ج) مقاومت بالای استارت
 د) آمپر مصرفی زیاد استارت
- ۴ اصطلاح جاروبک به کدام قطعه گفته می شود؟
 الف) کلکتور ب) آفتامات ج) پروانه د) زغال
- ۵ کدام یک از موارد زیر مانع از روشن شدن موتور خودرو هنگام استارت زدن می شود؟
 الف) شل بودن اتصال کابل های باتری
 ب) خرابی کمک فنر
 ج) نشتی روغن هیدرولیک فرمان
 د) خرابی سیستم کولر
- ۶ چراغ شارژ در مدار شارژ آلترناتور چه وظیفه ای دارد؟
 الف) تحریک اولیه روتور و سالم بودن آلترناتور را نشان می دهد.
 ب) درست کار کردن استاتور را نشان می دهد.
 ج) درست کار کردن آفتامات را نشان می دهد.
 د) درست کار کردن روتور را نشان می دهد.
- ۷ اگر توان ورودی یک استارت ۱۲ ولتی برابر $1/5$ کیلو وات باشد شدت جریان مصرفی استارت چند آمپر است؟

وظیفه، عملکرد، ساختمان و انواع دستگاه استارت



شکل ۸- مکانیزم کار سیستم راه انداز خودرو

فکر کنید



در خودروهای قدیمی روش روشن کردن موتور خودرو چگونه بوده است؟

شکل ۸ مکانیزم کار سیستم راه انداز خودرو را نشان می دهد.

موتور استارت از نوع موتور جریان مستقیم DC است و موتور خودرو را با تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی به گردش در می آورد تا موتور روشن شود. موتور استارت برای چرخاندن موتور باید بر نیروهای مقاوم نسبتاً زیادی مانند نیروی حاصل از تراکم، نیروهای اصطکاکی در سیلندر و یاتاقان های میل لنگ و همچنین

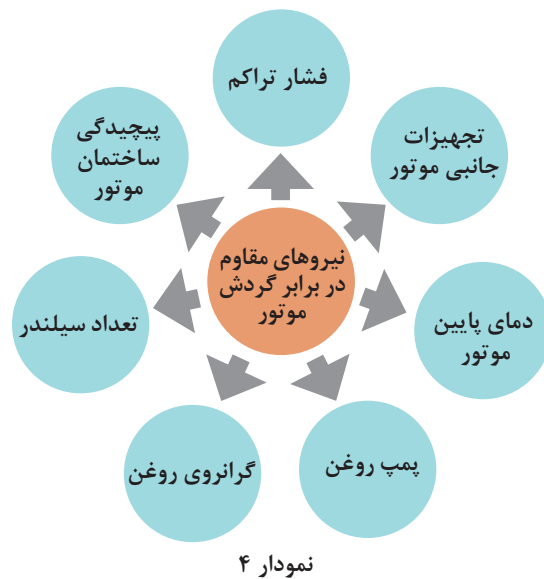
دستگاه‌های فرعی که با موتور به حرکت در می‌آیند غلبه کند.

پژوهش کنید



- ۱ درباره استارت‌ر خودروهای هیبریدی پژوهش کنید.
- ۲ ژنراتورهایی که وظیفه استارت‌ر را نیز برعهده دارند چگونه کار می‌کنند؟

نیروهای مقاوم در برابر سیستم راه‌انداز موتور در نمودار زیر آمده است.

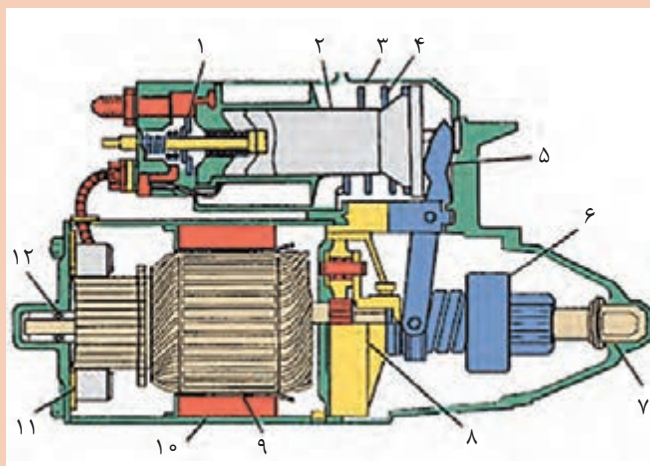


به موارد بالا چه موارد دیگری می‌توان اضافه کرد؟

فکر کنید



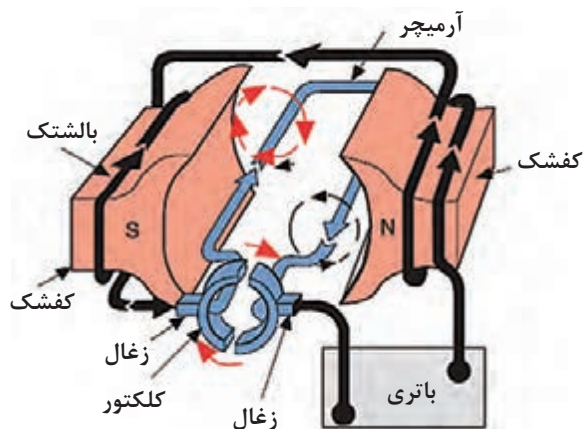
کار کلاسی



اجزای داخلی استارت‌ر

با راهنمایی هنرآموز و شکل روبه‌رو اجزای داخلی استارت‌ر را نام ببرید.

- | | |
|----|-------|
| ۱ | پلنجر |
| ۲ | |
| ۳ | |
| ۴ | |
| ۵ | |
| ۶ | |
| ۷ | بوش |
| ۸ | |
| ۹ | |
| ۱۰ | |
| ۱۱ | |
| ۱۲ | |



با گذشتن جریان از سیم‌پیچ‌های بالشتک‌ها و آرمیچر، هسته بالشتک‌ها و آرمیچر مغناطیس می‌شوند و قطب‌های S و N را پدید می‌آورد. اگر قطب‌های هم نام بالشتک‌ها و آرمیچر روبه‌روی هم قرار گیرند، یکدیگر را دفع می‌کنند و این نیروی دافعه سبب چرخش آرمیچر استارتر می‌شود. (شکل ۹)

شکل ۹- ساختمان ساده یک موتور الکتریکی جریان مستقیم

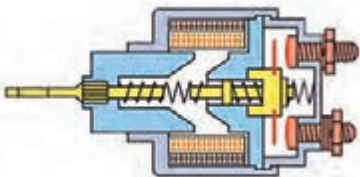
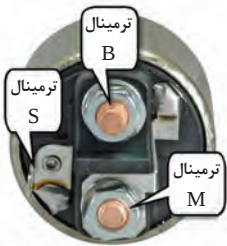
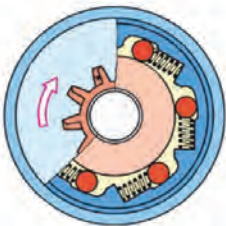
با توجه به شکل جدول زیر را پر کنید.

کار کلاسی



شکل	وظیفه	قطعه
		آرمیچر
	ایجاد میدان مغناطیسی	بالشتک
		زغال
	دنده استارتر همانند دنده واسطه کار می‌کند و نیروی استارتر را به فلاپیول منتقل می‌کند.	دنده استارتر

اجزای مجموعه استارت

شکل	وظیفه	قطعه
		بدنه استارت
		دوشاخه جلوبرنده دنده استارت
		درپوش‌ها
 		اتوماتیک استارت
	- انتقال نیرو از موتور استارت به دنده استارت و دنده فلاپویل. - منتقل نشدن دور موتور به آرمیچر	کلاچ یک‌طرفه

اجزای مجموعه استارت

فکر کنید



چرا سیم پیچ‌های بالشتک به شکل تسمه می‌باشند؟

کار کلاسی



با کمک هنرآموز جدول زیر را پر کنید.

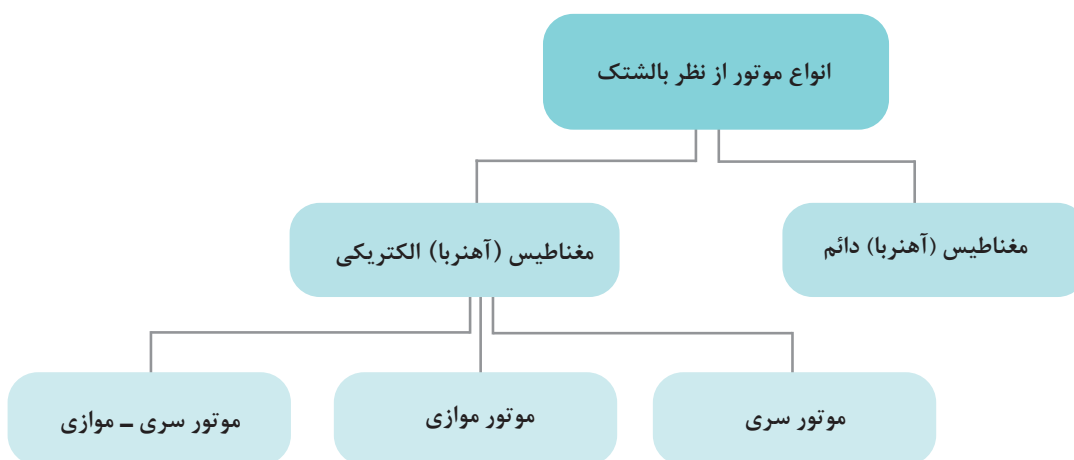
پرسش	پاسخ
۱- کدام سیم پیچ اتوماتیک استارتر هنگام چرخش موتور استارتر از مدار خارج می‌شود؟ چگونه؟	
۲- روش جدا شدن دنده استارتر از فلایویل پس از روشن شدن موتور چگونه انجام می‌شود؟	

فکر کنید

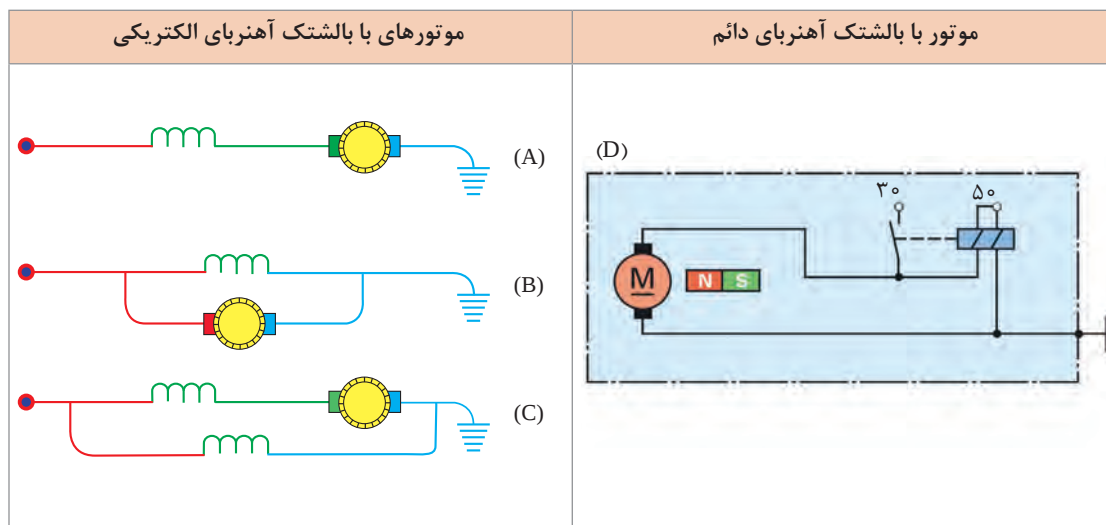


- ۱ چرا نباید دور موتور به استارتر منتقل شود؟
- ۲ چرا جنس زغال‌ها در استارتر از ترکیب مس و گرافیت است؟

انواع موتور استارتر: موتورهای استارتر با توجه به نوع بالشتک‌ها به چهار دسته تقسیم می‌شوند (نمودار ۵)



نمودار ۵ - انواع موتور استارتر



(A) موتور سری (B) موتور موازی (C) موتور سری موازی (D) موتور با بالشتک آهنربای دائم

شکل ۱۰- انواع موتور الکتریکی

با توجه به شکل بالا تفاوت بین موتورهای الکتریکی سری، موازی و سری-موازی و آهنربای دائم چیست؟

کار کلاسی



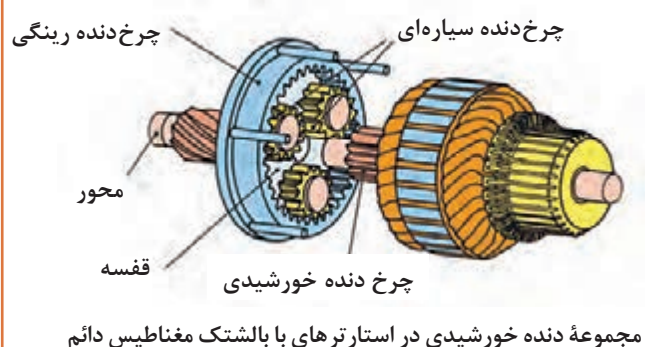
پژوهش کنید



با مراجعه به کتاب راهنمای تعمیرات خودروهای موجود، جدول زیر را درباره موتور استارت به کار رفته در آنها کامل کنید.

خودرو	نوع موتور استارت	مزایا	معایب

نکته



در استارترهایی که بالشتک‌های آن مغناطیس دائم می‌باشد برای افزایش گشتاور، یک مجموعه دنده خورشیدی مانند شکل روبه‌رو به کار رفته است.

پژوهش کنید



با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و اینترنت روش افزایش گشتاور در مجموعه‌های خورشیدی را بررسی کنید. در شکل زیر بالشتک‌های آهنربای دائم و موقت نشان داده شده است.



بالشتک آهنربای الکتریکی



بالشتک آهنربای دائم

موتور استارتر

کار کلاسی



به شکل زیر توجه کنید. درباره تفاوت آرمیچرهای زیر گفت‌وگو کنید و نتیجه را در کنار تصویر یادداشت کنید.



دو نوع آرمیچر موتور استارت

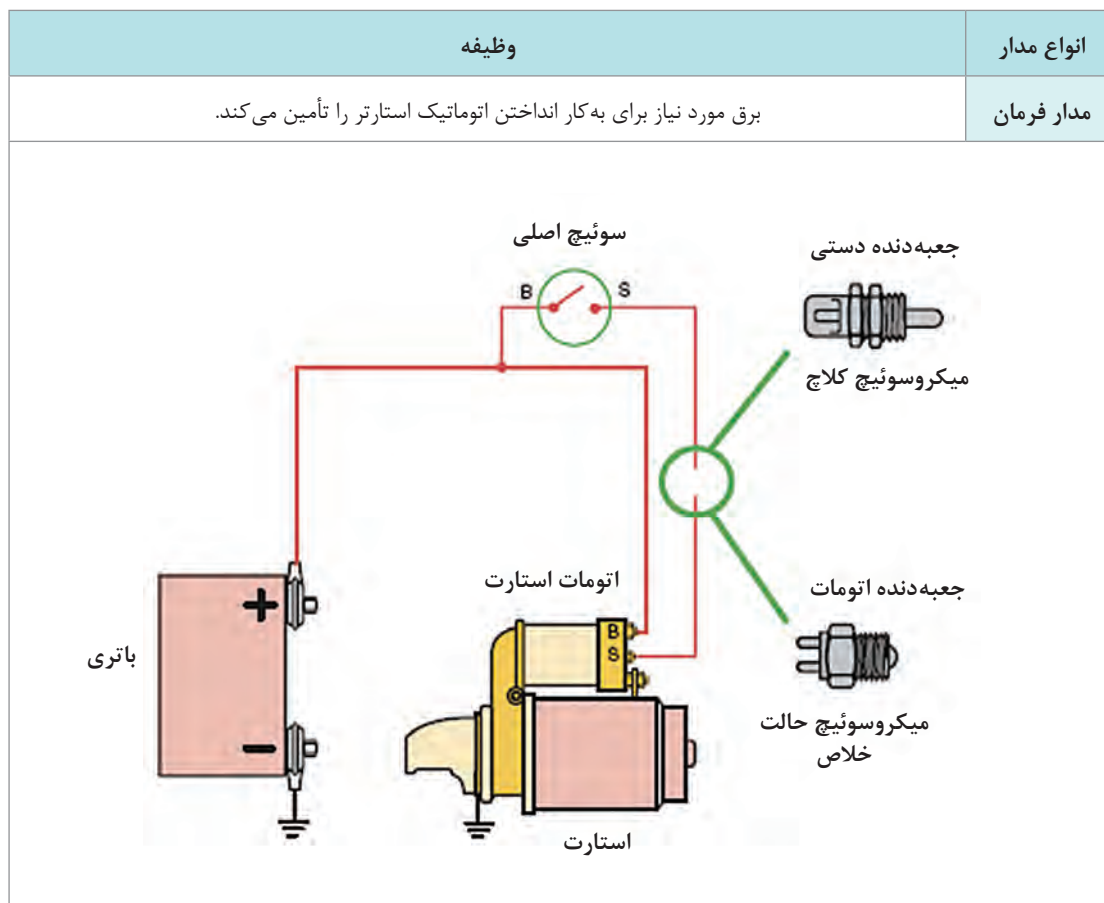
فکر کنید



- ۱ آیا می‌توان برای اتصال باتری به استارت سیم معمولی به کار برد؟ چرا؟
- ۲ افت ولتاژ در اثر مقاومت مدار به وجود می‌آید. خیلی از تعمیرکاران برق خودرو این پرسش را دارند که چرا باید افت ولتاژ مدار را اندازه‌گیری کرد در حالی که می‌توان به آسانی مقاومت مدار را با اهم‌تر اندازه گرفت؟

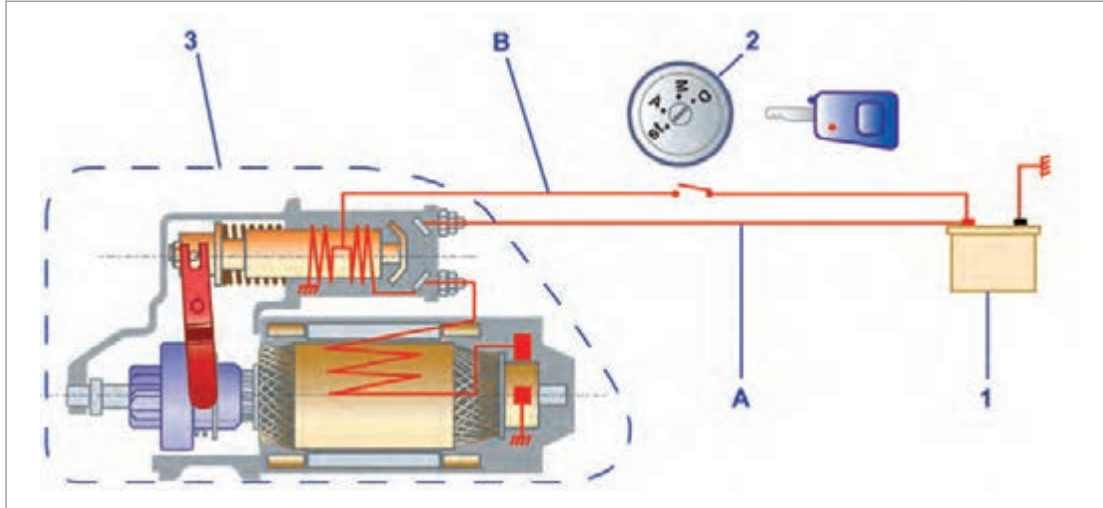
اگر همه رشته‌های یک کابل باتری پاره باشند و فقط به یک رشته وصل باشد، با اندازه‌گیری مقاومت کابل ممکن است متوجه قطع بودن رشته‌های کابل نشویم چون اهم‌تر مقاومت کمی را نشان می‌دهد، اما کابل توانایی انتقال آمپر مورد نیاز مدار استارت را ندارد.

انواع مدار استارت: شکل ۱۱ انواع مدار استارت را نشان می‌دهد.



مدار قدرت

برق مورد نیاز موتور استارتر را تأمین کرده و باید تحمل جریان زیاد، بیشتر از ۱۵۰ آمپر را داشته باشد.



۱ کابل استارت

۲ سیم سوئیچ به استارت

۳ موتور استارتر

شکل ۱۱- مدار فرمان و قدرت استارتر

روش کاربرد دستگاه استارت زن

شکل ۱۲ نوعی دستگاه استارت زن را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲- نوعی دستگاه استارت زن

اتصال استارت زن به خودرو به چه روشی انجام می‌شود؟

کار کلاسی



آیا دستگاه استارت زن می‌تواند شارژر باتری هم باشد؟

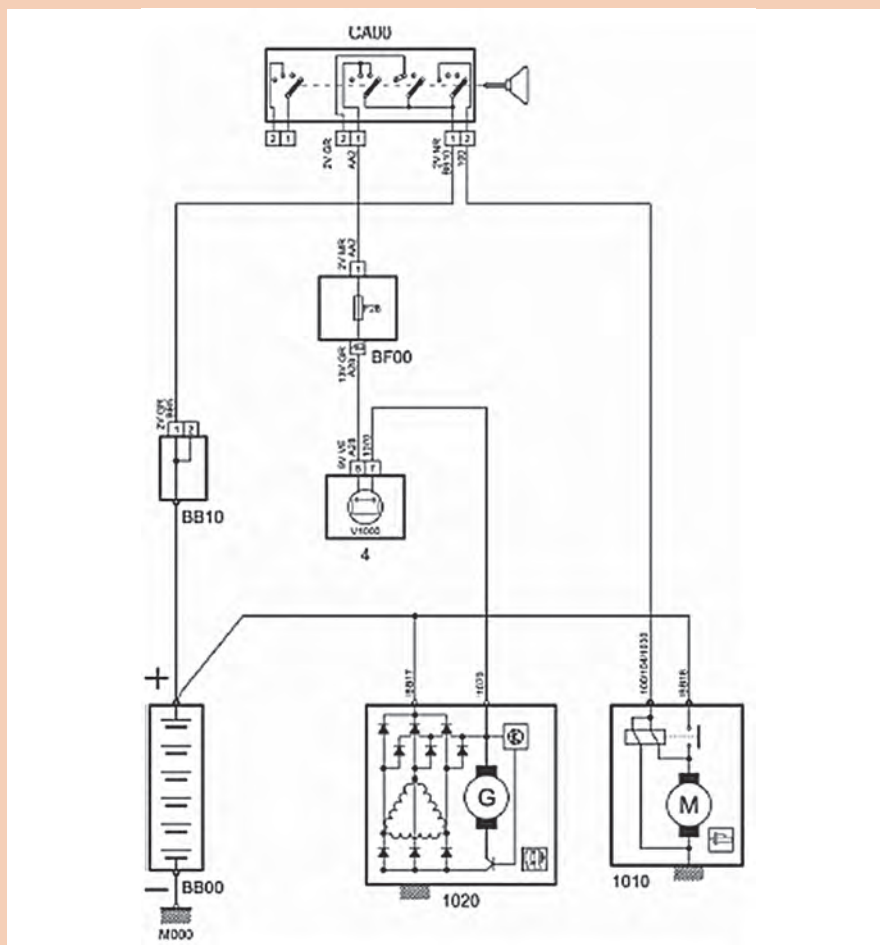
فکر کنید



نقشه خوانی مدار استارتر (شماتیک و سیم‌کشی)

۱ با راهنمایی هنرآموز، شکل زیر را در حالت به کار افتادن استارت رنگ‌آمیزی کنید (مثبت به رنگ قرمز - منفی به رنگ مشکی).

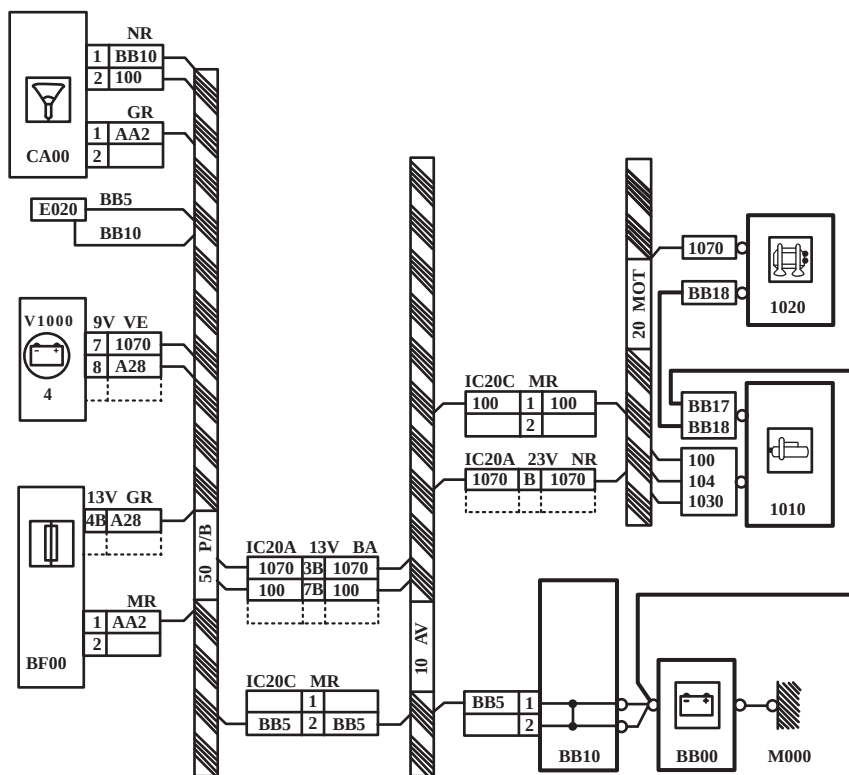
کار کلاسی



مدار شماتیک استارتر

۲ با توجه به شکل صفحه بعد جدول زیر را پر کنید.

نام قطعه	نماد
IC20A 13V BA 1070 38 1070 100 78 100	1010
CA00	
BB10	
BB00	



مدار سیم کشی استارت تر

مدار سیم کشی استارت تر را مانند نمودار زیر و با استفاده از شکل بالا کامل کنید.



کاربرد نقشه های جانمایی (محل بستن) تجهیزات الکتریکی استارت تر در کتاب راهنمای تعمیرات، کمک بسیاری در سرعت بخشیدن به بررسی و رفع عیوب در استارت تر می کند.

از آن جا که روش کار یکسان است در سیستم ها و مدارهای بعدی، نقشه دسته سیم شرح داده نخواهد شد.

کار کلاسی



نکته



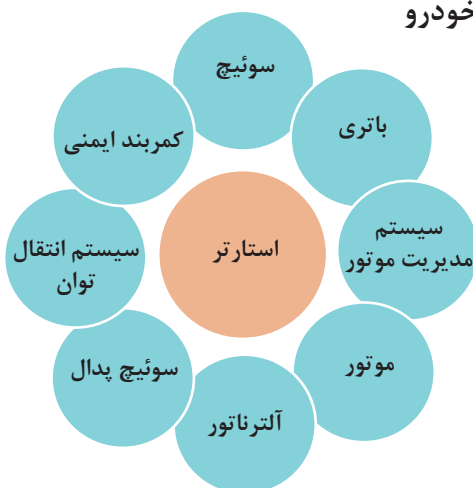
توجه





مدار استارتر چند خودرو با سیستم انتقال قدرت معمولی و اتوماتیک را از اینترنت به دست آورده و مسیر مدار فرمان و قدرت آنها را مشخص کنید.

ارتباط با سیستم‌های دیگر خودرو



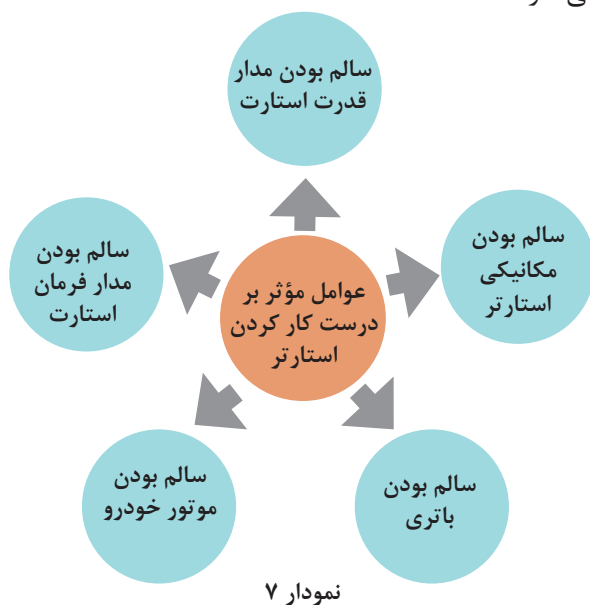
نمودار ۶- ارتباط سیستم استارت با سیستم‌های دیگر



با راهنمایی هنرآموز، جدول زیر را درباره اثرات متقابل سیستم‌های مرتبط با استارتر پر کنید.

سیستم‌های خودرو	تأثیرات استارتر روی سیستم مورد نظر	اثر سیستم روی استارتر
سوئیچ		کار نکردن استارتر
باتری	خالی شدن باتری - خراب کردن باتری	
آلترناتور		کار نکردن استارتر
موتور	ساییدگی دنده فلاپویل	
سوئیچ پدال		کار نکردن استارتر
کمر بند ایمنی	بی اثر	کار نکردن استارتر
سیستم مدیریت موتور		- کار نکردن استارتر -
سیستم انتقال توان (محل بستن استارتر)		- - استارت خوردن آسان خودرو با فشار دادن پدال کلاچ

روش بررسی عیوب استارتر بدون بازکردن از روی خودرو و رفع عیوب: درست کار کردن سیستم استارتر به عوامل زیر بستگی دارد.



جدول ۲- عیب یابی سیستم استارتر

عیب	روش تشخیص عیب و علت‌های آن	رفع عیب
۱- با گردش سوئیچ هیچ‌گونه صدا و واکنشی از دستگاه استارتر شنیده نمی‌شود.	- خرابی باتری - قطعی فیوز - قطع بودن اتصالات - خرابی سوئیچ جرقه - خرابی اتوماتیک استارتر، سوئیچ حالت دنده خلاص، رله و سوئیچ کلاچ - عیوب مکانیکی در موتور خودرو - خرابی سیستم ضد سرقت خودرو	- شارژ کردن و یا محکم و تمیز کردن بست‌ها - تعویض فیوز - تمیز و سفت کردن اتصالات - آزمایش کار کردن سوئیچ جرقه و در صورت نیاز تعویض آن - بررسی و در صورت نیاز تعویض قطعات - بررسی کردن موتور - بررسی و در صورت نیاز تعمیر و تعویض قطعات
۲- با گردش سوئیچ فقط یک صدای ضربه (تق) می‌آید.	- باتری ضعیف یا خراب - خرابی موتور خودرو	- بررسی و در صورت نیاز شارژ و یا تعویض باتری - بررسی و در صورت نیاز تعمیر موتور
۳- با گردش سوئیچ به‌صورت پی‌درپی صدا می‌آید.	- خرابی اتوماتیک استارتر	- بررسی و در صورت نیاز تعویض قطعات

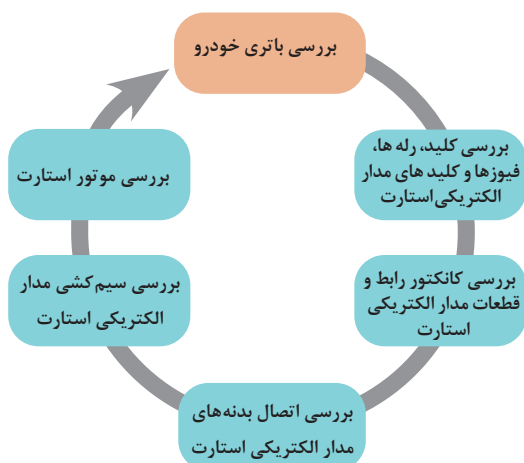
عیب	روش تشخیص عیب و علت‌های آن	رفع عیب
۴- با گردش سوئیچ، موتور خودرو آرام می‌چرخد.	- ضعیف بودن باتری - شل بودن و خوردگی اتصالات - خرابی موتور استارت - عیب مکانیکی در موتور خودرو و استارت	- بررسی باتری و در صورت نیاز شارژ آن - تمیز کردن و سفت کردن اتصالات - بررسی کردن موتور استارت - بررسی کردن موتور خودرو و استارت و در صورت نیاز تعمیر آنها
۵- با گردش سوئیچ گاهی استارت می‌زند و گاهی نمی‌زند.	- خرابی اتوماتیک استارت	- بررسی و در صورت نیاز تعویض آن.
۶- با روشن شدن موتور و رها کردن سوئیچ، صدا می‌آید.	- ضعیف شدن فنر برگردان اتوماتیک استارت - شکستن اهرم دوشاخه دنده استارت - خرابی کلاچ یک طرفه - خشک بودن بوش‌های استارت	- بررسی و در صورت نیاز تعویض قطعات
۷- دنده استارت با فلاپویل درگیر می‌ماند.	- خرابی دنده استارت و یا دنده فلاپویل - خرابی اتوماتیک استارت - خرابی سوئیچ جرقه و مدار فرمان استارت - خرابی مغزی کلید و سوئیچ	- بررسی دنده‌ها - آزمایش سیم پیچ کشنده و نگه‌دارنده - بررسی سوئیچ جرقه و مدار فرمان - بررسی مغزی و کلید سوئیچ
۸- با گردش سوئیچ صدای خرخر می‌آید.	- خرابی کلاچ یک طرفه - خرابی دنده استارت یا دنده فلاپویل	- بررسی کار کردن کلاچ یک طرفه - بررسی و در صورت نیاز تعویض قطعات

با مراجعه به تعمیرکاران ماهر برق خودرو، روش تشخیص عیوب استارت از روی صدای آن را بررسی کنید.

پژوهش کنید



مراحل شناسایی عیوب استارت بدون باز کردن از روی خودرو: نمودار ۸ روش بررسی مدار سیستم استارت را نشان می‌دهد.





- ۱ بررسی باتری، کلیدها، رله‌ها، فیوزها، سیم‌کشی‌ها و اتصالات بدنه پیش‌تر به صورت کامل توضیح داده شده است، در اینجا برای پرهیز از مطالب تکراری از گفتن آنها خودداری می‌شود.
- ۲ استارتر پرمصرف‌ترین وسیله الکتریکی در خودرو می‌باشد. از این رو شل بودن بست‌های باتری باعث خوردگی قطب‌های باتری شود.



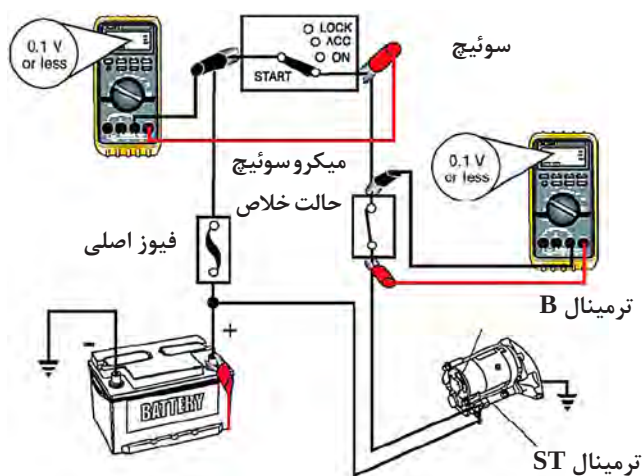
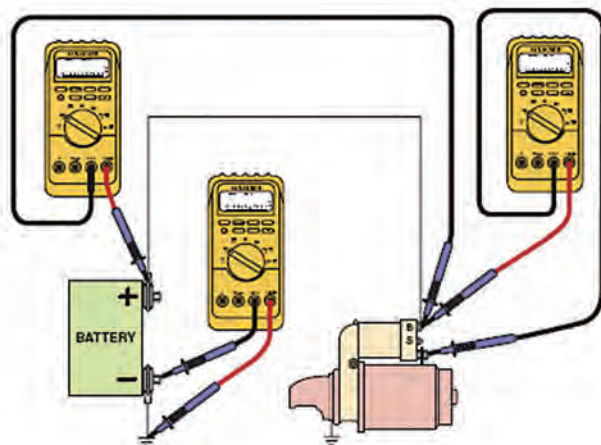
بررسی استحکام اتصالات پیچ و مهره‌ای مجموعه استارتر: اتصالات پیچ و مهره‌ای مجموعه استارتر را بررسی کنید و در صورت شل بودن آنها را سفت کنید (شکل ۱۳).

شکل ۱۳- بررسی استحکام اتصالات پیچ و مهره‌ای مجموعه استارتر

بررسی افت ولتاژ در مدارهای فرمان و قدرت استارتر: برای یک استارت مؤثر، انرژی باتری، باید با کمترین اتلاف به استارتر منتقل شود. به همین دلیل اتصالات الکتریکی (مانند کابل‌ها، قطب‌ها، محل اتصالات و...) باید در وضعیت مناسب باشند. آزمایش افت ولتاژ می‌تواند مقاومت بیش از اندازه در مدار استارتر را پیدا کند و سالم بودن کابل‌ها و اتصالات را مشخص کند. بالا رفتن مقاومت مدارهای فرمان و قدرت استارتر، باعث کاهش جریان و آرام چرخیدن و یا نچرخیدن استارتر می‌شود.



- با توجه به شکل و راهنمایی هنرآموز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱ اولین مرحله در آزمایش افت ولتاژ در مدار استارتر چیست؟
 - ۲ ابزار و لوازم مورد نیاز برای انجام این آزمایش را نام ببرید.
 - ۳ در تصاویر صفحه بعد چه عملیاتی در حال انجام می‌باشد، زیرنویس کنید.
 - ۴ با فعال کردن سوئیچ استارت اندازه افت ولتاژ محل‌های مشخص شده را بنویسید.



اندازه‌گیری افت ولت مدار استارت

نکته



- ۱ بیش از ۱۰ ثانیه به موتور خودرو استارت زده نشود.
- ۲ بهتر است برای انجام آزمایش افت ولت، چهار ولت‌متر به‌طور هم‌زمان در نقاط یاد شده به‌کارگرفته شود تا از استارت خوردن زیاد و خالی شدن باتری جلوگیری شود.
- ۳ معمولاً افت ولتاژ در مدار استارت بین ۰/۲V تا ۰/۵V می‌باشد.

اگر افت ولتاژ بیشتر از اندازه مجاز است، اتصالات تمیز و محکم بسته شوند و یا کابل‌ها و قطعات معیوب تعویض شوند.

فکر کنید



اگر ولت‌متر در دسترس نباشد آیا روش دیگری برای تشخیص مقاومت بیش از اندازه در مدار استارتر وجود دارد؟

نکته



ارتباط افت ولتاژ با مقاومت موجود در مدار



پژوهش کنید



چرا در برخی از خودروها هنگام استارت زدن، بعضی از مدارات مانند رادیو و... قطع می‌شود؟

کار کارگاهی



عیب یابی و رفع عیب مدار راه انداز بدون باز کردن استارتر از روی خودرو

ابزار و تجهیزات: خودرو - مولتی‌متر - کتاب راهنمای تعمیرات خودرو - جعبه ابزار مکانیکی و الکتریکی - دستگاه آزمایش باتری - استارت‌زن - آمپر متر چنگکی

با توجه به کتاب راهنمای تعمیرات مجموعه استارتر خودروی موجود در کارگاه، کارهای زیر را انجام دهید:

۱ اتصال باتری و استارتر و ولتاژ باتری را بررسی کنید.

۲ باتری خودرو را با دستگاه آزمایش باتری بررسی کنید.

۳ با کتاب راهنمای دستگاه استارت‌زن و اتصال آن به قطب‌های باتری، به خودرو استارت بزنید و وضعیت باتری و استارتر را بررسی کنید.

۴ افت ولتاژ در بخش‌های گفته شده در جدول زیر را اندازه‌گیری و جدول را پر کنید.

ردیف	محل اتصال پراپ‌های مولتی‌متر	اندازه افت ولت	اندازه مجاز
۱	بین قطب مثبت باتری و ترمینال B اتوماتیک استارتر		۰/۲۷
۲	بین ترمینال‌های M و B اتوماتیک استارتر		۰/۲۷
۳	بین قطب منفی باتری و کابل اتصال بدنه		۰/۲۷
۴	بین قطب منفی باتری و بدنه استارتر		۰/۲۷
۵	بین ترمینال ST و BAT سوئیچ		۰/۱۷
۶	دو سر سوئیچ پدال کلاچ		۰/۱۷

۵ اندازه آمپر مصرفی استارت‌تر را هنگام چرخش موتور بررسی کنید.

۶ چک لیست تعمیرات مجموعه استارت‌تر را کامل کنید.

نکات ایمنی



۱ هنگام حضور در کارگاه کاربرد وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی الزامی است.

۲ اتصالات لوله‌ها و مسیر سوخت‌رسانی بررسی شود.

نکات
زیست‌محیطی



رعایت نکات مربوط به ۵S هنگام کار کارگاهی الزامی است.

روش باز کردن دستگاه استارت‌تر از روی خودرو

پس از تحلیل نتایج آزمایش‌ها و اطمینان از نیاز به باز کردن استارت‌تر، برای رفع اشکالات و انجام تعمیرات، استارت‌تر از روی خودرو باز می‌شود.

کار کلاسی



با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس تصاویر زیر، درباره برخی نکات مهم مراحل باز کردن استارت‌تر از روی خودرو را کامل کنید.



باز کردن مهره ترمینال B و کابل ترمینال مثبت باتری

جدا کردن ترمینال S استارت‌تر



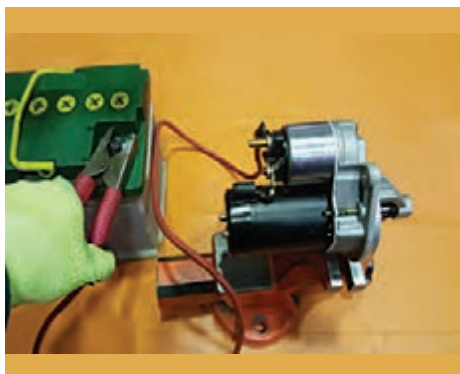
بازکردن پیچ‌های اتصال استارت به موتور

بازکردن استارت از روی خودرو

آزمایش آمپر مصرفی استارت بدون بار: پس از بازکردن استارت از روی خودرو و پیش از بستن دوباره آن، باید آزمایش بدون بار استارت انجام شود.

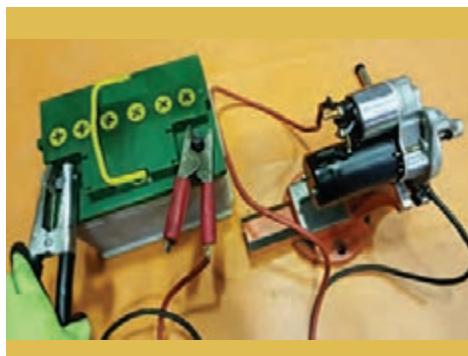
مراحل انجام آزمایش بدون بار در یک استارت را در شکل زیر با راهنمایی هنرآموز کامل کنید.

کار کلاسی



۱- قطب مثبت باتری را با یک کابل به ترمینال B اتوماتیک استارت وصل کنید.

.....
.....



۴- پس از بستن آمپر متر، ترمینال B اتوماتیک استارتر را به ترمینال S اتوماتیک وصل کنید تا موتور استارتر شروع به چرخش کند.

۳-

۵- اندازه آمپر مصرفی و سرعت موتور استارتر را بررسی کنید و آنها را با مشخصات موتور استارتر مقایسه کنید.

مراحل انجام آزمایش بدون بار

کار کلاسی



با کمک هنرآموز نتایج حاصل از آزمایش بدون بار را در جدول زیر بنویسید.

دلائل	نتیجه	سرعت استارتر	آمپر مصرفی
..... - تاب داشتن آرمیچر - خرابی مجموعه خورشیدی استارتر - تاب داشتن پوسته استارتر	- مقاومت مکانیکی بیش از اندازه	کم	بسیار زیاد
- اتصال کوتاه شدن آرمیچر و سیم پیچ‌های بالشتک‌ها	- مقاومت الکتریکی کم		
- قطع شدن سیم پیچ‌های بالشتک‌ها و آرمیچر - کوتاه شدن زغال - ضعیف شدن فنر نگهدارنده زغال	قطعی در مدار	چرخش ندارد	ندارد

دلایل	نتیجه	سرعت استارتر	آمپر مصرفی
- اتصال ضعیف بین زغال و کلکتور - اتصالات الکتریکی ضعیف استارتر - کثیف بودن یا سوختگی کلکتور	مقاومت الکتریکی بیش از اندازه	کم	کم
اتصال کوتاه شدن سیم پیچ های آرمیچر	مقاومت الکتریکی کم	زیاد	زیاد
- سولفاته و اکسید شدن دیسک اتصال دهنده و کنتاکت های داخلی M و B اتوماتیک استارتر - شل شدن اتصالات	مقاومت الکتریکی زیاد	ندارد	خیلی کم
	سالم بودن استارتر	نرمال	نرمال

اگر آمپر متر را به کابل منفی اتصال دهیم اندازه جریان با زمانی که به کابل مثبت اتصال دهیم چه تفاوتی دارد؟

پژوهش کنید



نکته



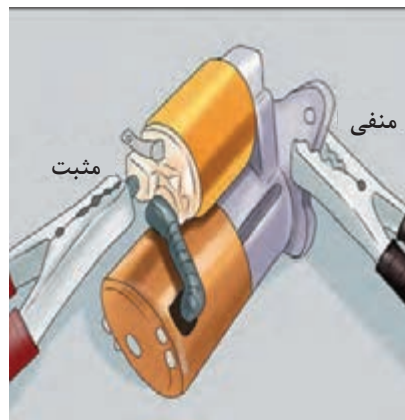
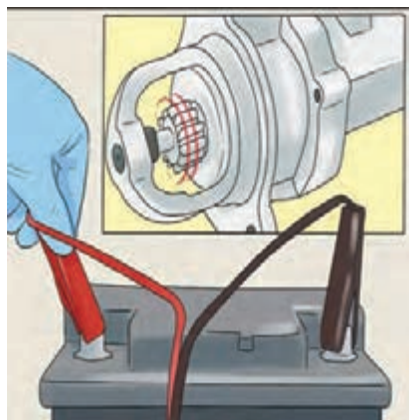
اندازه آمپر مصرفی یک استارتر برای موتورهای چهار سیلندر در حالت بدون بار در حدود ۳۰ تا ۵۰ آمپر می باشد.

آزمایش سیم پیچ های کشنده و نگهدارنده اتوماتیک استارتر

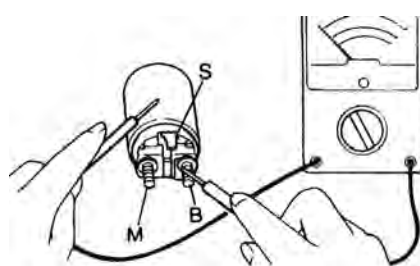
با راهنمایی هنرآموز مراحل انجام آزمایش را در شکل زیر کامل کنید.

کار کلاسی





اتصال	ترمینال‌ها
خیر	B-M (بدون فشار آوردن به هسته)
بله	B-M (با فشار آوردن به هسته)
بله	S و بدنه
بله	S-M



آزمایش اتوماتیک استارتر

روش باز کردن اجزای موتور استارتر و عیب‌یابی آنها: پس از تحلیل نتایج آزمایش‌ها و اطمینان از نیاز به باز کردن استارتر برای رفع عیوب و انجام تعمیرات، مجموعه استارتر باید باز شود. با توجه به تنوع استارترهای بسته شده روی خودروها لازم است برای باز کردن اجزای استارتر ابتدا به کتاب راهنمای تعمیرات خودروی موردنظر مراجعه شود.

با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس تصاویر زیر درباره برخی نکات مهم مراحل بازکردن اجزای استارتر با بالشک آهنربای الکتریکی را کامل کنید.

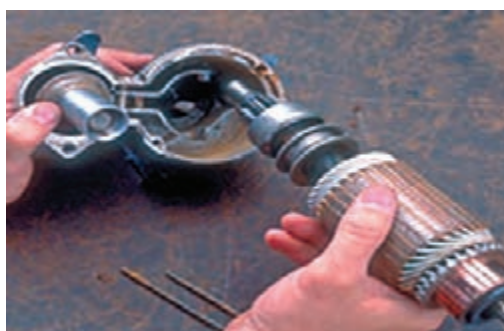


– نشانه گذاری پوسته و درپوش



– باز کردن پیچ های اتصال درپوش به بدنه استارتر

بیرون آوردن اتوماتیک استارتر



– بیرون آوردن خار رینگ

– جدا کردن آرمیچر از درپوش

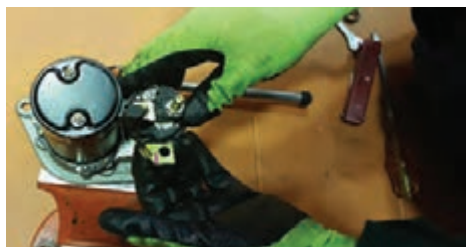
برخی نکات مهم روش بازکردن استارتر از نوع بالشک با آهنربای الکتریکی



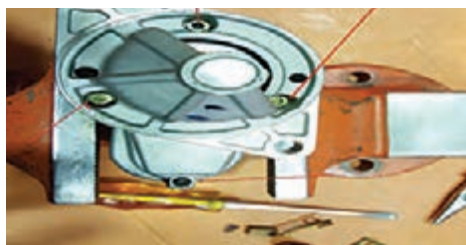
با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس تصاویر زیر درباره برخی نکات مهم مراحل بازکردن اجزای استارت‌تر از نوع بالشتک با آهنربای دائم را کامل کنید.



– بیرون آوردن زغال‌ها



– جدا کردن سیم ورودی موتور استارت‌تر از ترمینال M



– باز کردن پیچ‌های در پوش جلو



– باز کردن مجموعه خورشیدی



– بیرون آوردن آرمیچر



برخی نکات مهم روش بازکردن استارت‌تر از نوع بالشتک با آهنربای دائم

شکل ۱۴ اجزای باز شده یک استارت از نوع بالشتک با آهنربای دائم را نشان می‌دهد.



شکل ۱۴- اجزای استارت از نوع بالشتک با آهنربای دائم

روش بررسی اجزای استارت

هنگام آزمایش آرمیچر با گرولر، علت ارتعاش تیغ اره چیست؟

فکر کنید



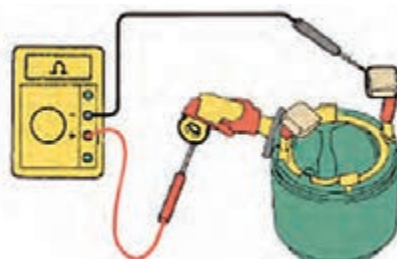
کار کلاسی



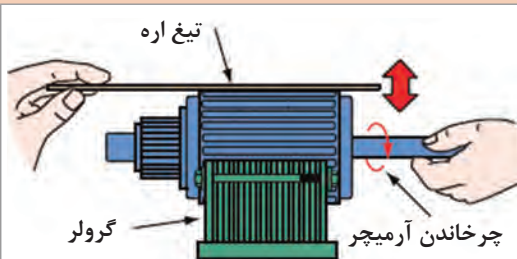
تصاویر زیر برخی از بررسی‌های لازم روی استارت را نشان می‌دهد. با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس تصاویر را کامل کنید.



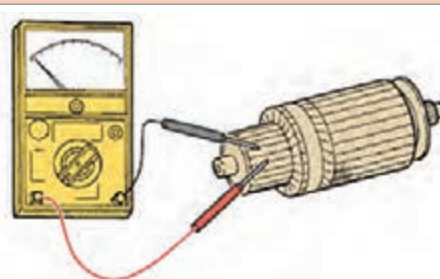
— آزمایش اتصال بدنه بالشتک‌ها



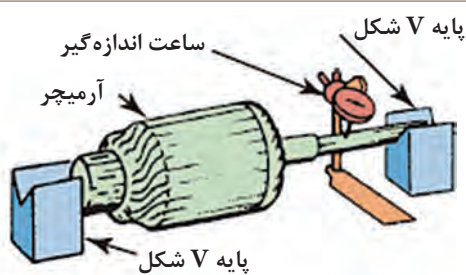
—



— آزمایش اتصال کوتاه آرمیچر با گرولر



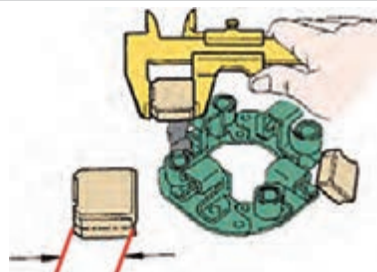
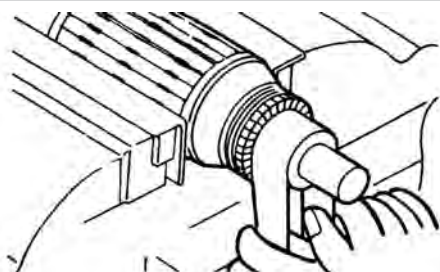
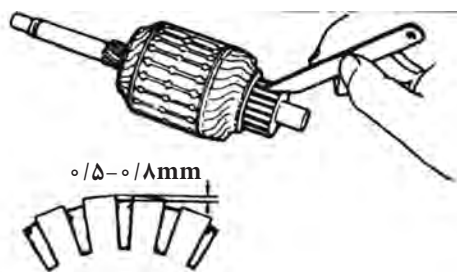
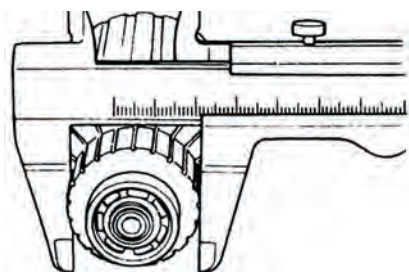
—



– آزمایش تاب نداشتن آرمیچر



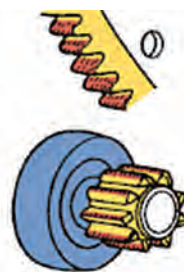
– آزمایش اتصال بدنه آرمیچر



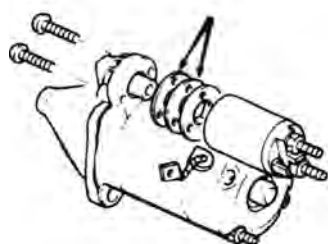
– بررسی عایق بودن پایه‌های زغال مثبت



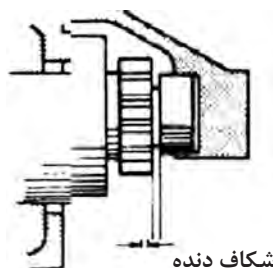
برخی از نکات مهم بررسی‌های استارتر



– بررسی ساییدگی دنده استارت و فلاپویل



– تنظیم فاصله بین دنده استارت و متوقف کننده با کم و زیاد کردن واشرهای بین اتومات و درپوش جلو



شکاف دنده

– اندازه گیری فاصله بین دنده استارت و متوقف کننده دنده استارت



برخی از نکات مهم بررسی های استارت

روش بررسی، تعویض، تنظیم و بستن اجزای استارت: پس از بررسی قطعات و تعویض قطعات معیوب و تنظیم آنها، با اطمینان از سالم بودن قطعات، اجزای استارت روی پوسته بسته می شود. روش بستن معمولاً برعکس مراحل باز کردن است.



با راهنمایی هنرآموز زیرنویس شکل زیر را کامل کنید.



– انتخاب هویت مناسب



– جهت درست جا زدن زغال‌ها

برخی نکات لحیم‌کاری زغال‌های استارتر

از تعمیرکاران مجرب برق خودرو درباره نکات عملی ساده هنگام لحیم‌کاری پرسش کنید.



نکات مهم مهارتی هنگام بستن اجزا

- ۱ درست بستن اتصالات پیچ و مهره‌ای درپوش‌ها
- ۲ اعمال گشتاور مناسب اتصالات پیچ و مهره‌ای
- ۳ اطمینان از استاندارد بودن اجزایی مانند زغال‌ها



۱ ضروری است پس از بستن اجزای استارتر، بررسی‌های لازم پیش از بستن روی خودرو (آزمایش بدون بار) انجام شود.

۲ هنگام بستن اتوماتیک استارتر به جهت درست بستن آن توجه شود.



باز کردن اجزای استارتر، بررسی و بستن آنها

ابزار و تجهیزات: خودرو - مولتی متر - کتاب راهنمای تعمیرات مربوط به خودرو - جعبه ابزار الکتریکی و مکانیکی - دستگاه گرولر - کولیس، آمپر متر چنگکی - فیلر - پایه های V شکل - هویه - سیم لحیم - روغن لحیم - قطعات یدکی مناسب استارتر - ساعت اندازه گیر

- ۱ استارتر خودروی موجود در کارگاه را به روش کتاب راهنمای تعمیرات باز کنید.
- ۲ آزمایش بدون بار را روی استارتر به روش کتاب راهنمای تعمیرات انجام دهید.
- ۳ آزمایش اتوماتیک استارتر را انجام دهید.
- ۴ اجزای استارتر را به روش کتاب راهنمای تعمیرات باز کنید.
- ۵ اجزای استارتر را به روش کتاب راهنمای تعمیرات و با کاربرد ابزار مناسب بررسی کنید.
- ۶ با توجه به نتایج بررسی ها، قطعات معیوب را تعویض و تنظیم کنید و زغال ها را لحیم کاری کنید.
- ۷ اجزای استارتر را به روش کتاب راهنمای تعمیرات ببندید.
- ۸ درست کار کردن استارتر را آزمایش کنید.

روش بستن استارتر روی موتور خودرو : همان گونه که در همه پودمان ها گفته شد، روش ها و مراحل بستن معمولاً برعکس مراحل باز کردن می باشد. اما باید توجه داشت با مراجعه به کتاب راهنمای تعمیرات خودرو حتماً نکات خاص هنگام بستن رعایت شود.

نکته



ارتباط دنده فلاپویل با دنده استارت

- ۱ اگر دنده فلاپویل خراب باشد می بایست به طور کامل عوض شود.
- ۲ عایق بندی اتصالات سیم کشی بررسی شود.
- ۳ هنگام بستن استارتر روی موتور، به انطباق مناسب با دنده های فلاپویل دقت شود.



بستن استارتر روی خودرو و بررسی پایانی

ابزار و تجهیزات : خودرو - مولتی متر - کتاب راهنمای تعمیرات خودرو - جعبه ابزار الکتریکی و مکانیکی - استارت - جک بالا بر

- ۱ استارتر را با توجه به کتاب راهنمای تعمیرات خودروی موجود در کارگاه روی خودرو ببندید.
- ۲ اتصالات دستگاه استارتر را بسته و بررسی پایانی آن را روی خودرو انجام دهید.

نکات

زیست محیطی



رعایت نکات مربوط به ۵S هنگام حضور در کارگاه و انجام کار الزامی است.

ارزشیابی شایستگی تعمیر سیستم راه‌انداز موتور

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت:
کد حرفه	۷۲۳۱۲۳	حرفه	تعمیر کاران وسایل نقلیه موتوری (برقی، سوخته، تعلیق، فرمان و ترمز)
کد وظیفه شغل	۷۲۳۱۲۳۰۱	وظیفه شغل	تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو
کد کار	۷۲۳۱۲۳۰۱۲۲	کار	تعمیر سیستم راه‌انداز (استارت) موتور

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/ داوری/ نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	بررسی و رفع عیب بدون باز کردن اجزای سیستم استارت	کارگاه - زمان ۱۵ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار مخصوص - تست لامپ - آومتر - لوازم‌پدکی دستگاه راه‌انداز - آمپر متر تا ۴۰۰ آمپر - دستگاه عیب‌یاب - دستگاه آزمایش مدارهای الکتریکی	آزمون عملکردی- چک لیست پر شده- مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
					۲	
					۱	
۲	رفع عیب با باز کردن اجزای سیستم استارت	کارگاه - زمان ۴۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - باتری - جعبه‌ابزار مکانیکی-جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار مخصوص - تست لامپ - آومتر - دستگاه گرولر - لوازم‌پدکی - دستگاه راه‌انداز - ابزار لحیم‌کاری - آمپر متر تا ۴۰۰ آمپر - دستگاه عیب‌یاب- دستگاه آزمایش مدارهای الکتریکی	آزمون عملکردی- چک لیست پر شده- مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	باز کردن درست استارت با ابزار مناسب - باز کردن و بستن اجزای استارت روی میز کار و عیب‌یابی و تعمیر قطعات خراب - بستن کامل استارت و بررسی روی میز کار	۳	
					۲	
					۱	
۳	بستن و بررسی پایانی سیستم استارت	کارگاه - زمان ۲۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - تست لامپ - آومتر - دستگاه راه‌انداز - آمپر متر تا ۴۰۰ آمپر - دستگاه عیب‌یاب - دستگاه آزمایش مدارهای الکتریکی	آزمون عملکردی- چک لیست پر شده- مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
					۲	
					۱	
بایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:						
		با کاربرد وسایل ایمنی فردی و رعایت نکات زیست محیطی در کارگاه و بهره‌گیری از اطلاعات جمع‌آوری شده، با دقت، مسئولیت‌پذیری، درستکاری و تصمیم‌گیری، سیستم استارت را عیب‌یابی و تعمیر کند.		پوشیدن لباس کار و دستکش - ارزیابی و آزمایش اولیه - انتخاب روش و ابزار - تعیین خطرها - خواندن درست مقدارهای اندازه‌گیری شده - انتخاب قطعات استاندارد - تعیین عیب بر پایه نتایج آزمایش‌ها - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط - انجام درست فرآیند کار	۲	
					۱	
ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)						
						☐ بلی
						☐ خیر

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

- به دست آوردن حداقل نمره ۲ از مراحل ۱، ۲ و ۳

- به دست آوردن حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

- به دست آوردن حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح گسترده‌ای از کارها و فعالیت‌ها

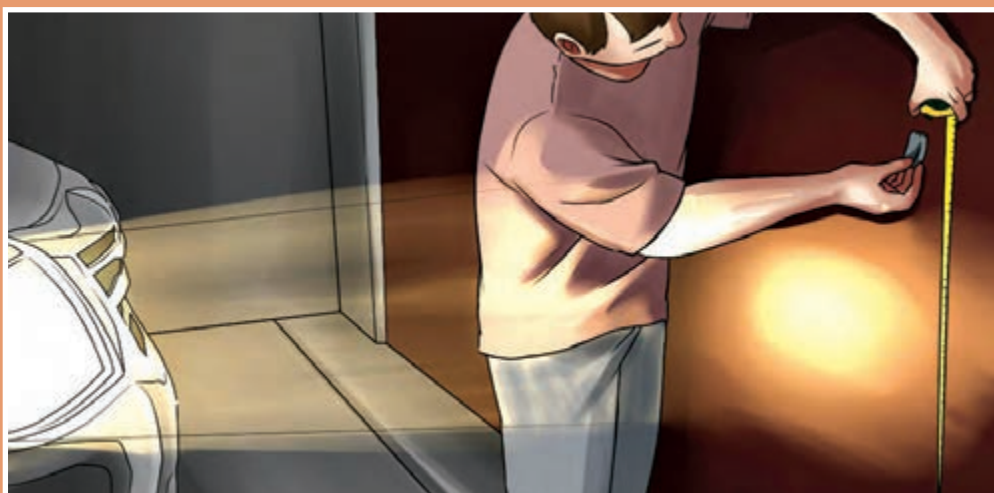
- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.





پودمان سوم

تعمیر سیستم‌های روشنایی و هشدار خودروهای سواری

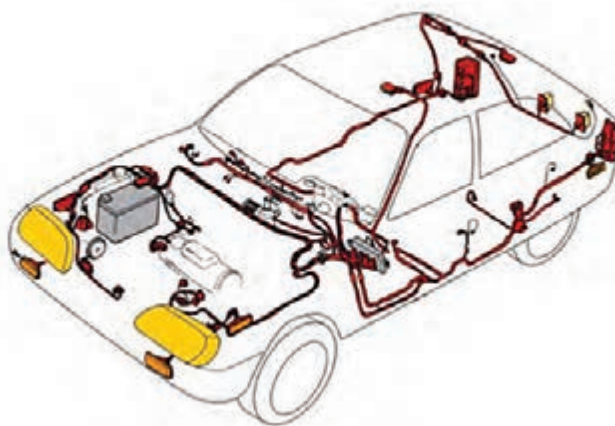


واحد یادگیری ۱

تعمیر سیستم روشنایی خودرو

مقدمه

سیستم روشنایی خودرو دربردارنده مدارهای الکتریکی، چراغ‌های نورافکن، مه‌شکن‌ها، چراغ‌های پشت آمپر، راهنما، فلاشر، پارک، پلاک، سقف و ترمزها است که هر کدام در خودرو می‌تواند رانندگی ایمن‌تری برای راننده و سرنشینان خودرو در پی داشته باشد. در این پودمان با وظیفه، روش کار، ساختمان، انواع و اجزای سیستم روشنایی و تعمیرات آنها آشنا خواهید شد.



استاندارد عملکرد

هنرجو پس از آموزش این واحد یادگیری توانایی عیب‌یابی و رفع عیب سیستم روشنایی را به‌دست می‌آورد.

پیش‌آزمون



۱ در شکل روبه‌رو نام چراغ‌های نشان داده شده را بنویسید.

(الف) (ب)

(ج) (د)

۲ سیستم روشنایی خودرو چه وظایفی برعهده دارد؟

(الف) روشنایی درون و بیرون خودرو برای سرنشین
(ب) اعلام اختلال و هشدار به خودروهای دیگر هنگام
ترمز و گردش به چپ یا راست

(ج) مشخص کردن ابعاد خودرو در بخش پشت و جلوی خودرو برای رانندگان دیگر
(د) همه موارد

۳ دلایل کم نور شدن چراغ‌های اصلی جلوی خودرو چیست؟

(الف) خرابی در سیستم تولید برق در خودرو
(ب) خرابی سیستم برق‌رسانی (مدارات روشنایی) خودرو
(ج) خرابی اتصال بدنه لامپ‌ها یا باتری خودرو
(د) همه موارد

۴ جدول عیب‌یابی زیر را کامل کنید.

عیب	علت احتمالی	رفع عیب
چراغ‌های اصلی جلو کم‌نور است (استارت نمی‌تواند موتور را بچرخاند)	باتری معیوب است	باتری را شارژ کنید
	باتری ضعیف است	
	کابل‌های باتری، خورده شده یا اتصال ترمینال‌های آن شل شده است	

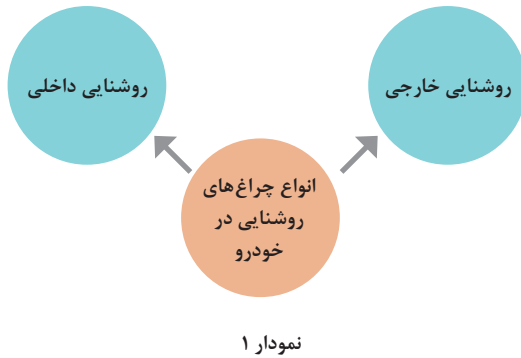
۵ چرا در سیم‌کشی خودرو سیم‌های افشان بیشتر به کار می‌رود؟

(الف) رسانایی بیشتر جریان الکتریسیته
(ب) انعطاف‌پذیری بیشتر و تولید گرمای کمتر هنگام گذشتن جریان الکتریسیته
(ج) استحکام بیشتر در برابر ضربه
(د) همه موارد

۶ واحد شدت جریان، مقاومت و اختلاف پتانسیل الکتریکی در کدام گزینه درست گفته شده است؟

(الف) اهم - آمپر - ولت
(ب) آمپر - اهم - ولت
(ج) وات - ولت - آمپر
(د) ولت - آمپر - اهم

سیستم روشنایی خودرو

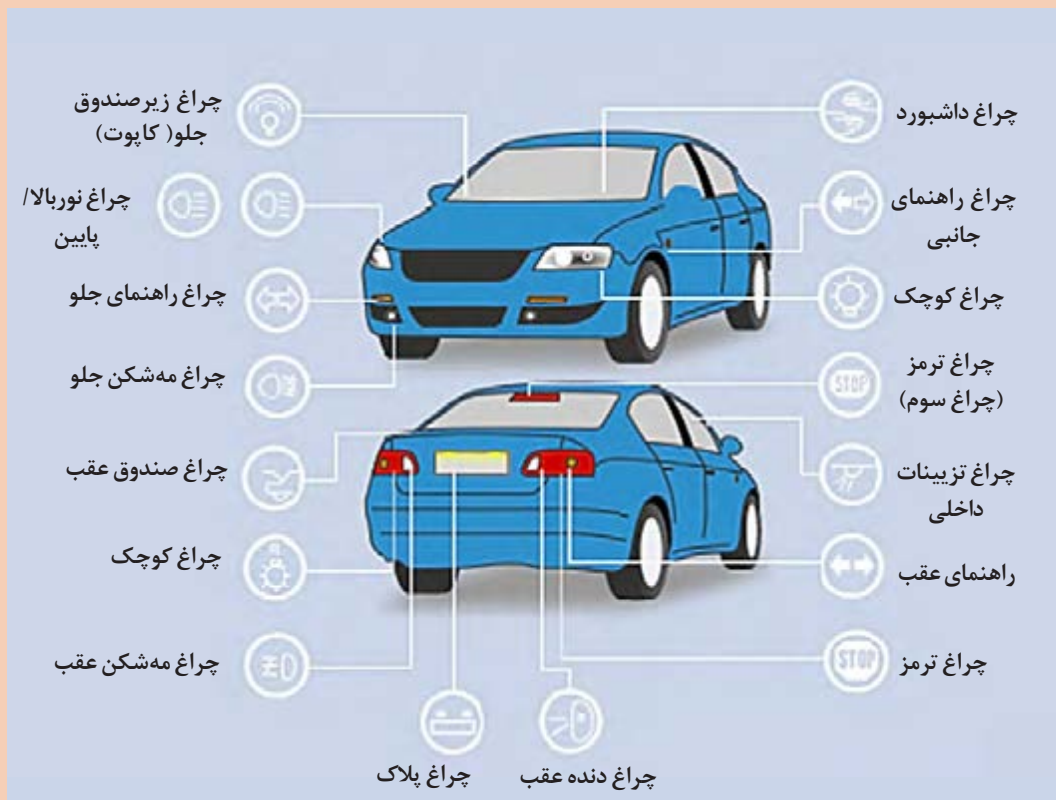


انواع سیستم روشنایی خودرو: سیستم روشنایی خودروها یکی از مجموعه‌های مهم سیستم‌های الکتریکی به‌شمار می‌رود. این مجموعه را می‌توان به روش‌های گوناگون دسته‌بندی کرد. برای نمونه می‌توان به دو گروه روشنایی داخلی و روشنایی خارجی خودرو دسته‌بندی کرد. شکل زیر بسیاری از این چراغ‌ها را نشان می‌دهد.

کار کلاسی

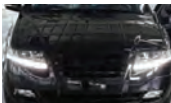


با توجه به شکل زیر جدول صفحه بعد را کامل کنید.



جای قرارگیری چراغ‌های روشنایی خودرو

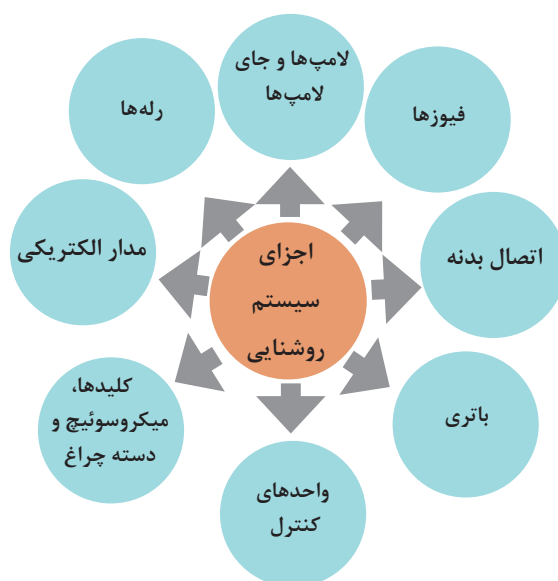
جدول ۱

نشانه ویژه	شکل حقیقی	شرح	جای قرارگیری	انواع سیستم روشنایی
		این چراغ‌ها، روشنایی جلوی خودرو را تأمین می‌کنند. وظیفه آنها توزیع مناسب نور برای جلو و کنار خودرو بدون خیره‌کنندگی برای رانندگان خودروهای مقابل می‌باشد.		چراغ‌های جلو
				
				
		در روز و شب از سوی خودروهای دیگر بهتر دیده شود.	جلوی خودرو	
		دلیل اصلی طراحی این گونه چراغ‌ها جبران دید کم راننده در شرایط آب‌وهوایی بارانی یا برفی یا هوای مه‌آلود می‌باشد.	جلوی خودرو	چراغ‌های کمکی
			عقب خودرو	

انواع سیستم روشنایی	جای قرارگیری	شرح	شکل حقیقی	نشانه ویژه
چراغ‌های عقب	چراغ‌های کوچک عقب	به صورت هم‌زمان با چراغ‌های کوچک جلوی خودرو روشن می‌شوند.		-----
	چراغ پلاک عقب خودرو			-----
چراغ‌های داخلی	چراغ نقشه‌خوان و سقفی	سقف - جلو و عقب		-----
	چراغ داخلی درها	درها		-----

اجزای سیستم روشنایی خودرو

سیستم روشنایی در خودرو، لامپ‌ها، فیوزها، سیم‌ها، سوئیچ‌ها، رله‌ها، کلیدها، میکروسوئیچ‌ها، واحد کنترل، اتوماتیک راهنما و فلاشر را دربر می‌گیرد. با وجود کار یکسان این سیستم در همه خودروها، در خودروهای گوناگون نوع لامپ‌ها و عملگرها و مدارها متفاوت است. نمودار ۲ اجزای سیستم روشنایی را نشان می‌دهد.



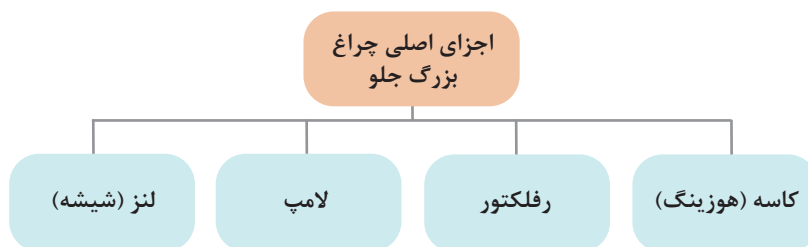
نمودار ۲- اجزای سیستم روشنایی

مجموعه چراغ جلو: ممکن است در نگاه اول نکته خاصی درباره چراغ‌های جلو به نظر نرسد، اما با توجه به اهمیت و تفاوت مجموعه چراغ‌های بزرگ جلو، پیش از بررسی مدارهای روشنایی، ساختار آن مجموعه بررسی می‌شود. شکل ۱ به صورت کلی اجزای اصلی چراغ بزرگ جلو را نشان می‌دهد.



شکل ۱- اجزای اصلی چراغ جلو (ساده)

همان‌گونه که دیده می‌شود هر چراغ جلو دارای چهار بخش اصلی می‌باشد که در نمودار ۳ نوشته شده‌اند.



نمودار ۳- اجزای اصلی چراغ جلو

جدول زیر را پر کنید.

نام	وظیفه
-----	تأمین روشنایی مورد نیاز
رفلکتور	انعکاس و تمرکز نور روی سطح جاده
-----	-----
کاسه	نگهدارنده کلیه اجزا

کار کلاسی



فکر کنید



پژوهش کنید



به نظر شما تفاوت وظیفه لنز و رفلکتور چیست؟

برای کاربرد لامپ‌های زنون آیا نیاز به کاسه و شیشه مخصوص است؟ چرا کاربرد لامپ زنون روی برخی خودروها غیر مجاز شناخته می‌شود؟

دسته‌بندی لامپ‌های چراغ جلو و مه‌شکن

لامپ‌های چراغ جلو و مه‌شکن دسته‌بندی ویژه‌ای دارند که برپایه ابعاد، نوع سوکت و نوع خارهای قرار گرفتن لامپ در جای لامپ روی کاسه چراغ جلو و یا کاسه مه‌شکن جلو انجام می‌شود (شکل ۲). جدول ۲ انواع لامپ‌های چراغ جلو و مه‌شکن و کاربرد آنها را نشان می‌دهد.



شکل ۲- دسته‌بندی لامپ‌های چراغ جلو و مه‌شکن

جدول ۲- انواع لامپ‌های چراغ جلو و مه‌شکن و کاربرد آنها

نوع لامپ	کاربرد اصلی	توان (وات)	خودروهای رایج
H۱	نوربالا/پایین برخی خودروها	۵۵W	پراید، پژو ۴۰۵/پارس (بعضی مدل‌ها)، نیسان قدیمی، مزدا ۳۲۳
H۳	نورپایین یا مه‌شکن	۵۵W	پژوه ۴۰۵/پارس (مه‌شکن)، پژو ۲۰۶ صندوق‌دار (مه‌شکن)
H۴ (دو کنتاکت)	نوربالا + پایین	۶۰/۵۵W	پراید، پژو ۴۰۵/پارس قدیمی، نیسان، کامیونت‌ها
H۷	نوربالا یا پایین	۵۵W	سمند VEF، دنا، پژو ۲۰۶، ۲۰۷، رنو ال ۹۰/ساندرو
H۸	معمولاً مه‌شکن	۳۵W	تویوتا، هیوندای، کیا (بعضی مدل‌ها)
H۹	نوربالا قوی‌تر	۶۵W	تویوتا کمری، هیوندای آزرا، کیا اپتیما
H۱۱	مه‌شکن یا نورپایین	۵۵W	دناپلاس، تندر ۹۰، ۲۰۶ جدید، هیوندای و کیا
HB۳ (۹۰۰۵)	نوربالا	۶۰W	محصولات تویوتا، لکسوس، هیوندای، کیا
HB۴ (۹۰۰۵)	نورپایین	۵۱W	بسیاری از خودروهای ژاپنی و کره‌ای: کروا، کمری، سوناتا، سراتو

تنظیم ارتفاع چراغ بزرگ جلو: بسیاری از خودروهای امروزی دارای موتوری برای تنظیم ارتفاع روشنایی جلوی خودرو هستند.



شکل ۳- دلیل نیاز به سیستم تنظیم ارتفاع چراغ

با توجه به شکل ۳، دلیل کاربرد سیستم تنظیم ارتفاع چراغ جلو را بنویسید.

کار کلاسی



شکل ۴ یک مجموعه چراغ با قابلیت تنظیم ارتفاع را نشان می‌دهد.

جای بستن موتور تنظیم ارتفاع چراغ جلو	کلید و موتور تنظیم ارتفاع چراغ جلو

شکل ۴- موتور تنظیم ارتفاع چراغ جلو و جای بستن آن

انواع سیستم‌های چراغ‌های جلو: امروزه الگوی قرارگرفتن چراغ‌های جلو تا اندازه‌ای یکسان است، ولی اگر به خودروهای قدیمی توجه شود انواع متفاوت در روش قرارگرفتن چراغ‌های جلو دیده می‌شود (شکل ۵).



شکل ۷- نوعی کلید ترکیبی روشنایی

کلیدهای اصلی روشنایی: در بیشتر خودروهای سواری امروزی این کلیدها روی مجموعه دسته چراغ کنار غربیلک فرمان به صورت مجموعه کلید بسته می‌شوند. شکل ۷ یک مجموعه کلید ترکیبی از این نوع را نشان می‌دهد.

با دیدن شکل ۷ بررسی کنید کدام کلیدهای روشنایی روی این مجموعه کلید قرار ندارند؟ به نظر شما جای قرار گرفتن آنها کجاست؟

کار کلاسی



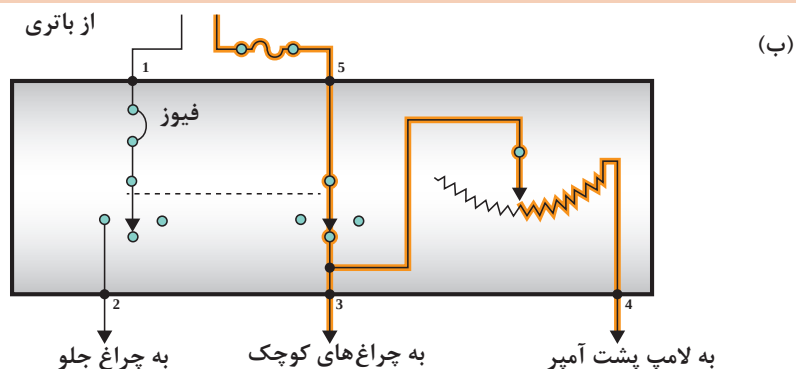
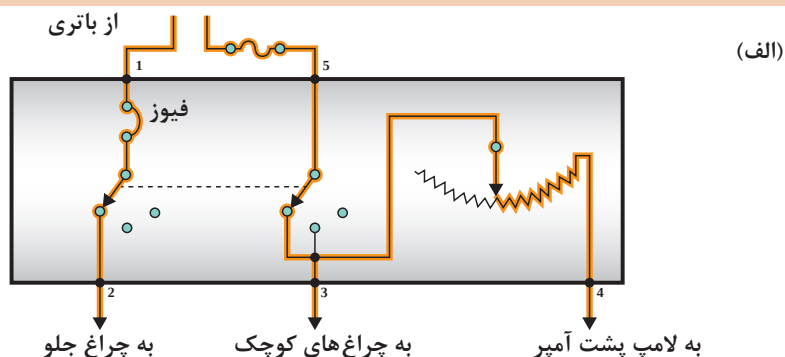
نکته



در بعضی خودروها ممکن است یک مقاومت متغیر وظیفه کنترل اندازه روشنایی چراغ داشبورد را برعهده داشته باشد. این کلید معمولاً ولتاژ دریافتی از باتری را به دو ترمینال می‌فرستد و این امکان را فراهم می‌کند که از چراغ‌های پارک در حالت ACC (لوازم جانبی) سوئیچ خودرو بتوان بهره گرفت.

با توجه به شکل زیر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

کار کلاسی



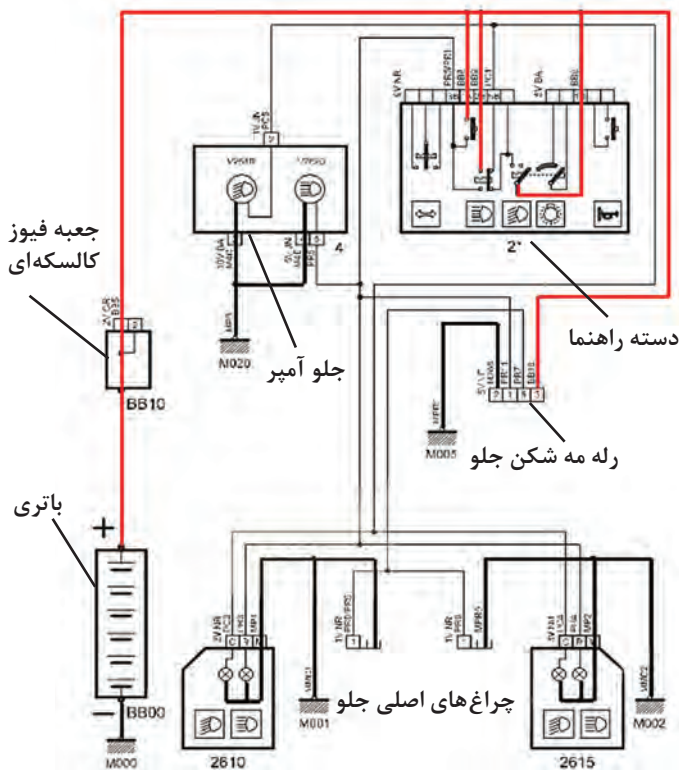
(الف) کلید چراغ در مرحله اول (چراغ‌های کوچک جلو و داشبورد) (ب) کلید چراغ در مرحله دوم (چراغ‌های کوچک و چراغ‌های جلو و داشبورد)

- ۱ تفاوت شکل الف و ب در چیست؟
۲ اگر کلید در حالت OFF قرار گیرد در کدام خروجی ها جریان برق وجود دارد؟
۳ روش تنظیم نور صفحه نشان دهنده ها چگونه است؟

عملکرد مدارهای الکتریکی: با توجه

به تنوع مدارهای روشنایی در خودروها، آنچه در ادامه می‌آید نمونه‌ای برای آشنایی با روش کار مدار است. برای آشنایی با روش کار مدار در هر خودرو باید به کتاب راهنمای تعمیرات هر خودرو مراجعه شود.

شکل ۸ مدار نور بالا و نور پایین در خودروها را نشان می‌دهد.



شکل ۸- مدار نور بالا و نور پایین در خودروها

با توجه به مدار شکل ۸ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱ آیا چراغ نور بالا و پایین، فیوز دارند؟ اگر دارند کدام فیوز است؟
 ۲ خودرویی با عیب روشن نشدن چراغ لحظه‌ای نور بالا مراجعه می‌کند، خرابی‌های ممکن را بنویسید.
 ۳ در خودرویی چراغ نور بالا روشن نمی‌شود ولی چراغ پشت آمپر نور بالا روشن می‌شود، با توجه به نقشه شکل ۸ مشکل از کدام بخش است؟
 ۴ اگر چراغ مه‌شکن روشن نشود مشکل از کدام بخش‌ها است؟ (همه احتمالات ممکن نوشته شود)

چراغ مه شکن جلو و عقب

چراغ‌های مه‌شکن جلو و عقب برای افزایش دید در شرایط نامساعد کاربرد دارند. نمادهای چراغ مه‌شکن در شکل ۹ نشان داده شده است.





شکل ۹- نماد چراغ مه‌شکن جلو و عقب دسته راهنما با مه‌شکن

مه‌شکن جلو که با نام پروژکتور نیز شناخته می‌شود نور زرد رنگ و گاهی سفید دارد و برای افزایش دید راننده است. چراغ مه‌شکن عقب بیشتر به رنگ قرمز است و برای افزایش دید راننده عقب به کار می‌رود. بیشتر چراغ‌های مه‌شکن جلو را پس از روشن شدن چراغ جلو می‌توان روشن کرد اما چراغ مه‌شکن عقب می‌تواند جداگانه هم روشن شود.

چراغ روز (daylight)

یکی از چراغ‌هایی که در خودروهای امروزی بیشتر به کار می‌رود چراغ روز یا دی‌لایت (daylight) است. این چراغ‌ها بر پایه قوانین راهنمایی و رانندگی بیشتر کشورها برای ایمنی رهگذران و یا خودروهای دیگر در جلوی خودرو به کار می‌روند و همواره هنگام روشن بودن موتور روشن هستند. شکل ۱۰ یک نمونه چراغ روشنایی روز را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰- یک نمونه چراغ روشنایی روز

با خاموش ماندن این چراغ هنگام روشن بودن موتور باید برنامه نرم‌افزاری پیکره‌بندی آن بررسی شود، شاید غیرفعال شده باشد و تعمیرات آن مربوط به شبکه در خودرو است که در سطوح بالاتر آموزش داده می‌شود.

نکته

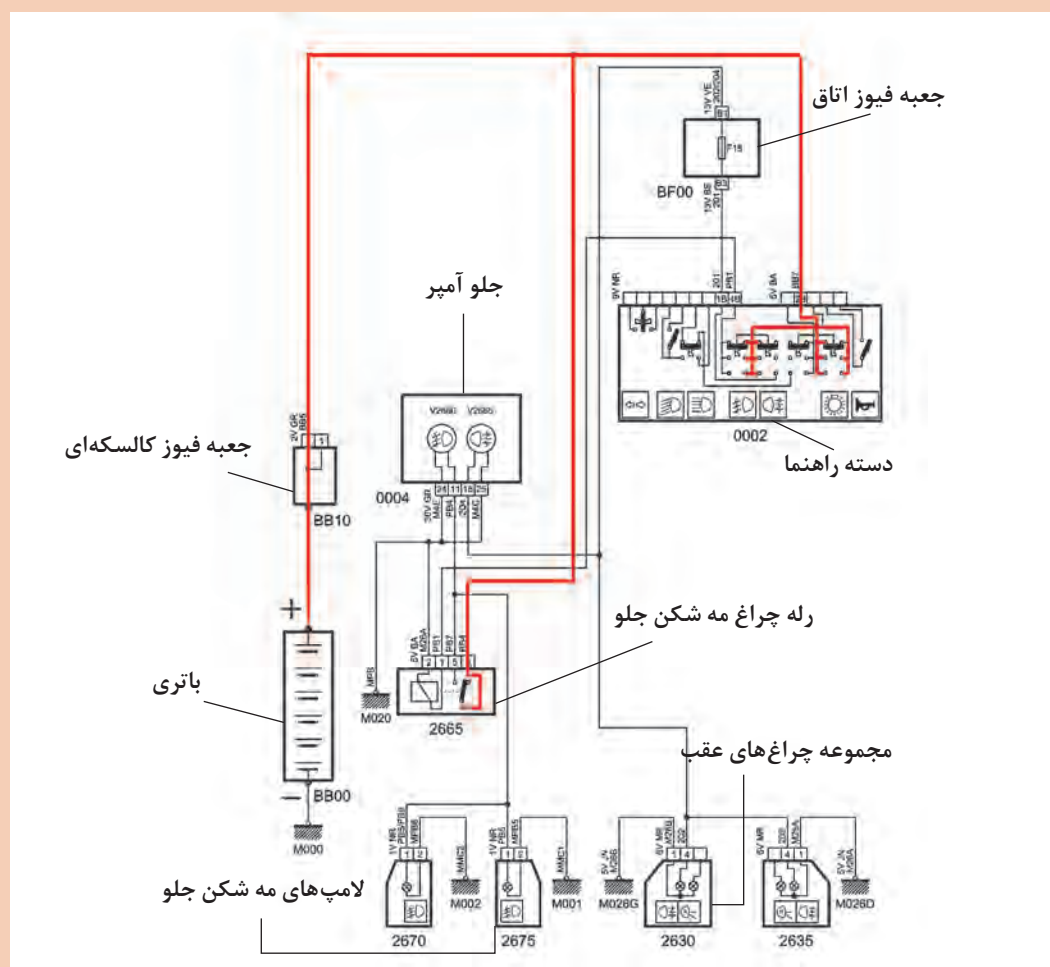




چراغ‌های مه شکن

می‌توان گفت همه خودروها دارای ۲ چراغ قوی دیگر در جلو و ۲ چراغ در عقب هستند که برپایه استاندارد برای افزایش دید راننده خودرو (چراغ‌های جلو) و افزایش دید راننده پشت (چراغ‌های عقب) به کار می‌روند. با راهنمایی هنرآموز، مدار چراغ مه شکن شکل زیر را به صورت کامل (با رنگ قرمز و سیاه) مشخص کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱ برق مثبت اصلی رله چه هنگامی تأمین می‌شود؟
- ۲ برق مثبت تحریک رله چه هنگامی وصل می‌شود؟
- ۳ اگر همه مدار به جز برق اصلی رله درست کار کنند چه اتفاقی می‌افتد؟



عملکرد نوعی مدار چراغ مه شکن

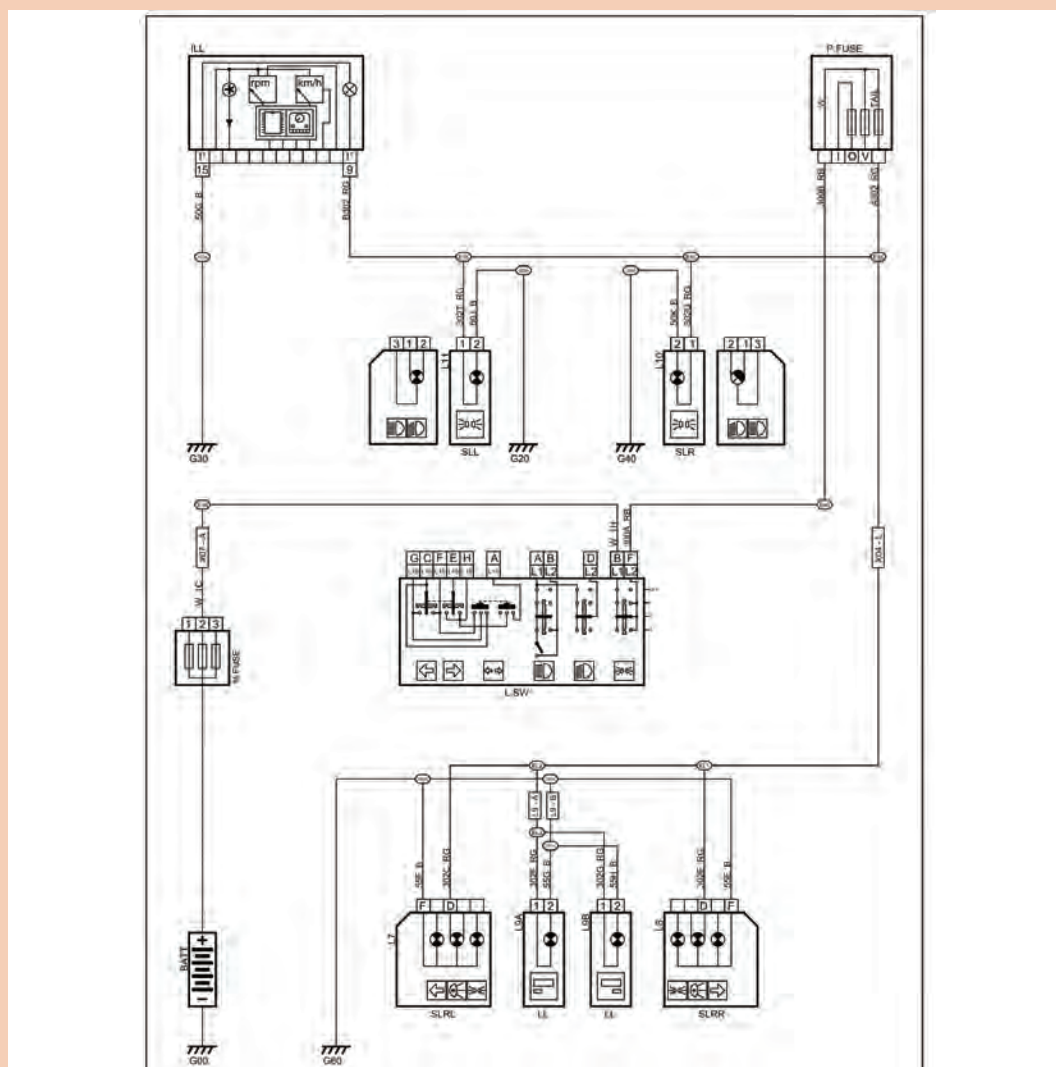
چراغ‌های کوچک

این چراغ‌ها برای نشان دادن موقعیت خودرو در شرایط نور کم به کار می‌رود و چراغ‌های پارک نیز نامیده می‌شوند.



با توجه به شکل زیر، عملکرد مدار را در حالت فعال بودن چراغ‌های کوچک (با رنگ قرمز و سیاه) مشخص کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

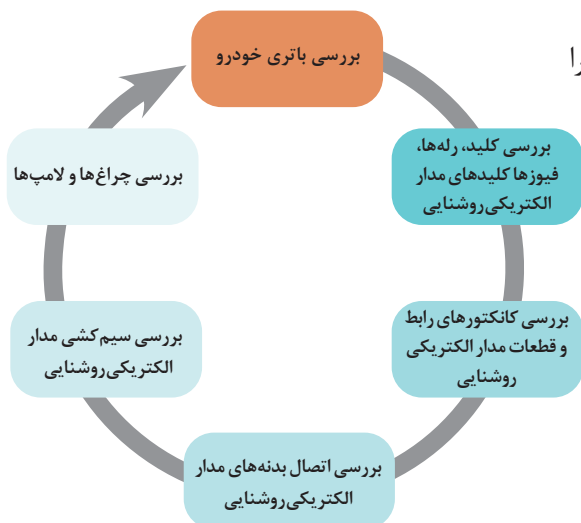
- ۱ برای همه مدار چند فیوز وجود دارد؟
- ۲ چرا برای چراغ عقب سمت راست یک فیوز جداگانه قرار داده شده است؟
- ۳ آیا چراغ پشت آمپر فیوز دارد؟
- ۴ منفی مدار (اتصال بدنه) چراغ‌های پلاک از کجا تأمین می‌شود؟
- ۵ اگر کانکتور چراغ عقب سمت چپ جدا شود کدام لامپ‌ها خاموش می‌شوند؟
- ۶ مجموعه چراغ‌های عقب دارای چند اتصال بدنه می‌باشد؟



روش کار مدار چراغ کوچک پرآید

عیب‌یابی و رفع عیب سیستم روشنایی بدون باز کردن اجزای آن

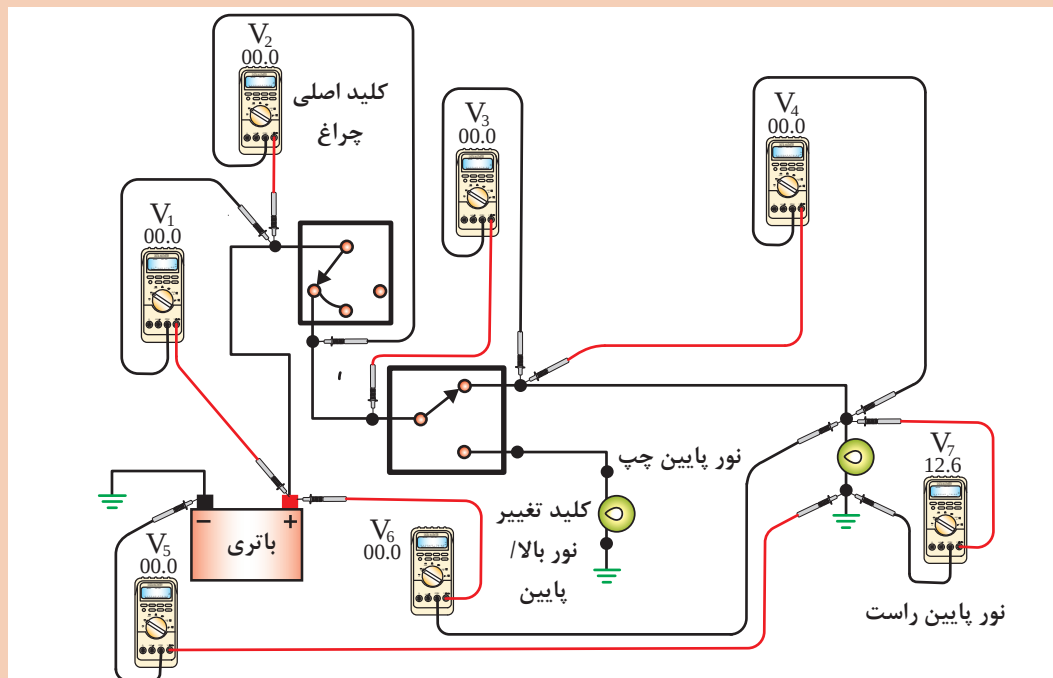
نمودار روبرو روش بررسی مدار سیستم روشنایی را نشان می‌دهد (نمودار ۴).



نمودار ۴

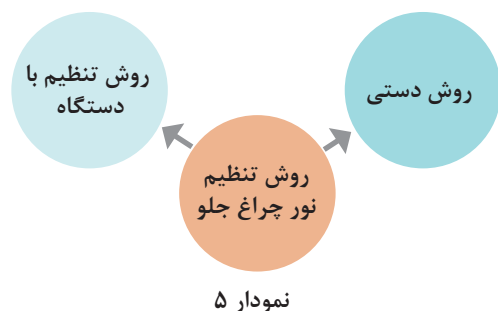
بررسی باتری، کلیدها، رله‌ها، فیوزها، سیم‌کشی‌ها و اتصالات بدنه به صورت کامل در پودمان اول توضیح داده شده است، در اینجا برای نمونه یک روش اندازه‌گیری ولتاژ برای مدار چراغ‌های بزرگ جلو نشان داده می‌شود.

نکته



نقاط مهم و روش اندازه‌گیری ولتاژ در مدار

روش تنظیم نور چراغ‌های بزرگ: چراغ‌های بزرگ جلوی خودرو مسیر حرکت و فضای جلوی راننده را هنگام شب و تاریک بودن هوا روشن می‌کنند. تنظیم بودن چراغ‌های بزرگ جلو برای دیدن موانع مسیر حرکت، تشخیص راستای جاده و... اهمیت دارد و همواره باید از درستی تابش نور چراغ‌ها مطمئن شد (نمودار ۵).

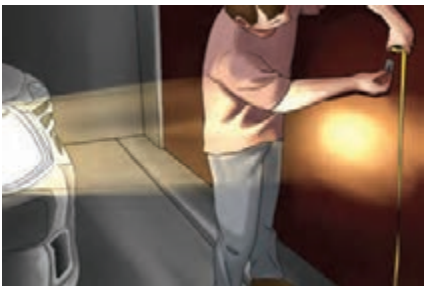


عموماً به دو روش می‌توان چراغ جلوی خودرو را تنظیم کرد. نمودار روبرو این دو روش را نشان می‌دهد.
روش تنظیم دستی: این روش نسبت به روش تنظیم با دستگاه دقت کمتری دارد اما کاملاً می‌توان به کار برد.

با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس تصاویر زیر را که نکات مهم تنظیم نور چراغ جلو است کامل کنید.

کار کلاسی



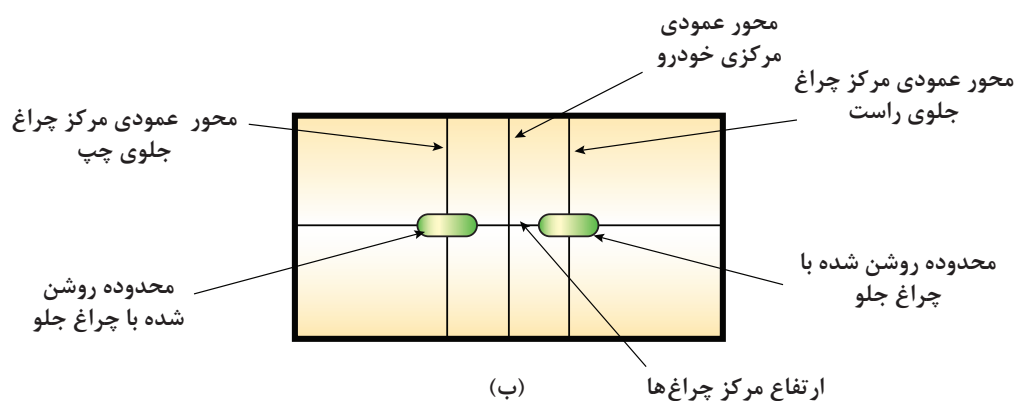
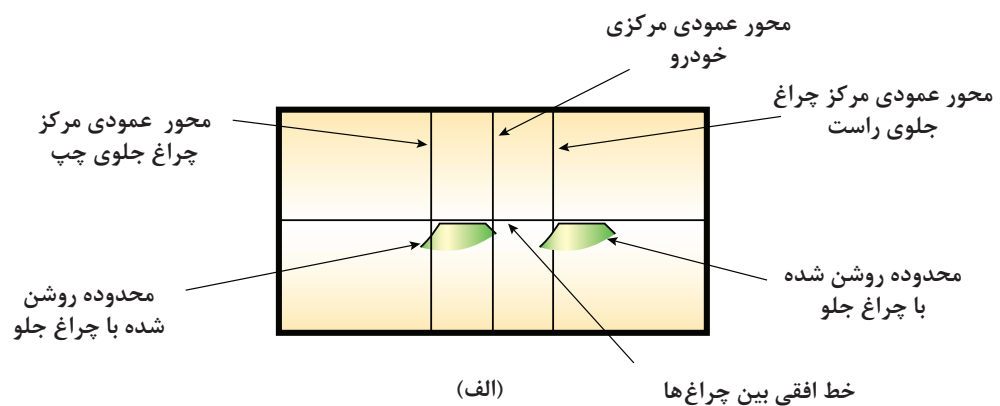
	
۲- رعایت فاصله مناسب (۴ تا ۱۰ متر) بر پایه کتاب راهنمای تعمیرات خودرو	۱- فشار باد تنظیم - باک نیمه پر - بار خودرو متعادل
	
۴-	۳-

برخی نکات مهم تنظیم نور چراغ بزرگ به روش دستی



۶

۵



۷- خطوط مرجع مربوط به تنظیم نور پایین (الف) و نور بالا (ب)

برخی نکات مهم تنظیم نور چراغ بزرگ به روش دستی

تنظیم نور چراغ‌های بزرگ جلو با دستگاه: دستگاه‌های گوناگونی برای تنظیم نور چراغ جلو وجود دارد. متداول‌ترین آنها در شکل ۱۱ دیده می‌شود.



ب) تعمیرگاهی



الف) قابل حمل

شکل ۱۱- دستگاه تنظیم نور چراغ جلو

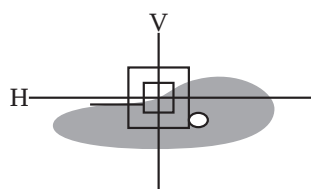
کار کلاسی



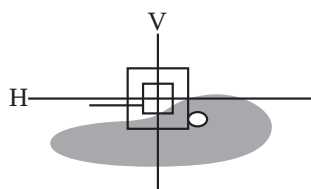
با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس تصاویر زیر را کامل کنید.

۲- تنظیم فاصله a و b براساس راهنمای کاربر دستگاه	۱-
۴-	۳- الگوی استاندارد

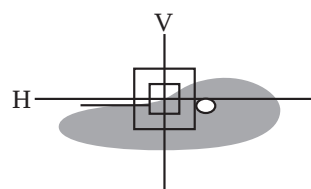
نکات مهم تنظیم نور چراغ بزرگ با دستگاه



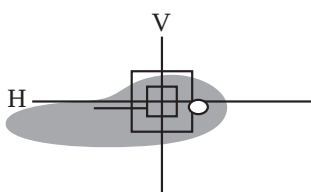
نور پایین بیش از اندازه بالا است.



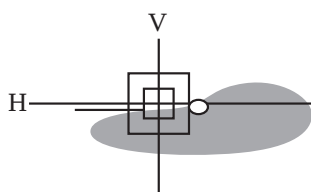
نور پایین بیش از اندازه پایین است.



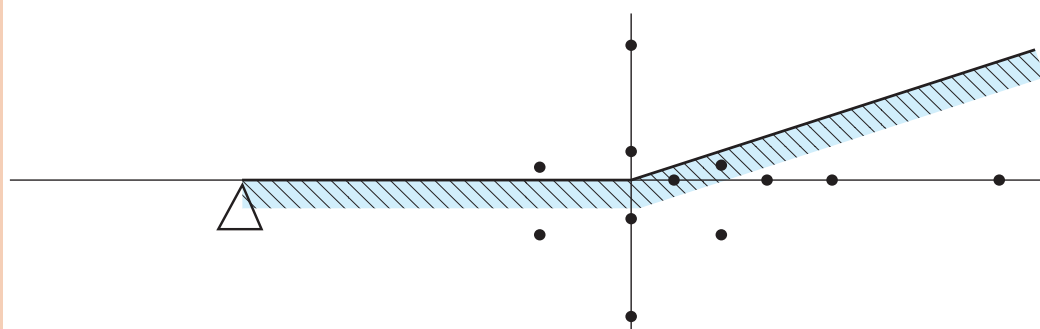
الگوی روشن شدن درست



نور پایین به سمت چپ کشیده شده است.



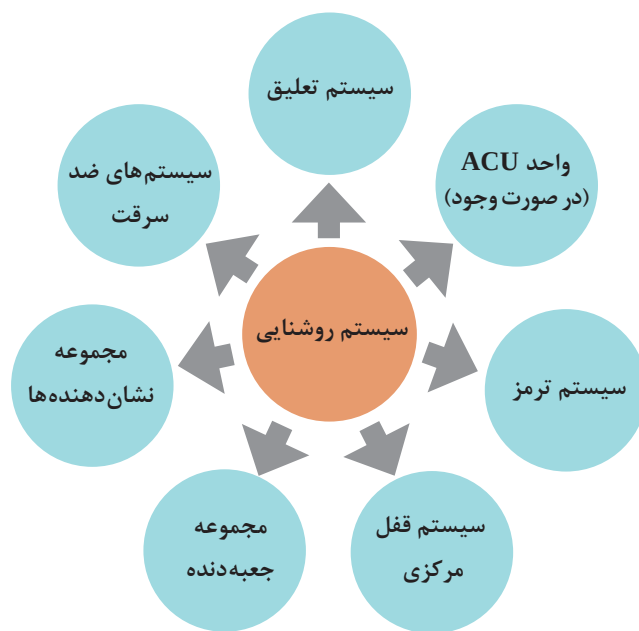
نور پایین به سمت راست کشیده شده است.



۵- راهنمای تنظیم نور پایین

نکات مهم تنظیم نور چراغ بزرگ با دستگاه

ارتباط با سیستم‌های دیگر: نمودار ۶ ارتباط سیستم روشنایی با سیستم‌های دیگر را نشان می‌دهد.



نمودار ۶- ارتباط سیستم روشنایی با سیستم‌های دیگر

عیب‌یابی و رفع عیب سیستم روشنایی خارجی بدون بازکردن

ابزار و تجهیزات: خودرو - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - لوازم یدکی - کتاب راهنمای تعمیرات - دستگاه تنظیم نور چراغ

- ۱ مدار چراغ‌های بزرگ جلوی خودروی موجود را بررسی کنید.
- ۲ مدار چراغ‌های کوچک جلوی خودروی موجود را بررسی کنید.
- ۳ مدار چراغ‌های مه شکن جلو و عقب خودروی موجود را بررسی کنید.
- ۴ چک‌لیست تعمیرات را پر کنید.
- ۵ چراغ جلوی خودرو را به روش دستی و با دستگاه تنظیم کنید.

کارگاه‌های



نکات ایمنی



نکات زیست‌محیطی



به‌کارگیری لوازم ایمنی شخصی و کارگاهی هنگام حضور در کارگاه الزامی است.

هنگام کاربرد اسپری‌های کنتاکت‌شور، از آغشته شدن سطح میز کار یا زمین با آنها تا می‌توانید خودداری کنید. از انداختن لامپ‌های هالوژن سوخته در سطل زباله همگانی خودداری کنید.

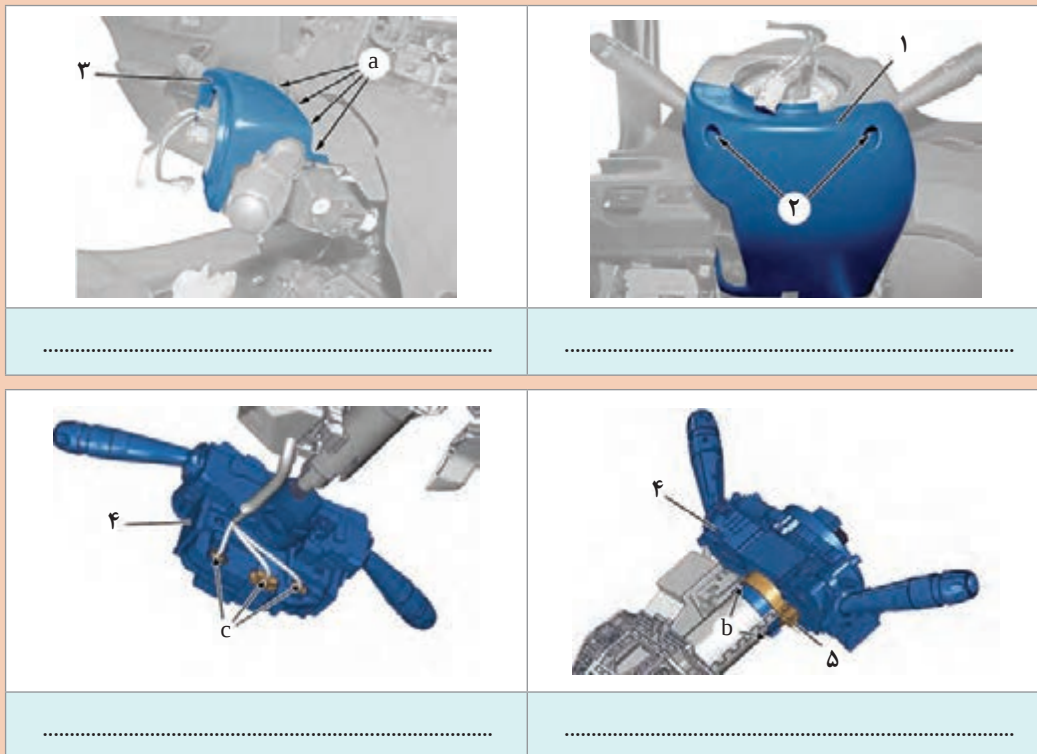
تعمیر سیستم روشنایی جلو

روش باز کردن و بررسی و بستن اجزای مدار سیستم روشنایی پس از اطمینان از ضرورت باز کردن اجزا از روی خودرو برای تکمیل فرایند تعمیرات، اجزا باید مانند کتاب راهنمای تعمیرات خودرو باز شود.

باز کردن مجموعه کلید ترکیبی روشنایی

با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس تصاویر زیر را کامل کنید.

کار کلاسی



نکات مهم باز کردن و بستن مجموعه کلید ترکیبی روشنایی

برای بررسی کانکتورها حتماً به مدار خودروی موردنظر مراجعه شود.

نکته



روش باز کردن مجموعه چراغ جلو

کار کلاسی



با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس شکل‌های زیر را کامل کنید.

.....	
.....	

نکات مهم باز کردن، تعمیر و بستن مجموعه چراغ جلو (یکپارچه)

.....	
.....	۳- سرویس کانکتور

نکات مهم باز کردن، تعمیر و بستن مجموعه چراغ جلو (ساده)



تعمیر سیستم روشنایی جلو و مه شکن

- ابزار و تجهیزات:** خودرو - جعبه ابزار الکتریکی - مولتی متر - جعبه ابزار مکانیکی - لوازم یدکی
- ۱ چراغ جلوی خودرو را از روی خودرو باز و لامپها را عوض کنید و سپس در جای خود ببندید.
 - ۲ چراغهای مه شکن را از روی خودرو باز کرده و پس از تعویض لامپ ببندید.
 - ۳ چراغهای کوچک جلو و عقب را باز کرده، لامپ و اتصالات آن را تعمیر کنید.



پیش از باز کردن اتصالات برقی، بست منفی باتری را جدا کنید.



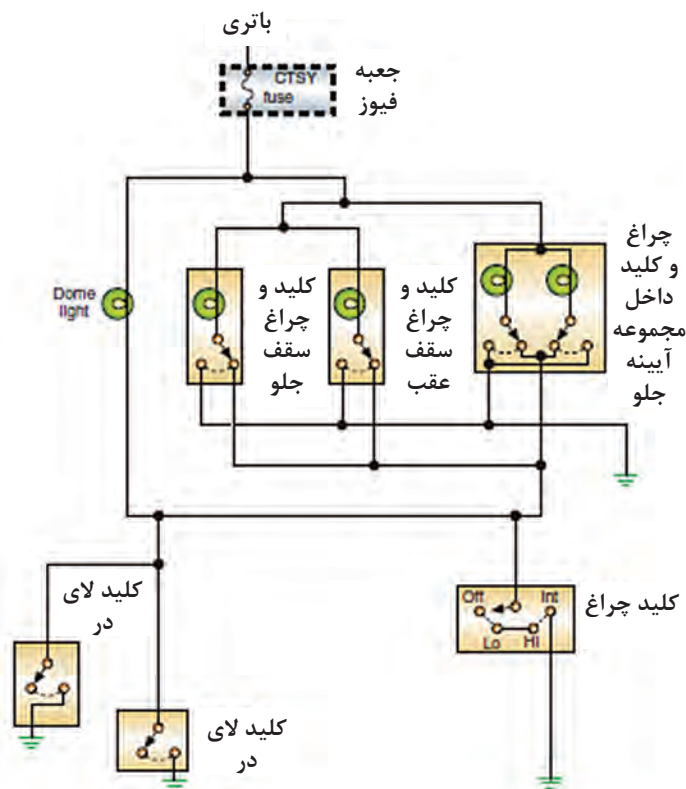
هنگام کاربرد اسپریهای کنتاکت شور، از آغشته شدن سطح میز کار یا زمین با آنها تا می توانید خودداری کنید. از انداختن لامپهای هالوژن سوخته در سطل زباله همگانی خودداری کنید.

چراغهای روشنایی داخلی

داخل اتاق خودرو چراغهای گوناگونی به کار رفته اند. برخی از چراغها تزئینی هستند مانند چراغهای درون درها که با باز شدن در روشن می شوند. در بسیاری از کلیدهای داخلی نیز مانند کلید شیشه بالا بر، کلید پنل کولر و مانند اینها لامپهایی قرار داده شده است که با روشن شدن چراغهای کوچک، آنها نیز روشن می شوند تا بتوان جای آن کلیدها را راحت تر پیدا کرد.

چراغهای سقف و نقشه خوانی

برخی از چراغها هم مانند چراغهای سقف یا نقشه خوانی با هدف کمک به دیدن درون خودرو طراحی می شوند. این چراغها در راستای میانی سقف و متناسب با نوع خودرو در بخش جلو و یا عقب و یا بخش مرکزی جای می گیرند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- الف) عملکرد مدار ساده چراغ سقف



۱ مدار چند چراغ سقفی دارد؟

۳ اگر کلید لای دری اتصالی کند چه رخ خواهد داد؟

روش باز کردن مجموعه چراغ سقف و نقشه خوانی

بیشتر چراغ‌های سقف به صورت خار و جای خار روی سقف بسته می‌شوند. مجموعه چراغ سقفی را با توجه به کتاب راهنمای تعمیرات می‌توان باز و جدا کرد. در بسیاری از مدل‌ها با باز کردن پوشش روی چراغ سقف می‌توان لامپ را عوض کرد و سیم‌کشی آن را بررسی کرد (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- برخی از اجزای چراغ سقف



چراغ‌های روی در: این چراغ‌ها تنوع بسیاری دارند. بیشتر آنها اگر به سوی داخل روی در بسته شوند از نوع جای خاری و اگر روی ستون در بسته شوند پیچ و مهره‌ای هستند (شکل ۱۴).

شکل ۱۴- چراغ روی در

تعمیر سیستم روشنایی داخلی

ابزار و تجهیزات: خودرو - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - لوازم یدکی - مولتی‌متر - ابزار مخصوص ترمیم

- ۱ چراغ سقف خودرو را باز، بررسی و تعویض کنید.
- ۲ چراغ روی در خودرو را باز، بررسی و تعویض کنید.
- ۳ لامپ‌های چراغ سقف یا روی در را تعویض کنید.
- ۴ اتصالات ضعیف میکروسوییچ لای در را بررسی کنید.

پیش از هرگونه کار کارگاهی اتصالات منفی باتری را جدا کنید.

هنگام کاربرد اسپری‌های کنتاکت‌شور، از آغشته شدن سطح میز کار یا زمین با آنها تا می‌توانید خودداری کنید. از انداختن لامپ‌های هالوژن سوخته در سطل زباله همگانی خودداری کنید.

کارگاهی



نکات ایمنی



نکات
زیست‌محیطی



ارزشیابی شایستگی تعمیر سیستم روشنایی خودرو

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت:
کد حرفه	۷۲۳۱۲۳	حرفه	تعمیر کاران وسایل نقلیه موتوری (برقی، سوخت، تعلیق، فرمان و ترمز)
کد وظیفه شغل	۷۲۳۱۲۳۰۱	وظیفه شغل	تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو
کد کار	۷۲۳۱۲۳۰۱۳۱	کار	تعمیر سیستم روشنایی خودروهای سواری
استاندارد عملکرد کار:	۷۲۳۱۲۳۰۱۳	کد پیمانانه/پودمان	کد پیمانانه/پودمان
با رعایت نکات ایمنی و به کارگیری ابزار و تجهیزات و کتاب راهنمای تعمیرات، سیستم روشنایی خودرو را تعمیر کند.	L۳	سطح صلاحیت	سطح صلاحیت
	مهارت	سطح شایستگی	سطح شایستگی

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	بررسی و رفع عیب بدون باز کردن اجزای سیستم روشنایی	کارگاه - زمان ۲۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار - مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار مخصوص - تست لامپ - آومتر - لوازم‌پدکی - دستگاه عیب‌یاب - دستگاه آزمایش مدارهای الکتریکی - دستگاه تنظیم چراغ جلو	آزمون عملکردی - چک لیست پرشده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار تشخیص نوع عیب با بررسی‌ها و آزمایش‌ها با ابزارهای مناسب الکتریکی - تنظیم نور چراغ جلو - رفع عیب بدون باز کردن اجزا انتخاب نامناسب و شیوه عیب‌یابی - تشخیص ندادن محل عیب - تنظیم نامناسب نور چراغ جلو - طولانی شدن زمان تشخیص عیب	۳ ۲ ۱	
۲	رفع عیب با باز کردن اجزای سیستم روشنایی خارجی	کارگاه - زمان ۳۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار - مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار مخصوص ترمیم - تست لامپ - آومتر - لوازم‌پدکی - باتری - ابزار لحیم‌کاری - دستگاه عیب‌یاب - دستگاه آزمایش مدارهای الکتریکی	آزمون عملکردی - چک لیست پرشده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار باز کردن درست اجزای چراغ جلو، مه‌شکن جلو و عقب با ابزار مناسب - تعمیر چراغ جلو، مه‌شکن جلو و عقب - بررسی پایانی عملکرد سیستم روشنایی خارجی انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب‌یابی - انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار - انجام کار در مدت‌زمان بیش از اندازه تعیین شده	۳ ۲ ۱	
۳	رفع عیب با باز کردن اجزای سیستم روشنایی داخلی	کارگاه - زمان ۳۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار - مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار مخصوص ترمیم - تست لامپ - آومتر - لوازم‌پدکی - باتری - ابزار لحیم‌کاری - دستگاه عیب‌یاب - دستگاه آزمایش مدارهای الکتریکی	آزمون عملکردی - چک لیست پرشده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار باز کردن اجزای سیستم روشنایی داخلی (چراغ سقف - چراغ نقشه‌خوانی - چراغ روی در) در زمان کوتاه‌تر - کاربرد شیوه‌های ابتکاری برای تعمیر انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب‌یابی - انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار - انجام کار در مدت‌زمان بیش از اندازه تعیین شده	۳ ۲ ۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	پوشیدن لباس کار و دستکش - ارزیابی و آزمایش اولیه - انتخاب روش و ابزار - تعیین خطر - خواندن درست مقدارهای اندازه‌گیری شده - انتخاب قطعات استاندارد - تعیین عیب بر پایه نتایج آزمایش‌ها - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط - انجام درست فرآیند کار پوشیدن دستکش و لباس کار - انتخاب نادرست روش کار و ابزار - پخش ضایعات در محیط کار - ارزیابی نکردن نتایج آزمایش و کاربرد مواد و قطعات غیراستاندارد - بی‌توجهی به نتیجه عملکرد			۲ ۱	
	ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)				☐ بلی ☐ خیر	

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

- به‌دست آوردن حداقل نمره ۲ از مراحل ۱، ۲ و ۳

- به‌دست آوردن حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

- به‌دست آوردن حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح گسترده‌ای از کارها و فعالیت‌ها

- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۲

تعمیر سیستم‌های هشدار خودرو

مقدمه

سیستم‌های هشدار برای دادن آگاهی و هشدار به دیگران به کار می‌روند. سیستم‌هایی مانند راهنما، فلاشر و بوق از معروف‌ترین سیستم‌های هشدار هستند. در این واحد یادگیری به بررسی این سیستم‌ها پرداخته می‌شود.

استاندارد عملکرد

هنرجو پس از پایان این واحد یادگیری باید بتواند عیب‌یابی سیستم‌های هشدار را انجام دهد و سپس رفع عیب کند.

پیش‌آزمون

- ۱ چراغ‌های هشداری معمولاً از چه رنگ‌هایی استفاده می‌کنند؟
 الف) سبز - آبی ب) سفید - قرمز ج) زرد - سبز د) قرمز - زرد
- ۲ تناوب چراغ‌های راهنما با چه قطعه‌ای ایجاد می‌شود؟
 الف) رله ب) اتومات ج) فیوز د) مقاومت

سیستم‌های هشدار خودرو

یکی از سیستم‌های الکتریکی مهم در خودروها، سیستم‌های هشدار هستند. این سامانه‌ها بیشتر با نور یا صدا هشدارهایی را برای آگاهی دادن فرایندهای رانندگی به خودروهای دیگر یا عابرین پیاده می‌فرستند. معروف‌ترین این هشدارها، سیستم راهنما، فلاشر و بوق است. البته در خودروهای برقی هشدارهای صوتی متفاوتی نیز برای اطلاع‌رسانی نصب شده است که از آوردن آنها در این واحد کار خودداری شده است.

کار کلاسی



با کمک راهنمایی هنرآموز جدول زیر را کامل کنید.

انواع سیستم هشدار	جای قرارگیری	شرح	شکل حقیقی	نماد ویژه
چراغ ترمز	عقب خودرو			-----
چراغ‌های عقب	چراغ سوم ترمز	لامپ ترمز مرکزی که بالاتر از لامپ‌های ترمز چپ و راست خودرو برای دید بهتر راننده خودروهای عقب قرار دارد.		-----
چراغ دنده عقب		برای اخطار و روشنایی هنگام حرکت رو به عقب خودرو روشن می‌شود.		-----
چراغ‌های جانبی				
چراغ فلاشر		استفاده ترکیبی از چراغ راهنما است که در مواقع اخطار، هم‌زمان هر دو سمت را به‌صورت چشمک‌زن روشن می‌کند.		

یکی از روشنایی‌های مهم در خودرو سیستم‌های راهنما و فلاشر است. چراغ‌های راهنما برای هشدار دادن به رانندگان دیگر هنگام تغییر مسیر حرکت به سمت چپ یا راست به کار برده می‌شوند. فلاشر که به نام جفت‌راهنما نیز شناخته می‌شود باعث روشن شدن هم‌زمان راهنماهای سمت چپ و راست می‌شود و هنگامی که خودرو در حرکت و یا ایستادن مشکل دارد برای هشدار به رانندگان دیگر به کار می‌رود.

اتوماتیک راهنما (فلاشر)

این قطعه برای ایجاد تناوب در مدار راهنما به کار می‌رود و این کار را با قطع و وصل کردن متناوب چراغ‌های مرتبط انجام می‌دهد. شکل ۱۵ انواع اتوماتیک راهنما را نشان می‌دهد.



الکترونیکی



رله ای



بی متالی

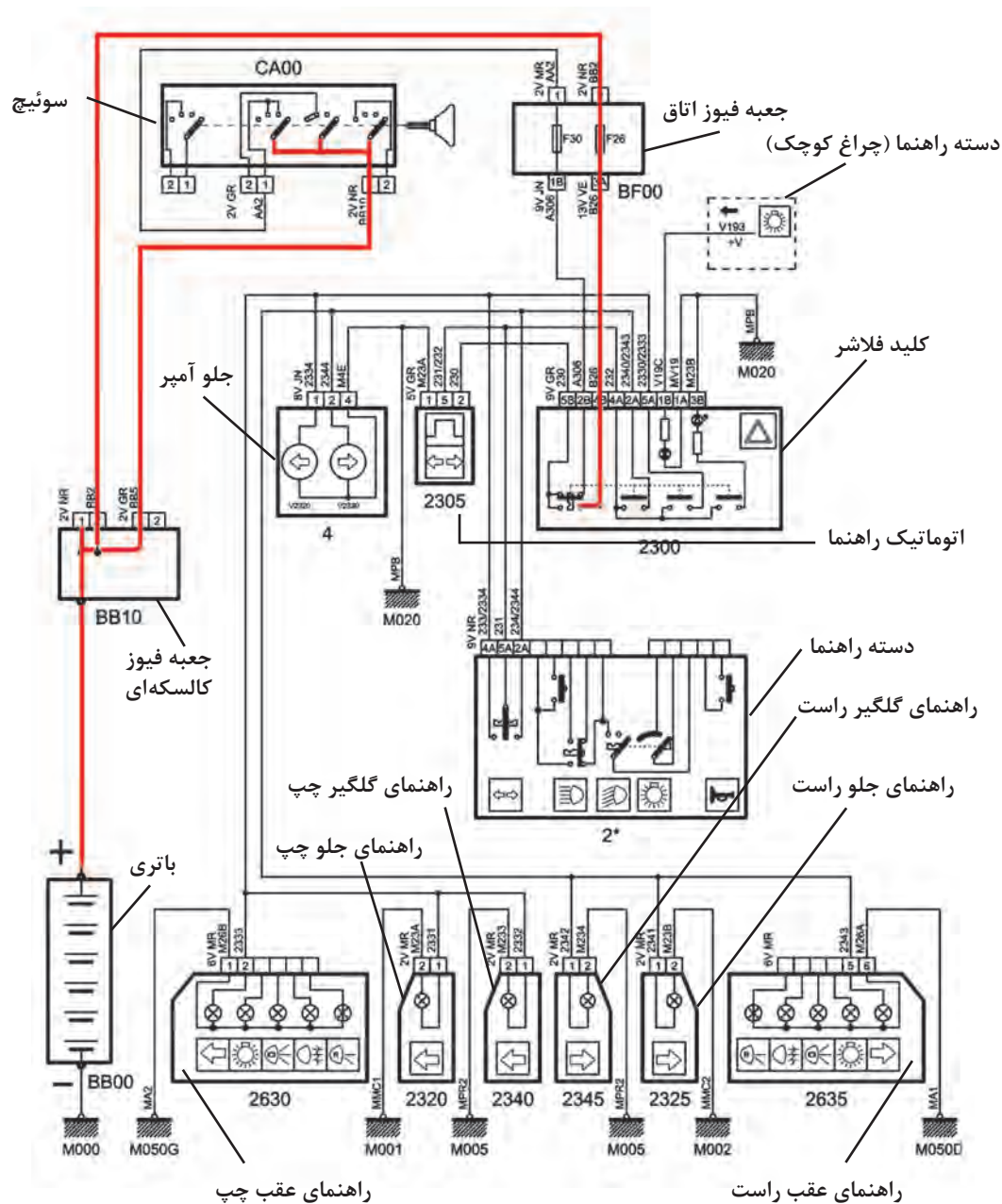
شکل ۱۵- انواع اتوماتیک راهنما (فلاشر)

نکته

- ۱ نوع بی‌متالی در خودروهای قدیمی به کار می‌رفت و امروزه در مدار راهنما و فلاشر دیده نمی‌شود.
- ۲ در برخی از خودروهای قدیمی یک اتوماتیک برای مدار راهنما و یک اتوماتیک برای مدار فلاشر به کار برده می‌شد.



شکل ۱۶ مدار راهنما و فلاشر نوعی خودرو را نشان می‌دهد.



شکل ۱۶- مدار راهنما و فلاشر یک خودرو

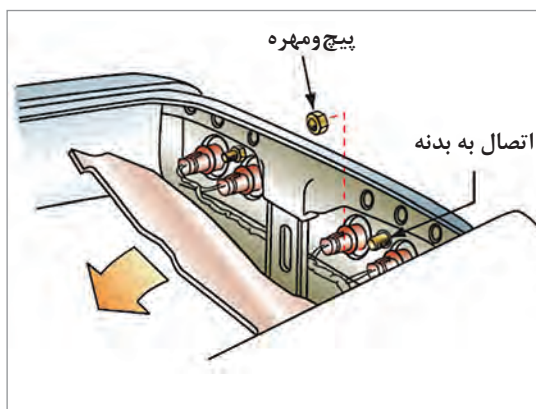
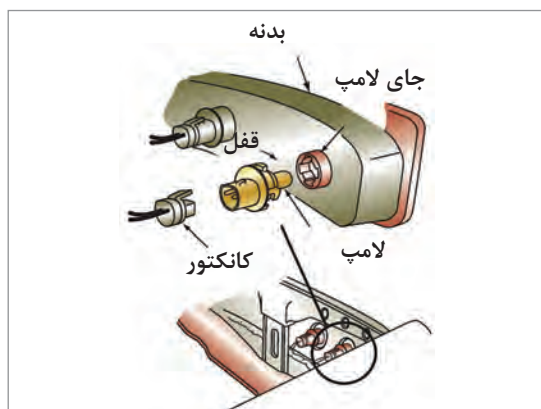


- با توجه به مدار راهنما و فلاشر داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱ کدام مدار دارای تغذیه برق بدون سوئیچ و کدام دارای تغذیه برق با سوئیچ است؟
 - ۲ اتصال بدنه چراغ‌های روی گلگیر چگونه است؟
 - ۳ هم‌نام بودن اتصال بدنه چراغ‌های عقب به چه معنی است؟
 - ۴ خودرویی با مشکل کار نکردن مدار فلاشر مراجعه کرده است در حالی که راهنمای هر دو طرف سالم است. مشکل از چیست؟ (تمام احتمالات را در نظر بگیرید)

بازکردن و بستن مدار چراغ‌های راهنما و فلاشر

چراغ‌های راهنما و فلاشر جلو می‌توانند با مجموعه چراغ‌های جلو به صورت یکپارچه باشند که در این صورت بازکردن و بستن آن، با مجموعه چراغ جلو انجام می‌شود.

چراغ‌های راهنما و فلاشر عقب، با چراغ‌های عقب دیگر در یک مجموعه قرار گرفته است. شکل ۱۷ برخی از نکات بازکردن و بستن مجموعه چراغ‌های راهنما و فلاشر را نشان می‌دهد.



شکل ۱۷- برخی از نکات بازکردن و بستن مجموعه چراغ‌های راهنما و فلاشر

نکته بسیار
مهم



با توجه به اینکه مدار قفل مرکزی و دزدگیر هم به گونه‌ای با مدار فلاشر ارتباط دارند، خرابی‌های هر یک از این سیستم‌ها روی سیستم دیگر نیز تأثیر خواهد داشت. مدار قفل مرکزی در پودمان‌های بعدی بررسی خواهد شد.

تعمیر سیستم چراغ ترمز

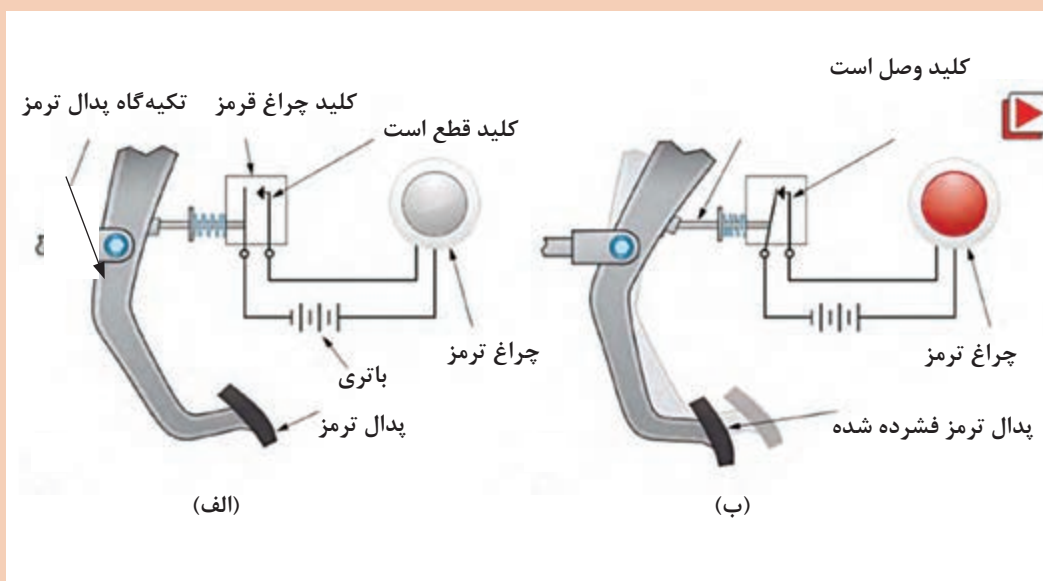
یکی از چراغ‌های هشدار مهم در خودروها چراغ ترمز است. هنگامی که راننده پدال ترمز را فشار می‌دهد میکروسوئیچ بسته شده روی پدال ترمز، مدار چراغ‌های ترمز را وصل می‌کند.

شکل زیر مدار ساده چراغ ترمز را نشان می‌دهد.

فکر کنید



اگر کلید (فشنگی) چراغ ترمز در سوی دیگر (پشت) پدال ترمز بسته شود، آیا نوع کلید متفاوت خواهد شد؟



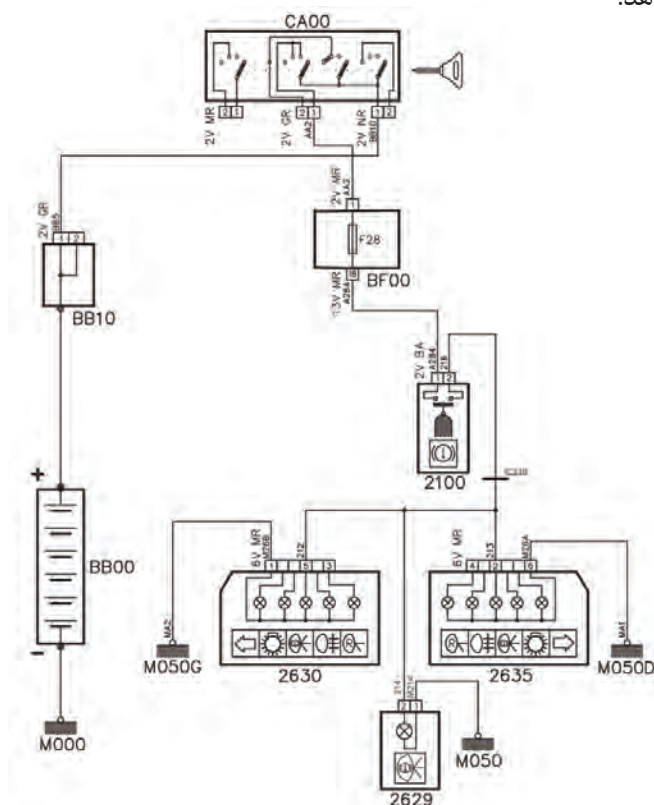
نوعی کلید پدال ترمز

روش کار چراغ ترمز



- ۱ در برخی خودروها میکروسوییچ چراغ ترمز روی پمپ ترمز قرار داده شده است، اما برای آسانی طراحی و تعمیر و سرویس، میکروسوییچ پدال ترمز بیشتر به کار می‌رود.
- ۲ اگر خودرو جعبه دنده اتوماتیک داشته باشد میکروسوییچ پدال ترمز می‌تواند از نوع ۴ پایه باشد که دو پایه دیگر آن برای اجازه استارت خوردن موتور خواهد بود.

شکل ۱۸ نوعی مدار چراغ ترمز را نشان می‌دهد.



با توجه به شکل روبرو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱ آیا اتصال منفی چراغ سوم ترمز با اتصال منفی چراغ‌های عقب در یک نقطه است؟

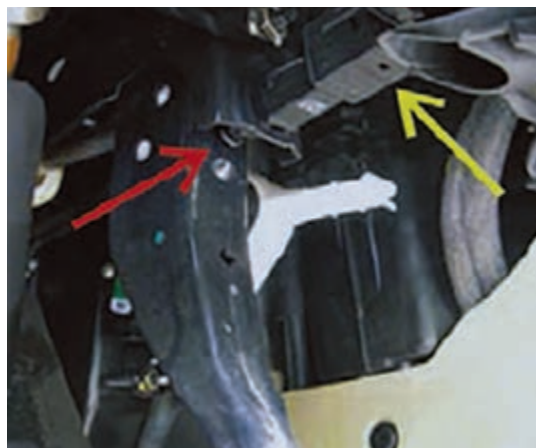
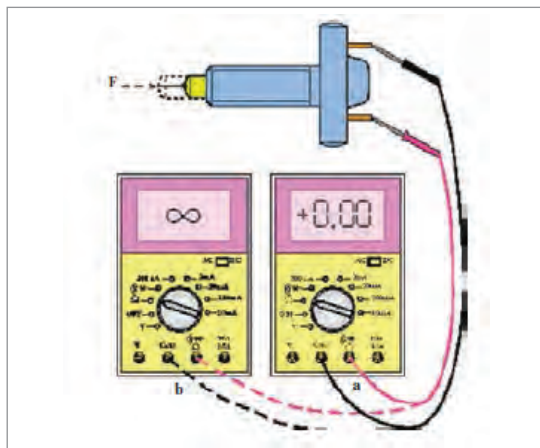
۲ میکروسوییچ در مسیر جریان مثبت قرار دارد یا اتصال منفی را کنترل می‌کند؟

۳ خودرویی با روشن نشدن هر سه چراغ ترمز مراجعه کرده است. همه احتمالات خرابی را بنویسید.

شکل ۱۸- نوعی مدار چراغ ترمز

روش تعویض اجزای مدار چراغ ترمز

تعویض میکروسوییچ پدال ترمز: متناسب با نوع خودرو و جایگاه بسته شدن میکروسوییچ پدال، روش تعویض آن مشخص می‌شود. برای این کار نگهدارنده میکروسوییچ باز می‌شود و میکروسوییچ از جای خود بیرون آورده شده و پس از جدا کردن سوکت، تعویض می‌شود. جای بسته شدن این قطعه در همه خودروها یکسان نیست و روش بازکردن، بررسی و تعویض آن باید با به‌کارگیری کتاب راهنمای تعمیرات انجام شود (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- برخی از مراحل بازکردن و بررسی میکروسوئیچ پدال ترمز

تنظیم و رگلاژ میکروسوئیچ پدال ترمز

پایه (زبانه) میکروسوئیچ قابل تنظیم است. بنابراین با جابجایی این زبانه به بیرون یا داخل می‌توان زمان روشن شدن چراغ ترمز را متناسب با اندازه فشرده شدن پدال تنظیم کرد.



پایه رگلاژ میکروسوئیچ پدال ترمز و کانکتور آن

اگر پس از بستن میکروسوئیچ، چراغ ترمز متناسب با پدال درست روشن نشود باید پایه آن را تنظیم کرد.

نکته



تعویض چراغ ترمز

با توجه به اینکه چراغ ترمز در مجموعه چراغ‌های عقب قرار دارد و تعویض آن در این بخش گفته شد از گفتن دوباره آن خودداری می‌شود.

لامپ چراغ ترمز بیشتر خودروها از نوع دوکنتاکت است، یکی از فیلامان‌ها (کنتاکت‌ها) برای چراغ کوچک و دیگری که قوی‌تر است برای چراغ ترمز به کار می‌رود. هنگام بستن لامپ دوکنتاکت در جای خود باید دقت کرد تا لامپ درست بسته شود. بستن نامناسب لامپ در جای خود ممکن است باعث روشن شدن چراغ ترمز یا روشن شدن چراغ کوچک شود.

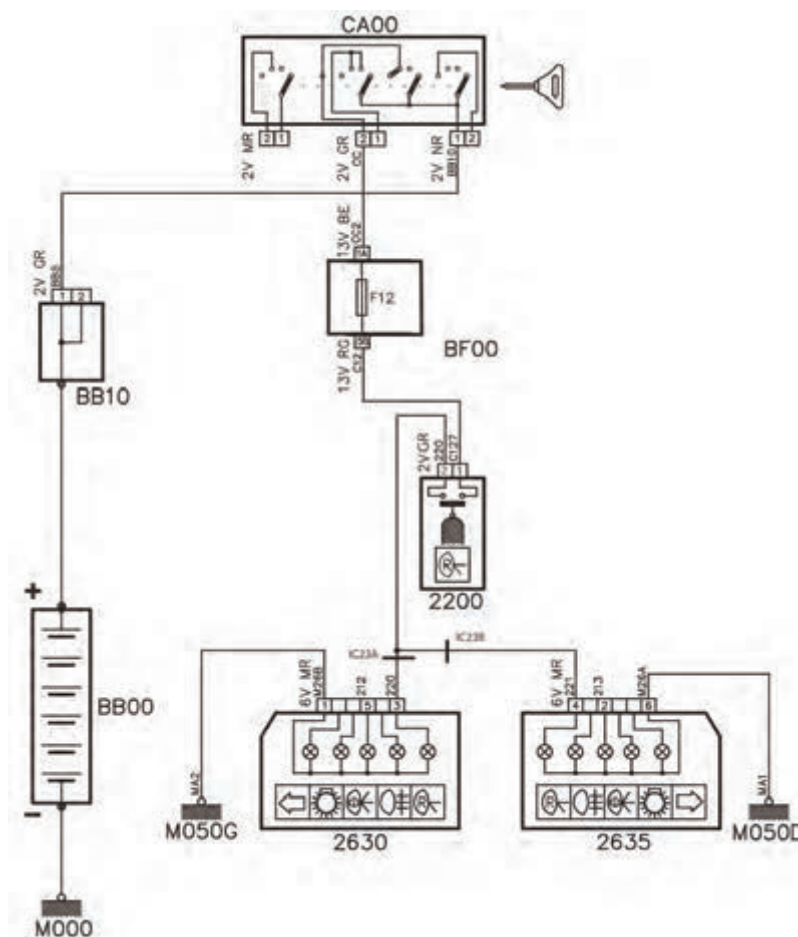
نکته



روش عیب‌یابی مجموعه بر پایه جدول عیب‌یابی معرفی شده در بخش چراغ جلو می‌باشد.

مدار سیستم دنده عقب

یکی دیگر از چراغ‌های هشدار خودرو چراغ دنده عقب است. هنگامی که خودرو در وضعیت دنده عقب قرار می‌گیرد این چراغ روشن می‌شود تا رانندگان خودروهای عقب از آمادگی خودرو برای حرکت به سمت عقب آگاه شوند. این چراغ که در مجموعه چراغ‌های عقب قرار گرفته است با کلید قرار گرفته روی جعبه دنده روشن و خاموش می‌شود (شکل ۲۰).



شکل ۲۰- مدار چراغ دنده عقب

با توجه به مدار شکل ۲۰ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱ آیا چراغ دنده عقب فیوز جداگانه دارد؟

۲ خودرویی با عیب روشن نشدن چراغ دنده عقب مراجعه کرده است. همه احتمالات خرابی را مشخص

کنید. برای بررسی کارکردن کلید دنده عقب چه راهکاری پیشنهاد می‌کنید؟

کار کلاسی



وظیفه، ساختمان و عملکرد سیستم بوق

بوق یک ابزار تولید صدا برای آگاهی و هشدار است که در وسایل نقلیه موتوری، اتوبوس‌ها، دوچرخه و قطارها نیز به کار رفته است.

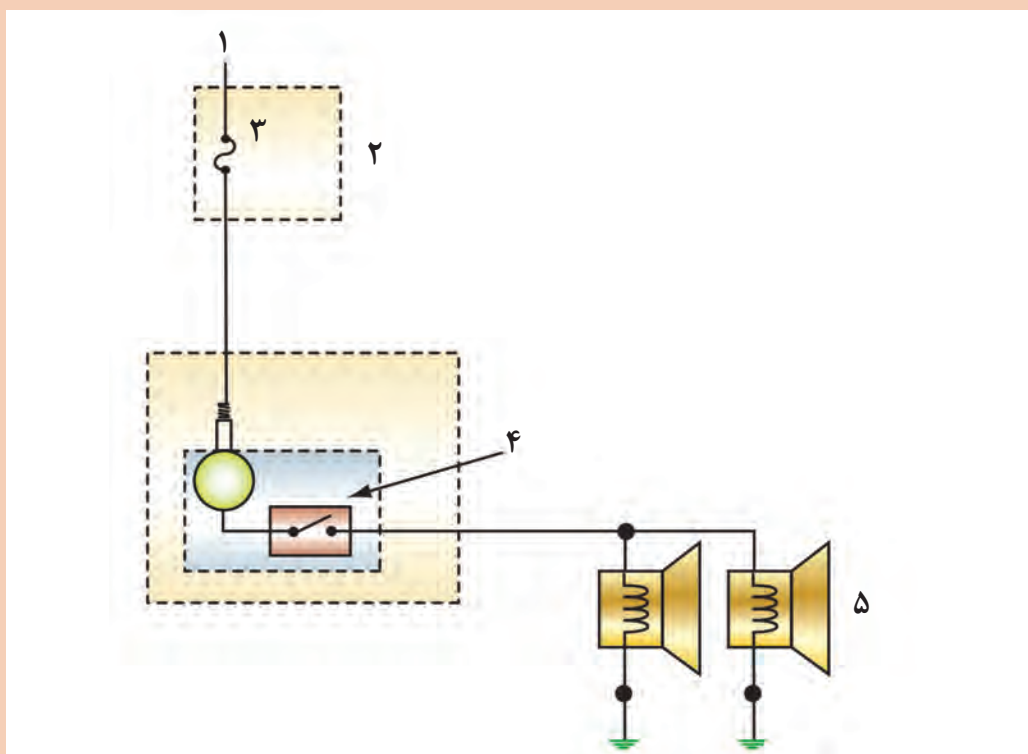
هشدارهای صوتی در خودروها را می‌توان به انواع داخلی و خارجی دسته‌بندی کرد، برای نمونه بوق خودرو جزء هشدارهای صوتی خارجی و بوق سرعت بیشتر از اندازه مجاز خودرو از هشدارهای صوتی داخلی به شمار می‌رود. شکل زیر مدار ساده بوق را نشان می‌دهد.

کار کلاسی



باراهنمایی هنرآموز قطعات شکل زیر را نام‌گذاری کنید.

- | | |
|---------|---------|
| ۴ | ۱ |
| ۵ | ۲ |
| | ۳ |



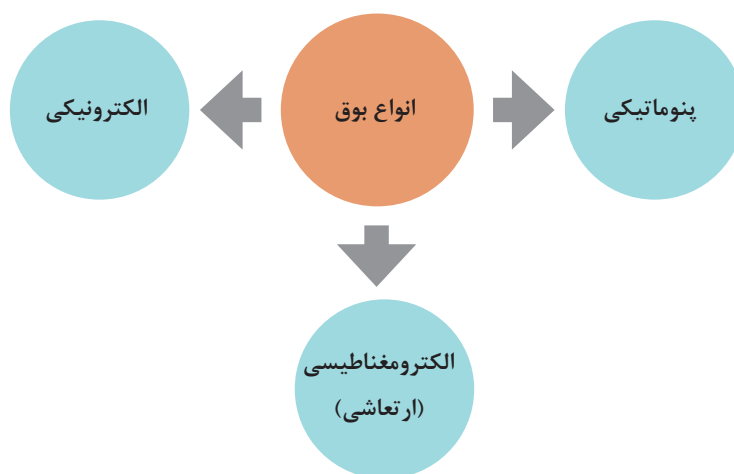
شکل مدار کلی بوق

توجه



بوق یک ابزار اخباری است و نه اعتراضی. شنیدن صدایی با شدت صوتی یکصد دسی بل به مدت ده دقیقه نیاز به استراحتی به مدت بیست دقیقه در محیطی کاملاً آرام دارد تا تأثیرات آن جبران شود.

انواع بوق به کار رفته در خودروها در نمودار زیر نوشته شده است. در بیشتر خودروهای سواری بوق الکترومغناطیسی به کار رفته است.

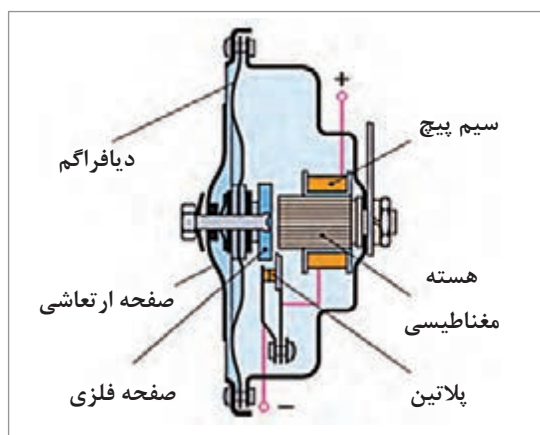


نمودار ۷

پژوهش کنید



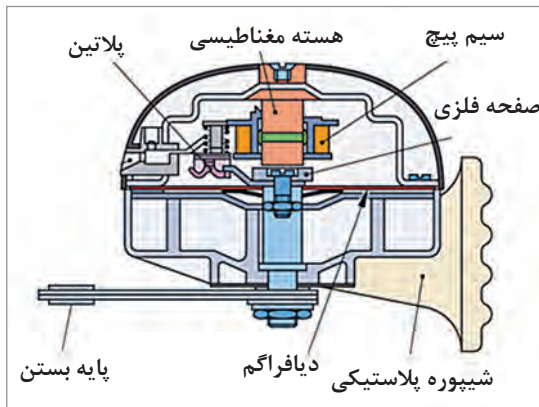
برای بستن بوق پنوماتیکی روی خودروهای سواری که سیستم تولید باد ندارند، چه راهکاری پیشنهاد می‌کنید؟



شکل ۲۲- دستگاه بوق الکترومغناطیسی



شکل ۲۱- اجزای داخلی بوق الکترومغناطیسی



شکل ۲۳- دستگاه بوق الکترومغناطیسی شیپوری

یک شیپوره مارپیچی (حلزونی) درون بدنه بوق الکترومغناطیسی شیپوری، برای تمرکز و هدایت امواج صوتی دیافراگم به کار رفته است.

نکته



- بوق‌ها را می‌توان به صورت تکی به کار برد، اما برای بهتر شنیده شدن صدای بوق در شرایط گوناگون و افزایش شدت صدای خروجی، آنها را بیشتر به صورت دوتایی به کار می‌برند تا به‌ویژه در محیط‌های با آلودگی صوتی بالا اثرگذاری صدای بوق افزایش یابد.
- در برخی از خودروها یک بوق جداگانه برای ایجاد صدای هشدار دزدگیر به کار رفته است که جای بستن آن در جایی امن و دور از دسترس بیرونی و در محفظه موتور می‌باشد.

کار کلاسی

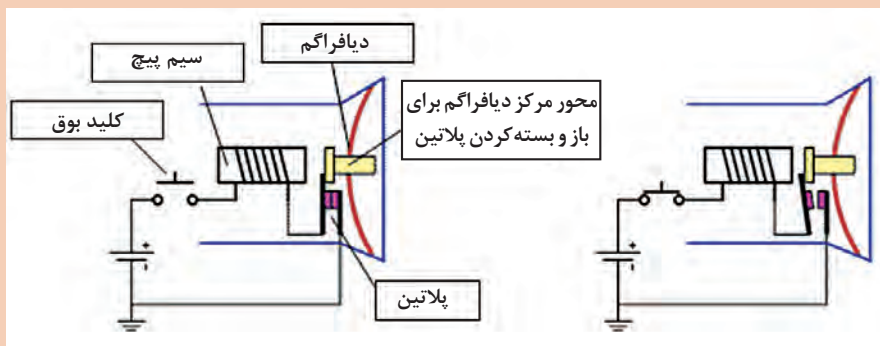


با توجه به نقشه جانمایی قطعات خودرو، جای بستن بوق و ویژگی‌های آن را بررسی کنید.

کار کلاسی



با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

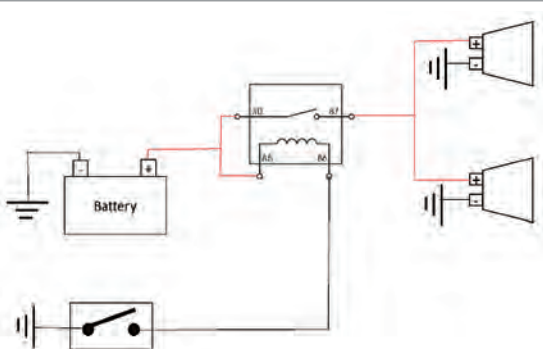
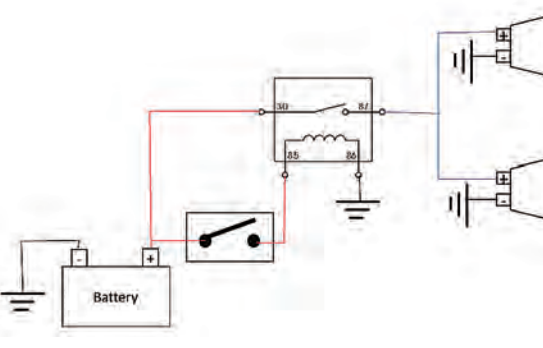


روش کار مدار بوق

- ۱ وظیفه هسته دیافراگم چیست؟
- ۲ صدای بوق با کدام قطعه و چگونه ایجاد می شود؟
- ۳ وظیفه سیم پیچ هسته بوق چیست؟
- ۴ پلاتین ها کدام جریان سیم پیچ بوق را قطع و وصل می کنند؟

- ۱ تعداد دفعات قطع و وصل شدن استاندارد پلاتین های بوق خودرو در یک ثانیه چه اندازه بوده و واحد اندازه گیری آن چیست؟
- ۲ بر پایه قوانین و استانداردهای موجود، شدت صدای بوق خودرو می بایست چند دسی بل باشد؟

روش کار مدارهای زیر را بررسی کنید و بنویسید.

شرح مدار	مدار
	
مدار بوق منفی کنترل با رله ۴ پایه	
	
مدار بوق مثبت کنترل با رله ۴ پایه	

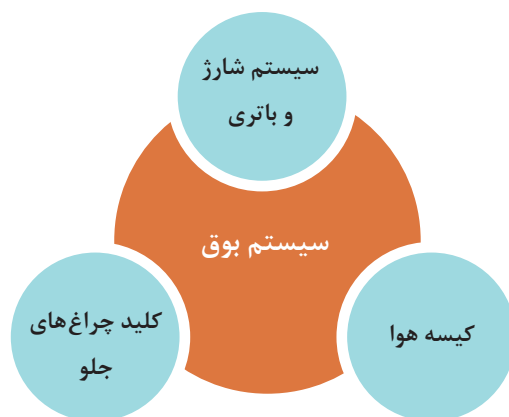
پژوهش کنید



کار کلاسی



ارتباط با اجزای دیگر:



نمودار ۸ - ارتباط بوق با اجزای دیگر

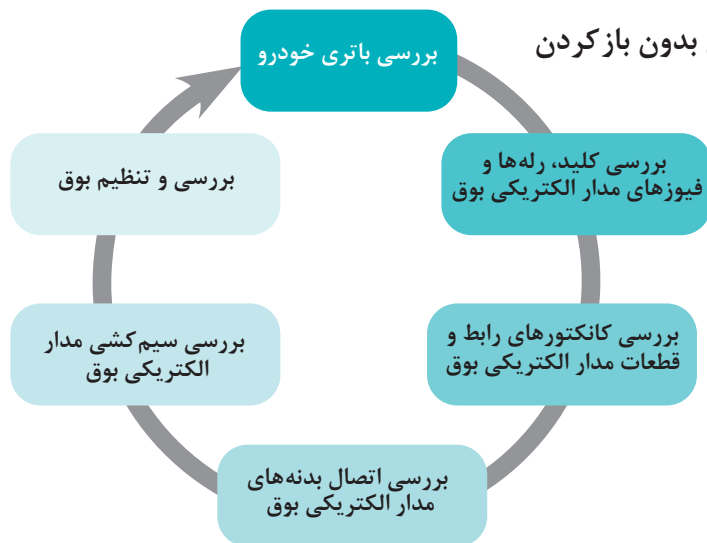
جدول ۳

سیستم مرتبط	عیب	اثر
کیسه هوا	قطع شدن و لهیدگی سیم داخل سوئیچ چرخشی	کار نکردن بوق و روشن بودن چراغ هشدار کیسه هوا به صورت هم‌زمان
سیستم شارژ و باتری		ضعیف شدن صدای بوق در حالت دور آرام موتور
کلید چراغ‌های جلو	ضعیف یا قطع بودن اتصال بدنه در سیستم بوق مثبت کنترل	

جدول ۴ - عیب‌یابی

عیب	دلیل
قطع شدن بوق	سوختن فیوز - خرابی شاسی بوق - خرابی رله بوق - سوختن بوق - قطع بودن مدار - سوختن پلاتین، پارگی دیافراگم
یکسره شدن بوق	خرابی رله بوق - اتصال بدنه شدن سیم مثبت بوق در سوئیچ چرخشی
قطع شدن بوق هنگام چرخش فرمان	خرابی در سوئیچ چرخشی
ضعیف شدن صدای بوق	شکستگی یا ترک خوردن پایه بوق - ضعف شدن اتصالات بوق - ضعف شدن باتری یا آلترناتور - نیم سوز شدن بوق

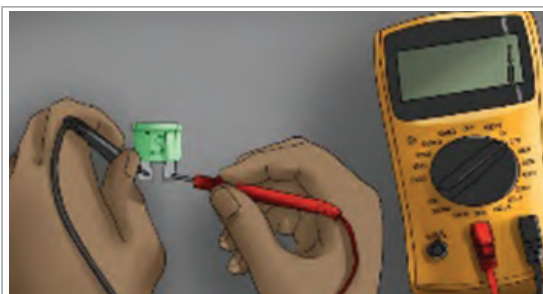
روش بررسی و رفع عیوب مدار بوق بدون باز کردن



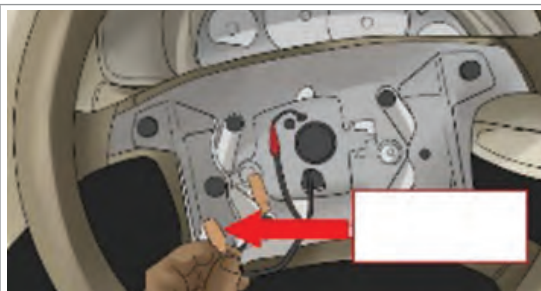
نمودار ۹

شکل‌های زیر برخی نکات مهم در بررسی مدار بوق بدون باز کردن را نشان می‌دهد با راهنمایی هنرآموز زیرنویس آنها را کامل کنید.

کار کلاسی



جایگاه کلید بوق.....



بررسی کانکتور.....

برخی نکات مهم بررسی و رفع عیب بدون باز کردن مدار بوق

نکته



۱ گشتاورسنجی اتصالات نیز در این مرحله بررسی و در صورت لزوم با گشتاور مناسب محکم شود.
۲ با بودن ایربگ (کیسه هوا) برای راننده و قرار داشتن کلید بوق روی فرمان، پیش از باز کردن اقدامات لازم برای غیرفعال کردن ایربگ انجام شود.

کار کلاسی



خودرویی با عیب کار نکردن بوق و شنیده شدن صدای رله هنگام فشردن کلید بوق به تعمیرگاه مراجعه کرده است، با توجه به موارد گفته شده عیب‌های احتمالی را بنویسید.

کارگاه‌های



بررسی و رفع عیوب مدار بوق بدون باز کردن

ابزار و تجهیزات: خودرو، جعبه ابزار مکانیکی، تست لامپ، مولتی متر، کتاب راهنمای تعمیرات، لوازم یدکی

مراحل بررسی کار بوق را به ترتیب انجام داده و چک لیست را پر کنید.

- ۱ جانمایی اجزای سیستم بوق خودروی موجود در کارگاه را بررسی کنید.
- ۲ باتری، کلید، رله‌ها و فیوزهای مدار را با مراجعه به کتاب راهنمای تعمیرات خودروی موجود در کارگاه و با روش‌هایی که در مطالب پیشین گفته شده است بررسی کنید.
- ۳ کانتورها و اتصال بدنه مدار بوق خودروی موجود در کارگاه را با مراجعه به کتاب راهنمای تعمیرات بررسی کنید.
- ۴ سیم‌کشی مدار را بررسی کنید.

نکات ایمنی



هنگام کار با مدارهای الکتریکی از اتصال کوتاه شدن مدارها و اتصال بدنه شدن قطب مثبت باتری پرهیز کنید.

روش عیب‌یابی با باز کردن سیستم بوق از روی خودرو

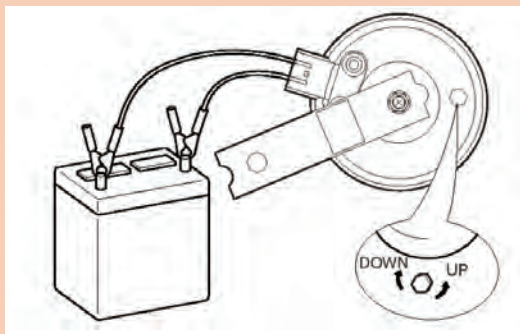
پس از تحلیل نتایج آزمایش‌ها و بررسی‌های اولیه و برطرف نشدن عیب، برای رفع عیب و انجام تعمیرات سیستم بوق باید باز شود.



با توجه به راهنمایی هنرآموز، زیرنویس شکل‌های زیر را کامل کنید.



باز کردن بوق از بدنه



بررسی و تنظیم دستگاه بوق

برخی نکات مربوط به باز کردن و عیب‌یابی دستگاه بوق

به نظر شما چرا در بوق‌های امروزی پیچ تنظیم بوق را با موم یا رنگ پلمپ می‌کنند؟

فکر کنید



نکته



در بوق‌های قدیمی که امکان باز و بستن را داشتند، قابلیت سرویس و تنظیم با فیلر برای آنها وجود داشت اما در بوق‌های امروزی به دلیل قابل تعمیر نبودن بوق، امکان سرویس آنها وجود ندارد.

کارگاه‌های



عیب‌یابی با بازکردن سیستم بوق از روی خودرو

ابزار و تجهیزات: خودرو - جعبه ابزار مکانیکی - تست لامپ - مولتی متر - کتاب راهنمای تعمیرات - لوازم یدکی

- ۱ با توجه به خودروی موجود در کارگاه، جانمایی اجزای سیستم بوق را بررسی کنید.
- ۲ مدار سیستم بوق خودروی موجود در کارگاه را با به‌کارگیری کتاب راهنمای تعمیرات، عیب‌یابی کنید.
- ۳ اجزای مدار بوق خودروی موجود در کارگاه را با به‌کارگیری کتاب راهنمای تعمیرات، عیب‌یابی کنید.

نکات ایمنی



هنگام انجام کارهای کارگاهی، نکات ایمنی فردی و کارگاهی را رعایت کنید.

نکات زیست‌محیطی



- نباید صدای بوق را در مناطق مسکونی آزمایش کرد.
- با همکاری هم یک بوق را باز کرده و ارتباط بین دیافراگم و پلاتین و پیچ تنظیم را بررسی کنید.
- سیم‌های منفی و مثبت بوق را جابه‌جا کرده و تأثیر آن را روی صدای چند نمونه بوق با توان‌های گوناگون بررسی کنید.

ارزشیابی شایستگی تعمیر سیستم‌های هشدار خودرو

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت:
کد حرفه ۷۲۳۱۲۳	کد پیمانانه/پودمان ۷۲۳۱۲۳۰۱۳	استاندارد عملکرد کار:	
حرفه	تعمیر کاران وسایل نقلیه موتوری (برقی، سوخت، تعلیق، فرمان و ترمز)	با رعایت نکات ایمنی و به کارگیری ابزار و تجهیزات و کتاب راهنمای تعمیرات خودرو، سیستم‌های هشدار خودرو را عیب‌یابی و تعمیر کند.	
کد وظیفه شغل ۷۲۳۱۲۳۰۱	تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو	سطح صلاحیت L۳	
کد کار ۷۲۳۱۲۳۰۱۳۲	تعمیر سیستم‌های هشدار خودرو	سطح شایستگی مهارت	

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/دوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	تعمیر سیستم راهنما و فلاشر	کارگاه - زمان ۱۵ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - هویه - لوازم‌پدکی سیستم راهنما و فلاشر	آزمون عملکردی - چک لیست پرسشده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	تشخیص عیب با ابزار مناسب در زمان کوتاه‌تر - کاربرد شیوه‌های ابتکاری برای عیب‌یابی و تعمیر سیستم راهنما و فلاشر	۳	
۲	تعمیر سیستم چراغ‌های ترمز	کارگاه - زمان ۱۵ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - هویه - لوازم‌پدکی سیستم چراغ ترمز	آزمون عملکردی - چک لیست پرسشده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	تشخیص عیب با ابزار مناسب در زمان کوتاه‌تر - کاربرد شیوه‌های ابتکاری برای عیب‌یابی و تعمیر سیستم چراغ ترمز	۳	
۳	تعمیر سیستم چراغ دنده عقب و پلاک	کارگاه - زمان ۴۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - هویه - لوازم‌پدکی - چراغ دنده عقب و چراغ پلاک	آزمون عملکردی - چک لیست پرسشده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	تشخیص عیب با ابزار مناسب در زمان کوتاه‌تر - کاربرد شیوه‌های ابتکاری برای عیب‌یابی و تعمیر سیستم چراغ دنده عقب و پلاک	۳	
۴	تعمیر سیستم بوق	کارگاه - زمان ۴۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - هویه - لوازم‌پدکی بوق	آزمون عملکردی - چک لیست پرسشده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	تشخیص عیب با ابزار مناسب در زمان کوتاه‌تر - کاربرد شیوه‌های ابتکاری برای عیب‌یابی و تعمیر سیستم بوق	۳	
۵	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	با کاربرد وسایل ایمنی فردی و رعایت نکات زیست‌محیطی در کارگاه و بهره‌گیری از اطلاعات جمع‌آوری شده، با دقت، مسئولیت‌پذیری، درستکاری و تصمیم‌گیری سیستم هشدار خودرو را عیب‌یابی و تعمیر کند.		پوشیدن لباس کار و دستکش - ارزیابی و آزمایش اولیه - انتخاب روش و ابزار - تعیین خطرها - خواندن درست مقدارهای اندازه‌گیری شده - انتخاب قطعات استاندارد - تعیین عیب بر پایه نتایج آزمایش‌ها - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط - انجام درست فرایند کار	۲	
				پوشیدن دستکش و لباس کار - انتخاب نادرست روش کار و ابزار - پخش ضایعات در محیط کار - ارزیابی نکردن نتایج آزمایش و کاربرد مواد و قطعات غیراستاندارد - بی‌توجهی به نتیجه عملکرد	۱	

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)	☐ بلی ☐ خیر
----------------------------------	--

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

- به دست آوردن حداقل نمره ۲ از مراحل ۱، ۲ و ۳ و ۴

- به دست آوردن حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

- به دست آوردن حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

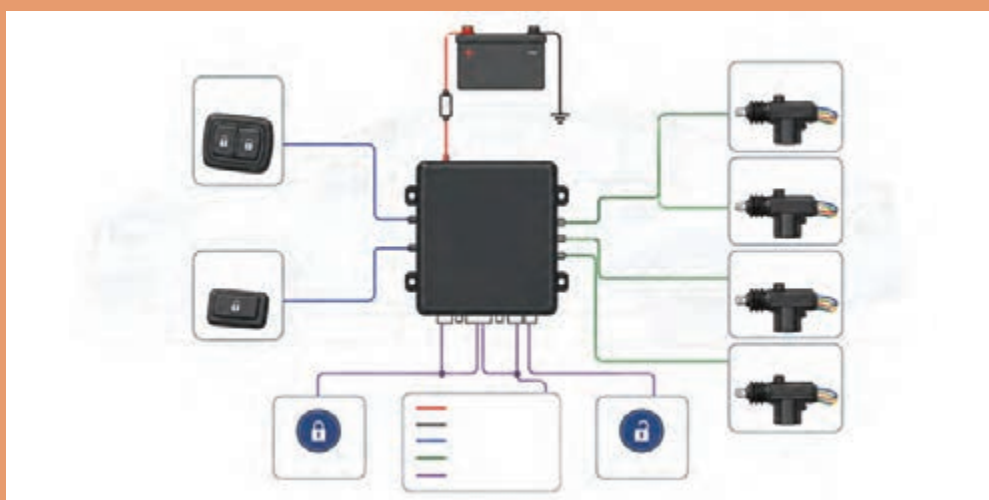
- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سرور داشتن با سطح گسترده‌ای از کارها و فعالیت‌ها

- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.



پودمان چهارم

تعمیر سیستم‌های قفل مرکزی و ضد سرقت خودرو



واحد یادگیری ۱

تعمیر سیستم قفل مرکزی

مقدمه

ایمنی خودرو در برابر سرقت اهمیت فراوانی دارد. سیستم‌های ایمنی در برابر سرقت را می‌توان به روش‌های گوناگون دسته‌بندی کرد. در این پودمان، این سیستم‌ها به دو بخش سیستم قفل مرکزی و سیستم ضدسرقت تقسیم شده‌اند. در واحد یادگیری اول روش کار سیستم قفل مرکزی بررسی می‌شود و در واحد یادگیری دوم به بررسی سیستم دزدگیر پرداخته شده است. امروزه عیب‌یابی و تعمیرات این سیستم‌ها نیز از مشاغل مهم در بررسی سیستم‌های برقی و الکترونیکی خودرو به‌شمار می‌رود.

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو باید بتواند، عیب‌یابی و تعمیر اجزای گوناگون سیستم قفل مرکزی را انجام دهد.

پیش‌آزمون

- ۱ اگر ریموت قفل مرکزی کار نکند کدام اجزا خراب هستند؟
الف) باتری خودرو (ب) باتری ریموت (ج) عملگرها (د) همه موارد
- ۲ آیا ریموت قفل مرکزی خودروها می‌توانند خودروهای دیگر را باز کنند؟ چرا؟
- ۳ کدام قطعه در سیستم قفل مرکزی باز یا بسته شدن قفل را انجام می‌دهد؟
الف) عملگرها (ب) ریموت (ج) ECU (د) گیرنده
- ۴ کدام قطعه در سیستم قفل مرکزی فرمان باز کردن و بستن را صادر می‌کند؟
الف) واحد کنترل الکترونیک (ب) ریموت (ج) عملگرها (د) گیرنده
- ۵ سیستم قفل مرکزی هر خودرو دارای دو بخش و است.

قفل درهای جانبی خودرو و انواع آن

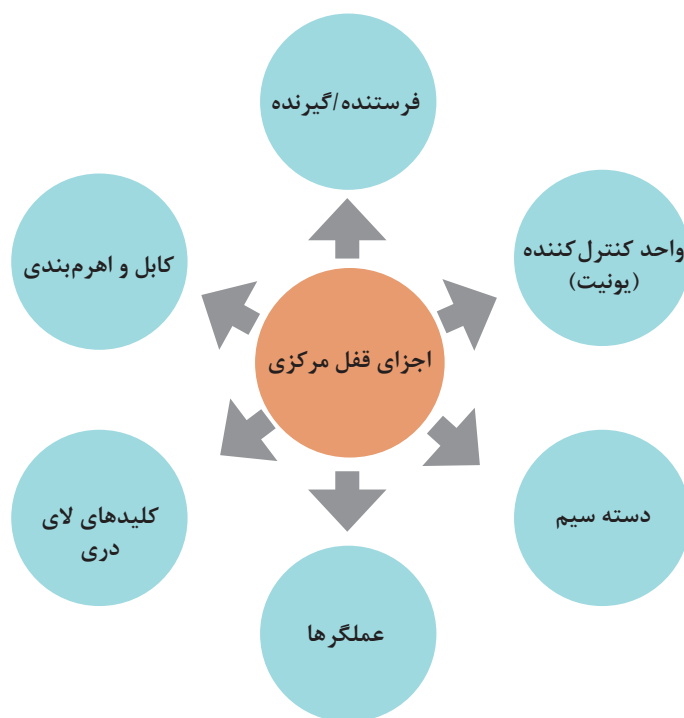
صنعت خودروسازی در طول تاریخ خود، همواره در جست‌وجوی دو هدف اصلی بوده است: افزایش امنیت و افزایش آسایش سرنشینان. در گذشته، باز و بسته کردن درهای خودرو کاری وقت‌گیر و گاهی دشوار بود. هر دری قفل ویژه خود را داشت و برای خودروها با چند در، راننده مجبور بود برای قفل کردن یا باز کردن هریک، کلید یا اهرم‌های داخلی جداگانه‌ای به کار ببرد. این فرایند نه تنها دست و پا گیر بود، بلکه در شرایط اضطراری می‌توانست خطرآفرین باشد. نیاز به یک راه‌حل فراگیر، زمینه را برای پیدایش سامانه‌های قفل مرکزی فراهم کرد؛ فناوری‌ای که از یک مکانیزم ساده مکانیکی، به یک سیستم هوشمند و پیچیده تبدیل شده است (شکل ۱).



شکل ۱- قفل جانبی در خودرو با کلید و بدون کلید

اجزای قفل مرکزی

نمودار ۱ اجزای اصلی یک سیستم قفل مرکزی را نشان می‌دهد.



نمودار ۱- اجزای اصلی سیستم قفل مرکزی

واحد فرستنده/گیرنده: از اجزای مهم در سیستم قفل مرکزی هستند. این واحد در ساده‌ترین حالت می‌تواند با یک سوئیچ و یا با یک فرستنده بی‌سیم (ریموت) برای فرستادن پیام به کار افتد. در نمونه‌های پیشرفته‌تر که می‌توان آن را در گونه ایموبلایزر یا کی‌لس دسته‌بندی کرد، واحد ریموت افزون بر فرستادن کد به خودرو، از راه امواج بی‌سیم پیامی را به صورت کد از کنترل کننده (یونیت) دریافت کرده و متناسب با آن پاسخ یا واکنش نشان می‌دهد.

واحد کنترل کننده: پیام‌ها را از گیرنده دریافت کرده و پس از تجزیه و تحلیل ساده، فرمان‌های مناسب را به واحد عملگر می‌فرستد.

واحد عملگر: با نام عمومی پمپ روی در (یا محرک قفل در) شناخته می‌شود یک موتور الکتریکی است که فرمان واحد کنترل کننده را دریافت کرده و در پاسخ به آن قفل کردن یا بازکردن را انجام می‌دهد.

دسته سیم: ارتباط بین واحد کنترل کننده و عملگر با دسته سیم انجام می‌شود.

ارتباط بین واحد فرستنده و گیرنده می‌تواند به روش مکانیکی (سوئیچ و مغزی سوئیچ) یا بی‌سیم (ریموت و رسیور) انجام شود.

نکته



میکروسوئیچ‌ها: یکی دیگر از اجزای سیستم قفل مرکزی، میکروسوئیچ‌هایی هستند که در داخل قفل در و یا به صورت کلید لادری به کار رفته‌اند و باز بودن و یا بسته بودن در را تشخیص می‌دهند. نوع دیگری از میکروسوئیچ‌ها داخل محرک وجود دارند که موقعیت باز یا بسته بودن ضامن قفل را تشخیص می‌دهند.

اهرم‌بندی: برای ارتباط بین عملگر پمپ در و واحد مکانیکی قفل، اهرم‌بندی میله‌ای و یا کابلی به کار رفته است.

کار کلاسی



با توجه به مطالب گفته شده و راهنمایی هنرآموز اسامی اجزای نشان داده شده در شکل‌های زیر را مشخص کنید.



انواع قفل مرکزی:

قفل‌های مرکزی را به روش‌های گوناگون می‌توان دسته‌بندی کرد. در این بخش انواع قفل مرکزی بر پایه تاریخچه تکامل این سیستم معرفی می‌شود.

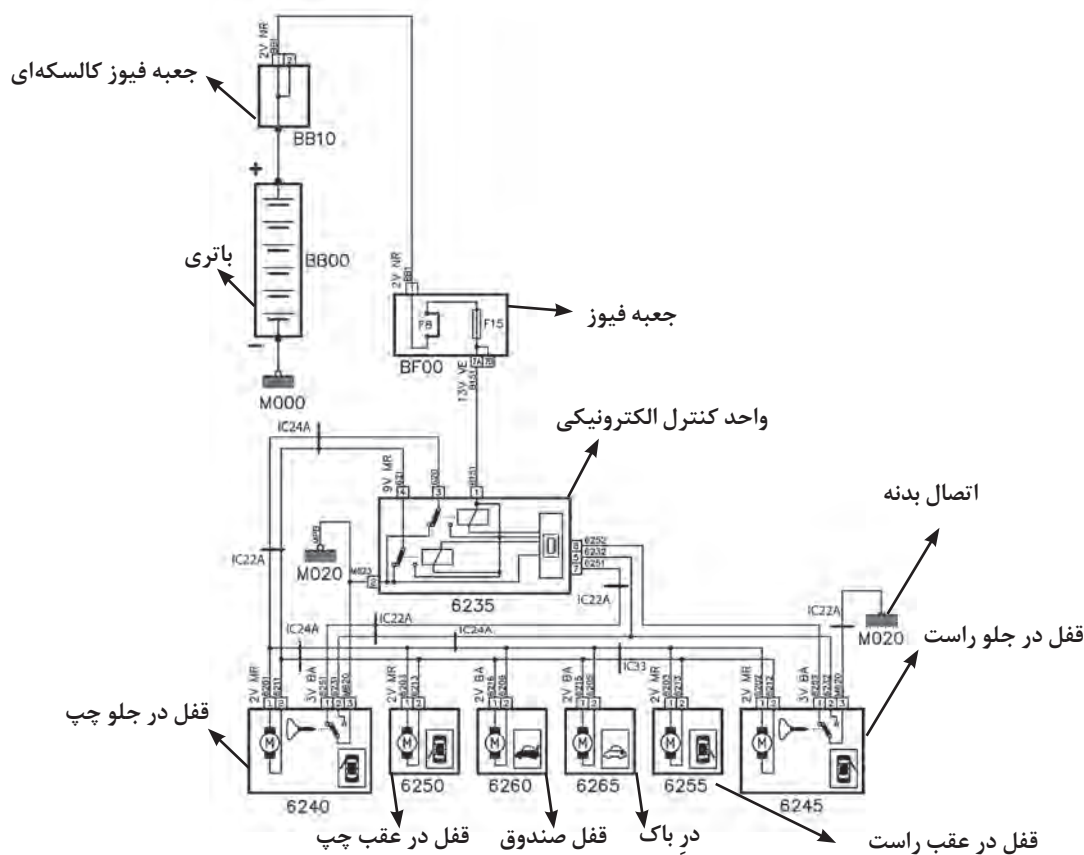
نسل اول: فقط با سوئیچ فعال و غیر فعال می‌شود.

نسل دوم: هم با سوئیچ و هم با واحد ریموت فعال و غیر فعال می‌شود.

نسل سوم: مجموعه کی‌لس/پیپس (Peps) به واحد قفل مرکزی افزوده شده است که کارکرد بهتری نسبت به نسل پیشین دارند.

روش کار سیستم قفل مرکزی:

با توجه به مدارهای گوناگون قفل مرکزی، در اینجا فقط یک نمونه بررسی و روش کار آن گفته می‌شود. شکل ۲ نمونه ساده مدار الکتریکی قفل مرکزی است.



شکل ۲- یک نمونه مدار قفل مرکزی با ریموت

فرمان با ریموت: هنگامی که کلیدهای روی ریموت فشرده می‌شوند واحد قفل مرکزی سیگنال ورودی را دریافت می‌کند. سپس با وصل کردن پایه منفی رله، آن را به کار می‌اندازد و برق ۱۲ ولت به یکی از پایه‌های همه موتورهای قفل در می‌رسد و آنها را قفل یا باز می‌کند.

فرمان با سوئیچ: هنگامی که سوئیچ داخل کلید در برای قفل کردن یا باز کردن چرخانده می‌شود یک سیگنال منفی از واحد سوئیچ به واحد (یونیت) قفل مرکزی فرستاده می‌شود. این سیگنال پس از دریافت و تحلیل از سوی یونیت قفل مرکزی، با فرستادن جریان مثبت به رله قفل کردن یا رله باز کردن، آن رله را به کار می‌اندازد و رله نیز جریان مثبت را به مدار مورد نظر می‌فرستد.

- ۱ مدت زمان فرستادن برق به موتورهای قفل در، بسیار کم و در اندازه چند ثانیه است. فرستادن برق بیش از مدت تعریف شده سبب سوختن همه موتورهای درها خواهد شد.
- ۲ متناسب با نوع مدار خودرو، فرمان با سوئیچ در سمت راننده و در سمت شاگرد می‌تواند متفاوت باشد.
- ۳ متناسب با نوع خودرو حالت‌های گوناگون دیگری نیز برای قفل کردن یا باز کردن قفل وجود دارد که شماری از آنها عبارت‌اند از قفل کردن در هنگام حرکت با سرعت خاص (حالت Dead lock) که قفل از داخل باز نمی‌شود تا با ریموت (یا کلید روی داشبورد) باز کردن قفل زده شود و در برخی از خودروها برای باز کردن در کافی است دستگیره داخلی فعال شود تا قفل‌های در باز شود.

نکته



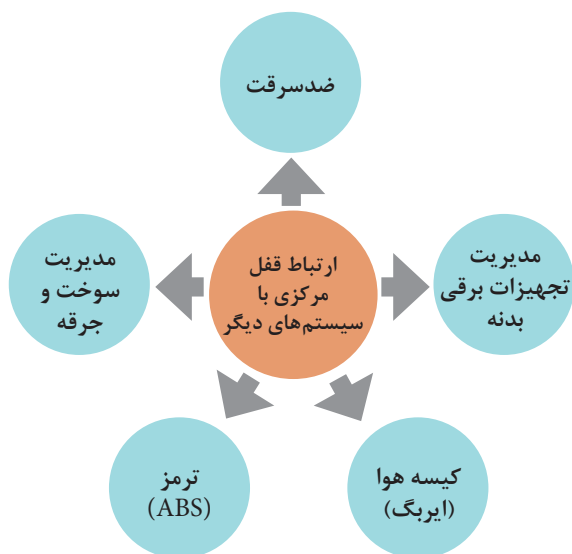


با توجه به مدار شکل ۲ مسیر جریان برق را در حالت‌های خواسته شده بیابید.

- ۱ با ریموت، فرمان قفل کردن قفل صادر شود.
- ۲ با ریموت، فرمان باز کردن قفل صادر شود.
- ۳ با سوئیچ فرمان قفل کردن صادر شود.
- ۴ با سوئیچ فرمان باز کردن قفل صادر شود.



تصویر مدار قفل مرکزی داده شده را به یک هوش مصنوعی بدهید و بخواهید مسیر جریان برق مثبت و منفی را بخش به بخش بیان کند. سپس نتیجه حاصل را با هنرآموز بررسی کنید که پاسخ هوش مصنوعی تا چه اندازه درست است؟



ارتباط قفل مرکزی خودرو با سیستم‌های دیگر:
سامانه قفل مرکزی با بخش‌های دیگری هم ارتباط دارد. از این رو کار قفل مرکزی و این بخش‌ها بر کارکرد یکدیگر اثرگذار است (نمودار ۲).

نمودار ۲- ارتباط قفل مرکزی خودرو با سیستم‌های دیگر

روش عیب‌یابی اجزای قفل مرکزی

با توجه به نوع قفل مرکزی می‌توان با ابزارهای گوناگون، اجزای این سیستم را بررسی و عیب‌یابی کرد. در ادامه بخشی از این روش‌ها آمده است.

روش عیب‌یابی ریموت کنترل: اگر ریموت کنترل خراب باشد فرکانس لازم را نمی‌فرستد. کار نکردن ریموت می‌تواند از خود ریموت، باتری آن و یا گیرنده روی خودرو باشد (شکل ۳).



شکل ۳- بررسی عملکرد ریموت و فرکانس با دستگاه مخصوص



روش عیب‌یابی گیرنده: در بیشتر خودروهای امروزی با دستگاه عیب‌یاب و در بخش پارامترهای مربوط به قفل مرکزی یا کی‌لس می‌توان سیگنال دریافتی از ریموت را بررسی کرد.

شکل ۴- بررسی عملکرد گیرنده با دستگاه عیب‌یاب (پارامتر)

روش عیب‌یابی عملگرها و مدارات الکتریکی: اگر قفل یک یا چند در کار نمی‌کند باید عملگر و سیم‌کشی آن بررسی شود. بررسی ولتاژ مدار در خودروهایی که سیستم شبکه دارند با بخش آزمایش عملگر دستگاه عیب‌یاب انجام می‌شود و عملگر در خودروهای بدون شبکه با وصل کردن جریان برق مثبت آزمایش می‌شود (شکل ۵).



شکل ۵- بررسی عملکرد پمپ‌ها با دستگاه عیب‌یاب (آزمایش عملگر) و آزمایش اهمی



شکل ۶- بررسی عملکرد کلید لادری

عیب‌یابی میکروسوئیچ: بررسی عیب‌یابی میکروسوئیچ در خودروهای دارای سیستم شبکه، با دستگاه عیب‌یاب انجام می‌شود و در خودروهای بدون سامانه شبکه می‌توان با قطع و وصل کردن کلیدهای لادری آزمایش را انجام داد (شکل ۶).

- ۱ عملکرد کلید لای در را می‌توان با کمک چراغ سقف نیز بررسی کرد.
- ۲ در صورت وجود میکروسوئیچ دکمه قفل کن می‌بایست از نظر سالم بودن هم بررسی شود.

نکته



عیب‌یابی واحد کنترل الکترونیکی قفل مرکزی: اگر با سالم بودن موارد گفته شده باز هم سیستم قفل مرکزی کار نکند مجموعه واحد کنترل الکترونیکی قفل مرکزی و یا سیم‌کشی مدار خراب است.



درست کار کردن مجموعه قفل مرکزی شامل دسته سیم، یونیت و عملگرها را می‌توان با کمک کلید قفل روی داشبورد نیز بررسی کرد.

نکته



جای کلید قفل کردن و باز کردن درها روی داشبورد

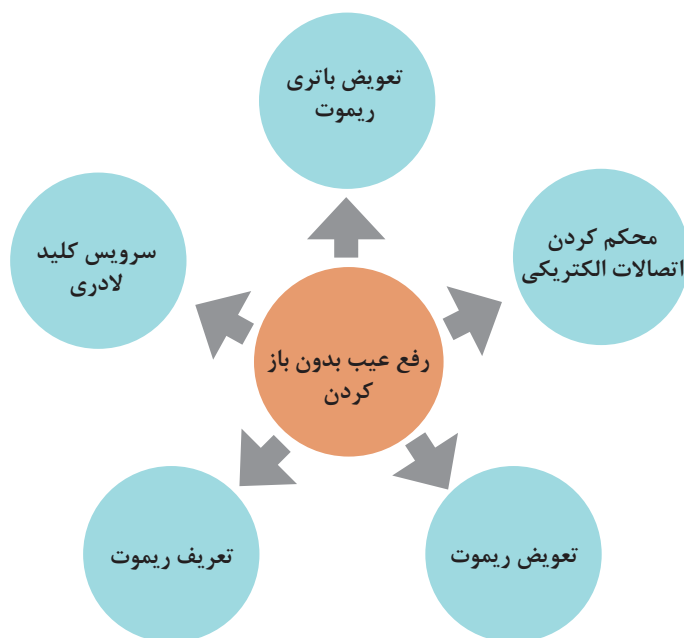
اگر درها با کلید روی داشبورد قفل یا باز شوند اما با ریموت یا سویچ قفل یا باز نشوند مشکل از چه مواردی می‌تواند باشد؟

فکر کنید



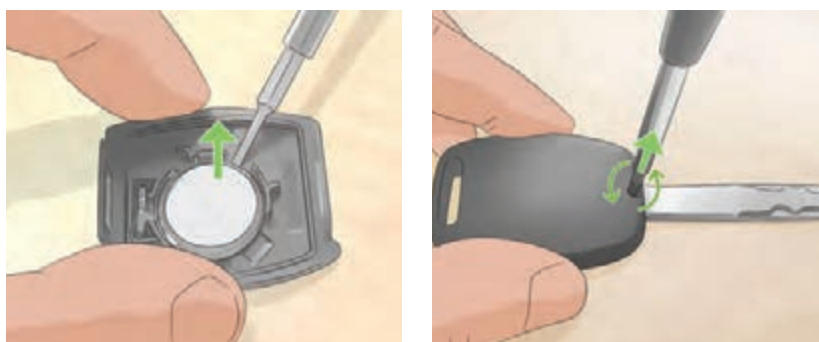
رفع عیب بدون باز کردن

مهم‌ترین بخش‌های مرتبط با رفع عیب بدون باز کردن در نمودار ۳ نشان داده شده است.



نمودار ۳- مهم‌ترین بخش‌های مرتبط با رفع عیب بدون باز کردن

تعویض باتری ریموت: برای تعویض باتری، باید ریموت را بر پایه نوع و دفترچه راهنمای تعمیرات آن باز کرده و باتری آن را عوض کرد (شکل ۷).



شکل ۷- تعویض باتری ریموت

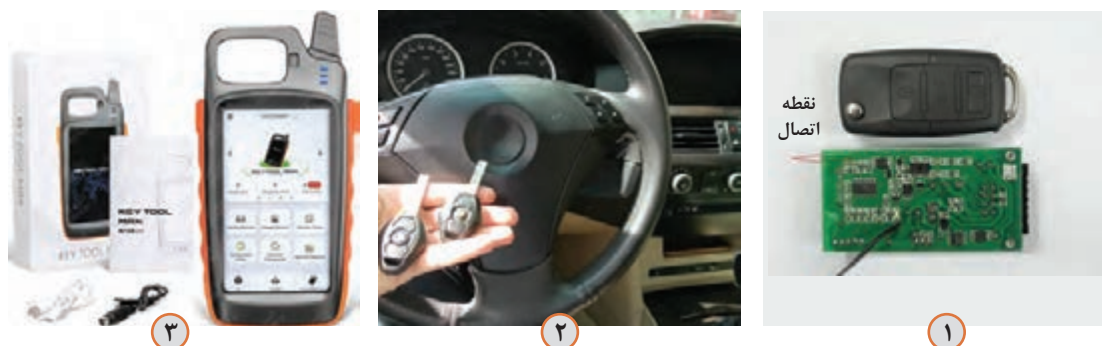
سرویس و تعویض ریموت: اگر کلیدهای روی ریموت سولفاته یا کثیف شده باشند باید تمیز شوند (شکل ۸).



شکل ۸- تمیز کردن مغزی کلیدها و اتصالات ریموت

تعریف ریموت (همسان سازی): همسان سازی ریموت را با روش های گوناگونی می توان انجام داد. روش های زیر برای همسان سازی سوئیچ متناسب با شرکت سازنده به کار می رود:

- ۱ به کارگیری کلیدهای اتصال پل روی یونیت قفل مرکزی
- ۲ به کارگیری سوئیچ و فرایند تعریف با قرار دادن سوئیچ در مغزی سوئیچ
- ۳ به کارگیری دستگاه عیب یاب برای تعریف ریموت



شکل ۹- روش های گوناگون همسان سازی ریموت

سرویس کلید لادری: یکی از بزرگ‌ترین مشکلات کلیدهای لادری، نفوذ آب و سولفاته کردن اتصال آنها است. بنابراین بیرون آوردن و سرویس کلیدهای لادری بسیار اهمیت دارد (شکل ۱۰).



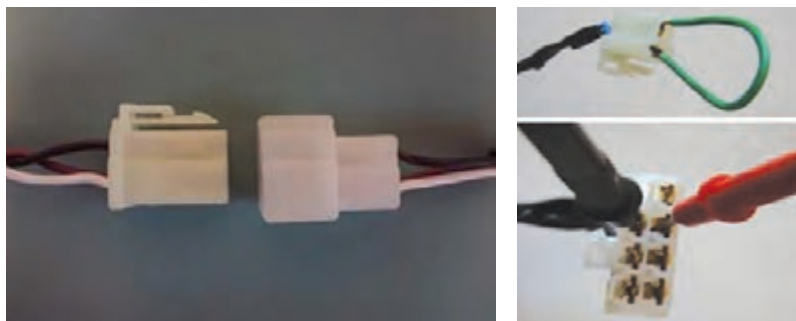
شکل ۱۰- باز کردن و سرویس کلید لادری

کلید لادری در برخی خودروها درون مجموعه قفل در است که دسترسی در این موارد برای سرویس مانند روش گفته شده وجود ندارد.

نکته



محکم کردن اتصالات الکتریکی: گشتاورسنجی و بررسی سوکت‌ها از روش‌های مهم عیب‌یابی بدون باز کردن است. شل بودن سوکت یا ضعیف بودن اتصالات تر و مادگی سبب درست کار نکردن سیستم قفل مرکزی خواهد شد. بررسی این اتصالات و محکم کردن آنها بسیار مهم است (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- بررسی الکتریکی و محکم بودن اتصالات الکتریکی



شکل ۱۲- تعریف ریموت در بخش پیکره‌بندی

تعریف سوئیچ: معمولاً تعریف سوئیچ (ایموبلائزر) و تعریف ریموت دو فرایند جداگانه هستند. تعریف سوئیچ با دستگاه عیب‌یاب و وارد کردن کد سوئیچ انجام می‌شود. تعریف ریموت می‌تواند متناسب با نوع آن بدون دستگاه نیز انجام شود (شکل ۱۲).



نوعی کنترل یونیت قفل مرکزی و دسته سیم آن

۱ در برخی از خودروها هنگام تعریف سوئیچ، ریموت هم تعریف می‌شود.

۲ اگر ولتاژ، مقاومت و آمپر مدار در آزمایش دسته سیم، به اندازه لازم نباشد ممکن است مشکل از باتری خودرو، سیم‌کشی یا واحد کنترل الکترونیکی قفل مرکزی باشد. پس از بررسی سالم بودن سیم‌کشی، کنترل یونیت بررسی و در صورت لزوم تعویض شود.



ابزار و تجهیزات: خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - دستگاه

عیب‌یاب - مولتی‌متر - لامپ آزمایش - لوازم یدکی - هویه - سیم لحیم

۱ ریموت خودرو را از نظر فرستادن سیگنال بررسی کنید.

۲ باتری ریموت خودرو را عوض کنید.

۳ همسان‌سازی (سنکرونیزه کردن) ریموت را انجام دهید.

۴ کلید لای در را بررسی و سرویس کنید.

۵ کلید لای در را عوض کنید.

۶ اتصالات الکتریکی را بررسی کنید.

۷ واحد کنترل الکتریکی قفل مرکزی را عیب‌یابی و تعویض کنید.

۸ واحد عملگرها (پمپ در) را بررسی کنید.

۹ سوئیچ را تعریف کنید.



پیش از هرگونه تعمیر الکتریکی روی خودرو حتماً اتصال باتری را جدا کنید. هنگام روانکاری قفل درها، از تماس روغن روانکار با رنگ بدنه خودداری کنید.



از رها کردن قطعات تعویض شده در محیط زیست خودداری کنید.

انواع قفل درهای جانبی

قفل‌های در به‌طور کلی دو بخش دارند. مجموعه قفل در که روی خود در بسته می‌شود و قلاب (استریکر) قفل در که روی ستون‌های جانبی خودرو جای می‌گیرد. قفل درهای جانبی به روش‌های گوناگون دسته‌بندی می‌شوند. برای نمونه روش دسته‌بندی می‌تواند از نگاه، دارا بودن سوئیچ لادری، میکروسوئیچ موقعیت (باز یا بسته بودن)، عملکرد دستگیره‌های در، بودن و یا نبودن دکمه قفل (Lock Knob) روی در و نوع عملگر الکتریکی انجام شود. شکل ۱۳ انواع دسته‌بندی قفل‌های درهای جانبی را نشان می‌دهد.

پودمان چهارم: تعمیر سیستم‌های قفل مرکزی و ضد سرقت خودرو



قفل با عملگر داخل
(پمپ درون قفل)



قفل با عملگر بیرون
(پمپ بیرون قفل)



قفل با عملگر میله‌ای
(زبانه‌در)



قفل با عملگر کابلی



قفل در با دکمه قفل روی در (Lock knob)



قفل در بدون دکمه روی قفل روی در (Without Lock knob)



شکل ۱۳- دسته‌بندی انواع قفل‌های جانبی

- ۱ روش باز کردن و بستن قفل‌های جانبی بایستی مانند کتاب راهنمای تعمیرات خودرو انجام شود.
- ۲ قفل درهای جانبی به دلیل ایمنی سرنشینان از استانداردهای اجباری خودروسازان می‌باشد.

نکته





جدول زیر را برای انواع خودروهای گفته شده برای قفل‌های جانبی کامل کنید.

ردیف	خودرو	داشتن دکمه قفل در (Lock Knob)	انتقال نیروی دستگیره‌ها به قفل		نوع عملگر درونی یا بیرونی
			کابلی	میله‌ای	
۱	پراید				
۲	پژو ۴۰۵				
۳	۱۹۰				
۴	کوئیک				
۵	هایما S۷				

انواع قفل‌های در صندوق عقب

قفل‌های صندوق پرن را از نظر موقعیت قرارگیری عملگر می‌توان به سه گروه فراگیر دسته‌بندی کرد (شکل ۱۴).

- عملگر درون قفل
- عملگر بیرون قفل
- دارای بازکن اضطراری قفل



قفل صندوق عقب با عملگر بیرونی

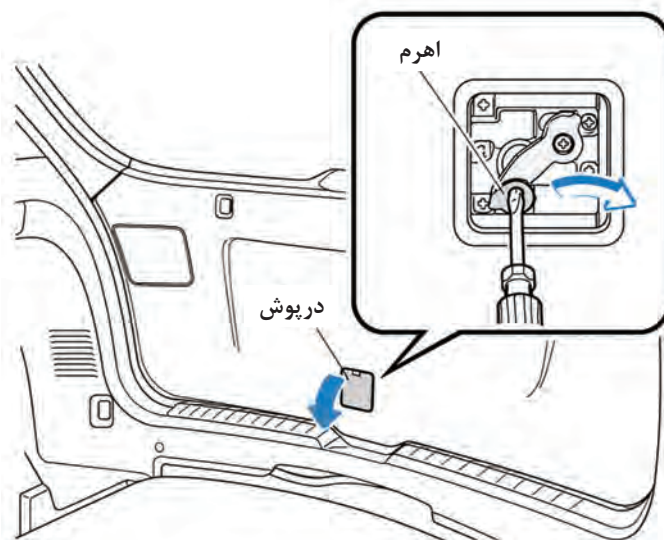


قفل صندوق عقب با عملگر درونی



قفل بازکن اضطراری کابلی، جایگاه و روش کاربرد آن

شکل ۱۴- انواع قفل بازکن صندوق



قفل بازکن اضطراری روی قفل

ادامه شکل ۱۴- انواع قفل بازکن صندوق

نکته



قفل‌های صندوق در خودروهای سدان (صندوقدار) با خودروهای هاچ‌بک (بدون صندوق یا درب ۵) تفاوت‌های کلی زیر را دارند:

- ۱ تحمل نیروی کششی در نوع هاچ‌بک بیشتر از نوع سدان است.
- ۲ مرحله باز و بسته شدن زبانه قفل (یک مرحله‌ای برای خودروهای سدان و دو مرحله‌ای برای خودروهای هاچ‌بک)
- ۳ مکانیزم باز کن اضطراری (کابلی و یکپارچه)
- ۴ سوئیچ (لای در صندوق) چراغ صندوق (پلاتینی یا میکروسوئیچی)

شکل ۱۵ انواع قفل سدان و هاچ‌بک را نشان می‌دهد.



قفل صندوق خودروی هاچ‌بک



قفل صندوق خودروی سدان

شکل ۱۵- انواع قفل سدان و هاچ‌بک

تعویض قفل درهای جانبی و صندوق بر پایه کتاب راهنمای تعمیرات خودرو انجام می‌شود. تنظیم موقعیت قفل درهای جانبی با تنظیم قلاب روی ستون بدنه خودرو انجام می‌شود (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- قلاب روی ستون

در برخی از خودروها درِ باک با قفل مرکزی و مکانیزم در بازکن الکتریکی باز و بسته می‌شود.

نکته



تعویض محرک قفل در

برای تعویض عملگر قفل مرکزی درها و اهرم‌بندی باید رودری، دستگیره‌های خودرو و اهرم‌بندی‌ها باز شوند. نمونه‌ای از باز کردن و بستن این اجزا در شکل ۱۷ نشان داده شده است.



شکل ۱۷- روش باز کردن رودری، دستگیره‌های خودرو و اهرم‌بندی‌ها



بررسی اتصالات اهرم‌بندی قفل در



ارتباط محرک با اهرم‌بندی قفل در

ادامه شکل ۱۷- روش باز کردن رودری، دستگیره‌های خودرو و اهرم‌بندی‌ها

پیش از تعویض محرک قفل درها، پمپ در با جریان برق ۱۲ ولت یا اندازه‌گیری مقاومت بررسی شود. اگر پمپ سالم بود اما اهرم‌بندی مشکل داشت، باید آن را پیش از بستن دوباره محرک، تعمیر کرد. این تعمیر شامل تعویض گردگیر و روانکاری اهرم محرک خواهد بود.

نکته



ابزار و تجهیزات: خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - دستگاه

عیب‌یاب - مولتی‌متر - لامپ آزمایش - لوازم یدکی - هویه - سیم لحیم

۱ رودری خودروی موجود در کارگاه را باز کنید و ببندید.

۲ اهرم‌بندی مجموعه قفل درهای جانبی را بررسی کنید.

۳ قفل در جانبی را تعویض و در صورت نیاز با تغییر موقعیت قلاب تنظیم کنید.

۴ عملگر در جانبی را بررسی و تعویض کنید.

۵ اهرم‌بندی قفل صندوق عقب را باز کنید و ببندید.

۶ قفل صندوق عقب را باز کنید و پس از بستن تنظیم کنید.

۷ دسته سیم الکتریکی و اجزای الکتریکی را بررسی و در صورت لزوم تعویض کنید.

کارگاه‌های



پیش از هرگونه تعمیر الکتریکی روی خودرو حتماً اتصال باتری را جدا کنید.

هنگام روانکاری درها، از تماس روغن روانکار با رنگ بدنه خودداری کنید.

نکات ایمنی



از رها کردن قطعات تعویض شده در محیط زیست خودداری کنید.

نکات
زیست‌محیطی



ارزشیابی شایستگی تعمیر سیستم قفل مرکزی

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت:
کد حرفه	۷۲۳۱۲۳	حرفه	تعمیر کاران وسایل نقلیه موتوری (برقی، سوخت، تعلیق، فرمان و ترمز)
کد وظیفه شغل	۷۲۳۱۲۳۰۱	وظیفه شغل	تعمیرات سیستم های برقی خودرو
کد کار	۷۲۳۱۲۳۰۱۴۱	کار	تعمیر سیستم قفل مرکزی

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص ها/ داوری/ نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	عیب یابی مجموعه قفل مرکزی	کارگاه - زمان ۴۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - دیاگ - تست لامپ - مولتی متر - لوازم یدکی مجموعه قفل مرکزی	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				تشخیص نوع عیب مدار الکتریکی قفل مرکزی با بررسی ها و آزمایش ها با ابزارهای مناسب	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب یابی - تشخیص ندادن محل عیب - انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار	۱	
۲	رفع عیب بدون باز کردن اجزای قفل مرکزی	کارگاه - زمان ۴۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - ابزار ترمیم - دیاگ - تست لامپ - مولتی متر - لوازم یدکی مجموعه قفل مرکزی	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				تشخیص نوع عیب با بررسی ها و آزمایش ها با ابزارهای مناسب الکتریکی - رفع عیب سیستم قفل مرکزی بدون باز کردن	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب یابی - انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار	۱	
۳	تعمیر مجموعه قفل مرکزی	کارگاه - زمان ۴۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - ابزار ترمیم - دیاگ - تست لامپ - مولتی متر - لوازم یدکی مجموعه قفل مرکزی	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				تعمیر سیستم قفل مرکزی - بررسی پایانی	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب یابی - تشخیص ندادن محل عیب - انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:			پوشیدن لباس کار و دستکش - ارزیابی و آزمایش اولیه - انتخاب روش و ابزار - تعیین خطرها - خواندن درست مقدارهای اندازه گیری شده - انتخاب قطعات استاندارد - تعیین عیب بر پایه نتایج آزمایش ها - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط - انجام درست فرایند کار	۲	
				نیوشیدن دستکش و لباس کار - انتخاب نادرست روش کار و ابزار - پخش ضایعات در محیط کار - ارزیابی نکردن نتایج آزمایش و کاربرد مواد و قطعات غیر استاندارد - بی توجهی به نتیجه عملکرد	۱	

☐ بلی	ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)
☐ خیر	

توضیحات:

- معیار شایستگی انجام کار:
 - به دست آوردن حداقل نمره ۲ از مراحل ۱، ۲ و ۳
 - به دست آوردن حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
 - به دست آوردن حداقل میانگین ۲ از مراحل کار
- تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه ای انجام می شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.
 - مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه ریزی و تحلیل، پاسخ گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح گسترده ای از کارها و فعالیت ها
 - تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۲

تعمیر سیستم ضد سرقت

مقدمه

یکی از سیستم‌های مهم در خودروهای امروزی، سیستم‌های ضد سرقت هستند. همان‌گونه که نام این سیستم‌ها نشان می‌دهد برای افزایش هرچه بیشتر ایمنی خودرو در برابر سرقت هستند. این سیستم‌ها با سیستم‌های دیگر مانند قفل مرکزی در ارتباط مستقیم هستند. افزون بر آن با سیستم‌های هشداری روشنایی نیز مرتبط می‌باشند.

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری، هنرجو باید بتواند عیب‌یابی و رفع عیب انواع سیستم ضد سرقت (غیر از KeyLess) را انجام دهد.

پیش آزمون

- ۱ تفاوت اصلی ایموبلایزر و دزدگیر چیست؟
 الف) دزدگیر مانع روشن شدن موتور می شود
 ب) ایموبلایزر فقط آژیر می کشد
 ج) ایموبلایزر مانع روشن شدن موتور می شود
 د) فرقی ندارد
- ۲ نام قطعه داخل سوئیچ خودرو در سیستم ضد سرقت چیست؟
 الف) ریور
 ب) آنتن
 ج) تگ الکتریکی
 د) یونیت الکتریکی
- ۳ آنتن ایموبلایزر کجا بسته می شود؟
 الف) روی در
 ب) روی صندوق عقب
 ج) روی دسته راهنما
 د) روی مغزی سوئیچ

سیستم ضد سرقت

سیستم ضد سرقت برای جلوگیری از سرقت خودروها طراحی شده است که این کار را با اعلام هشدار و از کار انداختن برخی تجهیزات راه انداز خودروها انجام می دهد. سیستم های ضد سرقت خودروها به سه گروه کلی دزدگیرها، ایموبلایزرها و کی لس ها دسته بندی می شوند.

دزدگیر

این سیستم در خودروها به دو صورت می تواند به کار رفته باشد، یک حالت به صورت کارخانه ای است که می بایست آن خودروها شبکه مالتی پلکس داشته باشند و دیگری به صورت یک مجموعه دزدگیر است که پس از تولید روی خودرو بسته می شود (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- انواع ریموت دزدگیر

ایموبلایزر (Imobelizer)

این سیستم به صورت کارخانه‌ای روی خودروها طراحی می‌شود که با شناسایی سوئیچ تعریف شده اجازه می‌دهد موتور روشن شود (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- یک نمونه ایموبلایزر و نشان هشدار پست آمپر

کی لس (Keyless)

نسل نوین سیستم ضد سرقت می‌باشد که امکانات هر دو سیستم دزدگیر و ایموبلایزر را دارد (شکل ۲۰).
عیب‌های سیستم ضد سرقت: سیستم‌های ضد سرقت خرابی‌های گوناگونی دارند که برخی از این خرابی‌ها در جدول ۱ آمده است.



شکل ۲۰- عملکرد کی لس

رفع عیب اجزای سیستم دزدگیر

قطعات سیستم دزدگیر تعمیر خاصی ندارند، فقط می‌توان آنها را به روش گفته شده در کاتالوگ دزدگیر مربوطه تعویض و برخی از خرابی‌های سیستم دزدگیر را برطرف کرد.

۱ تعویض باتری ریموت

۲ هماهنگ کردن (سنکرون) ریموت با یونیت

۳ معرفی کلید به یونیت

۴ سرویس اتصالات دسته سیم‌ها

۵ تعویض فیوز و رله

با توجه به اینکه همه این موارد در بخش قفل مرکزی به گونه‌ای گفته شده است از بیان دوباره آن خودداری می‌شود.



ابزار و تجهیزات: خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - دستگاه عیب‌یاب - جعبه ابزار الکتریکی - قطعات یدکی - لامپ آزمایش - اهم‌متر

- ۱ سیستم‌های دزدگیر را بررسی کنید
- ۲ باتری ریموت را عوض کنید.
- ۳ فیوز و رله سیستم دزدگیر را عوض کنید.
- ۴ ریموت را به سیستم دزدگیر خودرو معرفی کنید.
- ۵ تعریف کلید را انجام دهید.
- ۶ اتصالات مربوط به سیستم دزدگیر را سرویس کنید.



پیش از هرگونه تعمیر الکتریکی روی خودرو حتماً اتصال باتری را جدا کنید.
هنگام روانکاری درها، از تماس روغن روانکار با رنگ بدنه خودداری کنید.



از رها کردن قطعات تعویض شده در محیط‌زیست خودداری کنید.



تعمیر اجزای دزدگیر (هشدار)

مجموعه دزدگیر دارای اجزای زیر است:
واحد کنترل الکترونیکی - ریموت - حسگرها - عملگرها -
دسته سیم

شکل ۲۱- اجزای یک نمونه دزدگیر



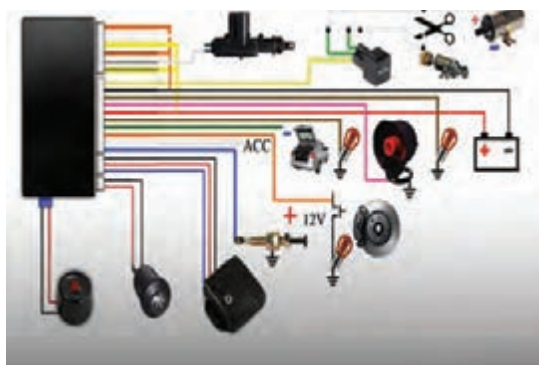
ب) هوشمند: ماهواره‌ای و دارای جی‌پی‌اس

الف) معمولی:
ساده و تصویری

شکل ۲۲- انواع دزدگیرها

روش کار دزدگیر: با فشردن هر کلید روی ریموت، فرکانسی به گیرنده فرستاده می‌شود. واحد کنترل الکترونیکی در واکنش به دریافت این فرکانس و پاسخ به درخواست راننده و نیز با سالم بودن قطعات و شرایط تعریف شده دیگر، فرمان‌های لازم را به کاراندازها (عملگرها) می‌دهد.

انواع دزدگیرها: دزدگیرهایی که روی خودروها بسته می‌شوند نمونه‌های گوناگونی دارند (شکل ۲۲).



شکل ۲۳- نقشه دزدگیر معمولی

روش بستن دزدگیر: دزدگیر می‌بایست با توجه به نقشه آن روی خودرو بسته شود و نکته بسیار مهم این است که حتماً باید با سیستم برق خودرویی که دزدگیر روی آن بسته می‌شود، آشنا بود. همان‌گونه که در مدار روبه‌رو نشان داده شده است دزدگیر باید با توجه به رنگ سیم‌ها بسته شود.

کار کلاسی



با توجه به شکل ۲۳ و راهنمایی هنرآموز مدار را تشریح کنید.



شکل ۲۴- بررسی عملکرد حسگر اولتراسونیک بدون ابزار

روش بررسی و تعمیر اجزای دزدگیر (هشدار): درست کار کردن حسگرهای به کار رفته در سیستم دزدگیر را می‌توان با ابزار و یا بدون ابزار بررسی کرد.

روش بررسی حسگر اولتراسونیک: درست کار کردن حسگر اولتراسونیک را به روش‌های زیر می‌توان بررسی کرد

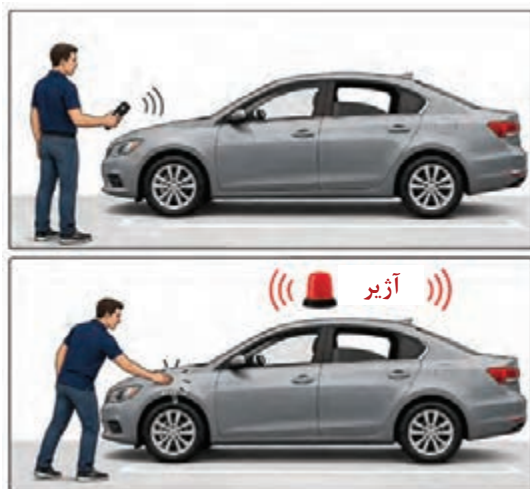
■ بررسی با دستگاه دیاگ

■ بررسی بدون ابزار

بررسی حسگر اولتراسونیک بدون ابزار: یکی از ساده‌ترین روش‌های بررسی است که در آن هنگامی که شیشه‌ها پایین هستند، درها قفل می‌شود. با حرکت فرد (بدن یا دست) یا جسمی دیگر از بیرون به درون خودرو می‌توان درست کار کردن حسگر را بررسی کرد (شکل ۲۴). با این روش می‌توان نقاط کور حسگر را هم بررسی کرد.

بررسی حسگر اولتراسونیک با ابزار: اگر سیستم دزدگیر در کارخانه و هنگام ساخت روی خودرو بسته شده باشد و بتوان آن را با دستگاه عیب‌یاب بررسی کرد، می‌توان به بخش یونیت مربوطه در دستگاه وارد شده و پارامترهای مربوط به حسگر اولتراسونیک را بررسی کرد. اگر جایگاه و زاویه قرار گرفتن حسگر مناسب نباشد با آزمایش گفته شده می‌توان زاویه و جایگاه مناسب برای این حسگر را پیدا کرد.

روش بررسی حسگر ضربه (شوک): برای بررسی این حسگر می‌توان پس از قفل کردن خودرو، ضربه‌هایی با دست به نواحی گوناگون خودرو زده و درست کار کردن این حسگر را بررسی کرد.



شکل ۲۵- نمونه ریموت تصویری دزدگیر با قابلیت نشان دادن

- ۱ کلید تنظیم اندازه حساسیت این حسگر نیز با همین آزمایش می‌تواند بررسی شود.
- ۲ اگر اندازه حساسیت بسیار بالا باشد حرکت خودروها از کنار آن و یا حتی دمای بیش از اندازه می‌تواند موجب فعال شدن دزدگیر شود.
- ۳ دزدگیرهایی که دارای ریموت گرافیکی (اصطلاحاً تصویری) هستند بسیاری از بررسی‌ها مانند باز شدن در و ضربه خوردن روی بدنه را به صورت تصویری نمایش می‌دهند.

نکته



میکروسوئیچ‌های کمکی

برخی از خودروها دارای میکروسوئیچ در صندوق موتور، صندوق عقب یا باک نیستند و گاهی نصاب‌های سیستم‌های ایمنی این موارد را نیز می‌افزایند. باید توجه داشت که محل نصب و نوع شرایط محیطی (مانند دمای موتور برای میکروسوئیچ در صندوق موتور) بررسی شود تا از خرابی زود هنگام و یا تداخل کار دزدگیر پرهیز شود.

با توجه به محل قرار گرفتن کلیدهای لادری، بیشترین احتمال عملکرد اشتباه دزدگیر در پی خرابی این کلیدها می‌باشد.

نکته



روش بررسی یونیت دزدگیر

روش بررسی یونیت دزدگیر بر پایه نوع آن کاملاً متفاوت است و می‌توان آن را بر پایه سیگنال ورودی از طرف ریموت بررسی کرد. برای نمونه با فشردن دکمه قفل روی ریموت دزدگیر، سیگنال خروجی به سوی پمپ‌های در (یا یونیت قفل مرکزی) فرستاده می‌شود. خروجی سیگنال‌ها را می‌توان با لامپ آزمایش و یا مولتی‌متر بررسی کرد.

نقشه یک دزدگیر را به انتخاب هنرآموز بررسی کرده و سیگنال‌های فرستاده شده به سوی پمپ‌های در، چراغ‌های راهنما، آژیر و یا بوق را پیدا کنید.

پژوهش کنید





تعمیر سیستم دزدگیر

ابزار و تجهیزات: خودرو - سیستم دزدگیر - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - دیاگ - لوازم یدکی

- ۱ با بررسی نقشه دزدگیر موجود، جای بسته شدن کلید تنظیم حساسیت را بیابید. اندازه حساسیت را کاهش یا افزایش داده و اثر آن را بررسی کنید.
- ۲ حسگر اولتراسونیک را بررسی و تنظیم کنید.
- ۳ حسگر اولتراسونیک را تعویض کنید.
- ۴ کلید حساسیت را تعویض کنید.
- ۵ حسگر ضربه در سیستم دزدگیر خودروی موجود در کارگاه کجا قرار گرفته است؟ بررسی کنید آیا به صورت جداگانه می‌توان آن را تعویض کرد یا با یونیت تعویض می‌شود؟ انجام فرایندهای مربوطه را به صورت چک‌لیست یا گزارش کار ارائه کنید.
- ۶ انواع کلیدهای لادری بسته شده روی خودرو را عوض کنید.
- ۷ اتصالات الکتریکی را بررسی و در صورت لزوم تعمیر کنید.
- ۸ با توجه به امکانات کارگاه یک مدل از دزدگیر را روی میز کار راه‌اندازی کنید.

اجزای سیستم ایموبلایزر

سیستم ایموبلایزر: همان گونه که گفته شد این سیستم برای شناسایی سوئیچ اصلی به کار می‌رود (شکل ۲۶)

اجزای سیستم ایموبلایزر

آنتن ترانسپوندر

ECU

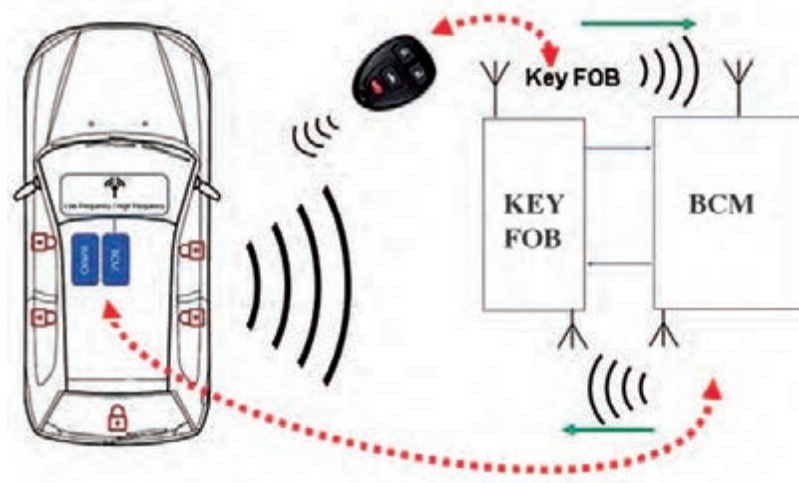
میکروچیپ حافظه (تگ)

ICU



شکل ۲۶- اجزای یک نمونه سیستم ایموبلایزر (آنتن - تگ - یونیت)

روش کار سیستم: همان گونه که در شکل دیده می‌شود یک چیپ (اصطلاحاً تگ TAG) درون سوئیچ اصلی قرار داده می‌شود که کد سوئیچ روی آن ثبت شده است. هنگامی که سوئیچ در مغزی قرار می‌گیرد آنتن دور مغزی سوئیچ با این چیپ ارتباط برقرار می‌کند و کد سوئیچ روی تگ را می‌خواند. اگر کد مربوطه با کد واحد ایموبلایزر یکسان باشد یونیت اجازه روشن شدن موتور را صادر می‌کند. شکل ۲۷ روش ارتباط اجزای سیستم ایموبلایزر را نشان می‌دهد.



شکل ۲۷- عملکرد سیستم ایمولایزر

نکته

یونیت ایمولایزر سیستم‌های قدیمی یک واحد جداگانه است، اما در خودروهای امروزی معمولاً یکی از یونیت‌های اصلی وظیفه یونیت ایمولایزر را انجام می‌دهد.



عیب‌یابی و رفع عیب سیستم ایمولایزر بررسی ظاهری

این بررسی موارد زیر را دربردارد:

سالم بودن تگ داخل سوئیچ، محکم بودن اتصالات الکتریکی واحد ترنسپوندر ECU، کار کردن لامپ هشدار سیستم ایمولایزر در واحد نشان‌دهنده‌ها (چشمک‌زدن)

بررسی با دستگاه عیب‌یاب

بررسی پارامتر ایمولایزر با دستگاه عیب‌یاب هنگامی انجام می‌شود که سوئیچ در مغزی قرار گرفته و مغزی حالت باز یا بسته دارد.

اگر این پارامتر دیده نشد، این آزمایش یک بار دیگر با سوئیچ یدک انجام شود. اگر با سوئیچ یدک درست کار کند مشکل از تگ است و تگ باید تعریف یا تعویض شود.

نکته

با به‌روزرسانی نرم‌افزار ECU حتماً باید تگ سوئیچ دوباره تعریف شود.



بررسی با مولتی‌متر

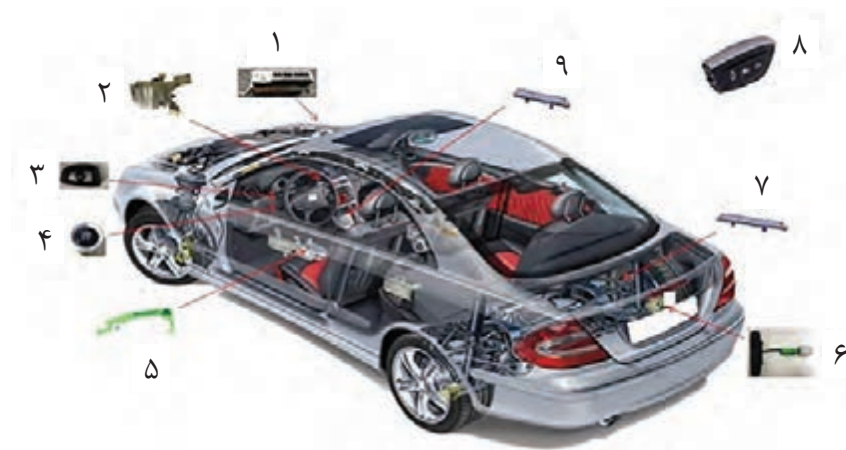
با توجه به اینکه واحد ترنسپوندر یک سیم‌پیچ است، می‌توان با اندازه‌گیری مقاومت آن و مقایسه با مقاومت تعریف شده، درست کار کردن واحد ترنسپوندر را بررسی کرد.

بررسی دسته‌سیم و ECU

اگر اجزای گفته شده سالم باشند مشکل از دسته سیم و یا سخت‌افزار ECU است.

سیستم بدون کلید (کی‌لس)

این سیستم که با نام کلید هوشمند (SMART KEY) هم شناخته می‌شود یک سیستم دزدگیر فعال است. شکل ۲۸ اجزای اصلی این سیستم را نشان می‌دهد.

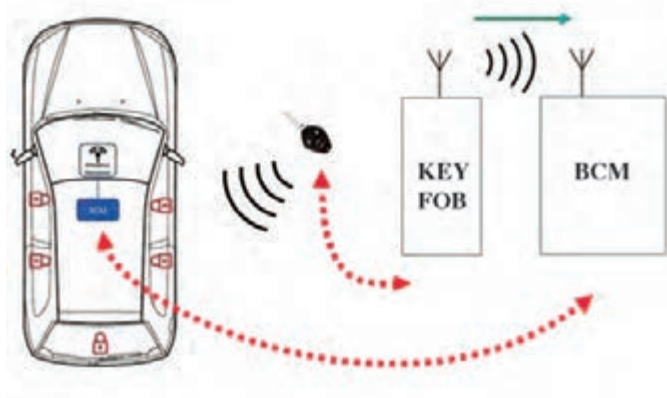


۱- یونیت Peps ۲- واحد قفل فرمان ۳- گیرنده (آنتن جلو) ۴- دکمه Start/Stop ۵- گیرنده روی دستگیره در ۶- عملگر صندوق پُران ۷- گیرنده در صندوق عقب ۸- آنتن داخلی ۹- ریموت

شکل ۲۸- اجزای سیستم بدون کلید (کی‌لس)

عملکرد سیستم کی‌لس

همان‌گونه که در شکل دیده می‌شود ارتباط بین ریموت و خودرو یک ارتباط یک طرفه است که ریموت، فرستنده بوده و یک یونیت در خودرو گیرنده است. اما در مدل کی‌لس ارتباط بین یونیت خودرو و واحد ریموت دو طرفه است (شکل ۲۹). از دیگر مزایای سیستم کی‌لس فرایند رمزخوانی و رمزنگاری است. از نظر ظاهری مهم‌ترین تفاوت سیستم کی‌لس، نداشتن سوئیچ فیزیکی برای باز کردن در و روشن کردن موتور است (شکل ۳۰).



شکل ۲۹- عملکرد سیستم کی‌لس



سوئیچ روی در



سوئیچ روی فرمان



کلید روی در



کلید روی فرمان

شکل ۳۰- مقایسه کلید سیستم قفل مرکزی و سیستم بدون کلید (کی‌لس)

- ۱ با اینکه مفاهیم بدون کلید (کی‌لس)، کلید هوشمند (اسمارت کی) و سپس از نظر ساختاری کمی با هم متفاوت هستند اما در بازار عموماً به صورت یک مفهوم شناخته می‌شوند.
- ۲ در سیستم کی‌لس عموماً دو فرکانس موج کوتاه و موج بلند به کار می‌برد، با این کار می‌توان تشخیص داد ریموت داخل خودرو است یا بیرون از خودرو.

نکته



با توجه به اینکه خودروهای دارای KeyLess از شبکه خودرو استفاده می‌کنند، بیشتر فرایند عیب‌یابی با دستگاه عیب‌یاب انجام می‌شود.

به دلیل بالا بودن سطح علمی، تعمیرات این بخش را در مقطع بعدی آموزش خواهید دید.

نکته



عیب‌های سیستم ضد سرقت:

سیستم‌های ضد سرقت خرابی‌های گوناگونی دارند که برخی از این خرابی‌ها در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- برخی از خرابی‌های سیستم ضد سرقت

خرابی‌های سیستم‌های ضد سرقت	دزدگیر	ایموبلایزر	کی‌لس
کار نکردن سیستم فعال و غیر فعال	خرابی ریموت و بُرد و دسته‌سیم و باتری، خارج شدن از حالت سنکرون		خرابی ریموت و بُرد و دسته‌سیم و باتری، خارج شدن از حالت سنکرون

خرابی‌های سیستم‌های ضد سرقت	دزدگیر	ایموبلایزر	کی‌لس
روشن نشدن خودرو	خرابی رله دزدگیر و دسته‌سیم و فیوز و یونیت	خارج شدن از حالت تعریف کلید، خرابی آنتن گیرنده و یونیت ایموبلایزر و دسته‌سیم و موتور، خرابی قفل فرمان برقی و کلید استارت و آنتن‌ها و رله استارت	خارج شدن از حالت تعریف کلید، خرابی آنتن گیرنده و یونیت ECU
کار نکردن نشانه‌های هشدار شامل بوق، آژیر و چراغ‌ها	خرابی یونیت و آژیرها و حسگرها و دسته‌سیم و سوئیچ لادری و تغییر در پیکره‌بندی خودرو	خرابی لامپ ایموبلایزر و دسته‌سیم	خرابی یونیت و دسته‌سیم و حسگرها و قفل درها و آژیر و بوق و کلید روی دسته گیره
استارت نخوردن موتور	خرابی یونیت و رله استارت و دسته‌سیم		خرابی یونیت و رله استارت و کلید استارت و سوئیچ پدال ترمز و ریموت و آنتن‌ها

با خراب بودن باتری خودرو و کم بودن ولتاژ آن، همه معایب بالا در همه سیستم‌های ضد سرقت ممکن است بروز کنند.

نکته



کارگاه‌های



عیب‌یابی و رفع عیب سیستم ایموبلایزر و کی‌لس

ابزار و تجهیزات: خودروی مجهز به کی‌لس - تابلوی آموزشی کی‌لس - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - دستگاه عیب‌یاب (دیاگ) - مولتی‌متر

۱ متناسب با نوع خودرو، بررسی پارامترها و آزمون‌های عملی را روی خودروی موجود در کارگاه انجام دهید و نتایج آن را یادداشت کنید.

۲ بر پایه نتایج عملکرد، سیستم ایموبلایزر را بررسی کنید.

۳ واحد ترنسپوندر را عیب‌یابی و تعویض کنید.

۴ واحد تگ کلید را بدون دیاگ و با دیاگ بررسی کنید و آن را تعویض کنید.

۵ تعریف سوئیچ را انجام دهید.

۶ به‌روزرسانی یا پیکره‌بندی مجموعه کی‌لس را انجام دهید.

پیش از هرگونه تعمیر الکتریکی روی خودرو حتماً اتصال باتری را جدا کنید. هنگام روانکاری درها، از تماس روغن روانکار با رنگ بدنه خودداری کنید.

نکات ایمنی



نکات زیست‌محیطی



از رها کردن قطعات تعویض شده در محیط زیست خودداری کنید.

ارزشیابی شایستگی تعمیر سیستم ضد سرقت

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت:
کد حرفه	۷۲۳۱۲۳	حرفه	تعمیر کاران وسایل نقلیه موتوری (برقی، سوخته، تعلیق، فرمان و ترمز)
کد وظیفه شغل	۷۲۳۱۲۳۰۱	وظیفه شغل	تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو
کد کار	۷۲۳۱۲۳۰۱۴۲	کار	تعمیر سیستم ضد سرقت
استاندارد عملکرد کار:	۷۲۳۱۲۳۰۱۴	کد پیمانانه/پودمان	کد پیمانانه/پودمان
با رعایت نکات ایمنی و به کارگیری ابزار و تجهیزات و کتاب راهنمای تعمیرات خودرو، سیستم ضد سرقت را عیب‌یابی و تعمیر کند.	L۳	سطح صلاحیت	سطح صلاحیت
	مهارت	سطح شایستگی	سطح شایستگی

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	عیب‌یابی و رفع عیب سیستم ضد سرقت بدون باز کردن اجزا	کارگاه - زمان ۲۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - لوازم‌یدکی مجموعه ضد سرقت	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				تشخیص نوع عیب مدار الکتریکی ضد سرقت با بررسی‌ها و آزمایش‌ها با ابزارهای مناسب و برطرف کردن عیب ریموت و سوییچ	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب‌یابی - تشخیص ندادن محل عیب - انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار	۱	
۲	تعمیر اجزای ضد سرقت	کارگاه - زمان ۲۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار ترمیم - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - لوازم‌یدکی مجموعه ضد سرقت	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				تعمیر با بررسی‌ها و آزمایش‌ها با ابزارهای مناسب الکتریکی - رفع عیب سیستم ضد سرقت	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب‌یابی - انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار	۱	
۳	تعمیر ایموبلایزر و کی‌لس (Keyless)	کارگاه - زمان ۲۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار ترمیم - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - لوازم‌یدکی مجموعه ضد سرقت	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				تعمیر ایموبلایزر و کی‌لس - بررسی پایانی	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب‌یابی - تشخیص ندادن محل عیب - انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار	۱	
۴	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	با کاربرد وسایل ایمنی فردی و رعایت نکات زیست‌محیطی در کارگاه و بهره‌گیری از اطلاعات جمع‌آوری شده، با دقت، مسئولیت‌پذیری، درستکاری و تصمیم‌گیری، سیستم ضد سرقت را عیب‌یابی و تعمیر کند.		پوشیدن لباس کار و دستکش - ارزیابی و آزمایش اولیه - انتخاب روش و ابزار - تعیین خطرها - خواندن درست مقدارهای اندازه‌گیری شده - انتخاب قطعات استاندارد - تعیین عیب بر پایه نتایج آزمایش‌ها - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط - انجام درست فرایند کار	۲	
				پوشیدن دستکش و لباس کار - انتخاب نادرست روش کار و ابزار - پخش ضایعات در محیط کار - ارزیابی نکردن نتایج آزمایش و کاربرد مواد و قطعات غیراستاندارد - بی‌توجهی به نتیجه عملکرد	۱	

☐ بلی

☐ خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

- به دست آوردن حداقل نمره ۲ از مراحل ۱، ۲ و ۳

- به دست آوردن حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

- به دست آوردن حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

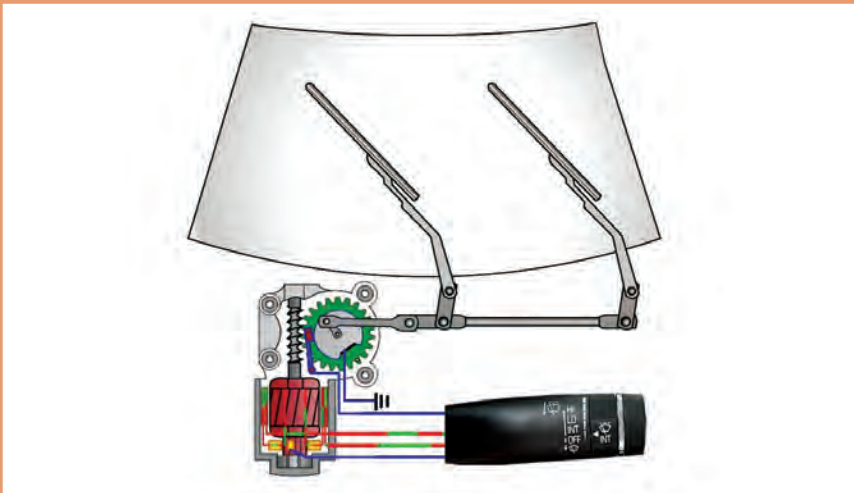
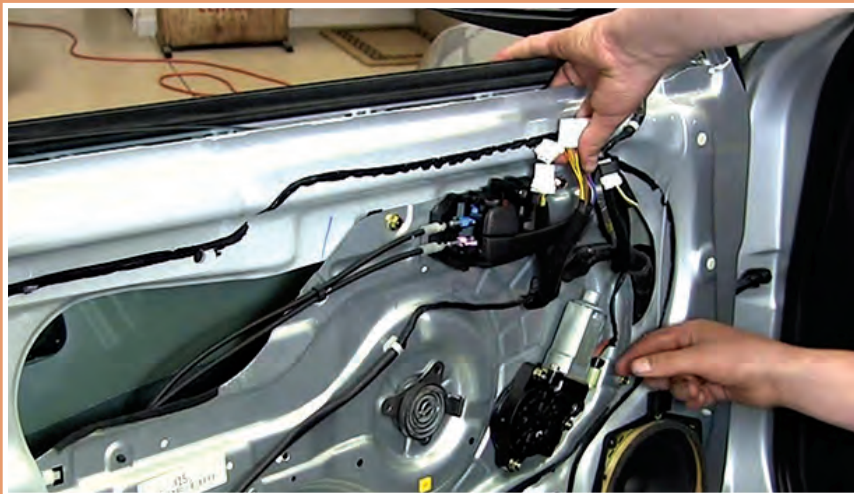
- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح گسترده‌ای از کارها و فعالیت‌ها

- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.



پودمان پنجم

تعمیر شیشه بالابر و برف پاک کن

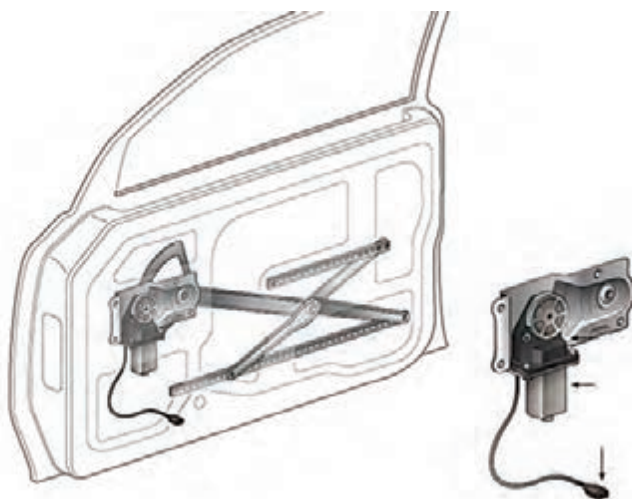


واحد یادگیری ۱

تعمیر شیشه بالابر خودرو

مقدمه

مجموعه‌های شیشه بالابر و آینه‌های جانبی خودرو از سیستم‌های رفاهی الکتریکی در خودروها، هستند. کنترل آسان شیشه درها به‌ویژه هنگام رانندگی، تمرکز بیشتر راننده را در پی دارد. تنظیم آینه‌های جانبی نیز این ویژگی را به همراه دارد.



استاندارد عملکرد

هنگامی که از پایان این واحد یادگیری می‌تواند نکات مربوط به سرویس، تعمیر و تنظیم شیشه بالابر الکتریکی خودروها و آینه‌های جانبی الکتریکی را انجام دهد.

پیش آزمون

- ۱ کلید شیشه بالابر الکتریکی می تواند از کدام نوع باشد؟
الف) SPST ب) DPDT ج) SPDT د) DPST
- ۲ کلید آینه برقی جانبی می تواند از کدام نوع باشد؟
الف) SPST ب) DPDT ج) SPDT د) MPMT
- ۳ به نظر شما شیشه بالابر حداکثر چند موتور الکتریکی دارد؟
الف) یک موتور ب) دو موتور ج) سه موتور
- ۴ به نظر شما آینه جانبی برقی حداکثر چند موتور دارد؟
الف) یک موتور ب) دو موتور ج) سه موتور

شیشه بالابر برقی

شیشه بالابرهای مکانیکی با به کارگیری یک مکانیزم و یک اهرم دستی، بالا بردن و پایین آوردن شیشه درها را انجام می دهند (شکل ۱).



شکل ۱ - دو نمونه از مکانیزم شیشه بالابر دستی (مکانیکی)

همان گونه که دیده می شود یک چرخ دنده منحنی شکل، رابط بین واحد اهرم بندی و دسته شیشه بالابر می باشد. در سال ۱۹۴۱ اولین شیشه بالابر اتوماتیک با کاربرد سیستم هیدروالکتریکی، روی خودرو به کار گرفته شد.

کار کلاسی



درباره مزایای شیشه بالابر الکتریکی نسبت به مکانیکی، جدول زیر را پر کنید.

موضوع	دلیل
کنترل	تنظیم ارتفاع باز بودن یا بسته بودن شیشه با دقت بیشتری کنترل می شود
راحتی	
ایمنی	

اجزای مجموعه شیشه بالابر الکتریکی

کار کلاسی



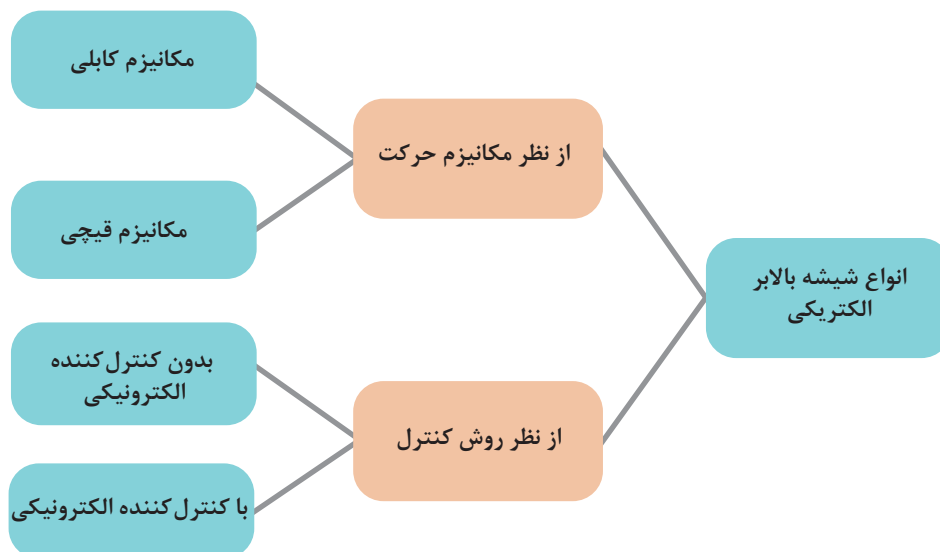
شکل زیر اجزای اصلی مدار شیشه بالابر الکتریکی خودروها را نشان می‌دهد. با راهنمایی هنرآموز جدول زیر را پر کنید.

تصویر				
نام			واحد الکترونیکی شیشه بالابر	
وظیفه		حرکت دادن شیشه به سمت بالا و پایین		

اجزای اصلی مجموعه شیشه بالابر برقی

انواع شیشه بالابر الکتریکی

شیشه بالابرها را به روش‌های گوناگونی می‌توان دسته‌بندی کرد. نمودار زیر مهم‌ترین روش‌های دسته‌بندی شیشه بالابرهای الکتریکی خودرو را نشان می‌دهد.



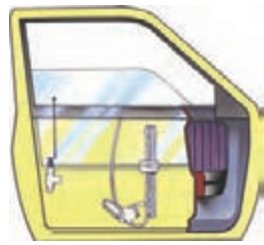
نمودار ۱

مکانیزم شیشه بالابر

کار کلاسی



با راهنمایی هنرآموز جدول زیر را پر کنید.

		تصویر
.....		نام
طول عمر بیشتر.....	سبک تر.....	مزایا
.....		معایب

انواع شیشه بالابر از نظر مکانیزم حرکت



شکل ۲- دو نوع موتور شیشه بالابر

اجزای کنترل شیشه بالابر: مکانیزم شیشه بالابر از یک موتور الکتریکی، مجموعه کلید و کنترل کننده (واحد کنترل الکترونیکی) تشکیل شده است. موتورهای شیشه بالابر تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند، بلکه بیشتر در اندازه توان مصرفی با یکدیگر متفاوت هستند (شکل ۲). کلیدهای شیشه بالابرها نیز طرح‌های گوناگونی دارند (شکل ۳).

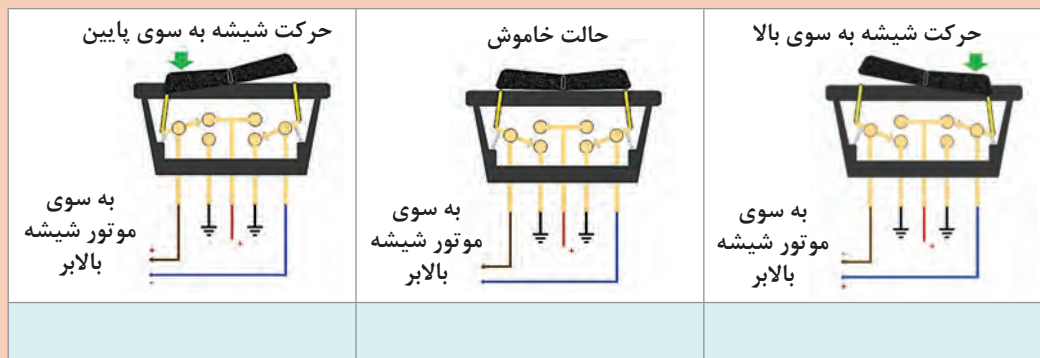
		
ج	ب	الف

شکل ۳- چند نمونه کلید شیشه بالابر

ساده‌ترین کلید به کار رفته در مدار شیشه بالابر یک کلید DPDT است.



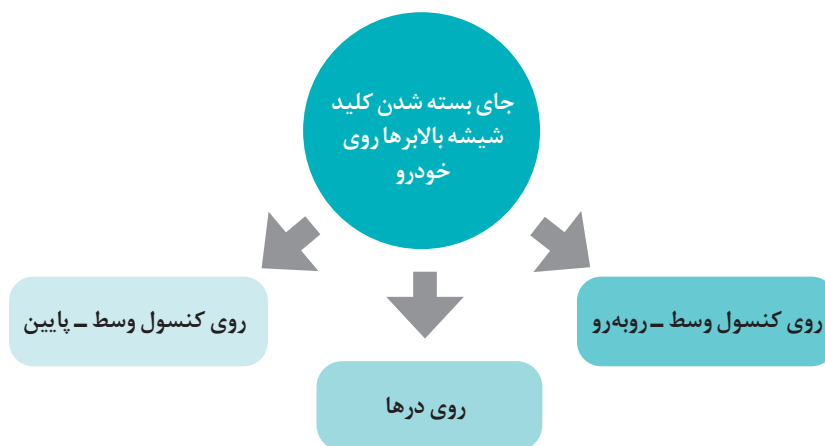
با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس‌های شکل زیر را پر کرده و سپس مسیر جریان مثبت و منفی در ۲ حالت گوناگون کلید را مشخص کنید.



روش کار کلید شیشه بالابر الکتریکی



- ۱) برای جلوگیری از سوختن موتور هنگام اتصالی‌های گوناگون درون موتور شیشه بالابر، نوعی فیوز (قطع کن جریان اتوماتیک) بسته می‌شود.
- ۲) بیشتر کلیدهای شیشه بالابر در یکی از ۳ جایی بسته می‌شوند که در نمودار زیر نشان داده شده‌اند.

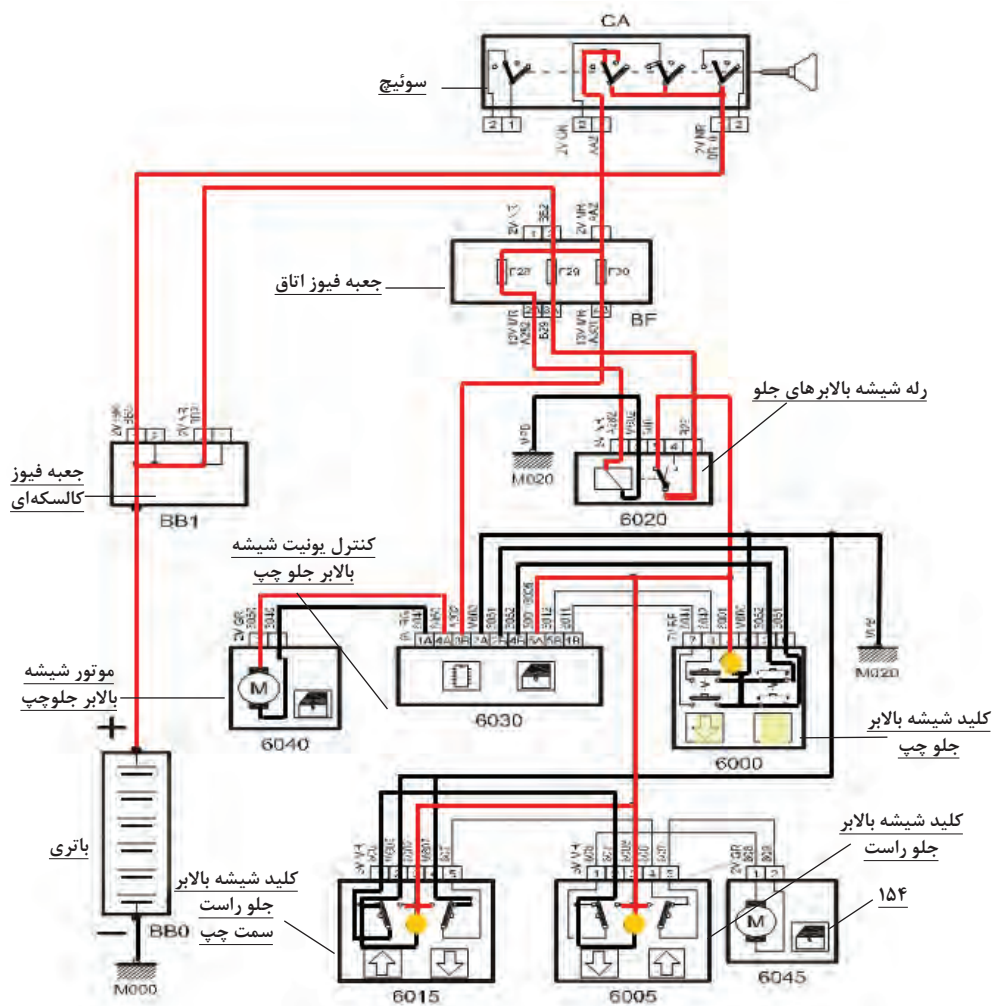


بهترین جا برای بسته شدن کلیدها کدام بخش می‌باشد؟ چرا؟

به شکل ۳-الف توجه کنید. واژه AUTO به معنی حالت اتوماتیک داشتن شیشه بالابر است و کاربر می‌تواند با فشردن لحظه‌ای و بدون نگهداشتن کلید، شیشه را کاملاً پایین یا بالا ببرد. برای ایجاد چنین حالتی افزون بر تغییر کلید لازم است یک واحد کنترل‌کننده دیگر نیز به مدار افزوده شود. به این واحد، کنترل یونیت (واحد کنترل الکترونیکی) شیشه بالابر می‌گویند.

شکل ۴ مدار شیشه بالابر جلو و کارکرد آن را در حالت اتوماتیک به سوی بالا نشان می دهد.

روش کار مدار شیشه بالابر برقی جلو



شکل ۴- روش کار شیشه بالابر جلو با یونیت کنترل (واحد کنترل الکترونیکی)

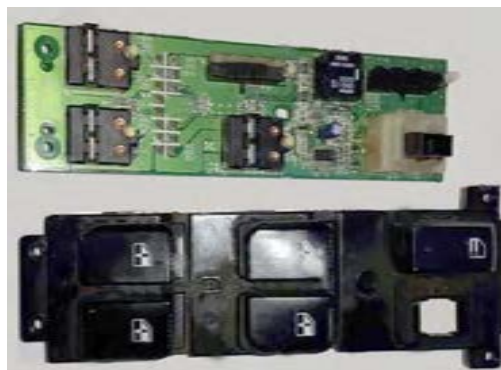
کار کلاسی



- ۱ با راهنمایی هنرآموز به پرسش های زیر پاسخ دهید.
- ۱ چند کلید برای شیشه بالابر جلو سمت چپ (سمت راننده) وجود دارد؟
- ۲ چند کلید برای شیشه بالابر جلو سمت راست (سمت سرنشین) وجود دارد؟
- ۳ کدام شیشه بالابرها وضعیت اتوماتیک دارند؟
- ۴ تفاوت کلید شیشه بالابر سمت راست و چپ در چیست؟
- ۵ آیا شیشه بالابر سمت چپ به صورت لحظه ای نیز حرکت می کند؟ مدار آن چگونه است؟
- ۶ روش کار شیشه بالابر سمت راست چگونه است؟



- ۱ در مدارهای شیشه بالابری که یونیت کنترل دارند، محافظت از موتور افزون بر فیوز اتوماتیک با این واحد کنترل نیز انجام می‌شود.
- ۲ واحد الکترونیک می‌تواند قطعه‌ای جداگانه و یا بخشی از مجموعه کلید شیشه بالابر باشد.



انواع یونیت شیشه بالابر

تقریباً در همه خودروها شیشه بالابر سمت راننده دارای وضعیت اتوماتیک می‌باشد. شیشه بالابرهای دیگر بسته به شرایط ممکن است وضعیت اتوماتیک داشته باشند.



به مدار شیشه بالابرهای جلو در شکل ۴ توجه کنید. اگر دو کلید مربوط به شیشه بالابر در سمت راست برعکس یکدیگر کار کنند چه اتفاقی می‌افتد؟ با بررسی مدار پاسخ را بنویسید.

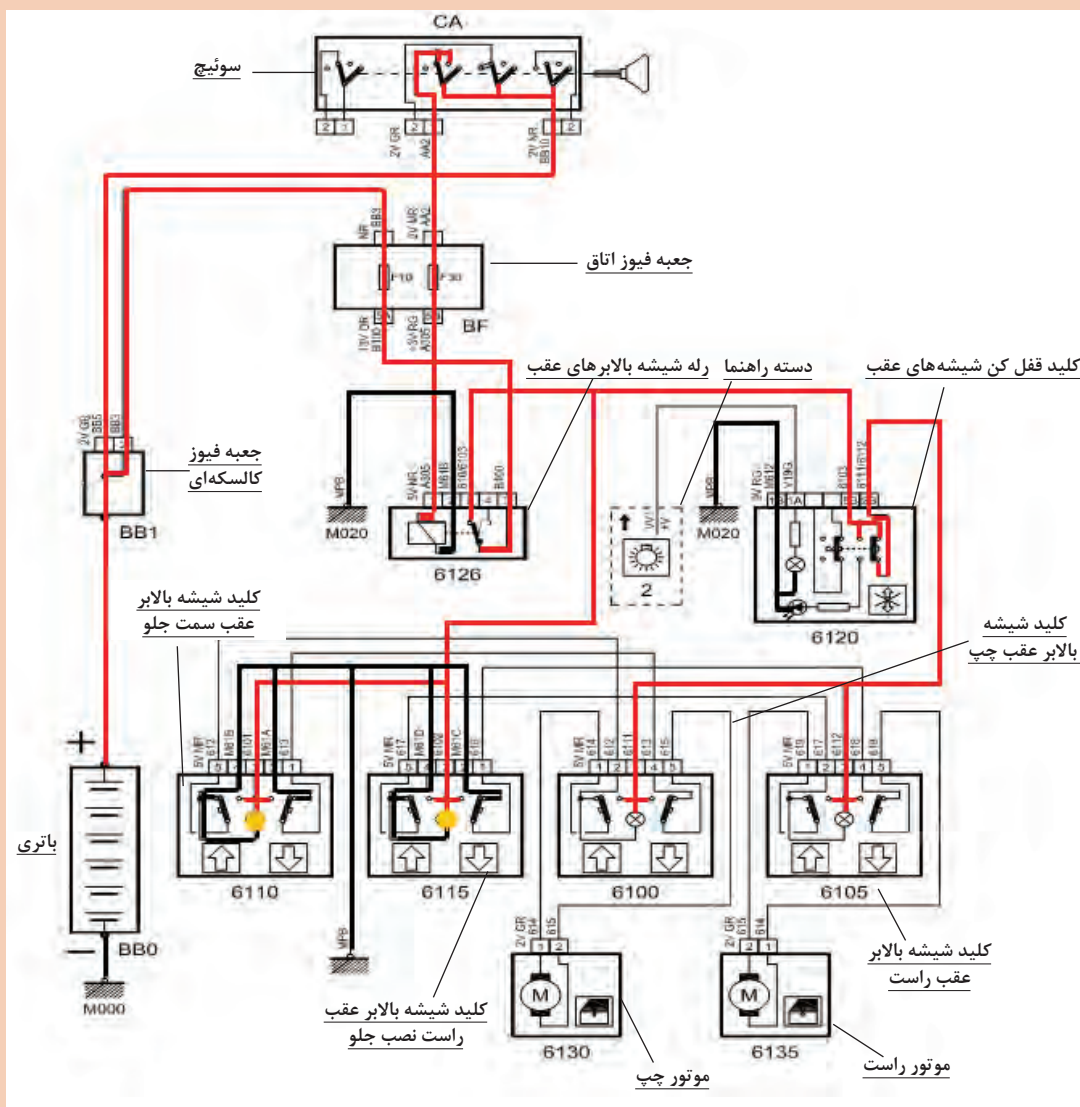


دلیل کندتر کار کردن شیشه بالابر سمت راست چیست؟ چه راه‌حلی پیشنهاد می‌کنید؟

شیشه بالابرهای عقب: شیشه بالابرهای عقب از نظر ساختار تفاوتی با شیشه بالابر سمت راست (سرنشین) ندارند. مهم‌ترین تفاوت، بودن کلید قطع کن در مدار آنها است که به قفل کودک معروف می‌باشد. این کلید بیشتر در کنار مجموعه کلیدهای شیشه بالابر سمت راننده قرار داده می‌شود.



با توجه به شکل زیر، مدار شیشه بالابرهای عقب را در یک حالت (به انتخاب هنرآموز) رنگ آمیزی کنید.



مدار شیشه بالابرهای عقب یک نوع خودرو



هنگام بالا بردن شیشه ها اگر جسم ظریفی (مانند دست کودک) بین شیشه و در قرار گیرد به نظر شما چه اتفاقی می افتد؟ آیا راه حلی برای آن در نظر گرفته شده است؟



بررسی کنید، کار Anti-pinch در شیشه بالابرها چیست و در کدام خودروها به کار رفته است؟

آینه‌های الکتریکی جانبی

شکل ظاهری آینه‌های جانبی الکتریکی با آینه‌های جانبی دستی تفاوتی ندارد، اما از نظر اجزای داخلی، این نوع آینه‌ها ۲ یا ۳ موتور برای چرخاندن و تنظیم آینه و جمع کردن مجموعه آینه به سمت در دارند (شکل ۵).

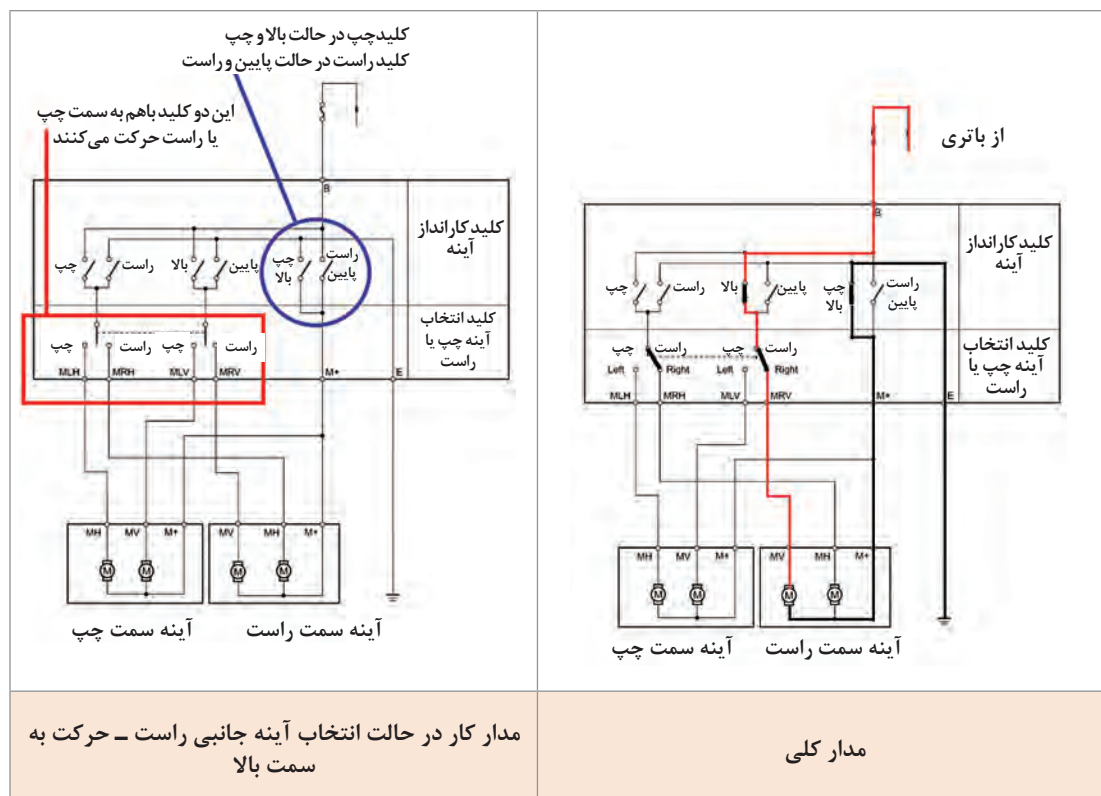


قطعات تجهیزات آینه جانبی الکتریکی

تجهیزات آینه جانبی الکتریکی

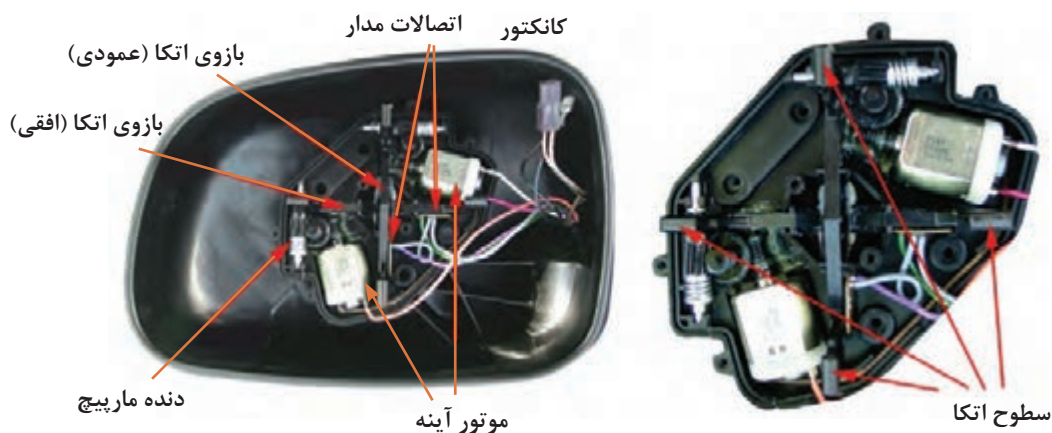
شکل ۵- نمونه تجهیزات مربوط به آینه جانبی الکتریکی

کلیدهای آینه جانبی یک مجموعه کلید از نوع MPMT می باشد. شکل ۶ روش کار نوعی کلید آینه جانبی را نشان می دهد.



شکل ۶- مدار و چگونگی کار کلید آینه جانبی الکتریکی

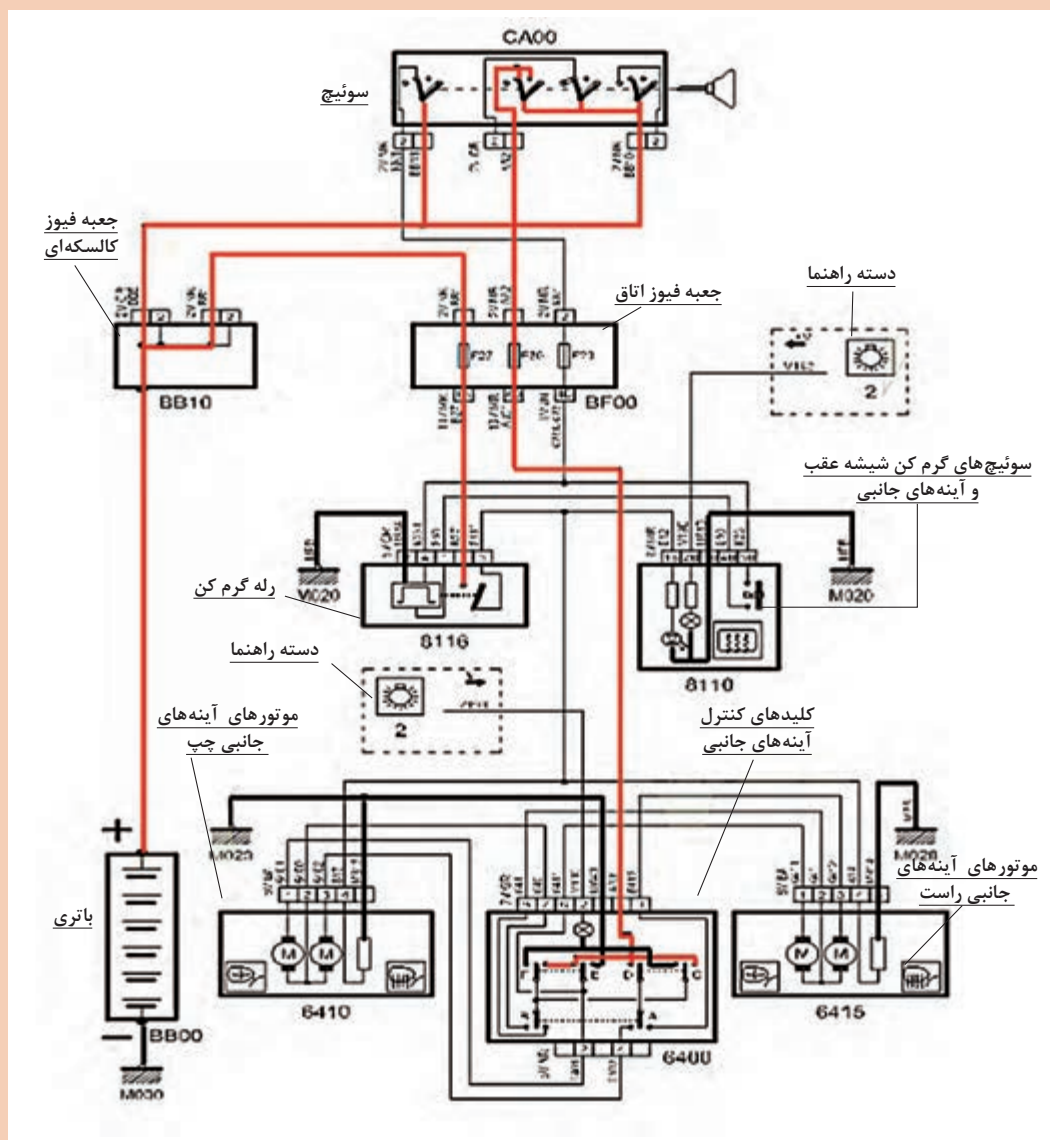
شکل ۷، موتورهای الکتریکی مجموعه آینه جانبی الکتریکی که باعث حرکت آینه به سوی بالا یا پایین و چپ یا راست می شود را نشان می دهد.



شکل ۷- جای بسته شدن موتورهای الکتریکی آینه جانبی



روش کار مدار شکل زیر را در حالتی که آینه جانبی سمت چپ به سوی راست حرکت داده می‌شود رنگ آمیزی کنید. (جریان برق در حالت سوئیچ اصلی باز رسم شده است آن را کامل کنید).

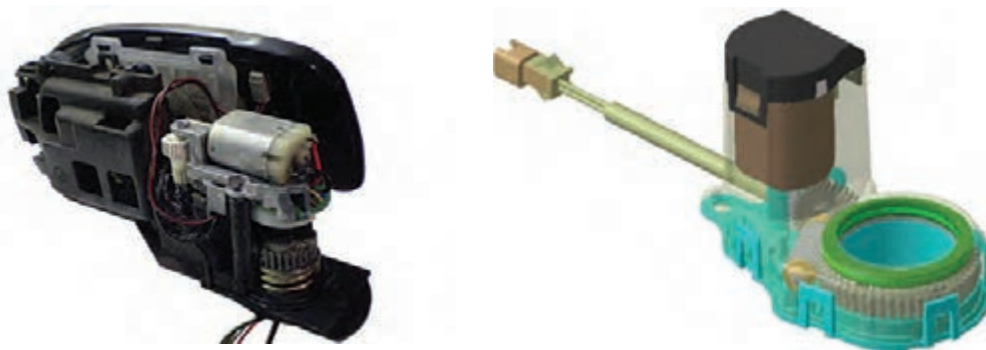


روش کار آینه جانبی الکتریکی

نکته



برخی آینه‌های جانبی دارای جمع‌کن مجموعه آینه نیز هستند که به دو موتور گفته شده پیشین، یک موتور دیگر نیز افزوده می‌شود.



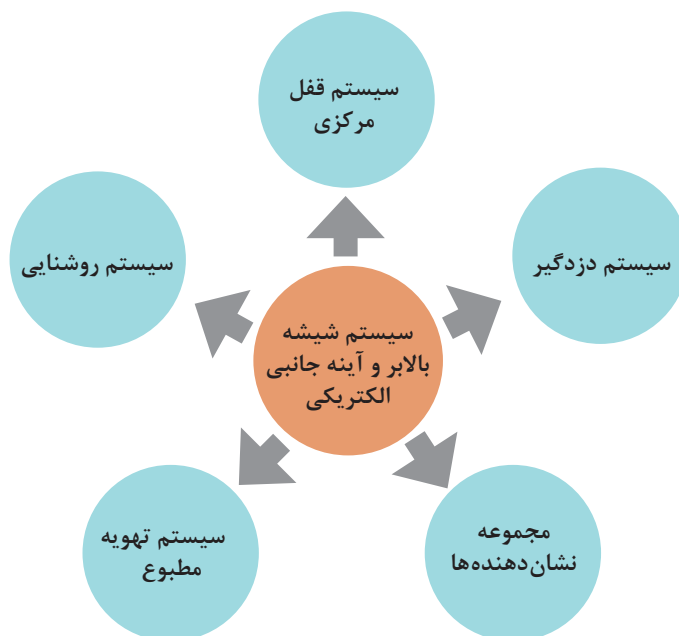
دو نمونه از موتور ویژه آینه تاشونده الکتریکی

این موتور معمولاً با یک کلید جداگانه به کار می‌افتد و یا همراه سیستم قفل مرکزی فعال یا غیرفعال می‌شود.
ارتباط با اجزای دیگر
نمودار زیر روش ارتباط سیستم شیشه بالابر و آینه جانبی الکتریکی را با سیستم‌های دیگر نشان می‌دهد.

توجه



با توجه به تفاوت مدار در خودروهای گوناگون، ممکن است همه نمودار زیر برای همه خودروها درست نباشد.

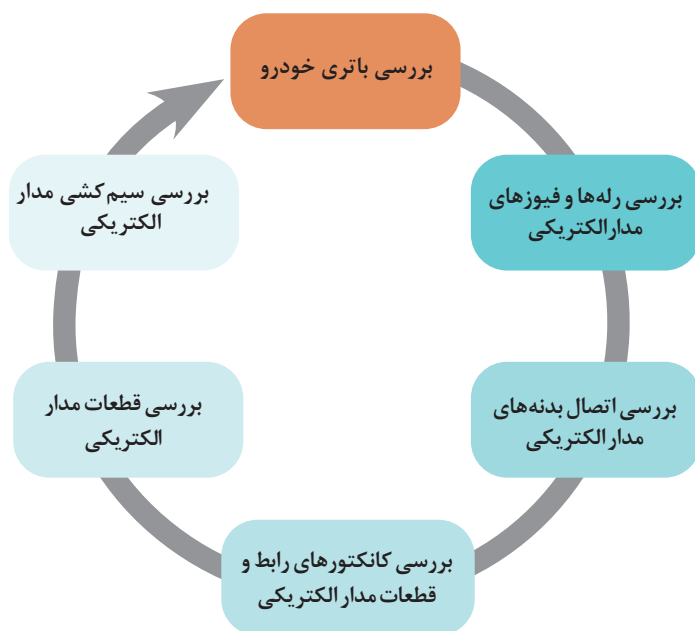




با راهنمایی هنرآموز جدول ارتباط با سیستم‌های دیگر را کامل کنید.

انواع سیستم خودرو	تأثیرات شیشه بالابر و آینه جانبی الکتریکی روی سیستم مورد نظر	تأثیر سیستم مورد نظر روی شیشه بالابر و آینه جانبی الکتریکی
سیستم قفل مرکزی		درست کار نکردن، هنگام فعال یا غیرفعال کردن قفل مرکزی
سیستم دزدگیر		
مجموعه نشان دهنده‌ها		

روش بررسی عیوب الکتریکی مدار شیشه بالابر و آینه الکتریکی (دسته سیم، کانکتور، فیوز، کلید، رله، موتور): برای شیشه بالابر و آینه جانبی الکتریکی خودروها مدارهای گوناگون وجود دارد. پیش از هرگونه تعمیر الکتریکی لازم است مدار بررسی شود. بررسی و عیب‌یابی دسته سیم، کانکتور، کلیدها و فیوزها مانند یکدیگر بوده و مانند نمودار زیر انجام می‌شود.



نمودار ۲- روش بررسی کلی مدار



با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس تصاویر زیر را پر کنید.



.....

.....



.....

.....

برخی نکات بررسی مدار الکتریکی شیشه بالابر و آینه جانبی الکتریکی

روش بررسی مکانیزم شیشه بالابر و آینه جانبی:
بودن برخی عیوب مکانیکی می تواند باعث درست کار نکردن و یا از کار افتادن مدار شود. نمودار روبه رو این عیوب را معرفی می کند.

عیوب مکانیکی شیشه بالابر و آینه جانبی

شیشه یا آینه
معیوب است.

ریل حرکت شیشه خراب
است یا گیر دارد یا تنظیم
نیست.

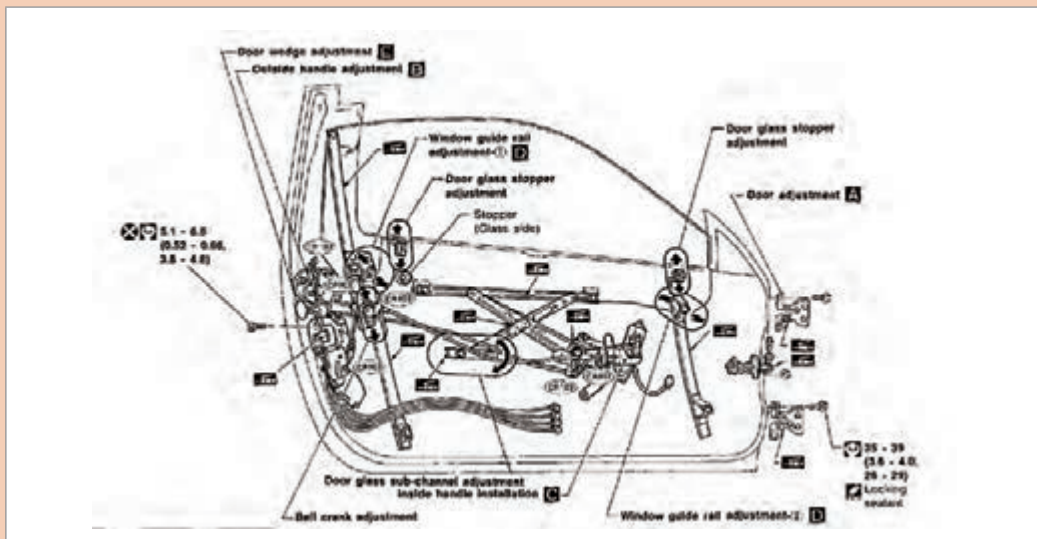
کابل حرکت شیشه یا آینه
پاره شده است.

اهرم بندی گیر دارد یا
نیاز به آچار کشی دارد.

نمودار ۳- بیشترین خرابی های شیشه بالابر



این تصویر درباره کدام تنظیم است؟ با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس تصاویر زیر را کامل کنید.



بررسی نقاط مورد نیاز برای آچارکشی و گریس کاری و تنظیم



.....

.....



.....

.....

برخی نکات در بررسی مکانیکی اجزای مدار شیشه بالابر و آینه برقی جانبی

روش رفع عیب بدون باز کردن اجزا

کار کلاسی



با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس تصاویر زیر را کامل کنید.



.....



.....



.....



.....



تمیز کردن و روانکاری لاستیک‌های آب‌بندی



بررسی ساییدگی و خوردگی قرقره‌های کابل



.....



.....

برخی نکات مربوط به رفع عیب بدون باز کردن اجزا



بررسی کارکرد شیشه بالابر و آینه الکتریکی و رفع عیوب باز کردن اجزا

تجهیزات و ابزار: خودرو - جعبه ابزار الکتریکی و مکانیکی - مولتی متر - تست لامپ - مجموعه ابزار تعمیر کانکتور - اسپری سیلیکون - مایع تمیزکننده سطوح - کتاب راهنمای تغییرات با به کارگیری کتاب راهنمای تعمیرات خودرو، کارهای زیر را انجام دهید:

- ۱ مجموعه کلید شیشه بالابر و آینه جانبی الکتریکی را باز کنید.
- ۲ رودری را باز کنید.
- ۳ اتصالات الکتریکی را جدا کرده و دسته سیم، کانکتور، کلیدها و موتورهای شیشه بالابر و آینه جانبی الکتریکی را بررسی کنید.
- ۴ چک لیست را پر کنید.
- ۵ لاستیک آببندی شیشه را بررسی و یا عوض کنید.



هنگام کاربرد اسپری تمیزکننده، مراقب چشم‌های خود و اطرافیان باشید.



- از کاربرد بی‌مورد اسپری خودداری کنید.
- قوطی اسپری و مایع شست‌وشو را در جای مناسب نگهداری کنید.

روش باز کردن، بررسی و بستن مکانیزم و اجزای شیشه بالابر برقی

با توجه به اینکه انواع گوناگونی از مجموعه شیشه بالابر وجود دارد و نمی‌توان روش باز کردن و بستن همه مدل‌ها را نشان داد، در اینجا روش باز کردن و بستن یک نمونه شیشه بالابر به صورت کلی بیان خواهد شد.



با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس تصاویر زیر را کامل کنید.



جدا کردن پایه‌های نگهدارنده مکانیزم شیشه بالابر



باز کردن و بررسی مجموعه کلید شیشه بالابر در صورت امکان



.....



بررسی موتور شیشه بالابر از نظر کوتاه شدن زغال و فنر،
ساییدگی کلکتور، بوش‌ها، کانکتور



.....



.....



.....



بررسی قرقره‌های روی مکانیزم (که در
حالت قبل دیده نمی‌شدند)

برخی نکات مهم برای بازکردن، بررسی و بستن اجزای مجموعه شیشه بالابر برقی



.....

برخی نکات مهم برای بازکردن، بررسی و بستن اجزای مجموعه شیشه بالابر برقی



- باز کردن ، بررسی و بستن مکانیزم و اجرای شیشه بالا بر برقی**
- ابزار و تجهیزات :** خودرو - جعبه ابزار مکانیکی و الکتریکی - مولتی متر - تست لامپ - لوازم یدکی
- مجموعه شیشه بالابر برقی خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - ابزار مخصوص
- ۱ مجموعه کلید را از روی خودرو باز کرده، در صورت امکان اجزای آن را نیز جدا کنید.
 - ۲ مجموعه کنترل الکترونیکی شیشه بالابر را از روی خودرو باز، آزمایش و در صورت لزوم عوض کنید.
 - ۳ مجموعه اهرم بندی شیشه بالابر (از نوع قیچی - کابلی) را از روی خودرو باز کرده و اجزای آن را بررسی کنید.
 - ۴ کابل جدید روی مجموعه مکانیزم کابلی ببندید.
 - ۵ تکیه گاه ها و قرقره های مکانیزم را بررسی و در صورت لزوم عوض کنید.
 - ۶ موتور شیشه بالابر را از روی مکانیزم باز کنید.
 - ۷ اجزای داخلی موتور شیشه بالابر را باز کرده و پس از بررسی و در صورت لزوم رفع عیب کنید و سپس، آن را در جای خود ببندید.
 - ۸ موتور را روی مکانیزم شیشه بالابر بسته و سپس آن را روی در خودرو ببندید.
 - ۹ متعلقات دیگر در خودرو را در جای خود ببندید.



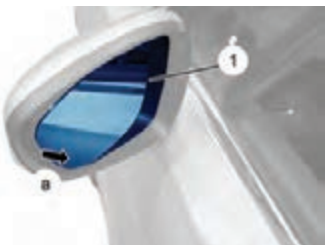
هنگام کار با کابل شیشه بالابر، حتماً دستکش ایمنی بپوشید، چون ممکن است سیم های کابل باعث بریدن دست ها شوند.

روش باز کردن، بررسی، تعویض و بستن اجزای مجموعه آینه جانبی الکتریکی

با توجه به تنوع مجموعه آینه برقی جانبی، نمی توان شیوه باز کردن و بستن همه مدل ها را شرح داد. بنابراین در اینجا شیوه باز کردن، بررسی و بستن یک مجموعه به صورت کلی بیان خواهد شد.



با راهنمایی هنرآموز، زیرنویس های شکل زیر را که برخی نکات مهم باز کردن، بررسی و بستن را نشان می دهد کامل کنید.

		
.....	باز کردن اتصالات (الکتریکی و مکانیکی) آینه برقی جانبی	



نکات مهم باز کردن، بررسی و بستن مجموعه آینه جانبی الکتریکی

نکته



۱. برخی از آینه‌های جانبی دارای چراغ‌های هشدار و تزئینی نیز می‌باشند، هنگام بستن باید از درست کار کردن آنها نیز مطمئن شد.
۲. در برخی از آینه‌های جانبی، حسگر اندازه‌گیری دمای هوای بیرون قرار داده شده است. هنگام باز کردن قاب و مجموعه به آن توجه شود و پس از بستن، درست کار کردن آن آزمایش شود.
۳. بیشتر مجموعه‌های موتورهای تنظیم‌کننده جهت آینه باهم عوض می‌شوند و نیاز به باز کردن و بررسی ندارند.
۴. باز کردن و بستن همه قطعات پلاستیکی خودرو با ابزار ویژه‌ای به نام تریم انجام می‌شود (شکل زیر).



چند نوع ابزار مخصوص تریم

پژوهش کنید



در برخی خودروها چراغ‌های راهنمای جانبی را به صورت LED روی آینه‌های جانبی طراحی کرده‌اند. روش کار، ساخت و بستن آنها را پژوهش کنید.



بازکردن، بررسی و بستن آینه جانبی و تجهیزات مرتبط

ابزار و تجهیزات: خودرو - جعبه ابزار مکانیکی و الکتریکی - ابزار مخصوص بازکردن تریم - مولتی متر -

تست لامپ - لوازم یدکی - کتاب راهنمای تعمیرات

۱ آینه را از روی قاب آینه جدا کنید.

۲ مجموعه آینه جانبی را از روی خودرو باز کنید.

۳ اجزای داخلی آینه جانبی را از روی خودرو باز کنید.

۴ درست کار کردن موتورهای آینه جانبی (۳ موتور) را بررسی کنید.

۵ قاب آینه جانبی را در صورت لزوم عوض کنید.

۶ مجموعه آینه جانبی را روی خودرو ببندید.

۷ کار اجزای گوناگون بسته شده روی آینه جانبی را بررسی کنید.

ارزشیابی شایستگی تعمیر شیشه بالابر خودرو

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت:
کد حرفه	۷۲۳۱۲۳	حرفه	تعمیر کاران وسایل نقلیه موتوری (برقی، سوخت، تعلیق، فرمان و ترمز)
کد وظیفه شغل	۷۲۳۱۲۳۰۱	وظیفه شغل	تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو
کد کار	۷۲۳۱۲۳۰۱۵۱	کار	تعمیر سیستم شیشه بالابر
استاندارد عملکرد کار:	۷۲۳۱۲۳۰۱۵	کد پیمانه/پودمان	کد پیمانه/پودمان
با رعایت نکات ایمنی و به کارگیری ابزار و تجهیزات و کتاب راهنمای تعمیرات خودرو، شیشه بالابر الکتریکی خودرو را تعمیر کند.	L۳	سطح صلاحیت	سطح صلاحیت
	مهارت	سطح شایستگی	سطح شایستگی

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	عیب‌یابی و رفع عیب مجموعه شیشه‌بالابر و آینه برقی خودرو بدون باز کردن	کارگاه - زمان ۱۵ دقیقه - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار مخصوص - آومتر - دستگاه عیب‌یاب - تست لامپ - تستر لوازم‌پدکی - لوازم لحیم‌کاری - آمپر متر	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
					۲	
					۱	
۲	تعمیر مدار الکتریکی و مکانیزم شیشه‌بالابر خودرو	کارگاه - زمان ۳۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار تریم - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - لوازم‌پدکی مجموعه شیشه‌بالابر	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
					۲	
					۱	
۳	تعمیر مدار الکتریکی و مکانیزم آینه برقی جانبی	کارگاه - زمان ۲۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه‌ابزار مکانیکی - جعبه‌ابزار الکتریکی - ابزار تریم - دیاگ - تست لامپ - مولتی‌متر - لوازم‌پدکی آینه‌های جانبی	آزمون عملکردی - چک لیست پر شده - مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
					۲	
					۱	
۴	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	با کاربرد وسایل ایمنی فردی و رعایت نکات زیست‌محیطی در کارگاه و بهره‌گیری از اطلاعات جمع‌آوری شده، با دقت، مسئولیت‌پذیری، درستکاری و تصمیم‌گیری، شیشه بالابر و آینه‌های جانبی را عیب‌یابی و تعمیر کند.	پوشیدن لباس کار و دستکش - ارزیابی و آزمایش اولیه - انتخاب روش و ابزار - تعیین خطرها - خواندن درست مقدارهای اندازه‌گیری شده - انتخاب قطعات استاندارد - تعیین عیب بر پایه نتایج آزمایش‌ها - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط - انجام درست فرایند کار	پوشیدن لباس کار و دستکش - ارزیابی و آزمایش اولیه - انتخاب روش و ابزار - تعیین خطرها - خواندن درست مقدارهای اندازه‌گیری شده - انتخاب قطعات استاندارد - تعیین عیب بر پایه نتایج آزمایش‌ها - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط - انجام درست فرایند کار	۲	
					۱	

☐ بلی☐ خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

- به دست آوردن حداقل نمره ۲ از مراحل ۱، ۲ و ۳

- به دست آوردن حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

- به دست آوردن حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخ‌گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح گسترده‌ای از کارها و فعالیت‌ها

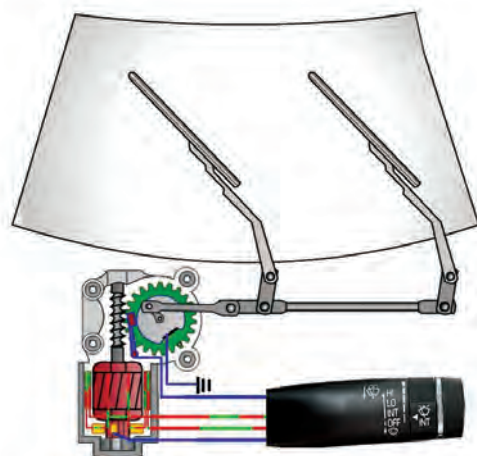
- تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۲

تعمیر برف پاک کن، شیشه شوی و گرمکن شیشه ها

مقدمه

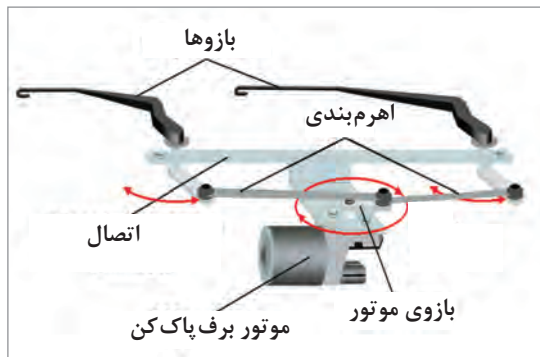
یکی از مهم ترین بخش های سیستم های برقی خودرو که هنگام بارش برف یا باران و یا در گردوغبار اهمیت آن مشخص می شود، سیستم برف پاک کن خودرو می باشد. برف پاک کن از این رو اهمیت دارد که امکان دید مناسب را در هوای بارانی و یا هنگام گرد و غبار برای راننده فراهم می کند و نبود آن باعث کاهش و اختلال دید راننده و عامل به وجود آمدن تصادف خواهد شد.



استاندارد عملکرد

در پایان آموزش این واحد یادگیری انتظار می رود هنرجو شایستگی لازم را برای بررسی نقشه های الکتریکی، عیب یابی و تعمیر اجزای سیستم برف پاک کن، شیشه شوی و گرمکن شیشه انواع خودرو را به دست آورد.

پیش آزمون



- ۱ حرکت رفت و برگشتی تیغه های برف پاک کن روی شیشه چگونه ایجاد می شود؟
(الف) با موتور برف پاک کن
(ب) با صفحه و پلاتین های موتور برف پاک کن
(ج) با زغال سوم
(د) با اهرم بندی بین تیغه و موتور برف پاک کن

- ۲ گرم کن شیشه عقب معمولاً یک رله زمان سنج دارد، وظیفه آن چیست؟
(الف) قطع کردن گرم کن پس از یک زمان مشخص
(ب) بخارزدایی شیشه تا از بین بردن کامل بخارات شیشه
(ج) تغذیه مستقیم برق المنت گرم کن
(د) هیچ کدام

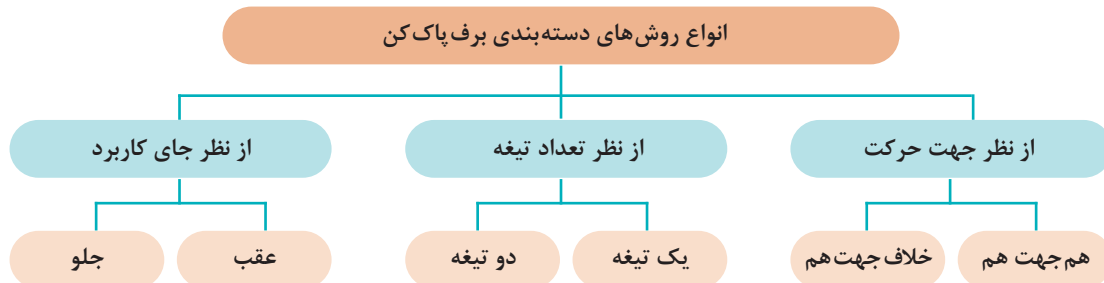


- ۳ هدف اصلی از چرخ دنده های به کار برده شده در موتور برف پاک کن چیست؟
(الف) تبدیل حرکت چرخشی به رفت و برگشتی
(ب) افزایش دور و کاهش گشتاور موتور برف پاک کن
(ج) کاهش دور و افزایش گشتاور موتور برف پاک کن
(د) همه موارد

وظیفه، ساختمان، انواع و اجزای سیستم برف پاک کن

برف پاک کن یکی از سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو به شمار می رود که هدف از آن پاک کردن شیشه جلو از آلودگی یا قطرات باران و یا برف است تا راننده بتواند مسیر خود را بهتر ببیند و تشخیص دهد. برف پاک کن ها را به روش های گوناگون می توان دسته بندی کرد. نمودار ۴ برخی از این دسته بندی ها را نشان می دهد.

روش کار سیستم برف پاک‌کن



نمودار ۴- برخی از روش‌های دسته‌بندی برف پاک‌کن‌ها



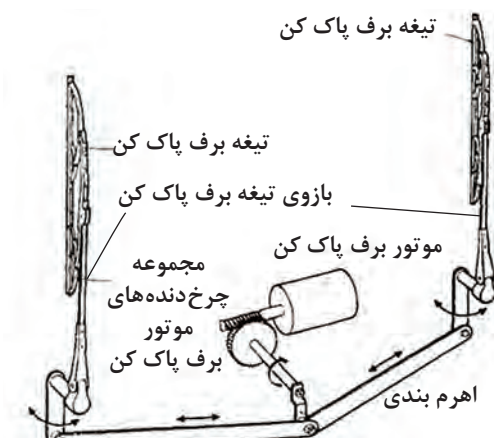
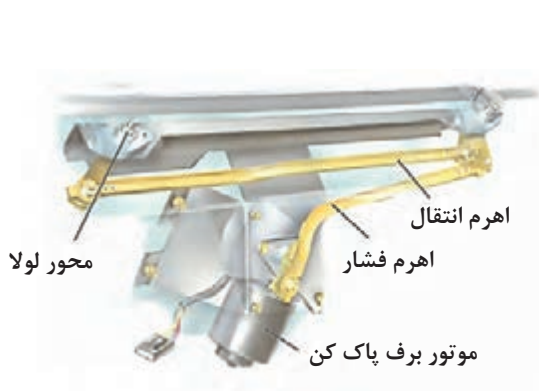
با دیدن چند نوع دسته برف پاک‌کن و یا کلید برف پاک‌کن، نوشته‌ها و نشان‌های روی آنها را یادداشت یا رسم کرده و معنا و روش کار آنها را مقابلشان توضیح دهید.

کار کلاسی



شکل ۸- کلید برف پاک‌کن

مجموعه برف پاک‌کن خودروها به‌طور کلی دارای موتور برف پاک‌کن، کلید برف پاک‌کن، سیم‌کشی، رله برف پاک‌کن، یونیت برف پاک‌کن، اهرم بندی، بازوی تیغه‌ها و تیغه‌های برف پاک‌کن هستند.



شکل ۹- اجزا و متعلقات برف پاک‌کن

چگونگی اهرم‌بندی شکل‌های بالا را با یکدیگر مقایسه کنید.

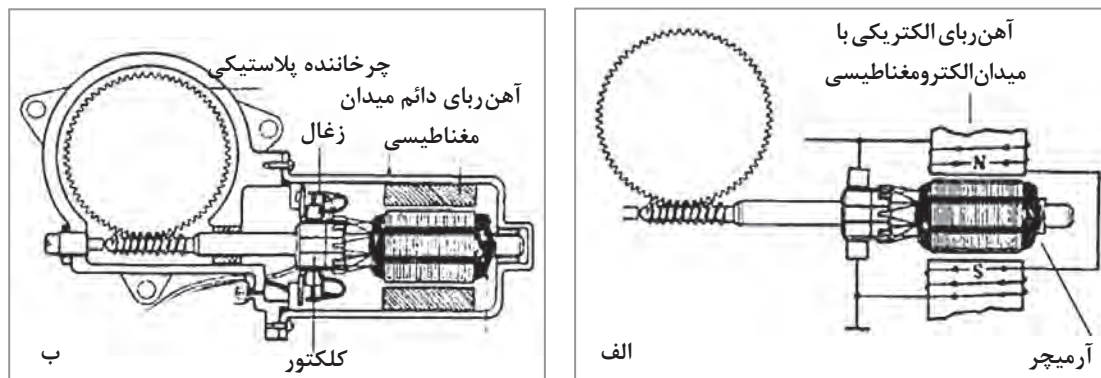
فکر کنید



الف) تیغه برف پاک کن: این تیغه‌ها وظیفه تمیز کردن شیشه را با حرکت ویژه خود به عهده دارند. لبه نازک تیغه برف پاک کن‌ها که پهنای تماسی در حدود ۰/۱ میلی متر دارند نقش اصلی را در پاک کردن شیشه‌ها دارند.

		
نوع معمولی: یک قاب فلزی دارد که با چند اهرم بندی، لاستیک را در بر گرفته است. این نوع تیغه فشار یکسانی در همه جای تیغه اعمال نمی کند پس در فصل زمستان هنگام بارش برف احتمال یخ زدگی تیغه‌ها وجود دارد و به آن نوع تابستانی نیز گفته می شود.	نوع تخت: دارای چند اهرم بندی نبوده و تنها یک یا چند تسمه فولادی باریک در سرتاسر تیغه دارد که لاستیک نوع سیلیکونی و یا تفلونی را در برمی گیرد. این نوع تیغه برف پاک کن‌ها با نام تخت شناخته می شود. و در بازار کشور ما به آن ژله ای نیز گفته می شود.	نوع هیبرید: یک تیغه برف پاک کن معمولی می باشد که یک پوشش پلاستیکی آیرودینامیکی روی مجموعه تیغه قرار گرفته است که به عنوان یک اسپویلر عمل می کند. در سرعت های بالا چسبندگی آن با سطح شیشه افزایش می یابد و تمیز کردن شیشه با کیفیت بهتری انجام می شود.

ب) موتور برف پاک کن: اجزای الکتریکی به کار رفته در موتورهای الکتریکی برف پاک کن خودروها بسیار شبیه یکدیگر هستند. تنها تفاوتی که ممکن است در ساختار کلی آنها وجود داشته باشد، نوع میدان مغناطیسی به کار رفته در آنها می باشد. از این نظر موتورهای برف پاک کن به دو گونه، موتور با میدان مغناطیسی دائم (آهن ربای دائم) و موتور با میدان الکترومغناطیسی دسته بندی می شوند. بیشتر موتورهای برف پاک کن از نوع مغناطیسی دائم هستند و نوع آهن ربای الکتریکی برای برف پاک کن مشاهده نمی شود (شکل ۱۰).



موتور برف پاک کن با میدان مغناطیسی دائم

موتور برف پاک کن با میدان الکترومغناطیسی

شکل ۱۰- انواع موتور برف پاک کن از لحاظ میدان مغناطیسی

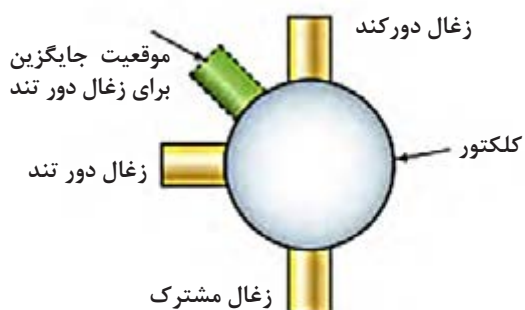
نقش موتور برف پاک کن و اهرم بندی آن را در ایجاد حرکت رفت و برگشتی تیغه های برف پاک کن بررسی کنید.



- ۱ وظایف چرخ دنده‌های به کار رفته در داخل موتور برف پاک کن چیست؟
 ۲ سیستم‌های گوناگون انتقال نیرو در موتورهای برف پاک کن شکل ۱۱ با یکدیگر چه تفاوتی دارند؟



شکل ۱۱- دو نوع سیستم انتقال نیرو در موتور برف پاک کن



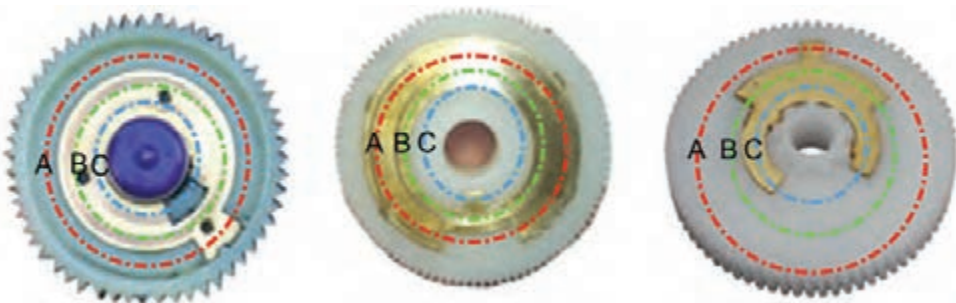
شکل ۱۲- روش قرارگیری زغال‌های موتور برف پاک کن

روش‌های کنترل سرعت موتور برف پاک کن:
 موتورهای برف پاک کن دو سرعت با آهنربای دائم، سه زغال دارند که با موقعیت قرارگیری آنها سرعت موتور کنترل می‌شود. یک زغال برای دور کند و یک زغال برای دور تند و سومین زغال، زغال مشترک یا همان زغال منفی می‌باشد (شکل ۱۲).



- ۱ با بررسی مدار برف پاک کن پراید کار براتوری توجه کنید که آیا امکان دارد دو زغال منفی باشند و یک زغال مثبت؟ مدار چگونه کار می‌کند؟
 ۲ در رابطه با روش کنترل سرعت در موتورهای برف پاک کن با میدان الکترومغناطیسی پژوهش کنید.

ج) کلید پارک (محدودکننده): درون مجموعه موتور سیستم برف پاک کن خودرو، یک کلید قرار گرفته است که وظیفه دارد وقتی دسته برف پاک کن در حالت خاموش قرار داده می‌شود، برق موتور برف پاک کن را تا هنگام قرار گرفتن تیغه‌های برف پاک کن در موقعیت پارک خود در پایین شیشه تأمین کند و به محض قرار گرفتن در موقعیت پارک، برق موتور برف پاک کن را قطع کند تا تیغه‌ها در جای قرارگیری خود متوقف شوند. برای این کار مکانیزم‌های گوناگونی به کار گرفته شده است. دو نوع معمول از کلید پارک عبارتند از: پلاتین و بادامک، پلاتین و صفحه (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- مکانیزم پارک از نوع پلاتین و صفحه

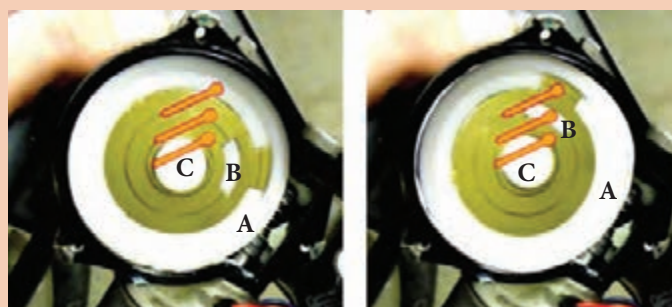
موتورهای برف پاک کن نوع پلاتین و صفحه کلید پارک، یک صفحه با سه حلقه بیرونی (A)، حلقه میانی (B) و حلقه درونی (C) دارند. بالای هر حلقه یک پلاتین وجود دارد. حلقه ها همراه با چرخنده می چرخند و پلاتین ها متناسب با جای خود با فلز حلقه ها به هم وصل یا قطع می شوند.

کار کلاسی



در شکل زیر مکانیزم کلید پارک از نوع پلاتین و صفحه نشان داده شده است. با توجه به اینکه رنگ سفید عایق و رنگ زرد رسانا می باشد، در جدول مربوطه وضعیت اتصال پلاتین های گوناگون با یکدیگر را مشخص کنید.

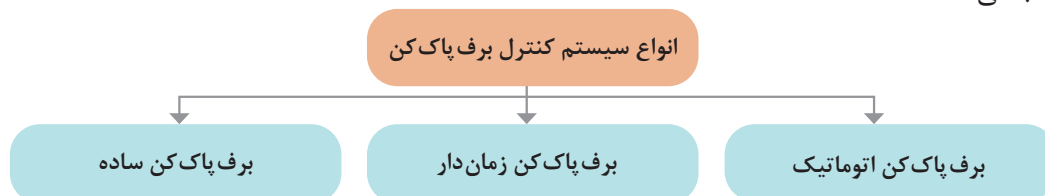
شکل سمت راست	شکل سمت چپ
A به B ← راه نمی دهد	A به B ←
A به C ← راه می دهد	A به C ←
B به C ← راه نمی دهد	B به C ←



کلید پارک

انواع سیستم کنترل برف پاک‌کن‌ها

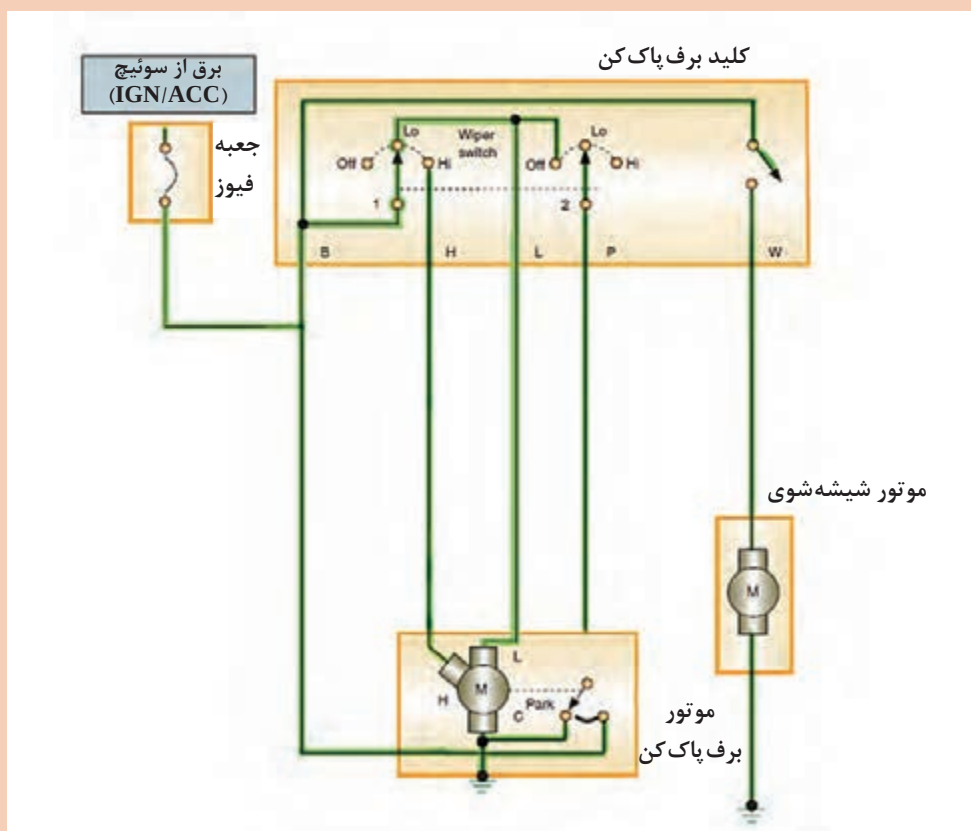
- مدار برف پاک‌کن جلو دور تند و کند و آب پاش دارد.
- افزون بر حالت‌های بالا یک رله یا یونیت تایمر نیز وجود دارد که در دو نوع زمان ثابت و زمان متغیر طراحی و ساخته شده است. راننده با توجه به شدت بارش باران و یا سرعت خودرو، سرعت مناسب را برای برف پاک‌کن انتخاب می‌کند.



نمودار ۵

روش کار مدار برف پاک‌کن ساده

با توجه به شکل زیر روش عملکرد مدار در حالت‌های گوناگون کاری را توضیح دهید.



مدار ساده برف پاک‌کن

کار کلاسی



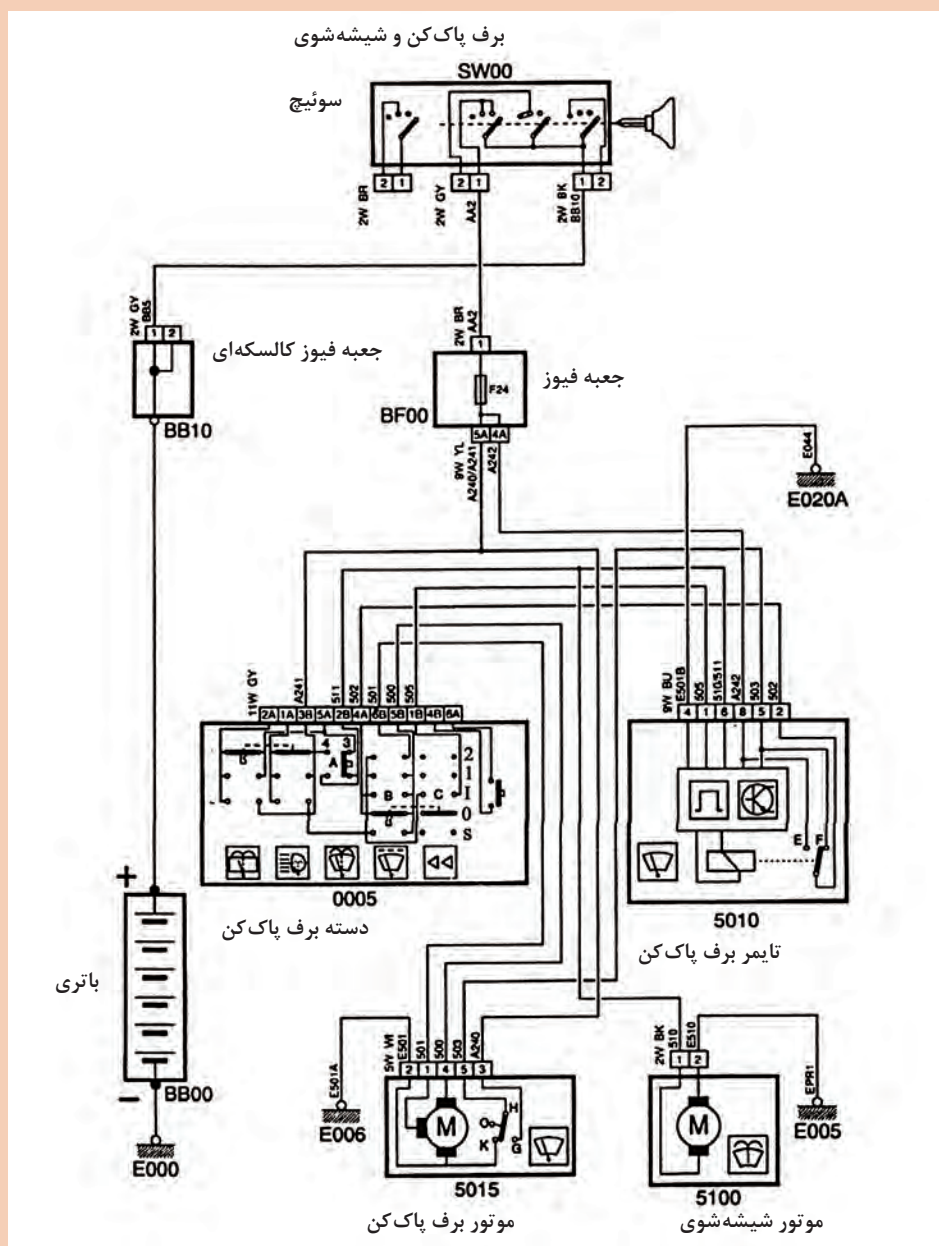
برف پاک کن زمان دار (تایمر دار)

برای افزودن حالت تناوب در حرکت تیغه‌ها، یک واحد زمان سنج به کار می‌رود که با نام عمومی تایمر یا یونیت برف پاک کن شناخته می‌شود.

کار کلاسی



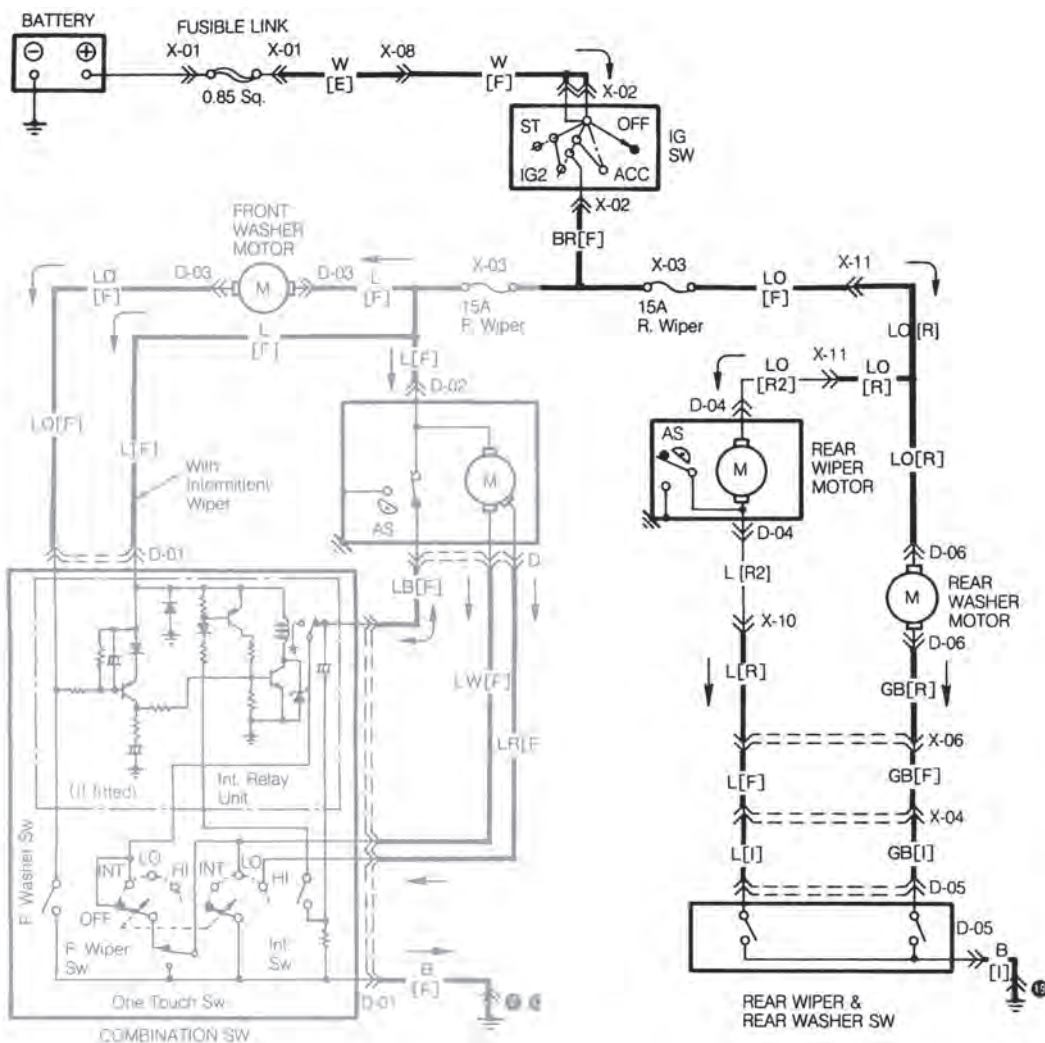
با راهنمایی هنرآموز، مدار برف پاک کن شکل زیر را در وضعیت‌های دور کند، دور تند، تایمری و برگشت بررسی کنید و به انتخاب هنرآموز یک حالت مدار را با دو رنگ مشخص کنید.



مدار برف پاک کن دارای زمان سنج (با تایمر مستقل)



با راهنمایی هنرآموز مدار برف پاک کن عقب (شکل زیر) را در وضعیت‌های خاموش - روشن - شیشه شور بررسی کنید و به انتخاب هنرآموز در یک حالت با دو رنگ مشخص کنید.



شکل ۱۴- مدار برف پاک کن عقب

سیستم شیشه شوی خودرو:

سیستم شیشه شوی خودرو از مخزن، پمپ شیشه شوی، لوله انتقال مایع شیشه شوی، چشمی‌های اسپری آب و در بعضی خودروها سنسور سطح آب مخزن شیشه شوی تشکیل شده است که کمبود آب را در مجموعه نشان‌دهنده‌ها به آگاهی راننده می‌رساند (شکل ۱۵).

سوراخ پاشش (نازل)



شکل ۱۵- لوله کشی آب برای شیشه شوی عقب خودرو

چرا در بعضی از خودروها روی یک مخزن شیشه شوی دو عدد پمپ بسته شده است و بعضی نیز یک پمپ دارند ولی دو خروجی روی آن تعبیه شده است؟ و بعضی از خودروها نیز دارای دو مخزن شیشه شوی می باشند؟

فکر کنید



در رابطه با تفاوت ها و شباهت های پمپ های شیشه شوی شکل زیر پژوهش کنید.

پژوهش کنید

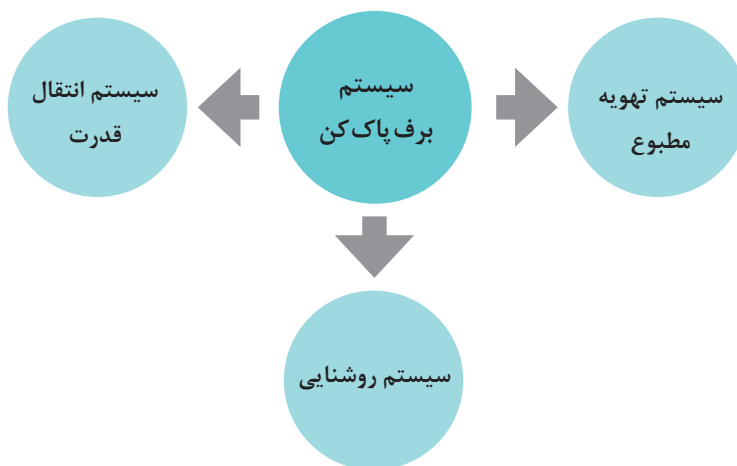


دو نوع موتور پمپ شیشه شوی

نازل های پاشش آب: نازل های آب بیشتر در دو نوع نازل جداگانه و نازل یکپارچه با تیغه برف پاک کن وجود دارند. خودروها با توجه به مساحت شیشه جلو دارای یک یا دو عدد نازل می باشند. معمولاً بهترین الگوی پاشش آب با نازل های جداگانه و از سوی شرکت های سازنده مشخص می شود.

ارتباط با سیستم‌های دیگر خودرو

نمودار زیر ارتباط مجموعه برف پاک‌کن با سیستم‌های دیگر خودرو را نشان می‌دهد.



نمودار ۶- ارتباط سیستم برف پاک‌کن با سیستم‌های دیگر

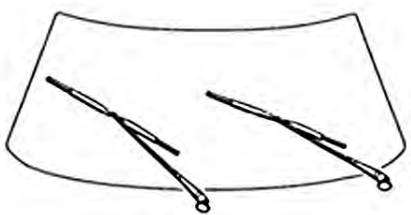
فکر کنید



ارتباط سیستم برف پاک‌کن با سیستم انتقال قدرت چیست؟

روش عیب‌یابی برف پاک‌کن بدون باز کردن: بازرسی منظم می‌تواند از عیب‌های اساسی و تعمیرات گران قیمت جلوگیری کند. همچنین بررسی‌ها باعث می‌شود خودرو ایمن باشد. اولین گام در بازرسی، بررسی ظاهری می‌باشد. شکل ۱۶ موارد کلی مربوط به بررسی ظاهری سیستم برف پاک‌کن را نشان می‌دهد.

نام خودرو:			تاریخ:
VIN:			
بله	خیر	بررسی	
			آیا شیشه‌های خودرو سالم هستند؟
			آیا دوره تعویض تیغه‌های برف پاک‌کن رسیده است؟
			آیا تیغه‌های برف پاک‌کن سالم هستند؟
			آیا سطح شیشه جلو به خوبی تمیز می‌شود؟
			آیا سطح شیشه عقب به خوبی تمیز می‌شود؟
			آیا بازوهای تیغه برف پاک‌کن فشار مناسب را بر تیغه‌ها اعمال می‌کنند؟
			آیا دور کند برف پاک‌کن به خوبی کار می‌کند؟
			آیا دور تند برف پاک‌کن به خوبی کار می‌کند؟
			آیا حالت زمان‌دار برف پاک‌کن به خوبی کار می‌کند؟
			آیا حسگر باران به خوبی کار می‌کند؟

			آیا بازگشت تیغه‌ها به حالت سکون پس از خاموش کردن انجام می‌شود؟
			آیا هنگام کار کردن برف پاک کن صدای غیر عادی شنیده می‌شود؟
			آیا اتصال بدنه موتور برف پاک کن و سوکت آن سالم و تمیز می‌باشند؟
توضیحات:			☒ ☐ 

شکل ۱۶- چک لیست بررسی سیستم برف پاک کن خودرو

به نظر شما سالم بودن شیشه جلو خودرو چه ارتباطی با سیستم برف پاک کن خودرو دارد؟

فکر کنید



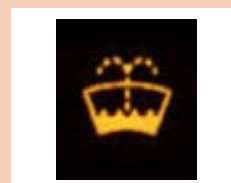
آیا با بودن ترک یا خراش روی شیشه جلوی خودرو باید آن را عوض کرد یا امکان تعمیر وجود دارد؟ باید در چه شرایطی تعمیر و در چه شرایطی تعویض پیشنهاد شود؟

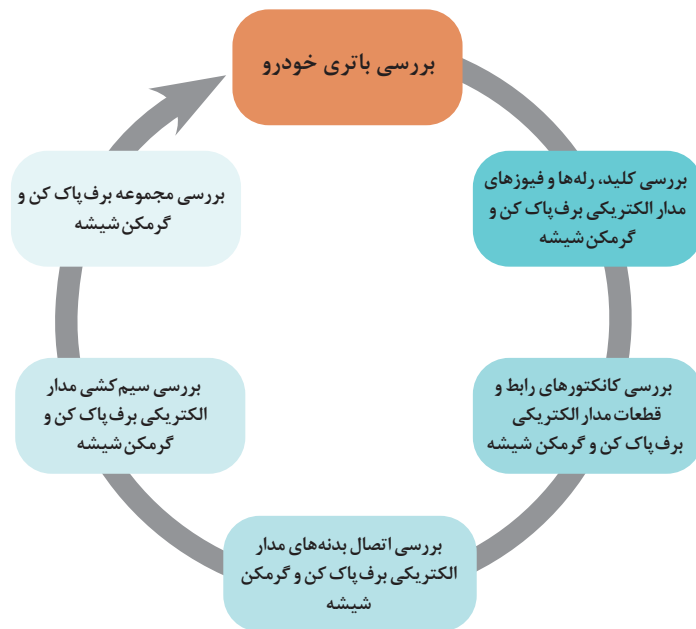
کار کلاسی



نشانه‌های هشداردهنده زیر چه ارتباطی با برف پاک کن خودرو دارند؟

کار کلاسی





نمودار ۷

نظر به اینکه بررسی باتری، کانکتورها، اتصالات فیوزها و رله‌ها در پودمان اول آمده است، از گفتن دوباره آنها خودداری می‌شود.

عیب‌یابی و رفع عیب تیغه برف پاک‌کن: شکل ۱۷ بررسی عیوب تیغه برف پاک‌کن را نشان می‌دهد.

۴	۳	۲	۱	سالم
۴- خط انداختن اگر پس از تمیز کردن شیشه، خط انداختن ادامه پیدا کند می‌تواند به علت ترک برداشتن لاستیک تیغه یا سخت شدن لبه‌های آن باشد که بایستی عوض شود.	۳- پله کردن قرار گرفتن تیغه در دماهای بیش از اندازه می‌تواند باعث حرکت پله‌ای و لرزشی تیغه‌ها شود.	۲- لک انداختن گرد شدن لبه‌ها و جدا شدن لاستیک از فریم یا بدنه تیغه برف پاک‌کن، معمولاً باعث این حالت می‌شود که سطوح پاک نشده روی شیشه دیده می‌شود.	۱- جیرجیر کردن شنیدن صدای معمول هنگام کار کردن عادی می‌باشد ولی تغییر نوع صدا می‌تواند دلیلی بر نامرغوب بودن جنس تیغه و یا ساییدگی و یا پایان عمر مفید کار تیغه‌ها باشد.	

شکل ۱۷- عیب‌های تیغه برف پاک‌کن

بازکردن و بستن تیغه برف پاک کن: برای اتصال تیغه برف پاک کن و بازوی برف پاک کن به یکدیگر ۴ شیوه کلی وجود دارد (شکل ۱۸).



نوع قفل شونده از بالا

نوع قفل شونده از جانب

نوع قلاب دار

نوع پین انگشتی

شکل ۱۸- روش های اتصال تیغه برف پاک کن

برای اینکه برف پاک کن به خوبی کار کند، باید کیفیت تیغه برف پاک کن ها و فشار بازویی روی تیغه مناسب باشد. برای بهتر کار کردن تیغه های برف پاک کن می توان تیغه و یا لاستیک تیغه را عوض کرد.

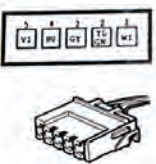
عیب یابی و رفع عیب موتور برف پاک کن بدون بازکردن آن: پس از بررسی ظاهری سیستم برف پاک کن اگر نیاز باشد می توان کار کردن موتور برف پاک کن را از روی سوکت متصل به آن آزمایش کرد تا از درست کار کردن آن مطمئن شد. دو روش آزمایش در اینجا وجود دارد: ۱- آزمایش ولتاژی ۲- آزمایش اهمی

کار کلاسی

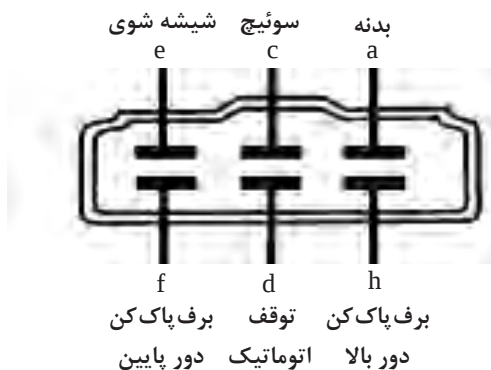


پس از تحویل گرفتن نقشه های مربوط به ردیف اول و دوم شکل زیر که مربوط به دو خودروی گوناگون می باشند، آزمایش های لازم را انجام دهید و نتایج را نیز تشریح کنید.

نام خودرو	آزمایش اهمی	شماتیک سوکت موتور برف پاک کن	آزمایش ولتاژی
پراید	فیوز برف پاک کن را بیرون آورده و آزمایش های زیر را انجام دهید: هنگامی که برف پاک کن در آغاز کورس خود در پایین شیشه قرار دارد، با مولتی متری که در حالت آزمایش صدا یا اهم قرار دارد، پایه های c و d باید به یکدیگر وصل باشند و به بدنه وصل نباشند. هنگامی که برف پاک کن در وضعیتی به جز آغاز کورس خود در پایین شیشه باشد، پایه c باید به بدنه وصل باشد ولی پایه d به بدنه وصل نباشد.		برق مثبت به پایه d و برق منفی به پایه b وصل شود. برف پاک کن باید با دور کند بچرخد. برق مثبت به پایه d و برق منفی به پایه a وصل شود. موتور برف پاک کن باید با دور تند بچرخد. اگر در هریک از مراحل بالا برق منفی از پایه b جدا شود، تیغه های برف پاک کن در هر مرحله ای از دوران باشند همان جا می ایستند. برای برگشت تیغه ها به حالت ابتدای حرکت پس از جدا کردن منفی، پایه b به پایه c وصل شود.

نام خودرو	آزمایش اهمی	شماتیک سوکت موتور برف پاک کن	آزمایش ولتاژی
سمند	فیوز برف پاک کن را بیرون آورده و آزمایش های زیر را انجام دهید: هنگامی که برف پاک کن در آغاز کورس خود در پایین شیشه قرار دارد، با مولتی متری که در حالت آزمایش صدا یا اهم قرار دارد، پایه های ۵ و ۲ باید به هم وصل باشند و پایه های ۳ و ۵ نباید به هم وصل باشند. هنگامی که برف پاک کن در وضعیتی به جز آغاز کورس خود در پایین شیشه باشد، پایه ۳ باید به پایه ۵ وصل باشد و پایه ۵ به پایه ۲ نباید وصل باشد.		برق مثبت به پایه ۴ و برق منفی به پایه ۲ وصل شود. برف پاک کن باید با دور کند بچرخد. برق مثبت به پایه ۱ و برق منفی به پایه ۲ وصل شود. موتور برف پاک کن باید با دور تند بچرخد. اگر در هریک از مراحل بالا برق منفی از پایه ۲ جدا شود، تیغه های برف پاک کن در هر مرحله ای از دوران باشند، همان جا می ایستند. برای برگشت تیغه ها به حالت ابتدای حرکت، برق به پایه ۳ و پایه ۴ به پایه ۵ وصل شود.

جدول آزمایش اهمی و ولتاژی دو نوع مدار برف پاک کن



موقعیت / ترمینال						
موقعیت	ترمینال	F	E	D	B	A
		●		●		
خاموش لحظه ای خاموش برق پاک کن لحظه ای روشن TNI I II	خاموش	●				●
	لحظه ای خاموش	●				●
	برق پاک کن	●				●
	لحظه ای روشن	●				●
شیشه شوی روشن					●	●

شکل ۱۹- نمونه جدول اتصال کانکتور دسته برف پاک کن به

همراه نقشه کانکتور

عیب یابی از روی دسته برف پاک کن و کلید : پس از جدا کردن کانکتور دسته برف پاک کن، می توان با اتصال پایه های گوناگون آن به یکدیگر، برف پاک کن را در حالت های گوناگون راه اندازی کرد. برای این کار لازم است به جدول اتصال کانکتور، مانند شکل ۱۹ برای خودروی مورد نظر دسترسی داشت. برخی نقشه های الکتریکی خودروها این جدول را دارند. اگر در کتاب راهنمای تعمیرات (مدارهای الکتریکی) خودرویی مانند این جدول وجود نداشت، باید با کمک نقشه اصلی این جدول را تهیه کرد.

فکر کنید



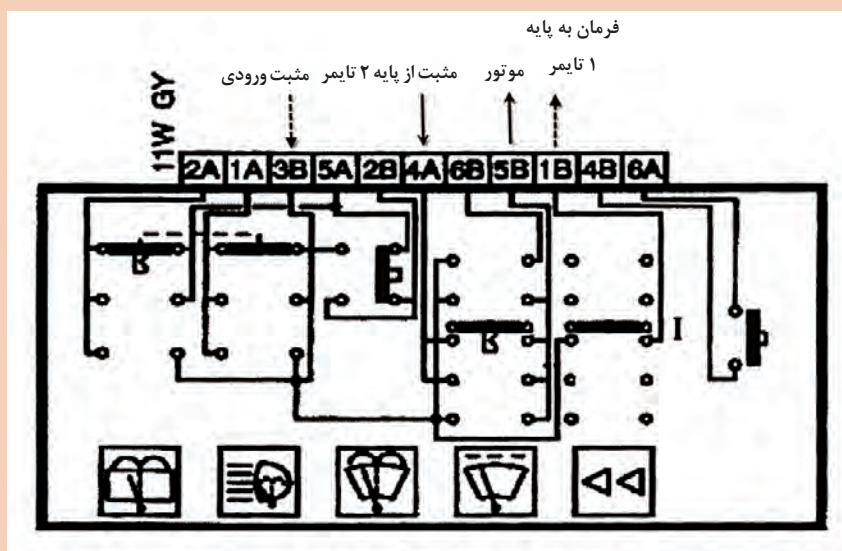
۱ دور کند برف پاک کن خودرویی کار نمی کند، تکنسینی از روی موتور برف پاک کن دور کند را راه اندازی می کند و برف پاک کن به خوبی کار می کند و از روی کانکتور دسته کلید برف پاک کن نیز دور کند به خوبی کار می کند. درباره عیب احتمالی چه می توان گفت؟

۲ تکنسینی از روی موتور برف پاک کن دور تند را راه اندازی می کند و برف پاک کن به خوبی کار می کند و از روی کانکتور دسته کلید برف پاک کن دور تند کار نمی کند. درباره عیب احتمالی چه می توان گفت؟

کار کلاسی



شکل زیر شماتیک کانکتور دسته برف پاک کن یک خودرو را نشان می دهد. پایه های فعال کانکتور کدام وضعیت برف پاک کن مدار شکل زیر را نشان می دهد؟ از شکل صفحه ۲۰۳ کمک بگیرید.



نوعی کلید برف پاک کن

روش بررسی و عیب یابی پمپ شیشه شوی: جدول زیر نمونه پرسش هایی را بیان می کند که هنگام سرویس پمپ شیشه شوی مطرح می شود.

آیا مخزن شیشه شوی مایع دارد؟	آیا فیوز پمپ شیشه شوی سالم است؟	آیا صدای پمپ شیشه شوی هنگام کار کردن شنیده می شود؟
آیا فشار آب خروجی از نازل ها مناسب است؟	آیا نشتی در مدار وجود دارد؟	آیا اورینگ ها سالم هستند؟
آیا پمپ شیشه شوی سالم است؟	آیا در لوله های انتقال مایع شیشه شوی از مخزن تا نازل ها گرفتگی وجود دارد؟	آیا مسیر سیم کشی از کلید تا پمپ شیشه شوی سالم است؟
آیا مایع شیشه شوی در مخزن یخ زده است؟	آیا برق مثبت و اتصال بدنه پمپ به خوبی تأمین می شود؟ افت ولتاژ آن مناسب است؟	آیا کلید پمپ شیشه شوی سالم است؟



بررسی و رفع عیب سیستم برف پاک کن

ابزار و تجهیزات: خودرو - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - کتاب راهنمای تعمیرات - لوازم یدکی
 ۱ با جدا کردن کانکتور دسته کلید برف پاک کن خودروی موجود در کارگاه، از روی کانکتور و با اتصال پایه‌ها، حالت‌های گوناگون برف پاک کن را راه اندازی کنید.

۲ با بررسی خودروهای گوناگون جای مخزن شیشه‌شوی آنها را پیدا کنید و شیلنگ معیوب را عوض کنید.

۳ نازل‌های شیشه‌شوی خودروی موجود در کارگاه را برای دستیابی به الگوی پاشش مناسب تنظیم کنید.

۴ بازوی تیغه برف پاک کن را با ابزار مخصوص در بیاورید و بازوی نو را در جای خود قرار دهید و هزار خاری بازوی تیغه برف پاک کن را برای قرارگیری درست تنظیم کنید.

۵ روشن ماندن و یا روشن نشدن چراغ کم بودن مایع شیشه‌شوی پشت آمپر را با بررسی حسگر اندازه مایع مخزن شیشه‌شوی، عیب‌یابی کنید.

۶ برای خودروهای موجود در کارگاه، مراحل آزمایش ولتاژی و اهمی موتور برف پاک کن را انجام دهید.

۷ با جدا کردن رله تایمر برف پاک کن خودرو، نخست شماره پایه‌های آن را شناسایی کنید و روی میز کار، با اندازه‌گیری ولتاژ درست کار کردن آن را در وضعیت تایمری بررسی کنید.

۸ حالت‌های گوناگون کار برف پاک کن را بررسی کنید و چک لیست تعمیرات را پر کنید.

۹ باز بودن مجرای تخلیه آب سطح شیشه خودروی موجود در کارگاه را بررسی کنید.



- به کارگیری لوازم ایمنی شخصی و کارگاهی هنگام حضور در کارگاه الزامی است.
- هنگام آزمایش‌های ولتاژی مراقب باشید مدار اتصال کوتاه نکند.

روش تعمیر و تعویض موتور برف پاک کن



مراحل تعویض موتور برف پاک کن را در شکل زیر کامل کنید.



۱- سوکت موتور برف پاک کن از اتصال دسته سیم مولد جدا شود. ۲- موقعیت تیغه برف پاک کن‌ها به روش مناسب نشانه‌گذاری شود.



۳- پوشش پلاستیکی روی بازوی برف پاک کن برداشته شده ۴- و مهره آن با آچار مناسب باز شود.

روش باز کردن و بستن موتور برف پاک کن



بررسی و رفع عیب سیستم برف پاک کن

ابزار و تجهیزات: خودرو - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - کتاب راهنمای تعمیرات - لوازم یدکی

- ۱ مجموعه موتور برف پاک کن و اهرم بندی آن را از روی خودرو باز کنید.
- ۲ موتور برف پاک کن را از روی اهرم بندی آن جدا کنید.
- ۳ اجزای موتور برف پاک کن را باز کنید و نسبت دنده آن را به دست آورید و در صورت لزوم تعمیر یا عوض کنید.
- ۴ مجموعه موتور و مکانیزم اهرم بندی را روی خودرو ببندید.



- به کارگیری لوازم ایمنی شخصی و کارگاهی هنگام حضور در کارگاه الزامی است.
- پیش از هرگونه باز کردن اتصال منفی باتری را جدا کنید.

روش باز کردن و تعویض پمپ شیشه شوی

پس از اطمینان از نیاز به باز کردن و تعویض پمپ شیشه شوی، باید آن را با کاربرد کتاب راهنمای تعمیرات، باز کرد.



مراحل تعویض پمپ شیشه شوی را در شکل زیر کامل کنید.

	
.....	
	
.....	

مراحل تعویض پمپ شیشه شوی

گرمکن شیشه و آینه خودرو

فکر کنید



به نظر شما چرا در خودروها برای شیشه عقب سیستم گرمکن به کار می‌رود؟ آیا افزون بر شیشه عقب برای شیشه‌های جلوی خودرو نیز گرمکن به کار می‌رود؟ گرمکن‌های شیشه جلو و عقب باید چه تفاوت‌هایی با یکدیگر داشته باشند؟ آیا افزون بر شیشه و آینه خودرو، در جاهای دیگر نیز گرمکن به کار می‌رود؟



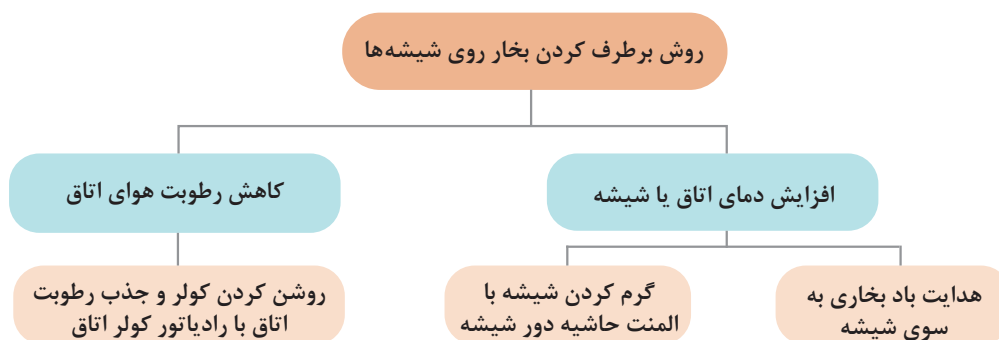
بخار گرفتگی روی شیشه‌ها

فرایند بخارزدگی شیشه



نمودار ۸- فرایند بخار زدگی شیشه‌ها

کاهش بخار روی شیشه‌ها با دو روش کلی انجام می‌شود. نمودار زیر این دو روش را نشان می‌دهد.



نمودار ۹- روش‌های بخارزدایی شیشه‌ها



شیشه‌های خودرو را نه تنها از بیرون بلکه از داخل نیز تمیز نگه دارید. آلودگی شیشه‌ها می‌تواند عاملی برای به وجود آمدن رطوبت شود. شیشه‌های آلوده خیلی زودتر بخار زده می‌شوند.

آیا آلوده بودن و گرفتگی فیلتر هوای داخل کابین در کار بخارزدایی شیشه‌های خودرو مؤثر است؟

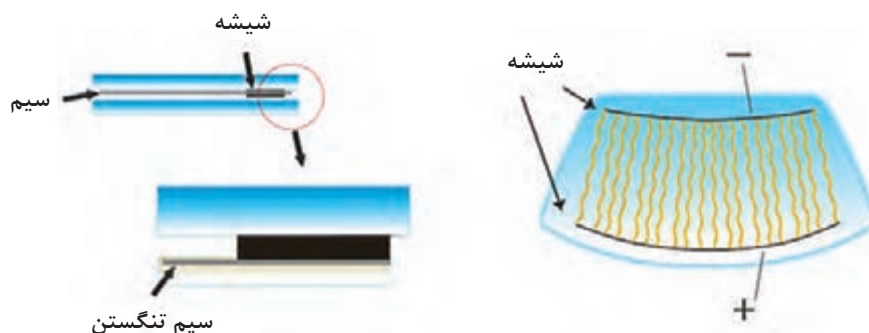
گرمکن الکترونیکی شیشه‌ها:

المنت‌های گرمکن شیشه عقب ممکن است درون شیشه جایگذاری شده و یا روی سطح شیشه چاپ شده باشند. در هر حال این المنت‌ها نباید مانعی برای دید مناسب راننده و در نتیجه ایمنی خودرو باشند. به‌ویژه اگر روی شیشه جلو گرمکن قرار گرفته باشد. به‌طور کلی با توجه به نوع و موقعیت قرارگیری المان گرمکن، انواع گرمکن شیشه عبارت‌اند از:

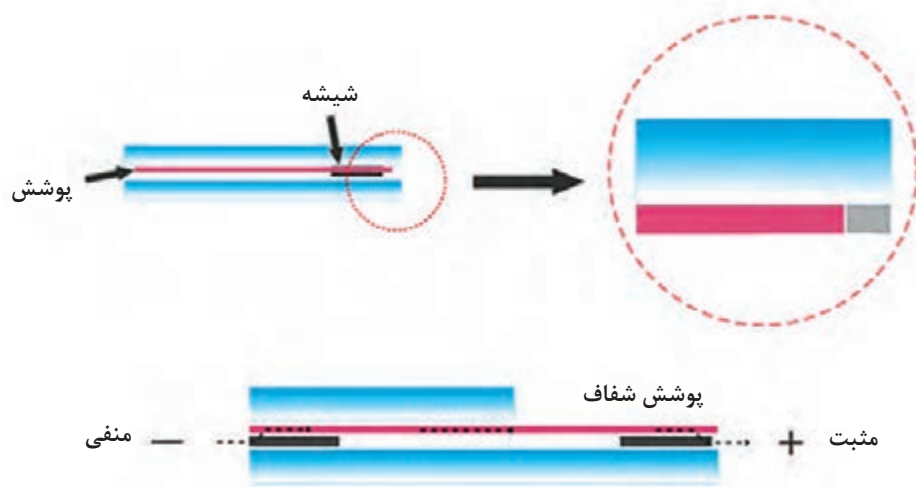
۱- گرمکن شیشه با خطوط مقاومتی قابل دیدن: این گونه گرمکن دارای خطوط مقاومتی ضخامت‌دار است که از فاصله نه چندان نزدیک نیز دیده می‌شوند و بیشتر از جنس نقره با پوشش‌های مس یا نیکل ساخته می‌شوند. این گرمکن فقط در شیشه‌های عقب خودرو به کار گرفته می‌شود.

۲- گرمکن شیشه با خطوط مقاومتی بسیار نازک: در بعضی از شیشه‌های جلوی خودرو به کار گرفته می‌شود. ضخامت در حدود ۲۸ میکرونی آن باعث شده است تا بسیاری از افراد متوجه وجود خطوط گرمکن نشوند که به‌صورت عمودی و زیگزاگ روی شیشه جلو قرار دارد، این خطوط از جنس تنگستن نیز ساخته می‌شوند (شکل ۲۰).

۳- گرمکن شیشه با پوشش میانی شفاف (نامرئی): در این گونه گرمکن‌های شیشه در مراحل ساخت شیشه یک صفحه مستطیلی که با چشم غیر مسلح دیده نمی‌شود به شیشه افزوده می‌شود که گذشتن جریان الکتریکی از این صفحه رسانا باعث می‌شود گرما در همه جای شیشه به‌صورت یکنواخت افزایش یابد. از طرفی به‌خاطر نامرئی بودن، مانعی برای دید راننده نیست. این گرمکن‌ها افزون بر خودروها و هواپیماها، روی شیشه‌های دوربین‌های امنیتی و... نیز به کار می‌روند. این گرمکن‌ها باعث افزایش عمر تیغه برف پاک کن می‌شوند و فرایند یخ‌زدایی را با سرعت بیشتری انجام می‌دهند. در تابستان‌ها نیز با برگرداندن اشعه‌های مضر خورشید، هوای مطلوب‌تری را در داخل خودرو فراهم می‌شود (شکل ۲۱).



شکل ۲۰- گرمکن شیشه با خطوط مقاومتی بسیار نازک



شکل ۲۱- گرمکن شیشه با پوشش میانی شفاف

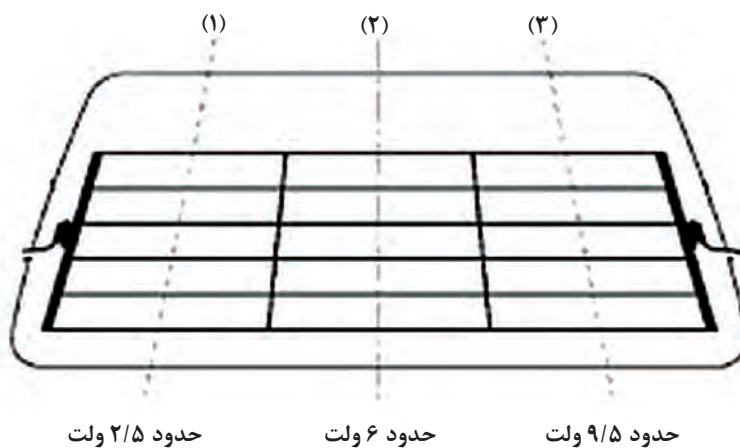
المنت گرمکن شیشه عقب از چه موادی ساخته می‌شود؟

پژوهش کنید



روش بررسی و عیب‌یابی خطوط مقاومتی المنت گرمکن:

خطوط مقاومتی المنت در طول مسیر اندازه‌گیری، افت ولتاژ تدریجی دارند. ولتاژ در مرکز شیشه عقب روی همه خطوط حدود ۶ ولت می‌باشد. شکل ۲۲ نمونه‌ای از روش اندازه‌گیری ولتاژ در این خطوط را نشان می‌دهد.



اندازه‌گیری ولتاژ در بخش‌های گوناگون خطوط مقاومتی المنت شیشه گرمکن

شکل ۲۲- عیب‌یابی خطوط مقاومتی المنت گرمکن





روش بررسی و تعمیر گرمکن شیشه خودرو
با توجه به تصاویر زیر زیر نویس مطالب را کامل کنید.

		
۳- کاربرد چسب ترمیمی در محل قطعی	۲-	۱- ابزار مناسب
		
۶-	۵-	۴-
		
۹- بررسی الکتریکی	۸- بررسی ظاهری	۷-

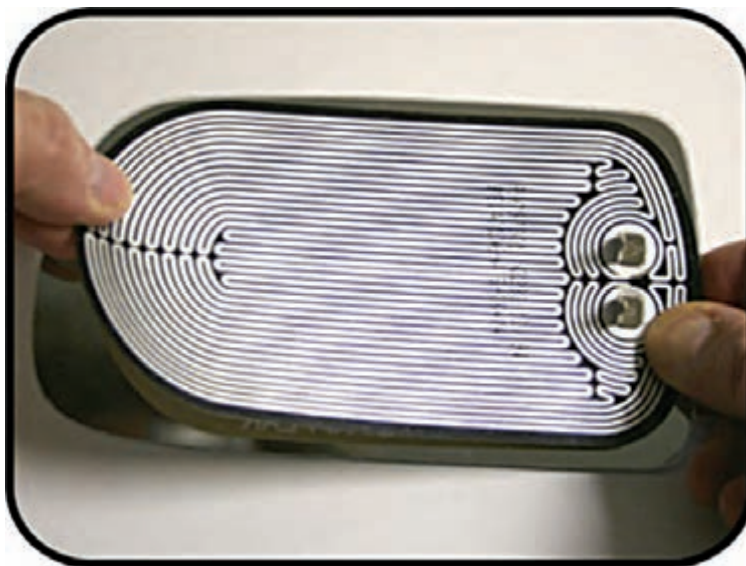
روش ترمیم خطوط مقاومتی گرمکن (روی شیشه)

با توجه به قیمت بالا و یا در دسترس نبودن ماده ترمیم کننده مقاومت شیشه، پس از تشخیص عیب به جای ترمیم شیشه تعویض می شود.



گرمکن آینه خودرو

المنت آینه‌های جانبی در پشت صفحه آینه قرار گرفته است. این المنت‌ها در دو نوع PTC و NPTC وجود دارند.



شکل ۲۳-المنت گرمکن آینه

کارگاه‌های



عیب‌یابی و رفع عیب گرمکن شیشه عقب و آینه جانبی

ابزار و تجهیزات: خودرو- کتاب راهنمای تعمیرات خودرو- جعبه‌ابزار مکانیکی - ابزار مخصوص - جعبه‌ابزار الکتریکی - مولتی‌متر- چراغ آزمایش

- ۱ گرمکن شیشه عقب خودروی موجود در کارگاه را بررسی کنید.
- ۲ در صورت وجود مدار گرمکن روی شیشه، آن را بررسی و ترمیم کنید.
- ۳ گرمکن روی آینه جانبی را بررسی و عوض کنید.

نکات ایمنی



- به کارگیری لوازم ایمنی شخصی و کارگاهی هنگام حضور در کارگاه الزامی است.
- پیش از باز کردن قطعات، کابل منفی باتری را جدا کنید.

ارزشیابی شایستگی تعمیر برف پاک کن، شیشه شوی و گرمکن شیشه ها

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی: نوبت:
کد حرفه ۷۲۳۱۲۳	کد پیمانانه/پودمان ۷۲۳۱۲۳۰۱۵	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه شغل ۷۲۳۱۲۳۰۱	سطح صلاحیت L۳	با رعایت نکات ایمنی و به کارگیری ابزار و تجهیزات و کتاب راهنمای تعمیرات خودرو، سیستم برف پاک کن را تعمیر کند.
کد کار ۷۲۳۱۲۳۰۱۵۲	سطح شایستگی مهارت	

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	عیب یابی و رفع عیب مجموعه برف پاک کن بدون باز کردن	کارگاه - زمان ۱۵ دقیقه - کتاب راهنمای تعمیرات-جعبه ابزار مکانیکی- جعبه ابزار الکتریکی - ابزار مخصوص - آومتر- دستگاه عیب یاب- تست لامپ- تستر - لوازم یدکی - مایع شیشه شور - نقشه	آزمون عملکردی- چک لیست پر شده- مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				تشخیص نوع عیب مدار الکتریکی برف پاک کن با بررسی ها و آزمایش ها با ابزارهای مناسب	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب یابی - تشخیص ندادن محل عیب - انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار	۱	
۲	تعمیر مجموعه برف پاک کن و شیشه شور	کارگاه - زمان ۴۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - ابزار ترمیم - دیگ - تست لامپ - مولتی متر - لوازم یدکی مجموعه برف پاک کن - نقشه	آزمون عملکردی- چک لیست پر شده- مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				تعمیر برف پاک کن و شیشه شور و مدار آنها	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب یابی - انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار	۱	
۳	تعمیر مجموعه گرم کن شیشه و آینه جانبی	کارگاه - زمان ۳۰ دقیقه - خودرو - کتاب راهنمای تعمیرات - جعبه ابزار مکانیکی - جعبه ابزار الکتریکی - ابزار ترمیم - دیگ - تست لامپ - مولتی متر - یدکی آینه های جانبی - نقشه	آزمون عملکردی- چک لیست پر شده- مشاهده - کتاب راهنمای تعمیرات - نقشه	داشتن تسلط و سرعت و دقت و ابتکار در انجام کار	۳	
				تعمیر گرم کن شیشه و آینه های جانبی - بررسی پایانی	۲	
				انتخاب نامناسب ابزار و شیوه عیب یابی - تشخیص ندادن محل عیب - انجام ندادن و یا انجام اشتباه و یا ناقص کار	۱	
بایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		پوشیدن لباس کار و دستکش - ارزیابی و آزمایش اولیه - انتخاب روش و ابزار - تعیین خطرها - خواندن درست مقدارهای اندازه گیری شده - انتخاب قطعات استاندارد - تعیین عیب بر پایه نتایج آزمایش ها - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط - انجام درست فرایند کار				
		نیوشیدن دستکش و لباس کار - انتخاب نادرست روش کار و ابزار - پخش ضایعات در محیط کار - ارزیابی نکردن نتایج آزمایش و کاربرد مواد و قطعات غیر استاندارد - بی توجهی به نتیجه عملکرد				

☐ بلی	ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)
☐ خیر	

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

- به دست آوردن حداقل نمره ۲ از مراحل ۱، ۲ و ۳

- به دست آوردن حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

- به دست آوردن حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه ای انجام می شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

- مهارت (سطح سه): ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه ریزی و تحلیل، پاسخ گویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح گسترده ای از کارها و فعالیت ها تسلط (سطح چهار): خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد نوآوری، سازگاری، عیب یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

- ۱ برنامه درسی درس تعمیرات سیستم‌های برق خودرو، رشته مکانیک خودرو، ۱۴۰۳، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- ۲ برنامه درسی کتاب تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو
- ۳ کتاب سیستم‌های الکتریکی خودرو، کد ۳۱۱۲۱۰، سال ۱۳۹۶
- ۴ راهنمای تعمیراتی خودروهای مختلف
- ۵ Barry Hollembeak , “Todays Technician Automotive Electricity and Electronics Classroom and _Shop Manual Pack Tochays Technician Automotive Electricity & Electronics” 5th editon,2011, Delmar Cengage Learning
- ۶ Jack Erjavec, “Automotive technology Asystem Approach“, 5th edition , 2009, Delmar Cengage Learning
- ۷ James D.Halderman “Autumotive technology , Diagnosis and service “ , 4th Edition, 2011, Prentice Hall
- ۸ James E.Duffy, “Modern Automotive Technology“, 7th Edition, 2009, Goodheart-Willcox
- ۹ Christopher Hadfield. “Today s Technician Automotive engine repair and rebuilding“ 4th Edition, Delmar Cengage Learning
- ۱۰ Advanced Automotive Fault Diagnosis, “4th edition“ Tom denton, 2017, Routledge, 4 edition (July 14, 2016)



