

## واحد کار دوم

# توانایی پیاده و سوار کردن، سیم‌کشی و عیب‌یابی مدارهای الکتریکی قفل مرکزی، سیستم ضد سرقت (دزدگیر)، شیشه‌بالابر برقی و آینه‌های جانبی خودرو

### هدف کلی

پیاده و سوار کردن، آزمایش و عیب‌یابی و رفع عیب مدار الکتریکی سیستم‌های قفل مرکزی،  
ضد سرقت (دزدگیر)، شیشه‌بالابر و آینه‌های جانبی خودرو

هدف‌های رفتاری: از فراگیرنده انتظار می‌رود، پس از آموزش این واحد کار بتواند:

- ۱- سیستم قفل مرکزی خودرو را توضیح دهد.
- ۲- اجزای مدار سیستم قفل مرکزی را نام ببرد.
- ۳- وظیفه‌ی اجزای مدار سیستم قفل مرکزی و عملکرد هر کدام را توضیح دهد.
- ۴- ساختمان اجزای مدار سیستم قفل مرکزی را توضیح دهد.
- ۵- نقشه‌ی مدار الکتریکی سیستم قفل مرکزی و ارتباط اجزای مدار را توضیح دهد.
- ۶- سیستم قفل مرکزی را پیاده و سوار کند.
- ۷- مدار الکتریکی سیستم قفل مرکزی را آزمایش و عیب‌یابی کند.
- ۸- سیم‌کشی سیستم قفل مرکزی را اجرا کند.
- ۹- اصول ایمنی را حین کار بر روی سیستم قفل مرکزی رعایت کند.

- ۱۰- سیستم ضد سرقت (دزدگیر) را توضیح دهد.
- ۱۱- اجزای مدار سیستم ضد سرقت را نام ببرد.
- ۱۲- عملکرد سیستم ضد سرقت را توضیح دهد.
- ۱۳- وظیفه و طرز کار اجزای سیستم ضد سرقت را توضیح دهد.
- ۱۴- مدار الکتریکی سیستم ضد سرقت (دزدگیر) را تشریح کند.
- ۱۵- سیستم ضد سرقت را نصب، سیم کشی و راه اندازی کند.
- ۱۶- مدار الکتریکی سیستم ضد سرقت را آزمایش و عیب یابی کند.
- ۱۷- وظیفه‌ی شیشه بالابر الکتریکی را توضیح دهد.
- ۱۸- ساختمان و عملکرد سیستم شیشه بالابر الکتریکی را توضیح دهد.
- ۱۹- اجزای سیستم شیشه بالابر الکتریکی را نام ببرد.
- ۲۰- انواع مکانیزم شیشه بالابر الکتریکی را توضیح دهد.
- ۲۱- مدار الکتریکی شیشه بالابر الکتریکی را تشریح کند.
- ۲۲- شیشه بالابر الکتریکی را پیاده و سوار کند.
- ۲۳- سوئیچ شیشه بالابر الکتریکی و وظیفه‌ی آن را توضیح دهد.
- ۲۴- عملکرد سوئیچ شیشه بالابر الکتریکی را توضیح دهد.
- ۲۵- سوئیچ‌های شیشه بالابر الکتریکی را پیاده و سوار کند.
- ۲۶- سوئیچ شیشه بالابر الکتریکی را آزمایش و عیب یابی کند.
- ۲۷- مدار الکتریکی سیستم شیشه بالابر الکتریکی را آزمایش و عیب یابی کند.
- ۲۸- وظیفه‌ی آینه‌های جانبی خودرو را توضیح دهد.
- ۲۹- ساختمان آینه‌های جانبی و عملکرد آن‌ها را توضیح دهد.
- ۳۰- مدار الکتریکی آینه‌های جانبی را شرح دهد.
- ۳۱- آینه‌های جانبی خودرو را پیاده و سوار کند.
- ۳۲- سوئیچ آینه‌های جانبی و عملکرد آن را توضیح دهد.
- ۳۳- سوئیچ آینه‌های جانبی را پیاده و سوار کند.
- ۳۴- مدار الکتریکی آینه‌های جانبی خودرو را آزمایش و عیب یابی کند.

ساعات آموزش 		
جمع	عملی	نظری
۴۰	۳۲	۸

## پیش‌آزمون (۲)

۱- وظیفه‌ی سیستم قفل مرکزی را توضیح دهید.

۲- نام قطعه‌ی نشان‌داده شده در شکل کدام است؟

الف - کارانداز (پمپ در)      ب - قفل مرکزی

ج - کنترل دستی (ریموت کنترل)      د - دزدگیر



۳- قطعه‌ی نشان‌داده شده در شکل، کدام جزء از سیستم قفل مرکزی است؟



۴- آنچه را که از شکل برداشت می‌کنید، توضیح دهید.



۵- کدام یک از تصاویر از اجزای سیستم قفل مرکزی است؟ چرا؟



۶- سیستم قفل مرکزی خودرو را به چند روش می توان فعال کرد؟ توضیح دهید.

ب- ۲

الف- ۱

د- ۴

ج- ۳

۷- کاربرد مفتول های نشان داده شده در شکل را توضیح دهید.



۸- آزمایش نشان داده شده در شکل را توضیح دهید.



۹- کدام قطعه از سیستم دزدگیر، در شکل نشان داده شده است؟ وظیفه‌ی آن را توضیح دهید.



۱۰- مورد استفاده‌ی قطعه نشان داده شده در شکل را در سیستم ضدسرقت (دزدگیر) توضیح دهید.



۱۱- در شکل، کدام قطعه از اجزای مدار سیستم دزدگیر خودرو نشان داده شده است؟



۱۲- وظیفه‌ی شستی‌های ریموت کنترل، نشان‌داده شده در شکل را توضیح دهید.



۱۳- سیستم‌های دزدگیر (ضد سرقت) چه توان‌مندی‌هایی دارند؟ توضیح دهید.

۱۴- در مورد مکانیزم شیشه بالابر الکتریکی آن‌چه را که می‌دانید توضیح دهید.



۱۵- سوئیچ شیشه بالابر نصب شده در روی در راننده در خودروی چهار در چند عدد است؟

الف - یک عدد

ب - دو عدد

ج - چهار عدد

د - به تعداد درهایی که دارای سیستم شیشه بالابر الکتریکی هستند.

۱۶- قبل از پیاده کردن قطعات سیستم شیشه بالابر الکتریکی خودرو رعایت کدام گزینه اولویت دارد؟

الف - سوکت اتصال الکتریکی مدارسیم‌کشی به موتور الکتریکی شیشه بالابر را جدا کنید.

ب - سوکت اتصال الکتریکی سیم‌کشی به سوئیچ شیشه بالابر را جدا کنید.

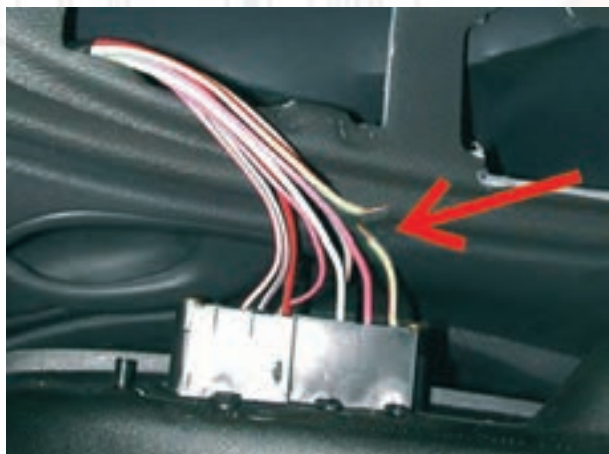
ج - اتصال کابل ترمینال منفی باتری را جدا کنید.

د - خودرو را در محل مناسبی پارک کنید.

۱۷- عملکرد سوئیچ‌های شماره ی (۱) و شماره ی (۲) شیشه بالابر الکتریکی خودرو را توضیح دهید.



۱۸- در صورت قطع بودن سیم‌کشی مدار الکتریکی نحوه ی اتصال سیم‌ها و عایق‌بندی آن را توضیح دهید.



۱۹- مورد استفاده ی آینه های جانبی خودرو را توضیح دهید.



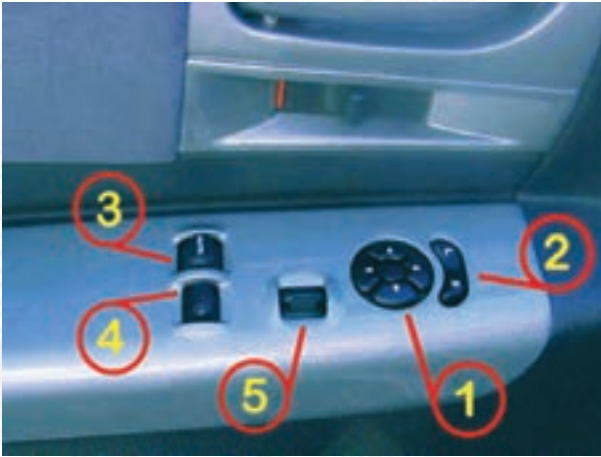
۲۰- سوئیچ تنظیم آینه‌های جانبی کدام است؟

الف - شماره‌ی (۱)

ب - شماره‌ی (۱) و (۲)

ج - شماره‌ی (۵)

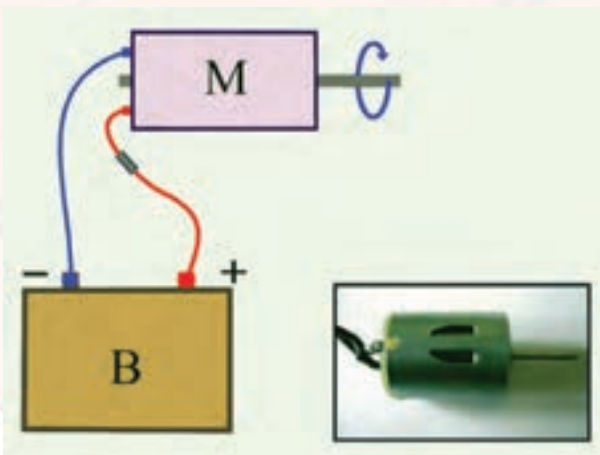
د - شماره‌ی (۳) و (۴)



۲۱- از شکل آنچه را که دریافت می‌کنید، توضیح دهید.



۲۲- نحوه‌ی آزمایش موتور الکتریکی DC آینه‌ی جانبی را توضیح دهید.





۲۳- سیم رابط فیوزدار چه مزیتی نسبت به سیم رابط معمولی دارد؟ توضیح دهید.



۲۴- اِلمان‌های حرارتی پشت شیشه‌ی آینه‌های جانبی در بعضی از خودروها به چه منظوری طراحی و نصب

شده است؟



## ۱-۲- سیستم قفل مرکزی خودرو



شکل ۱-۲- اجزای مدار قفل مرکزی

قفل مرکزی یکی از سیستم‌های جانبی در خودرو است. این سیستم قفل کردن تمامی درهای خودرو را به‌طور همزمان امکان‌پذیر می‌سازد. در سیستم قفل مرکزی از مدارهای الکترونیکی، الکتریکی و عملگرهای مکانیکی استفاده شده است. با نصب این مدارها در خودرو، راننده می‌تواند درها را در دو وضعیت قفل<sup>۱</sup> یا قفل آزاد<sup>۲</sup> قرار دهد. در شکل ۱-۲ اجزای مدار قفل مرکزی نشان داده شده است.

سیستم قفل مرکزی نصب شده در خودرو را می‌توان در دو حالت فعال نمود:

الف - به وسیله‌ی کلید قفل در خودرو

ب - به وسیله‌ی دستگاه فرستنده دستی یا ریموت کنترل<sup>۳</sup>



شکل ۲-۲- فعال نمودن سیستم قفل مرکزی به وسیله کلید قفل در

سیستم قفل مرکزی به گونه‌ای طراحی شده است که وقتی راننده‌ی خودرو به وسیله‌ی کلید در را در وضعیت قفل شدن قرار می‌دهد مدار الکتریکی قفل مرکزی فعال می‌شود و تمامی درهای خودرو در حالت قفل قرار می‌گیرند. در شکل ۲-۲ استفاده از کلید برای قفل نمودن درهای یک نوع خودرو نشان داده شده است.



شکل ۲-۳- استفاده از ریموت کنترل برای قفل کردن درهای خودرو

روش دیگر قفل کردن درهای خودرو استفاده از دستگاه فرستنده‌ی دستی یا ریموت کنترل است که توسط آن راننده می‌تواند از راه دور و بدون استفاده از کلید کلیه‌ی درهای خودرو را در وضعیت قفل بودن قرار دهد. در شکل ۲-۳، استفاده از ریموت کنترل به صورت شماییک، نشان داده شده است.

۱- Lock

۲- Unlock

۳- Remote Control

## ۲-۲- اجزای مدار قفل مرکزی و وظیفه‌ی آن‌ها

سیستم قفل مرکزی از اجزای زیر تشکیل شده است:

– واحد کنترل الکترونیکی<sup>۱</sup>

– ریموت کنترل<sup>۲</sup> یا فرستنده‌ی دستی

– عملگر (کارانداز)<sup>۳</sup> (پمپ‌های الکتریکی)

– میله‌های رابط

– بست‌های اتصال پمپ به بدنه‌ی خودرو

– دسته‌ی سیم‌های مدار الکتریکی

– بست اتصال میله‌های رابط

تعداد عملگر درها برحسب نوع خودرو دو یا چهار عدد

است. در شکل ۲-۴ مجموعه‌ی قطعات مدار الکتریکی قفل مرکزی دیده می‌شود.



شکل ۲-۴- قطعات مدار الکتریکی قفل مرکزی

### ۲-۲-۱- واحد کنترل الکترونیکی: واحد کنترل

الکترونیکی سیستم قفل مرکزی، سیگنال‌های دریافتی از ریموت کنترل (فرستنده‌ی دستی) را رمزگشایی می‌نماید و رله‌های تعبیه شده را در مدار الکتریکی راه‌اندازی می‌کند. در مدار الکتریکی سیستم قفل مرکزی، برحسب طراحی کارخانه‌ی سازنده، معمولاً از دو عدد رله چندوضعیتی استفاده می‌شود. یک مدار الکترونیکی معکوس‌کننده‌ی جریان الکتریکی مورد نیاز سیستم قفل مرکزی را تغذیه می‌نماید. در شکل ۲-۵، واحد کنترل الکترونیکی سیستم قفل مرکزی، دیده می‌شود.



شکل ۲-۵- واحد کنترل الکترونیکی



شکل ۲-۶- یک نوع ریموت کنترل قفل مرکزی

### ۲-۲-۲- ریموت کنترل یا فرستنده‌ی دستی: ریموت

کنترل سیستم قفل مرکزی خودروها یک فرستنده دستی قابل حمل است؛ که به تعداد دو دستگاه در کنار سایر قطعات و اجزای مدار الکتریکی سیستم قفل مرکزی تولید و ارائه می‌شود. ریموت کنترل قفل مرکزی در شکل و طرح ظاهری متنوعی طراحی می‌گردد و تفاوت آن با سایر دستگاه‌های فرستنده به لحاظ فرکانس و طول موج ارسالی به واحد گیرنده است. در شکل ۲-۶، یک نوع ریموت کنترل سیستم قفل مرکزی، نشان داده شده است.



شکل ۲-۷- دیود نوری روی قاب ریموت کنترل

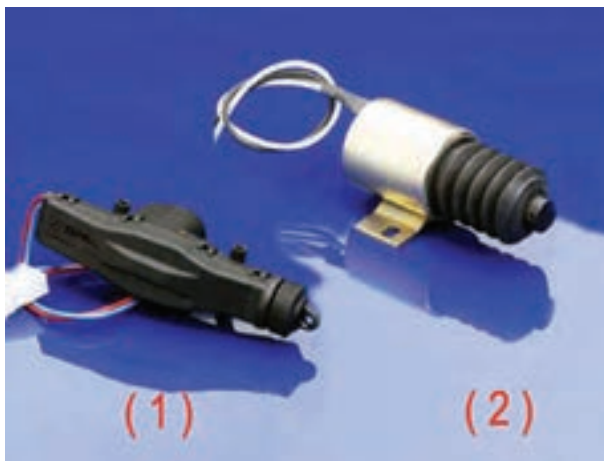
وظیفه‌ی ریموت کنترل، ارسال امواج از پیش تعریف شده‌ای به واحد گیرنده در مدار قفل مرکزی خودرو است و مدار الکتریکی پمپ‌های نصب شده در داخل درهای خودرو را فعال می‌کند. روی قاب فرستنده‌ی دستی (ریموت کنترل) دو عدد شستی تعبیه شده است که برای راه‌اندازی مدار در دو حالت قفل کردن و یا خارج نمودن از وضعیت قفل درها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اکثر دستگاه‌های فرستنده‌ی دستی از دیود نوری روی قاب فرستنده برای نشان دادن فعال شدن دستگاه و عملکرد آن استفاده می‌شود. در شکل ۲-۷، دیود نوری روی قاب ریموت کنترل با فلش مشخص شده است.



شکل ۲-۸- یک نوع عملگر سیستم قفل مرکزی

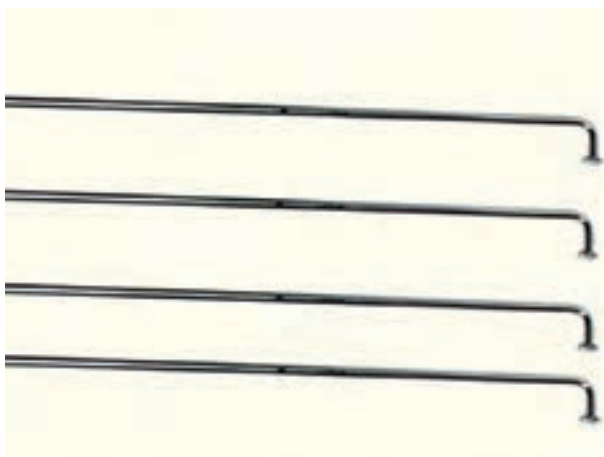
### ۲-۲-۳- عملگر یا پمپ الکتریکی: عملگر در داخل

در خودرو نصب شده است و با ایجاد حرکت خطی باعث جلو یا عقب رفتن میله‌ی متصل به اهرم‌بندی قفل در می‌شود. با این عمل در خودرو در حالت قفل قرار می‌گیرد و یا از وضعیت قفل خارج می‌شود. در شکل ۲-۸، یک نوع عملگر مورد استفاده در خودروهای سواری، نشان داده شده است.



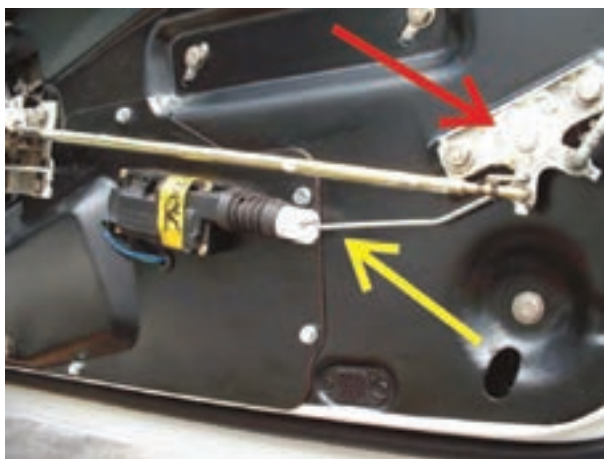
۱- موتوردار ۲- سولفونیدی  
شکل ۹-۲- دو نوع عملگر سیستم قفل مرکزی

مکانیزم عملگرها به لحاظ ایجاد حرکت خطی به دو صورت است. برای تولید حرکت، در بعضی از عملگرها از سولفونید و در نوع دیگر از موتورهای کوچک دی سی (DC) تعبیه شده در ساختمان عملگر استفاده می‌شود. معمولاً اکثر عملگرهای استفاده شده در سیستم قفل مرکزی از نوع موتوردار است. در شکل ۹-۲، دو نوع از عملگرهای الکتریکی مورد استفاده در خودروها دیده می‌شود. عملگر الکتریکی موتوردار با شماره‌ی (۱) و عملگر الکتریکی سولفونیدی با شماره‌ی (۲) مشخص شده است.



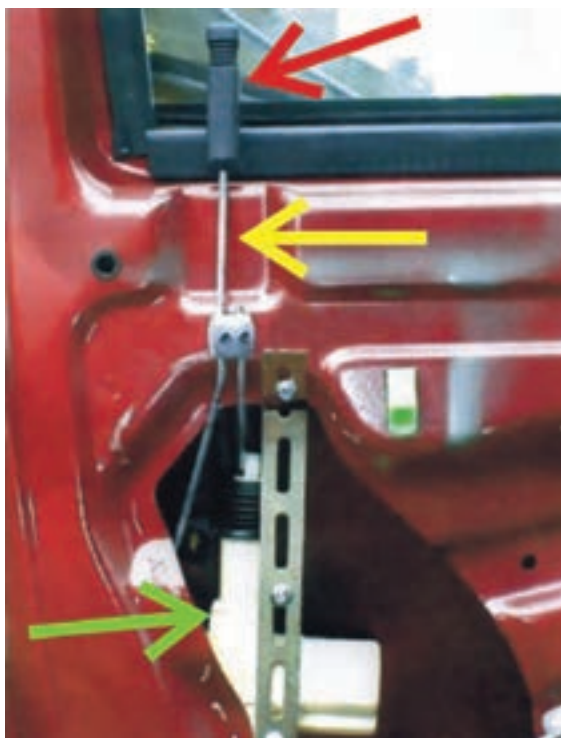
شکل ۱۰-۲- میله‌های رابط

۴-۲-۲- میله‌های رابط: برای اتصال عملگر، به اهرم‌بندی قفل در خودرو و انتقال حرکت (مقدار طول جابه‌جایی اهرم عملگر) از طریق محور عملگر به اهرم‌بندی از میله‌های فلزی، که به همین منظور پیش‌بینی و در مجموعه‌ی قفل مرکزی قرار داده شده است، استفاده می‌شود. نوع جنس میله‌ها به گونه‌ای است که می‌توان آن‌ها را فرم دار و در حالت‌های گوناگون و برحسب نیاز به کار برد. در شکل ۱۰-۲، میله‌های فلزی مورد استفاده در نصب سیستم قفل مرکزی، نشان داده شده است.



شکل ۱۱-۲- کاربرد میله‌ی رابط

برای اتصال میله‌ی وسط عملگر به اهرم‌بندی قفل در خودرو (پس از تعیین محل نصب عملگر در بدنه)، ابتدا میله‌ی رابط را به اندازه‌ی مورد نیاز می‌برند و سپس ابتدای آن به شکل قلاب فرم داده می‌شود تا هنگام حرکت محور عملگر از محل اتصال خارج نشود. در شکل ۱۱-۲، مورد استفاده‌ی میله رابط در اتصال عملگر به اهرم‌بندی قفل در یک نوع خودرو، دیده می‌شود. میله‌ی رابط با فلش زرد رنگ و اهرم‌بندی قفل در با فلش قرمز رنگ مشخص شده است.



شکل ۱۲-۲- اتصال عملگر به میله قفل کن دستی درب



شکل ۱۳-۲- یک نوع بست اتصال



شکل ۱۴-۲- دسته‌ی سیم‌های مدار قفل مرکزی

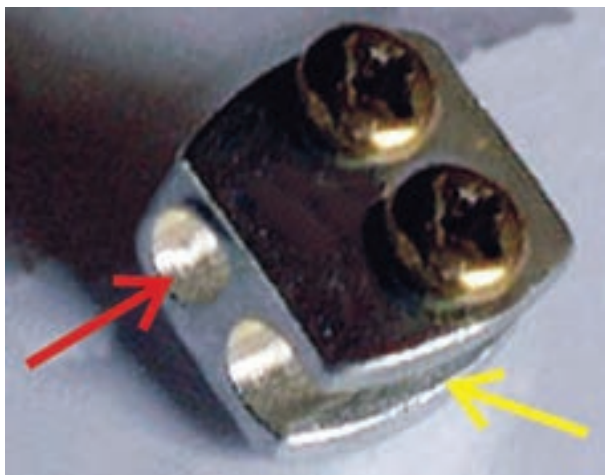
در بعضی از خودروها، اتصال عملگر سیستم قفل مرکزی به اهرم بندی قفل در به دلیل محدودیت محل نصب عملگر امکان‌پذیر نیست. در چنین شرایطی عملگر را با استفاده از بست اتصال به میله‌ی قفل کن دستی در خودرو متصل می‌کنند. در شکل ۱۲-۲، نحوه‌ی اتصال عملگر به میله‌ی اهرم قفل دستی، نشان داده شده است. اهرم قفل دستی در خودرو با فلش قرمز رنگ، میله‌ی اهرم قفل کن با فلش زرد رنگ و عملگر با فلش سبز رنگ مشخص است.

#### ۵-۲-۲- بست اتصال عملگر به بدنه‌ی خودرو:

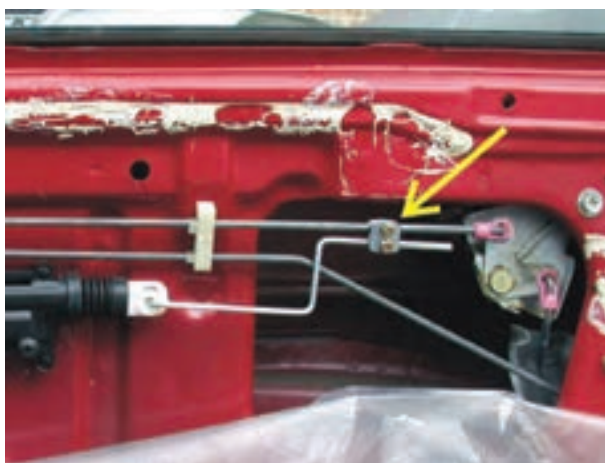
بست‌های اتصال عملگر در روی بدنه‌ی در خودرو زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که نصب عملگر در روی در خودرو امکان‌پذیر نباشد. در شکل ۱۳-۲، یک نوع بست مورد استفاده در نصب عملگر، نشان داده شده است. این نوع بست‌های فلزی مشبک‌اند و می‌توان با استفاده از آن‌ها عملگر درها را در فضای خالی شبکه زیر رودری خودرو نصب نمود.

#### ۶-۲-۲- دسته‌ی سیم‌های مدار الکتریکی: دسته‌ی

سیم‌های مدار الکتریکی سیستم قفل مرکزی به همراه سایر اجزای مدار، در یک مجموعه ارائه می‌شود، که هنگام نصب قفل مرکزی، ارتباط اجزای مدار الکتریکی را برقرار می‌سازد. سوکت‌های اتصال سیم‌ها به اجزای مدار الکتریکی (هنگام تولید به دسته‌ی سیم‌ها) متصل می‌گردد. کدرنگ سیم‌های به کار رفته در دسته‌ی سیم‌ها، مطابق کدرنگ نقشه‌ی مدار الکتریکی سیستم قفل مرکزی است و برای عیب‌یابی مدار نقش مؤثری را ایفا می‌کند. در شکل ۱۴-۲، دسته‌ی سیم‌های مدار الکتریکی یک نوع سیستم قفل مرکزی، دیده می‌شود.



شکل ۲-۱۵- بست مورد استفاده در سیستم قفل مرکزی



شکل ۲-۱۶- مورد استفاده بست ارتباط میله‌های اهرم‌بندی در خودرو



شکل ۲-۱۷- موتور الکتریکی عملگر

### ۲-۲-۷- بست اتصال میله‌ی رابط: در خودروهایی

که اتصال عملگر به اهرم قفل در امکان پذیر نیست و عملگر الکتریکی به میله‌ی قفل کن دستی در متصل می‌گردد (مانند درهای عقب خودرو)، از بست‌های مخصوصی برای ارتباط میله‌ی رابط عملگر و میله‌ی اهرم قفل کن دستی استفاده می‌شود. در شکل ۲-۱۵، یک نوع از این بست‌ها نشان داده شده است. در این نوع بست‌ها سوراخ و شکافی در بدنه‌ی آن ایجاد می‌شود، به طوری که میله‌ی رابط عملگر الکتریکی در داخل سوراخ بست و میله‌ی قفل کن دستی در قسمت شکاف بست قرار داده می‌شوند و پس از تنظیم موقعیت میله‌ها نسبت به یکدیگر با استفاده از پیچ‌های روی بست، آن‌ها را درون بست ثابت می‌کنند. با این عمل حرکت میله‌ی رابط متصل به عملگر الکتریکی به میله‌ی قفل دستی منتقل می‌شود و در خودرو در شرایط قفل یا باز شدن قفل قرار می‌گیرد. در شکل ۲-۱۶، مورد استفاده از بست اتصال میله‌ها به یکدیگر در اهرم‌بندی روی در یک نوع خودرو نشان داده شده است.

### ۲-۳- ساختمان و عملکرد عملگر الکتریکی

سیستم قفل مرکزی شامل اجزای زیر است که در داخل

پوسته یا بدنه‌ی عملگر قرار گرفته است:

- موتور الکتریکی دی سی (DC)

- شانه‌ی دندانه‌دار

- چرخ دنده‌های واسطه

- گردگیر

در روی محور موتور الکتریکی عملگر چرخ‌دنده‌ای نصب

شده است که همراه با محور موتور گردش می‌کند. در شکل

۲-۱۷ موتور الکتریکی دی سی (DC) و چرخ‌دنده روی محور

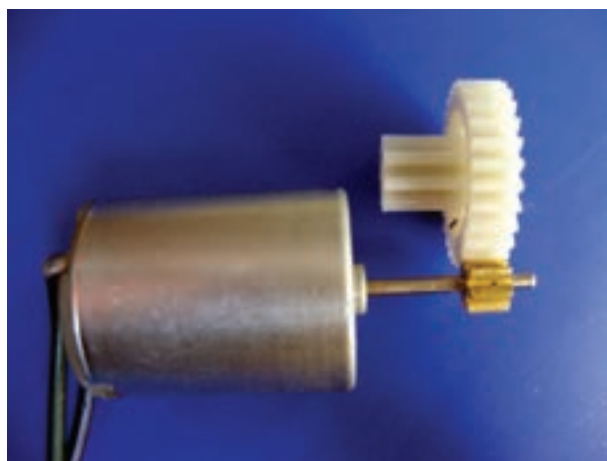
موتور دیده می‌شود.

فرم ساختمان شانه‌ی دندانه‌دار (محور عملگر) دو قسمتی است و وظیفه‌ی تبدیل حرکت دورانی موتور الکتریکی به حرکت خطی و انتقال آن به میله‌ی رابط متصل به اهرم‌بندی قفل در خودرو را بر عهده دارد. قسمت بیرونی محور عملگر دارای سوراخی است که میله‌ی رابط به آن متصل شده و قسمت داخلی آن دندانه‌دار طراحی گردیده، به طوری که با چرخ‌دنده‌ی واسطه درگیر می‌شود. در شکل ۱۸-۲، شانه‌ی دندانه‌دار (محور عملگر) و محل قرار گرفتن میله‌ی رابط که با فلش مشخص شده است، دیده می‌شود.



شکل ۱۸-۲- شانه‌ی دندانه‌دار دو قسمتی (محور عملگر)

چرخ‌دنده‌ی واسطه از دو چرخ‌دنده (بزرگ‌تر با تعداد دندانه زیاد و چرخ‌دنده‌ی کوچک‌تر با تعداد دندانه‌ی کم‌تر) تشکیل شده است. چرخ‌دنده‌ی بزرگ‌تر با چرخ‌دنده‌ی فلزی روی محور موتور الکتریکی درگیر می‌شود و چرخ‌دنده‌ی کوچک‌تر روی دندانه‌های شانه (محور عملگر) قرار می‌گیرد. در شکل ۱۹-۲، نحوه‌ی ارتباط چرخ‌دنده‌های روی محور موتور الکتریکی و چرخ‌دنده‌ی واسطه، نشان داده شده است.



شکل ۱۹-۲- چرخ‌دنده‌ی واسطه عملگر و نحوه‌ی ارتباط و درگیری آن با چرخ‌دنده‌ی محور موتور الکتریکی

هنگام برقراردن جریان الکتریکی در مدار قفل مرکزی، گردش موتور الکتریکی از طریق محور آن به چرخ‌دنده‌ی فلزی روی محور موتور منتقل می‌شود. چرخ‌دنده‌ی فلزی روی محور با چرخ‌دنده‌ی بزرگ واسطه درگیر می‌شود و دور موتور را به چرخ‌دنده‌ی بزرگ‌تر انتقال می‌دهد. با چرخش چرخ‌دنده‌ی بزرگ‌تر، چرخ‌دنده‌ی کوچک‌تر هم محور با آن نیز به گردش درمی‌آید و دور موتور الکتریکی را به شانه‌ی دندانه‌دار منتقل می‌کند و باعث حرکت خطی شانه می‌شود. در شکل ۲۰-۲، ارتباط چرخ‌دنده‌ها و نحوه‌ی درگیری آن‌ها، نشان داده شده است.

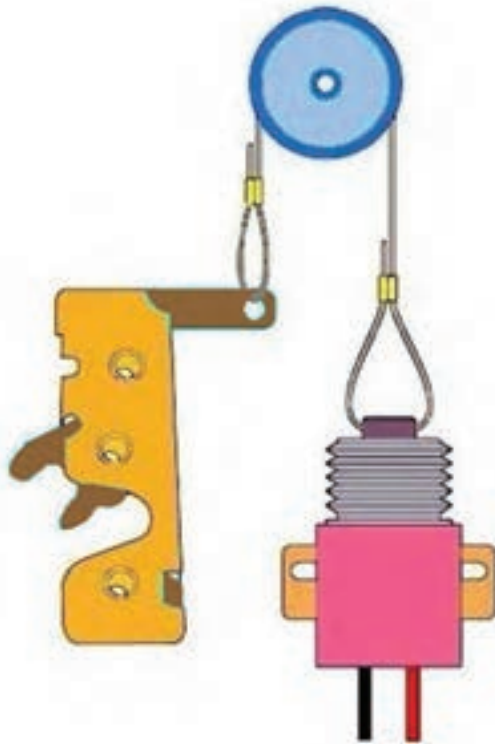


شکل ۲۰-۲- نحوه‌ی ارتباط چرخ‌دنده‌ها هنگام تبدیل دور





شکل ۲-۲۱- گردگیر



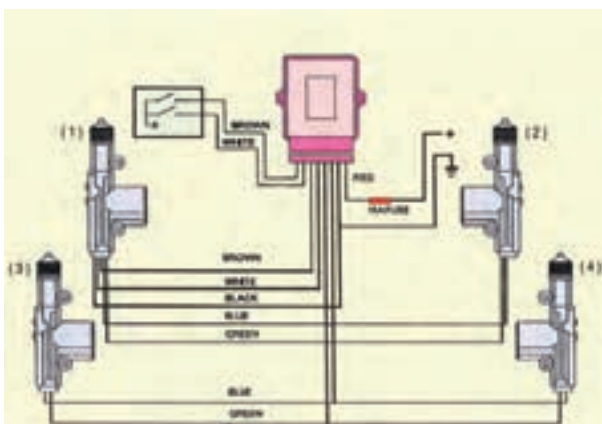
شکل ۲-۲۲- نحوه‌ی ارتباط عملگر با اهرم بندی قفل در

برای جلوگیری از ورود گرد و خاک به داخل عملگر از گردگیر لاستیکی، که در روی قسمت بیرونی شانه‌ی دندانه‌دار قرار می‌گیرد، استفاده می‌شود. ساختمان گردگیر به گونه‌ای طراحی شده است که قابلیت جمع شدن و باز شدن به صورت آکاردئونی را دارد و قسمت بیرونی شانه را حفاظت می‌کند. در شکل ۲-۲۱ گردگیر نصب شده در روی محور بیرونی عملگر، نشان داده شده است.

در پمپ‌های نوع سولفوئیدی از کابل فرمان (مفتول‌های فتری به هم بافته شده) برای اتصال عملگر الکتریکی سیستم قفل مرکزی به اهرم بندی قفل درها استفاده می‌شود، به طوری که هنگام برقرار شدن جریان الکتریکی در مدار، سولفوئید داخل پوسته‌ی عملگر فعال می‌گردد و کابل فرمان متصل به محور عملگر به سمت داخل کشیده می‌شود با این اهرم بندی قفل در خودرو در وضعیت قفل قرار می‌گیرد. با قطع جریان الکتریکی در مدار، محور فنر داخل پوسته یا قاب عملگر به حالت اولیه‌ی خودرو برمی‌گردد و اهرم بندی قفل در (حالت غیر قفل) آزاد می‌شود. در شکل شماتیک ۲-۲۲، نحوه‌ی ارتباط عملگر الکتریکی با اهرم بندی قفل در خودرو دیده می‌شود.

#### ۲-۴- مدار الکتریکی قفل مرکزی

نقشه‌ی مدار الکتریکی سیستم قفل مرکزی در کتاب راهنمای تعمیرات آن درج می‌شود. گفتنی است که رنگ سیم‌ها در تمامی مدارهای الکتریکی سیستم قفل مرکزی یک‌سان نیست. در شکل ۲-۲۳ نمونه‌ای از مدار الکتریکی سیم‌کشی یک نوع سیستم قفل مرکزی ارائه شده در کتاب راهنمای تعمیرات خودرو نشان داده شده است.



شکل ۲-۲۳- دیاگرام عملی سیم‌کشی یک نوع سیستم قفل مرکزی