

## واحد کار سوم

# توانایی نصب، پیاده کردن المنت حرارتی و سیم کشی مدار شیشه گرم کن خودروها

### هدف کلی

نصب و سیم کشی المنت حرارتی شیشه گرم کن

هدف های رفتاری: فراگیرنده، پس از آموزش این واحد کار، قادر خواهد بود:

- ۱- کاربرد شیشه گرم کن را شرح دهد.
- ۲- انواع شیشه گرم کن را نام ببرد.
- ۳- اصول نصب و راه اندازی شیشه گرم کن خودرو و پیاده کردن آن را توضیح دهد.
- ۴- مدار الکتریکی شیشه گرم کن را از روی نقشه، سیم کشی کند.
- ۵- مدار الکتریکی گرم کن شیشه ی خودرو را آزمایش و رفع عیب کند.



ساعات آموزش

نظری	عملی	جمع
۱	۳	۴

### پیش‌آزمون (۳)

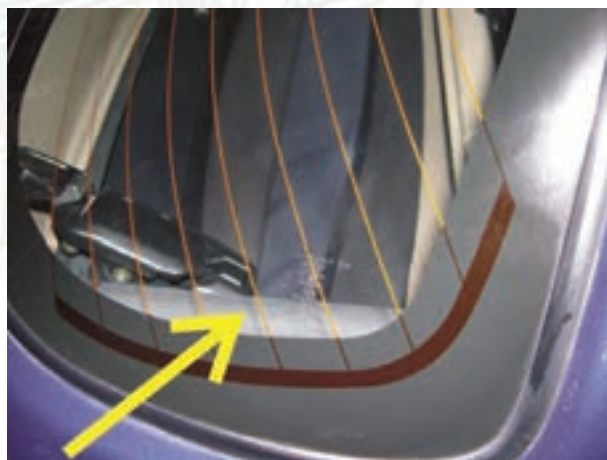
۱- المنت حرارتی شیشه گرم کن روی شیشه ..... نصب می‌شود.

الف) جلو      ب) عقب      ج) سمت راست      د) سمت چپ

۲- بهترین روش برای جلوگیری از تقطیر بخار روی شیشه‌ی خودرو ..... است.

الف) بالا بردن دمای آن است.      ب) کاهش دمای آن  
ج) بالا بردن برودت آن      د) افزایش بخار آب روی شیشه

۳- در شکل آن چه را، که با فلش نشان داده شده است، توضیح دهید.



۴- روشن شدن چراغ گرم کن نشان‌دهنده‌ی :

الف) عبور جریان الکتریکی از مدار المنت حرارتی شیشه‌ی عقب خودرو است.  
ب) علامت خبری برای راننده‌ی خودرو است.  
ج) گرم شدن شیشه‌ی عقب خودرو است.  
د) کلیه‌ی موارد فوق است.

۵- در شکل چه عملی انجام می‌شود؟  
توضیح دهید.



۶- به علت مصرف زیاد جریان توسط گرم کن شیشه‌ی عقب، مدار گرم کن نیاز به یک ..... دارد.

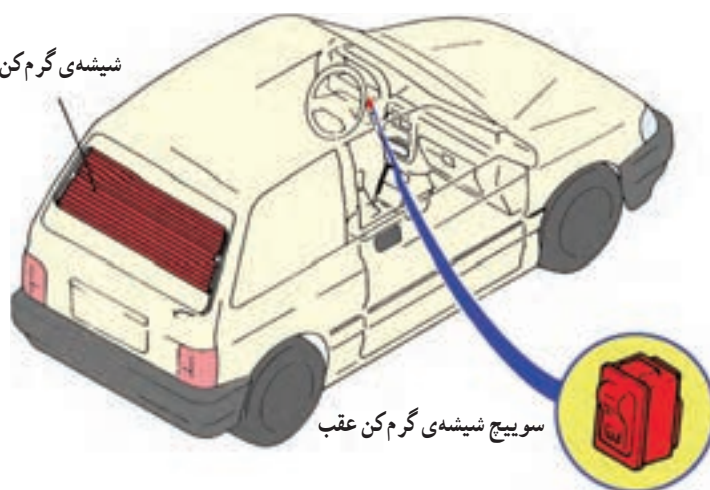
الف) آمپر متر      ب) ولت متر      ج) وات متر      د) فیوز



شکل ۳-۱

۳-۱- آشنایی با شیشه گرم کن و المنت های حرارتی در زمستان و هنگام سرد بودن محیط، از دمای شیشه ی عقب خودرو کاسته می شود. به این ترتیب، بخار آب موجود در هوای داخل اتاق، روی سطح داخلی شیشه عقب تقطیر می شود و دید عقب خودرو (به کمک آینه) را به ویژه در زمان حرکت به سمت عقب مختل می سازد (شکل ۳-۱). بهترین روش برای جلوگیری از تقطیر بخار در روی شیشه، بالا بردن دمای آن است. به این منظور، درجداره ی شیشه ی عقب یا روی سطح داخلی آن سیم های حرارتی نازکی (المنت حرارتی) تعبیه شده است که با عبور جریان الکتریکی از این سیم ها، شیشه گرم می شود و از تقطیر بخار آب جلوگیری می نماید و به این ترتیب، دید عقب راننده تأمین می شود. در شکل ۳-۲ گرم کن شیشه ی عقب در یک نوع خودرو دیده می شود.

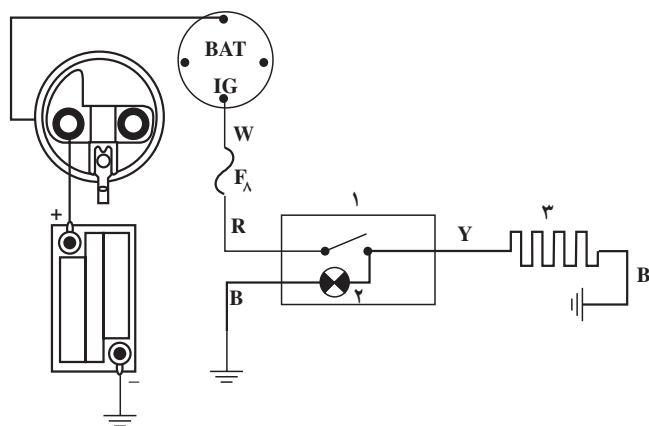
شیشه ی گرم کن عقب



شکل ۳-۲

## ۳-۲- مدار الکتریکی شیشه گرم کن

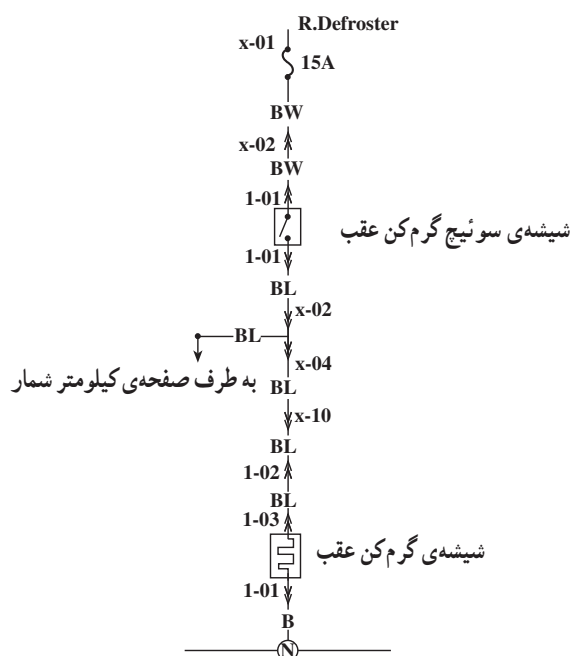
در شکل ۳-۳ مدار گرم کن شیشه دیده می شود. المنت حرارتی گرم کن شیشه معمولاً ۱۲ ولت ۶۰ وات است. به سبب این که گرم کن شیشه ی عقب (المنت حرارتی) جریان زیادی مصرف می کند، در این مدار از یک فیوز ۱۶ آمپری (FA) استفاده می شود.



۱- سوئیچ گرم کن ۲- لامپ ۳- سیم حرارتی شیشه ی عقب (المنت حرارتی)

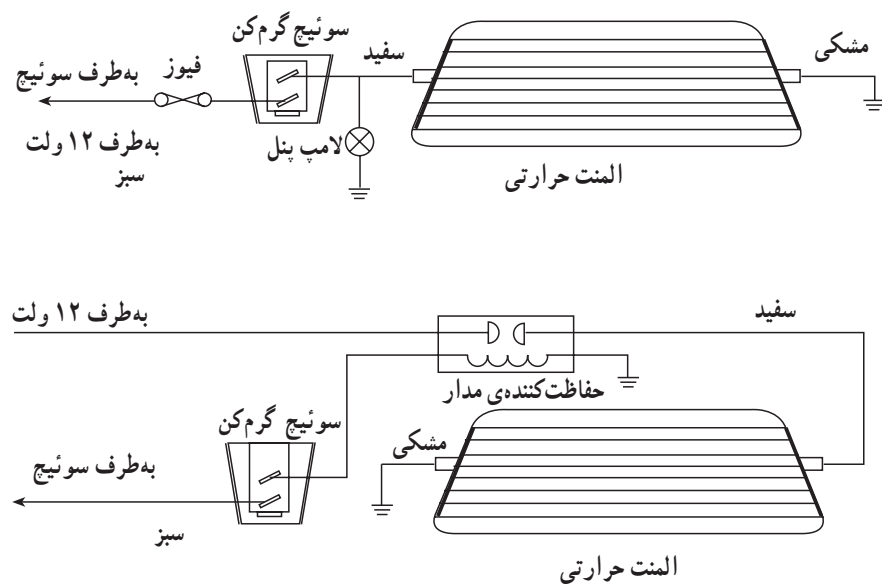
شکل ۳-۳- مدار گرم کن شیشه ی عقب

در شکل ۳-۴ مدار الکتریکی شیشه گرم کن نوع دیگری از خودرو نشان داده شده است.



شکل ۳-۴- مدار الکتریکی شیشه‌ی گرم کن با فیوز حفاظتی ۱۵ آمپری

به منظور اطلاع راننده از روشن بودن گرم کن شیشه‌ی عقب، روی سوئیچ آن لامپی طراحی و نصب می‌شود که در زمان برقراری مدار الکتریکی روشن می‌شود. لازم به توضیح است که جریان برق مدار توسط سوئیچ موتور تأمین می‌گردد. در شکل ۳-۵ مدار شماتیک دو نوع شیشه گرم کن دیده می‌شود. امروزه، در بعضی از خودروها، آینه‌های بغل نیز مجهز به گرم کن‌اند.



شکل ۳-۵

### ۳-۳- دستورالعمل نصب، سیم‌کشی و راه‌اندازی شیشه گرم‌کن خودرو

امروزه اکثر خودروها به شیشه گرم‌کن مجهزند. در صورت نیاز، برای نصب شیشه گرم‌کن (المنت حرارتی) و سیم‌کشی آن به ترتیب زیر اقدام کنید.

ابزار و وسایل لازم:

– خودرو

– شیشه گرم‌کن (المنت حرارتی)

جعبه ابزار، سیم، کابل، سرسیم، بست، پیچ خودرو، سوئیچ

قطع و وصل، فیوز

شکل ۳-۶ قطعات و وسایل لازم را نشان می‌دهد

(صفحه‌ی پلاستیکی با مدار چاپی).

دو کلاف سیم جهت اتصال المنت حرارتی به فیوز یا

جعبه فیوز و سوئیچ؛

پیچ خودرو جهت برقراری اتصال بدنه؛

سرسیم و مقوای نازک مستطیل شکل.

– کابل اتصال بدنه‌ی باتری را جدا کنید.

– شیشه‌ی عقب خودرو را از داخل و خارج کاملاً تمیز

و خشک کنید (برای تمیز کردن شیشه از حلال‌های توصیه شده استفاده کنید).

– صفحه یا ورق نازک مقوا را، به‌منظور راهنمای نصب

المنت حرارتی در قسمت وسط بیرونی شیشه‌ی عقب، با استفاده

از نوارچسب روی لبه‌های آن و شیشه ثابت کنید (شکل ۳-۷).

– المنت حرارتی را روی یک سطح صاف، خشک و تمیز

قرار دهید و در حالی که با یک دست روی آن را گرفته‌اید (تا

جابه‌جا نشود و مدار الکتریکی آن صدمه نبیند) با دست دیگر

نوار دور آن را جدا کنید تا لبه‌ی چسب‌دار آن ظاهر شود (شکل

۳-۸).



شکل ۳-۶- مجموعه قطعات گرم‌کن شیشه



شکل ۳-۷- صفحه‌ی راهنمای نصب المنت حرارتی



شکل ۳-۸





شکل ۳-۹- نحوه چسباندن المنت حرارتی



شکل ۳-۱۰- برقراری اتصالات الکتریکی



شکل ۳-۱۱- دسته سیم مدار الکتریکی شیشه گرم کن

– با دقت صفحه‌ی المنت حرارتی را از داخل اتاق روی شیشه‌ی عقب و منطبق با مقوای خارج شیشه قرار دهید به نحوی که سرسیم‌های المنت حرارتی به سمت پایین قرار گیرند. در حالی که صفحه‌ی المنت حرارتی را با یک دست ثابت نگه داشته‌اید، با دست دیگر ضمن فشار روی صفحه به طرف دیگر بکشید تا هوای زیر صفحه خارج و صفحه روی شیشه بچسبد (شکل ۳-۹).

– سرسیم‌های دسته سیم مدار الکتریکی گرم کن شیشه عقب را به ترمینال‌های المنت حرارتی متصل کنید. دقت کنید که ترمینال‌ها صدمه نبینند.

در شکل ۳-۱۰ اتصال ترمینال‌های سیم‌کشی شیشه‌ی گرم کن دیده می‌شود.

برای حفاظت مدار الکتریکی شیشه گرم کن می‌توان به دو روش از فیوز استفاده نمود :

الف – برقراری جریان الکتریکی از طریق فیوز نصب شده در جعبه فیوز

ب – اتصال فیوز مستقل به دسته سیم مدار گرم کن. در صورتی که در جعبه فیوز خودرو پایه‌های خالی وجود نداشته باشد از فیوز مستقلی که به سیم‌کشی گرم کن شیشه‌ی عقب خودرو متصل می‌گردد استفاده می‌شود. در شکل ۳-۱۱ دسته سیم فیوزدار مدار الکتریکی شیشه گرم کن دیده می‌شود. در شکل، فیوز با فلش زرد رنگ، سوئیچ گرم کن با فلش قرمز رنگ و رله‌ی تعبیه شده در مدار با فلش آبی رنگ، نشان داده شده است.

– برای حفاظت دسته سیم، آن را از مسیر کلاف سیم‌کشی خودرو عبور دهید.

– سوئیچ راه‌انداز شیشه گرم کن را در محل خود در روی پانل جلوی راننده نصب کنید.



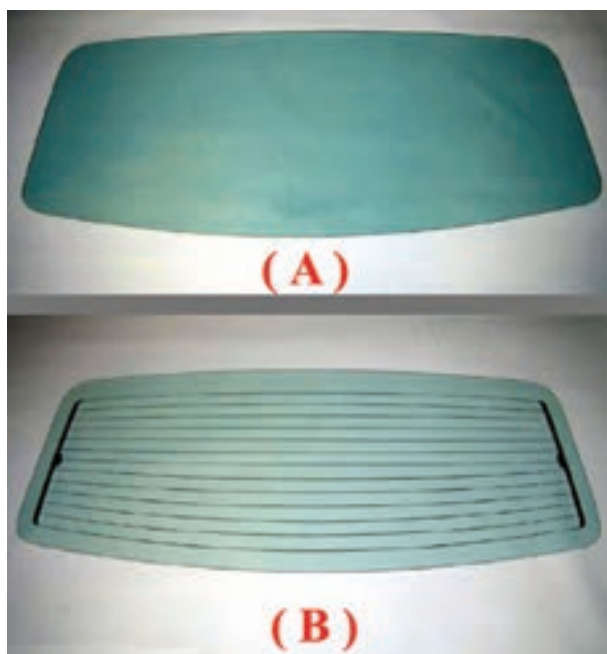
شکل ۳-۱۲- بستن کابل اتصال بدنه‌ی باتری

- اتصال سیم مثبت مدار را با ترمینال iG سوئیچ جرقه برقرار کنید.
- محل اتصال سر سیم‌ها را عایق‌بندی کنید و یا از سر سیم‌های عایق‌دار استفاده نمایید.
- اتصال بدنه‌ی باتری را برقرار کنید. در شکل ۳-۱۲، اتصال کابل منفی باتری نشان داده شده است.
- موتور خودرو را روشن کنید.



شکل ۳-۱۳- محل نصب سوئیچ در روی پانل جلوی راننده

- سوئیچ شیشه گرم کن را در حالت روشن (on) قرار دهید و عملکرد گرم کن شیشه‌ی عقب را بررسی نمایید.
- لازم به توضیح است که در روی پانل جلوی راننده‌ی اکثر خودروها محل نصب سوئیچ لوازم جانبی پیش‌بینی می‌شود، که از آن می‌توان برای نصب سوئیچ شیشه گرم کن استفاده نمود.
- در شکل ۳-۱۳، محل نصب سوئیچ پیش‌بینی شده در پانل جلوی خودرویی با فلش نشان داده شده است.



شکل ۳-۱۴- شیشه گرم کن نصب شده در روی شیشه‌ی عقب یک نوع

خودرو

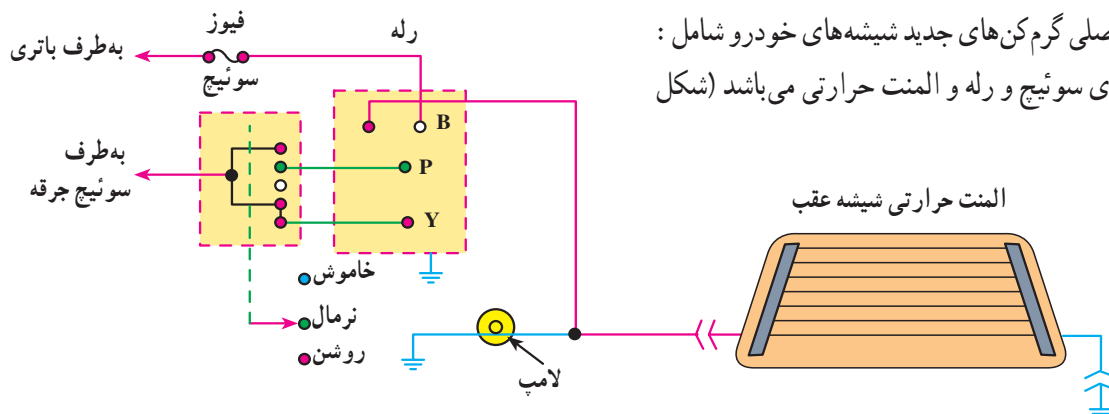
- سوئیچ گرم کن شیشه‌ی عقب را در وضعیت (on) قرار دهید و برقراری جریان الکتریکی مدار شیشه گرم کن را کنترل کنید.
- ابعاد شیشه گرم کن معمولاً به نحوی انتخاب می‌شود که سطح وسیعی از شیشه‌ی خودرو را بپوشاند. در شکل ۳-۱۴، شیشه‌ی عقب خودرویی، قبل از نصب المنت‌های حرارتی شیشه گرم کن (A) و بعد از نصب آن (B) دیده می‌شود.

## ۳-۴- دستورالعمل عیب‌یابی و تعمیر گرم‌کن

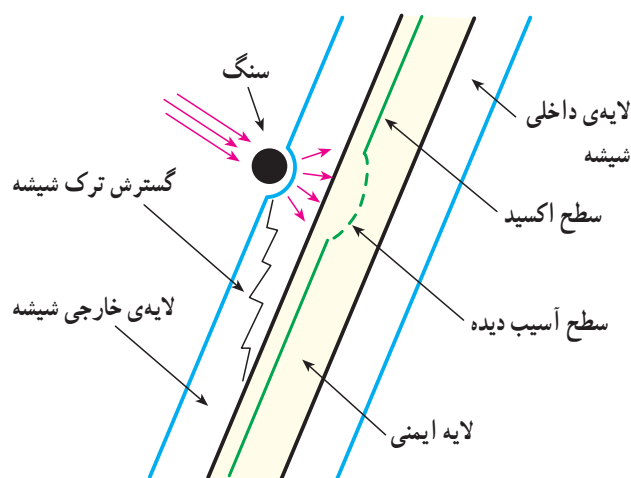
### شیشه‌ی عقب

قطعات اصلی گرم‌کن‌های جدید شیشه‌های خودرو شامل : مجموعه‌ی سوئیچ و رله و المنت حرارتی می‌باشد (شکل

۳-۱۵).



شکل ۳-۱۵- شماتیک مدار گرم‌کن



شکل ۳-۱۶- برخورد سنگ و مواد خارجی به گرم‌کن شیشه عقب باعث قطع مدار المنت می‌گردد.

یکی از متداول‌ترین عیوب گرم‌کن شیشه‌های خودرو، صدمه یا قطع شبکه‌ی المنت حرارتی است که ممکن است بر اثر برخورد جسم خارجی به شیشه یا استفاده از مواد سخت شیمیایی هنگام تمیز کردن شیشه ایجاد شود (شکل ۳-۱۶).

چنانچه المنت حرارتی قطع شود، مدار گرم‌کن یا مدار عبور جریان در محل فوق، قطع می‌شود. در چنین مواردی راننده شکایت از آن دارد که گرم‌کن تمامی بخار و یخ روی شیشه را از بین نمی‌برد (در این حالت احتمال قطع شدن یک یا چند خط از مدار المنت گرم‌کن وجود دارد).

در خودروهایی که در داخل لایه‌های شیشه‌ی آن‌ها المنت‌های حرارتی طراحی و تعبیه شده است تعمیر المنت قطع شده امکان‌پذیر نیست و در صورت قطع تعداد زیادی از المنت‌ها باید شیشه‌ی عقب خودرو تعویض شود.

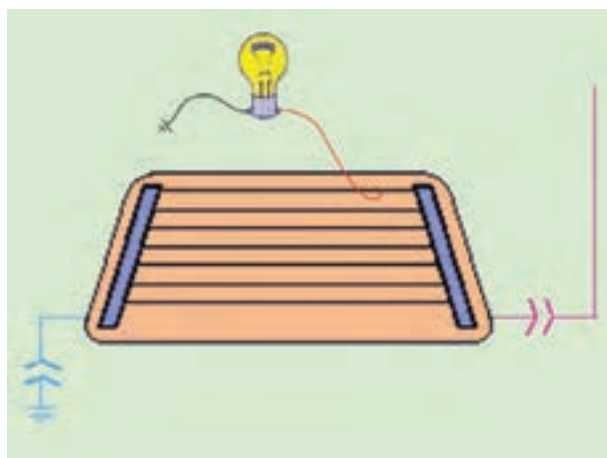
در گرم‌کن‌هایی که روی سطح شیشه چسبانیده می‌شوند می‌توان به ترتیب زیر نسبت به آزمایش و عیب‌یابی مدار و رفع آن اقدام نمود :

- سوئیچ شیشه گرم‌کن شیشه‌ی عقب را در وضعیت روشن (on) قرار دهید (شکل ۳-۱۷).



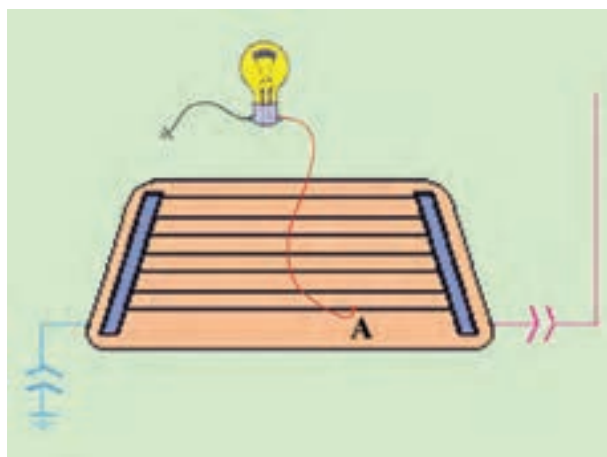
شکل ۳-۱۷- سوئیچ شیشه گرم‌کن در حالت (on)





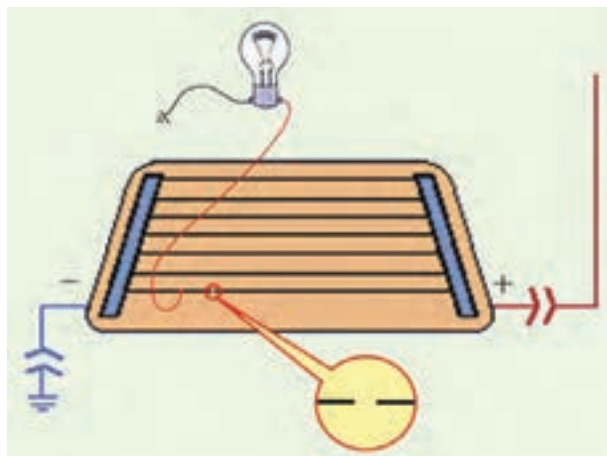
شکل ۱۸-۳ آزمایش المنت حرارتی با لامپ

– یکی از سیم‌های لامپ آزمایش را اتصال بدنه کنید و سیم دیگر آن را به اولین المنت حرارتی گرم‌کن متصل کنید. روشن شدن لامپ آزمایش نشان‌دهنده سالم بودن المنت حرارتی است. این عمل را در طول اولین المنت، در فواصل کوتاه از یکدیگر، تکرار کنید. در شکل شماتیک ۱۸-۳ نحوه‌ی آزمایش دیده می‌شود.



شکل ۱۹-۳ آزمایش سالم بودن المنت‌ها

– آزمایش را برای کلیه‌ی المنت‌های حرارتی گرم‌کن روی شیشه‌ی عقب خودرو انجام دهید، تا به محل قطع بودن المنت برسید. در صورت سالم بودن المنت حرارتی، در حد فاصل ترمینال مثبت و محل اتصال سیم لامپ آزمایش، برقراری جریان الکتریکی باتری به وسیله‌ی روشن شدن لامپ مشخص می‌شود. در شکل ۱۹-۳ سالم بودن المنت‌های حرارتی تا نقطه‌ی A در روی آخرین المنت و نحوه‌ی آزمایش به صورت شماتیک دیده می‌شود.



شکل ۲۰-۳ تعیین محل قطع بودن المنت حرارتی شیشه گرم‌کن

– هرگاه اتصال سیم لامپ به المنت حرارتی، بعد از محل قطع بودن المنت صورت گیرد، لامپ به دلیل برقرار نشدن جریان الکتریکی در محل مورد آزمایش، روشن نخواهد شد. در این حالت برای تعیین محل دقیق قطع بودن المنت حرارتی آزمایش را در فواصل کوتاه‌تری تکرار و اجرا کنید. در شکل ۲۰-۳، نحوه‌ی آزمایش و تعیین محل قطع بودن المنت حرارتی به صورت شماتیک نشان داده شده است.



شکل ۳-۲۱- ابزار و وسایل مورد نیاز

محل قطع شده‌ی المنت حرارتی را با رنگ آمیزی به وسیله‌ی مواد مخصوص به ترتیب زیر تعمیر کنید :

– ابزار و وسایل مورد نیاز :

– نوارچسب مخصوص

– کیت تعمیرات

– مشعل حرارتی  $26^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}\text{F}$ )

– لامپ آزمایش

– پارچه‌ی پشمی

– الکل

– پارچه‌ی تمیز (شکل ۳-۲۱).



شکل ۳-۲۲- تمیز کردن محل قطع شده‌ی المنت حرارتی

– محدوده‌ی قطع شده‌ی المنت حرارتی را با پارچه‌ی پشمی کاملاً تمیز کنید (شکل ۳-۲۲).

– با یک پارچه‌ی آغشته به الکل محل قطع شده‌ی المنت را به شعاع ۶ میلی متر مرطوب کنید.



شکل ۳-۲۳- چسباندن نوار پلاستیکی

– نوار پلاستیکی را به قسمت بالا و پایین محل قطع شده‌ی المنت حرارتی روی شیشه بچسبانید. فاصله‌ی نوار محدوده‌ی تعمیر المنت را مشخص می کند (شکل ۳-۲۳).



شکل ۳-۲۴- درهم کردن محلول

– محلول سخت کننده را با پلاستیک نقره‌ای مخلوط کنید. اگر محلول سخت کننده دارای کریستال است ابتدا آن را داخل آب گرم قرار دهید (شکل ۳-۲۴).



شکل ۳-۲۵- مالیدن مواد بین دو نوار روی شیشه

– با استفاده از یک قلم‌موی باریک، مواد تهیه‌ی شده را در فاصله‌ی نوار روی شیشه (محل تعمیر المنت) بمالید (شکل ۳-۲۵).



شکل ۳-۲۶- کندن نوار روی شیشه

– با دقت، نوار پلاستیکی را از روی شیشه جدا کنید (شکل ۳-۲۶).



– با مشعل حرارتی به مدت دو دقیقه محل تعمیر شده را حرارت دهید. دقت کنید که فاصله سر مشعل تا محل تعمیر حدوداً ۲۵ میلی متر باشد (شکل ۳-۲۷).

شکل ۳-۲۷ – حرارت دادن محل تعمیر



– محل تعمیر را بررسی کنید. چنانچه خط ایجاد شده کم رنگ و یا مقاوم نباشد با استفاده از محلول ید آن را ثابت کنید. اجازه دهید محل فوق به مدت سی ثانیه خشک شود. سپس با پارچه اطراف آن را کاملاً تمیز کنید (شکل ۳-۲۸).

شکل ۳-۲۸ – ثابت کردن محل تعمیر

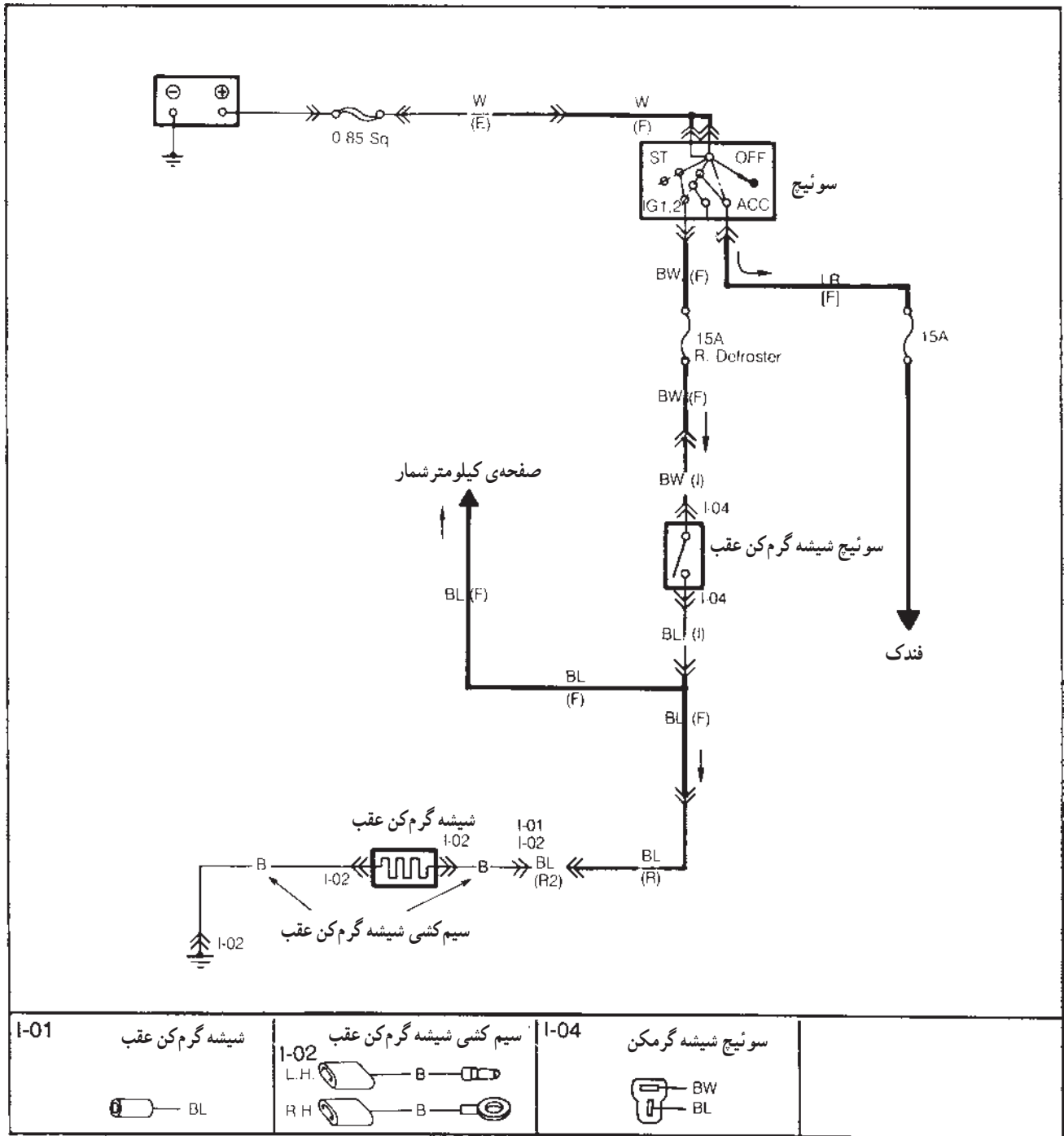


– برقراری جریان در مدار قطع شده‌ی المنت حرارتی را (محل تعمیر) با لامپ آزمایش بررسی کنید. حداقل به مدت ۲۴ ساعت از محل تعمیر مراقبت کنید (شکل ۳-۲۹).

شکل ۳-۲۹ – آزمایش و بررسی مدار قطع شده‌ی المنت حرارتی

### ۳-۵- سیم‌کشی مدار الکتریکی گرم‌کن شیشه‌ی عقب

- با استفاده از مدار الکتریکی شکل ۳-۳۰ سیم‌کشی مدار را اجرا کنید.

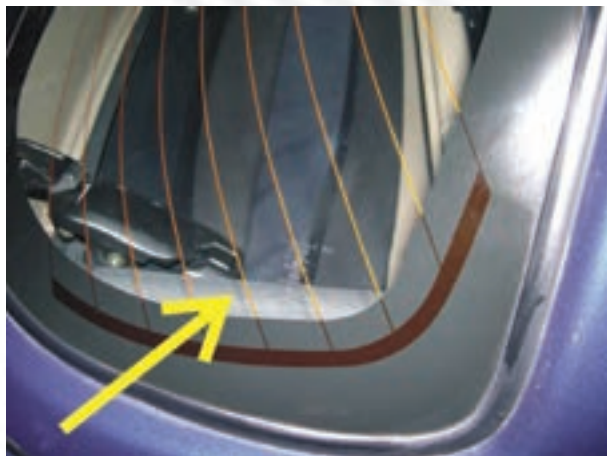


شکل ۳-۳۰



## آزمون پایانی (۳)

۱- عملکرد گرم کن شیشه عقب خودرو را توضیح دهید.



۲- ترمینال‌های المنت حرارتی به ..... و ..... متصل می‌شوند.

(الف) بدنه - منفی کویل      (ب) بدنه - مثبت کویل

(ج) سوئیچ - بدنه      (د) آف‌تامات و بدنه

۳- فاصله‌ی مشعل حرارتی تا محل تعمیر شده‌ی المنت حرارتی باید حدوداً ..... میلی‌متر باشد.

(الف) ۶۰      (ب) ۵۰      (ج) ۴۰      (د) ۲۵

۴- از متداول‌ترین عیوب المنت حرارتی شیشه‌های خودرو ..... است.

(الف) اتصال بدنه‌ی شبکه‌ی المنت حرارتی      (ب) قطع شبکه‌ی المنت حرارتی

(ج) معیوب شدن سوئیچ المنت حرارتی      (د) معیوب شدن رله‌ی سوئیچ المنت حرارتی

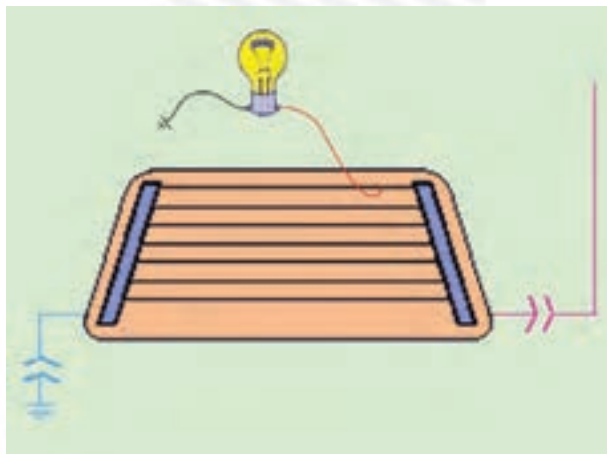
۵- با قطع شدن بخشی از المنت حرارتی شیشه،

(الف) تمامی بخار و یخ روی شیشه از بین می‌رود.      (ب) قسمتی از بخار و یخ روی شیشه باقی می‌ماند.

(ج) تمامی بخار و یخ روی شیشه باقی می‌ماند.      (د) جریان در مدار الکتریکی قطع می‌شود.

۶- مراحل نصب مدار گرم کن را توضیح دهید.

۷- روش عیب‌یابی مدار گرم‌کن را توضیح دهید.



۸- در شکل چه عملی اجرا می‌شود توضیح دهید.

