

واحد کار اول

توانایی سیم‌کشی مدار نشان‌دهنده‌های درجه‌ی آب، درجه بنزین و فشارسنج روغن موتور خودرو

هدف کلی

سیم‌کشی مدارهای درجه‌ی آب، درجه‌ی بنزین، درجه‌ی روغن

هدف‌های رفتاری: فراگیرنده پس از آموزش این واحد کار قادر خواهد بود:

- ۱- انواع نشان‌دهنده‌های مورد استفاده در خودرو را نام ببرد.
- ۲- ساختمان و اصول کار نشان‌دهنده‌ی دمای آب را توضیح دهد.
- ۳- ساختمان و اصول کار نشان‌دهنده‌ی درجه‌ی بنزین را توضیح دهد.
- ۴- ساختمان و اصول کار نشان‌دهنده‌ی درجه‌ی فشار روغن را توضیح دهد.
- ۵- وظیفه‌ی رگلاتور کنترل ولتاژ درجه‌ی آب و درجه بنزین را توضیح دهد.
- ۶- اصول کار نشان‌دهنده‌ی انواع انبساطی را توضیح دهد.
- ۷- شمع آب را توضیح دهد.
- ۸- شمع روغن را توضیح دهد.
- ۹- واحد باک (مجموعه‌ی شناور) را توضیح دهد.
- ۱۰- مدار الکتریکی نشان‌دهنده‌های آب و بنزین و فشار روغن را سیم‌کشی کند.
- ۱۱- نشان‌دهنده‌های درجه‌ی آب و فشار روغن و درجه‌ی بنزین را پیاده و سوار کند.
- ۱۲- شمع آب، شمع روغن و واحد باک را پیاده و سوار کند.
- ۱۳- مدار الکتریکی نشان‌دهنده‌های آب و بنزین و فشار روغن را آزمایش و عیب‌یابی کند.



ساعات آموزش

جمع	عملی	نظری
۱۶	۱۲	۴

پیش‌آزمون (۱)

۱- نشان‌دهنده‌های درجه‌ی آب و بنزین و فشار روغن به چه منظوری طراحی و در خودروها نصب می‌شوند؟

۲- فلش کدام گزینه را نشان می‌دهد؟

الف - درجه‌ی آب ب - درجه‌ی شارژ

ج - درجه‌ی بنزین د - درجه‌ی فشار روغن



۳- نام قطعه‌ی نشان داده شده در شکل کدام است؟

الف - شمع آب

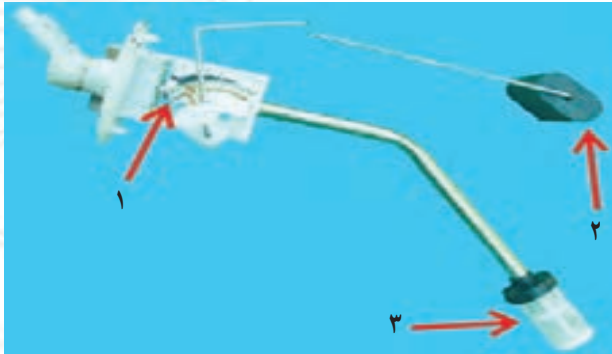
ب - درجه‌ی آب

ج - شمع روغن

د - درجه‌ی روغن



- ۴- قبل از شروع به کار با سیستم‌های الکتریکی خودرو ابتدا باید :
- الف - سویچ اصلی را در حالت خاموش قرار داد.
 - ب - ابزار مورد نیاز را آماده کرد.
 - ج - مدار آتش گیر را از محیط کار دور کرد.
 - د - اتصال قطب منفی باتری را جدا کرد.
- ۵- قطعه‌های شماره‌ی (۱)، (۲) و (۳) نشان داده شده در شکل را نام ببرید.



- ۶- شمع روغن در کدام قسمت نصب می‌شود؟
- الف - روی پنل جلوی راننده (صفحه‌ی داشبورد)
 - ب - روی بلوکه‌ی سیلندر در مدار روغن کاری
 - ج - سرسیلندر موتور
 - د - روی محفظه‌ی ترموستات
- ۷- نشان دهنده‌ی شکل مقابل چه وضعیتی را نشان می‌دهد؟ توضیح دهید.



۱-۱- نشان دهنده‌ها

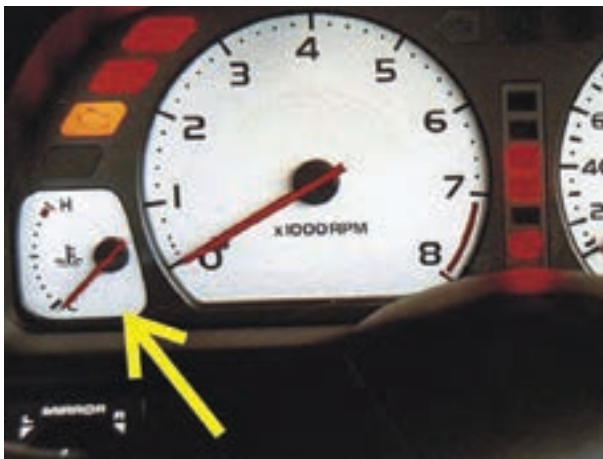
برای اعلام وضعیت و چگونگی کار بعضی از قسمت‌های خودرو، مانند درجه‌ی حرارت آب موتور، مقدار سوخت باک، فشار روغن، سیستم شارژ، سرعت خودرو، دور موتور و... از واحدهای نشان دهنده در صفحه‌ی جلوی راننده (صفحه‌ی داشبورد) استفاده می‌شود. در شکل ۱-۱، صفحه‌ی نشان دهنده‌های روی پانل یک نوع خودرو نشان داده شده است. با طراحی و نصب این واحدها، امکان دسترسی آسان به اطلاعات مورد نیاز راننده امکان پذیر می‌شود. صفحه‌ی نشان دهنده‌ها در طرح‌های مختلفی (از نظر شکل ظاهری) ساخته و در خودروها نصب می‌شود.



شکل ۱-۱

۱-۲- نشان دهنده‌ی درجه حرارت آب موتور

نشان دهنده‌ی درجه آب دمای سیستم خنک کاری خودرو را اندازه گیری می‌کند و برحسب درجه‌ی سانتی‌گراد نمایش می‌دهد. در بعضی از خودروها درجه‌ی آب را برحسب فارنهایت نیز مدرج می‌کنند. در شکل ۱-۲ نشان دهنده‌ی درجه‌ی آب یک نوع خودرو، که با علائم C (سرد) و H (گرم) درجه بندی شده است، دیده می‌شود.



شکل ۱-۲

مدار الکتریکی نشان دهنده‌ی درجه‌ی آب از دو قسمت اصلی تشکیل یافته است:

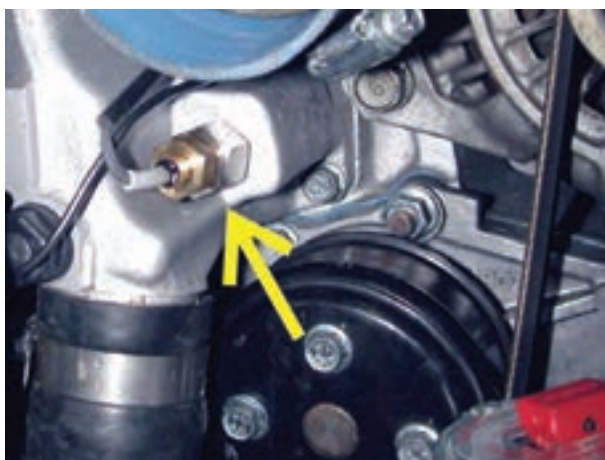
الف - واحد روی پانل جلوی راننده

ب - واحد نصب شده در روی بدنه‌ی موتور

واحد نصب شده در پانل جلوی راننده بعضی از خودروها از نوع دیجیتالی است، که گرمای آب موتور را به صورت عددی و یا نمودار میله‌ای نمایش می‌دهد. در شکل ۱-۳، نمایشگر درجه‌ی آب در پانل جلوی راننده یک نوع خودرو دیده می‌شود.

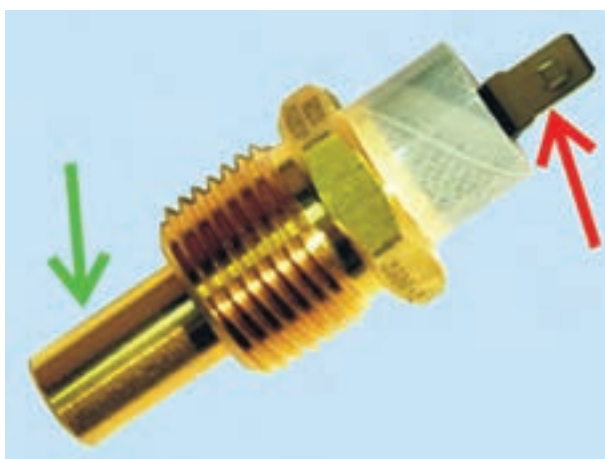


شکل ۱-۳



شکل ۱-۴- محل نصب سنسور آب

واحد روی بدنه‌ی موتور با سنسور آب، که شمع آب نیز نامیده می‌شود، در مسیر کانال آب موتور به رادیاتور قرار گرفته است و به بدنه‌ی موتور بسته می‌شود. در شکل ۱-۴، سنسور آب یک نوع خودرو و محل نصب آن، با فلش نشان داده شده است.



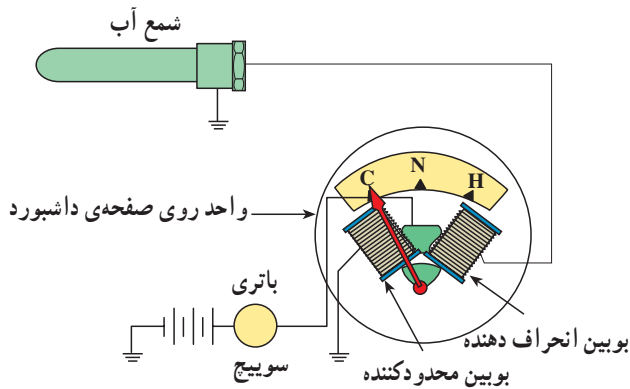
شکل ۱-۵

در کپسول شمع، آب آلیاژی به کار رفته که در حالت سرد بودن آب دارای مقاومت الکتریکی زیاد است و در موقع گرم شدن آب از مقاومت الکتریکی آن کاسته می‌شود. در نتیجه، موقع سرد بودن آب موتور، در مقابل عبور جریان مقاومت می‌کند و با افزایش گرمای موتور اجازه می‌دهد جریان بیش‌تری عبور کند. شکل ۱-۵، یک نوع سنسور آب را نشان می‌دهد که در آن کپسول شمع آب با فلش سبز رنگ و ترمینال الکتریکی آن با فلش قرمز رنگ مشخص شده است.



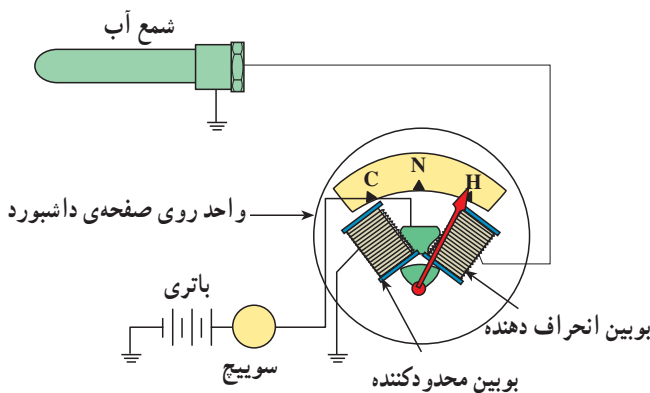
شکل ۱-۶- شمع آب

بعضی از سنسورهای سنجش حرارت آب موتور دارای یک ترمینال ورودی جریان الکتریکی است و سیم مثبت مدار به آن وصل می‌شود. در نوع دیگری از سنسورها سوکت دو ترمینالی، سنسور را به سیم‌کشی مدار الکتریکی نشان‌دهنده متصل می‌کند. در شکل ۱-۶، نوع دو ترمینالی آن دیده می‌شود.



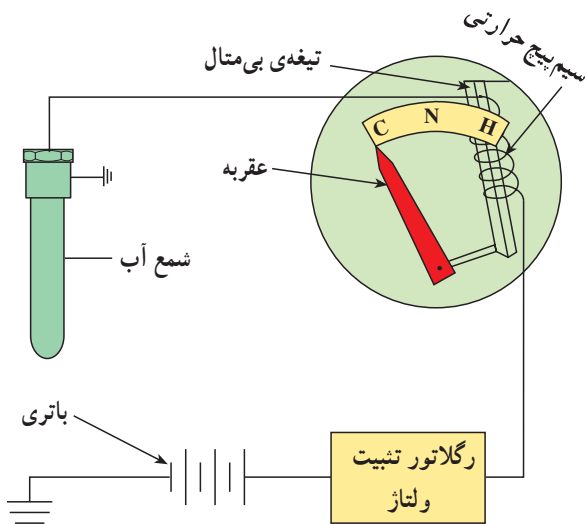
شکل ۱-۷

۱-۲-۱- نشان‌دهنده‌ی درجه‌ی آب دو بویلنه: در این نوع نشان‌دهنده‌ی گرمای آب موتور، شمع آب به‌طور سری با بویلین انحراف‌دهنده قرار گرفته است و در موقع سرد بودن آب موتور، به‌علت مقاومت الکتریکی زیاد شمع آب جریان کم‌تری از بویلین انحراف‌دهنده عبور می‌کند. در این حالت بیش‌ترین جریان از بویلین محدودکننده می‌گذرد و حوزه‌ی مغناطیسی ایجاد شده باعث انحراف عقربه به سمت C (سرد بودن آب) می‌شود (شکل ۱-۷).



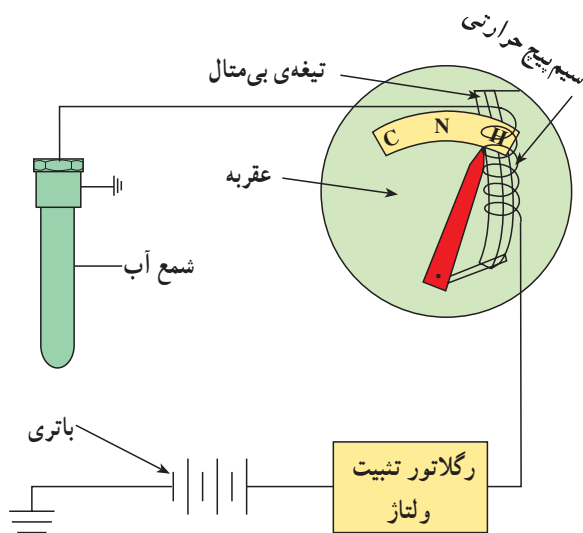
شکل ۱-۸

با افزایش گرمای موتور، مقاومت الکتریکی شمع آب کم‌تر می‌شود و متناسب با آن، شدت جریان بیش‌تری از بویلین انحراف عبور می‌کند. با افزایش حوزه‌ی مغناطیسی در بویلین انحراف، عقربه به سمت H (گرم بودن آب) حرکت می‌کند، (شکل ۱-۸).



شکل ۱-۹- سرد (C) نرمال (N) گرم (H)

۱-۲-۲- نشان‌دهنده‌ی درجه‌ی آب بی‌متالی: در ساختمان این نوع درجه‌ی آب، از تیغه‌ی (نوار) بی‌متالی استفاده شده که در مقابل حرارت حساس است و تغییر طول می‌دهد. سیم پیچ حرارتی نصب شده در روی تیغه، تغییرات دمای لازم را برحسب مقدار جریان الکتریکی مصرفی ایجاد می‌کند. در حالت سرد بودن آب موتور، به سبب مقاومت الکتریکی شمع آب، جریان بسیار کمی از سیم پیچ حرارتی عبور می‌کند و تغییر طول تیغه‌ی بی‌متال در حدی است که عقربه‌ی نشان‌دهنده، روی C (سرد بودن آب) قرار می‌گیرد (شکل ۱-۹).



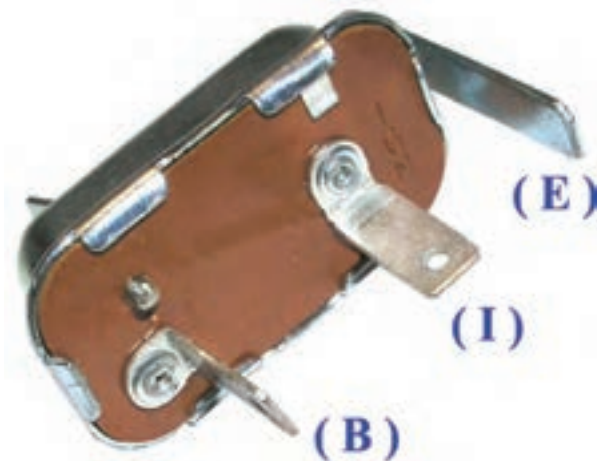
شکل ۱-۱۰

افزایش گرمای آب موتور باعث کاهش مقاومت الکتریکی در شمع آب (واحد روی موتور) می شود و متناسب با آن جریان مصرفی دستگاه افزایش می یابد. عبور جریان الکتریکی از سیم پیچ حرارتی باعث گرم شدن تیرغده بی متال و در نتیجه افزایش طول آن می شود. افزایش طول تیرغده باعث تغییر موقعیت عقربه ی دستگاه می شود و عقربه به سمت H (گرم شدن آب) حرکت می کند (شکل ۱-۱۰).

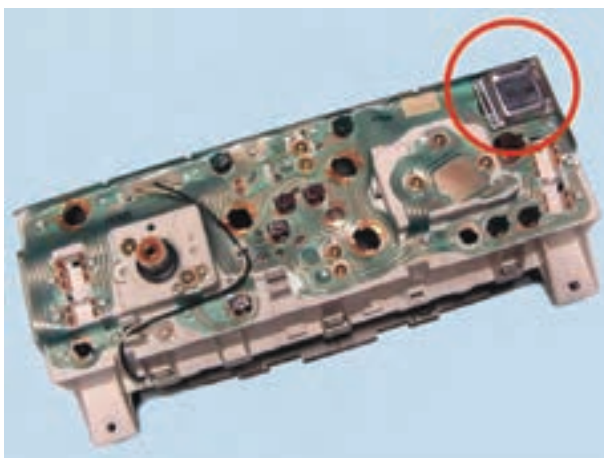
۱-۳- رگلاتور تنظیم ولتاژ

نشان دهنده های درجه ی آب و درجه ی بنزین نیاز به ولتاژ ثابت دارند. در مدار این نشان دهنده ها از تثبیت کننده ی ولتاژ، که وظیفه دارد ولتاژ مؤثر بر نشان دهنده ها را ثابت نگه دارد استفاده می شود. کنترل کننده ی ولتاژ دارای سه عدد ترمینال است که با علائم اختصاری B، I و E نام گذاری شده اند. در شکل ۱-۱۱، یک نوع رگلاتور تنظیم ولتاژ مورد استفاده در خودروها نشان داده شده است.

ترمینال B رگلاتور ورودی جریان الکتریکی، ترمینال I خروجی جریان به نشان دهنده ها و ترمینال E اتصال بدنه است.



شکل ۱-۱۱- رگلاتور تنظیم ولتاژ



شکل ۱-۱۲- صفحه ی نشان دهنده ها و محل نصب رگلاتور کنترل ولتاژ

رگلاتور تنظیم ولتاژ در مدار صفحه چاپی دستگاه های نشان دهنده ی خودرو قرار می گیرد. در شکل ۱-۱۲، یک نوع کنترل کننده ی ولتاژ نصب شده در مدار الکتریکی صفحه ی نشان دهنده های پانل جلوی خودرویی دیده می شود.

۴-۱- نشان دهنده‌ی درجه‌ی بنزین (سوخت نما)

برای نمایش مقدار سوخت داخل باک خودروها از سوخت نما (نشان دهنده‌ی درجه‌ی بنزین) استفاده می‌شود که در طرح‌های متنوعی ساخته شده است و در کنار سایر نشان دهنده‌ها در پانل جلوی راننده نصب می‌شود. صفحه‌ی نمایش سوخت نما معمولاً با علائم E^1 (خالی بودن باک)، $\frac{1}{4}$ و F^2 (پُر بودن باک) تقسیم بندی می‌شود. شکل ۱۳-۱، نشان دهنده‌ی حجم سوخت باک در پانل جلوی راننده‌ی یک نوع خودرو را نشان می‌دهد. مدار الکتریکی سیستم سوخت نما نیز از دو قسمت عمده تشکیل یافته است:

الف - واحد روی پانل جلوی راننده

ب - واحد باک

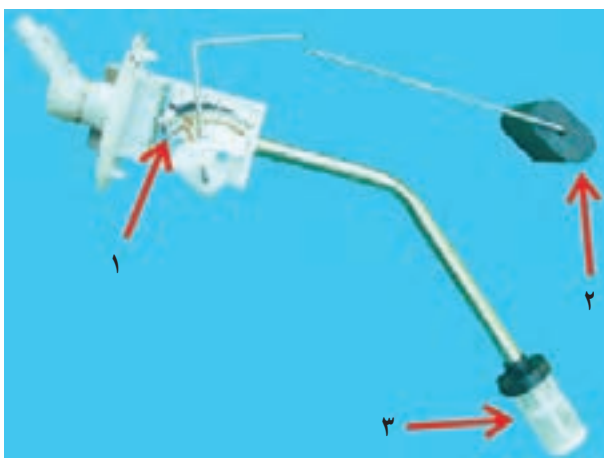
مکانیزم نمایش حجم سوخت باک خودرو در دو نوع عقربه‌ای و دیجیتالی طراحی و ساخته شده است که در نوع دیجیتالی مقدار حجم سوخت به صورت نمودار میله‌ای نشان داده می‌شود. تقسیم بندی روی نمودار به صورت عددی و معمولاً با مقادیر صفر، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{3}{4}$ و ۱ علامت گذاری می‌شود. در شکل ۱۴-۱ سوخت نمای دیجیتالی یک نوع خودرو دیده می‌شود.



شکل ۱۳-۱- سوخت نما



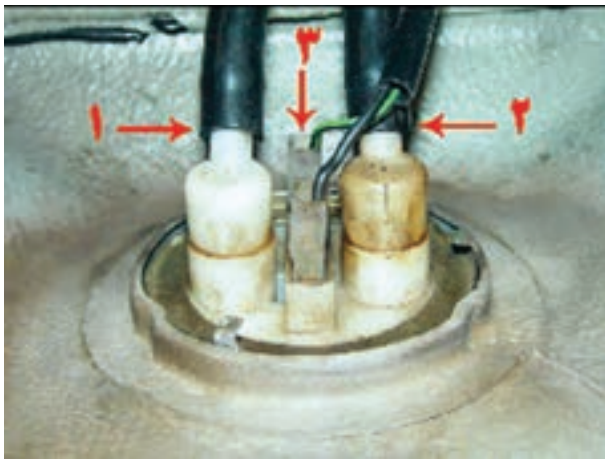
شکل ۱۴-۱- سوخت نمای دیجیتالی



۱- جاروبک ۲- شناور ۳- لوله‌ی خروجی بنزین

شکل ۱۵-۱- واحد باک

واحد باک (شکل ۱۵-۱) از شناور، لوله‌ی خروجی بنزین، جاروبک و رئوستا تشکیل یافته است. شناور در روی سطح بنزین قرار می‌گیرد و با کم یا زیاد شدن حجم سوخت، جاروبک شناور روی رئوستا حرکت می‌کند و باعث کاهش یا افزایش مقاومت در واحد باک می‌شود.



شکل ۱۶-۱ قسمت خارجی شناور

در شکل ۱۶-۱ محل نصب واحد باک و قسمت خارجی شناور نشان داده شده است.

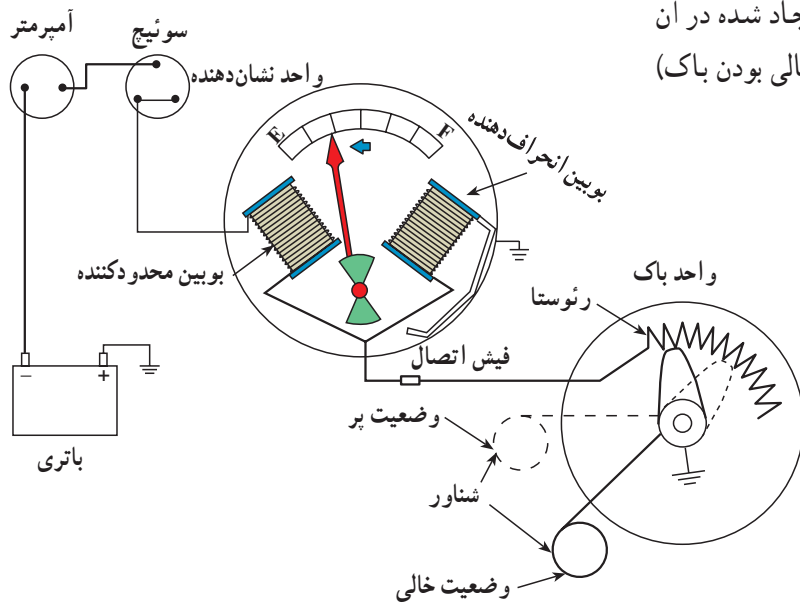
۱- لوله‌ی خروجی سوخت

۲- لوله‌ی ورودی سوخت

۳- پایه‌های الکتریکی متصل به مقاومت متغیر

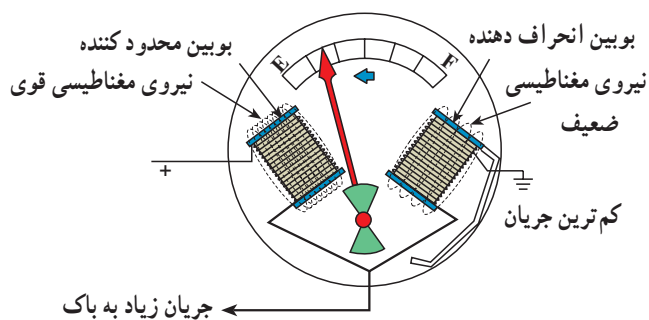
۱-۴-۱ نشان دهنده‌ی درجه‌ی بنزین دو بویینه: این

نوع نشان دهنده دارای بویین انحراف دهنده و بویین محدود کننده است. بویین محدود کننده با واحد باک به صورت سری و بویین انحراف دهنده با واحد سنچس باک به صورت موازی وصل شده است. در حالت خالی بودن باک (شکل ۱۷-۱)، شناور به کف باک نزدیک می‌شود و جاروبک را در ابتدای رئوستا قرار می‌دهد. در این وضعیت مقاومت واحد باک کم می‌شود. با کاهش مقاومت باک، جریان بیش تری از سیم پیچ (بویین) محدود کننده می‌گذرد و حوزة‌ی مغناطیسی ایجاد شده در آن باعث جذب عقربه‌ی نشان دهنده به سمت E (خالی بودن باک) می‌شود.



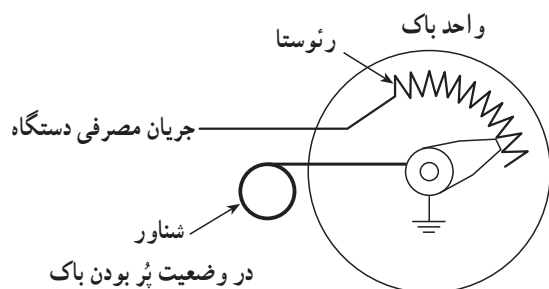
شکل ۱۷-۱

در شکل ۱-۱۸، کاهش جریان الکتریکی و در نتیجه کاهش حوزه‌ی مغناطیسی در بوبین انحراف‌دهنده نشان داده شده است.



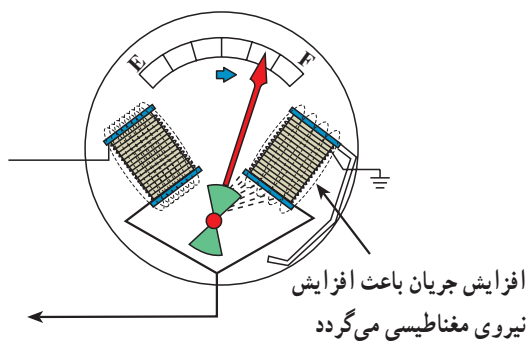
شکل ۱-۱۸

در حالت پر بودن باک، شناور همراه سوخت بالا می‌آید و در روی سطح سوخت قرار می‌گیرد (شکل ۱-۱۹).



شکل ۱-۱۹

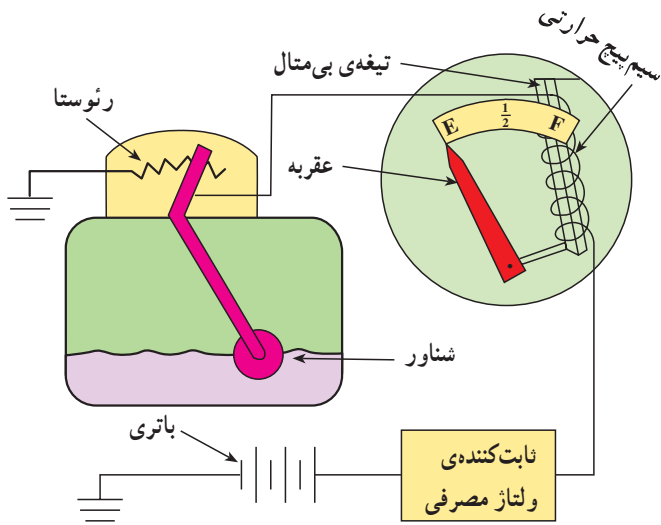
در این وضعیت جاروبک در انتهای رئوسنا قرار می‌گیرد و مقدار مقاومت باک افزایش می‌یابد. با بیش‌تر شدن مقاومت باک، جریان مدار از بوبین انحراف‌دهنده عبور می‌کند و باعث افزایش حوزه‌ی مغناطیسی بوبین می‌شود. تأثیر حوزه‌ی مغناطیسی در عقربه‌ی نشان‌دهنده باعث حرکت آن به سمت F (پر بودن باک) می‌شود (شکل ۱-۲۰).



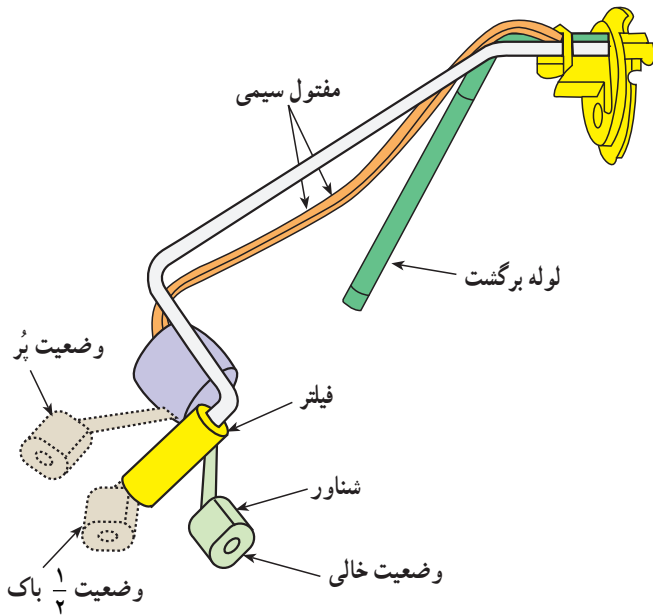
شکل ۱-۲۰

۱-۴-۲- نشان دهنده‌ی درجه‌ی بنزین بی‌متالی:

مکانیزم ساختمان سوخت نمای بی‌متالی مانند نشان دهنده‌ی درجه‌ی آب نوع بی‌متالی است که در آن از تیغه‌ی بی‌متالی و سیم پیچ حرارتی استفاده شده است. در حالت‌های پُر و خالی بودن باک، مقدار مقاومت باک تغییر می‌کند و برحسب مقدار جریان مصرفی و حرارت ایجاد شده در سیم پیچ حرارتی، تیغه‌ی بی‌متالی تغییر طول می‌دهد و عقربه‌ی نشان دهنده در فاصله‌ی E (خالی بودن باک) و F (پر بودن باک) مقدار حجم سوخت اندازه‌گیری شده‌ی داخل باک را نشان می‌دهد. در شکل ۱-۲۱ نشان دهنده‌ی درجه‌ی بنزین نوع بی‌متالی به صورت نمادین دیده می‌شود.

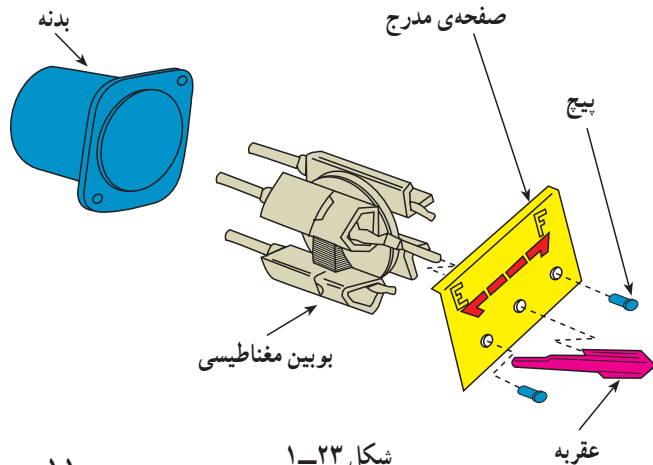


شکل ۱-۲۱



شکل ۱-۲۲

در شکل نمادین ۱-۲۲ وضعیت شناور در حالت‌های پر بودن باک، پر بودن $\frac{1}{4}$ حجم باک و خالی بودن باک نشان داده شده است.



شکل ۱-۲۳

در شکل نمادین ۱-۲۳، یک نوع نشان دهنده‌ی درجه‌ی بنزین با بوبین مغناطیسی دیده می‌شود.



شکل ۱-۲۴

در شکل ۱-۲۴، واحد متغیر مقاومت در داخل باک نشان داده شده است.



شکل ۱-۲۵

۱-۵- نشان دهنده‌ی فشار روغن

اطلاع از عملکرد سیستم روغن کاری در خودرو بسیار مهم و ضروری است. برای این منظور از نشان دهنده‌ی فشار روغن در خودروها استفاده می‌شود. مدار سنجش فشار روغن از واحد روی پانل جلوی راننده و واحد روی موتور تشکیل یافته است. واحد روی بدنه‌ی موتور در مسیر مدار روغن قرار می‌گیرد (شکل ۱-۲۵).



شکل ۱-۲۶

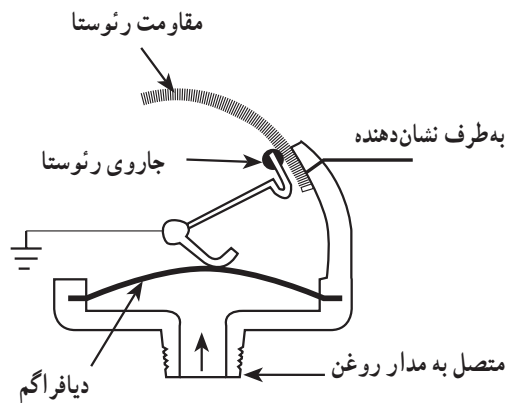
نشان دهنده‌ی فشار روغن به دو صورت طراحی و در پانل جلوی راننده نصب می‌شود:

الف - نشان دهنده‌ی عقربه‌ای

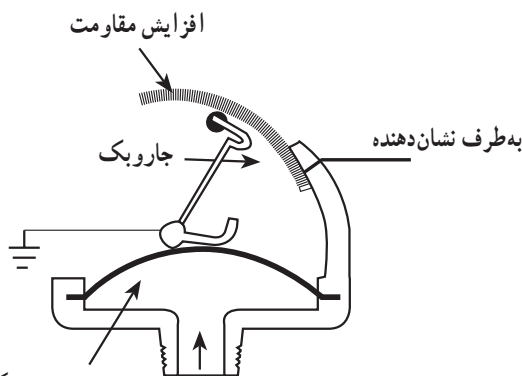
ب - چراغ اخطار

نشان دهنده‌ی عقربه‌ای مقدار فشار روغن در مدار روغن کاری موتور را به صورت عددی نمایش می‌دهد.

در اکثر خودروها معمولاً از چراغ اخطار که به همین منظور در صفحه‌ی نشان دهنده‌های خودرو تعبیه می‌شود برای آگاهی راننده استفاده می‌کنند. شکل ۱-۲۶، چراغ اخطار روی پانل یک نوع خودرو را نشان می‌دهد.

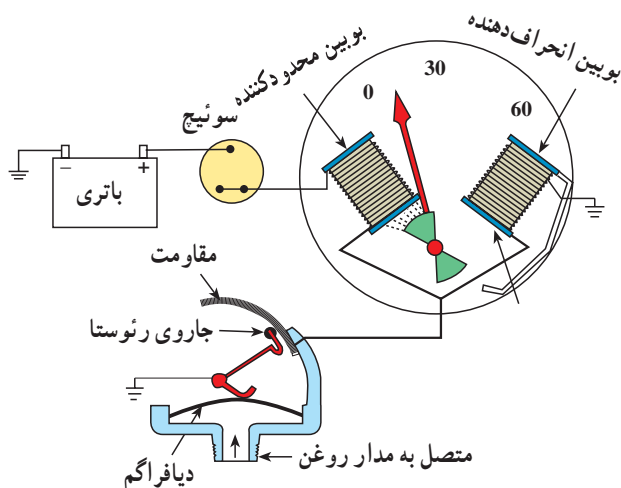


شکل ۱-۲۷- حالت مقاومت کم



فشار روغن دیاگرام را بلند می کند (حالت مقاومت زیاد)

شکل ۱-۲۸- حالت مقاومت زیاد



شکل ۱-۲۹

در ساختمان واحد موتور، که شمع روغن یا فشنگی روغن نیز نامیده می شود، از دیاگرام، جاروبک و رنوستا استفاده شده است.

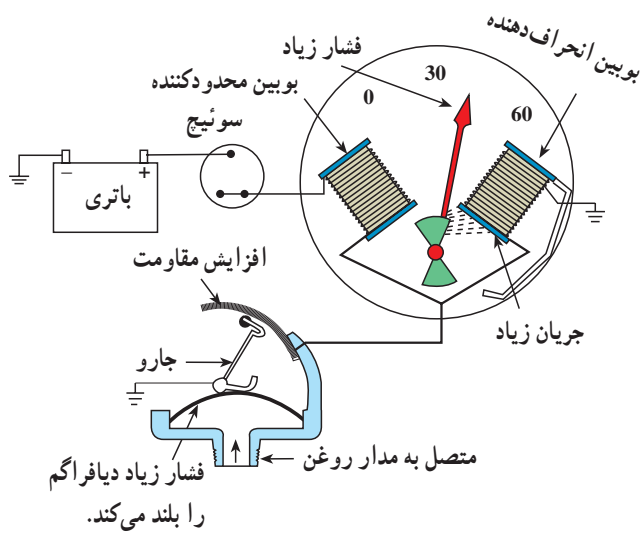
بر مبنای مقدار فشار پشت دیاگرام و انتقال حرکت آن به اهرم جاروبک و جابه جا شدن جاروبک در روی رنوستا مقدار مقاومت در واحد شمع روغن افزایش و یا کاهش می یابد. در شکل ۱-۲۷، جاری رنوستا، به دلیل فشار کم روغن مدار روغن کاری موتور، در ابتدای رنوستا قرار گرفته است.

زمانی که فشار روغن در مدار روغن کاری موتور افزایش یابد به دیاگرام داخل شمع روغن اثر می کند و باعث جابه جا شدن جاروبک در روی رنوستا می شود و مقاومت واحد شمع روغن را افزایش می دهد. شکل ۱-۲۸، افزایش مقاومت واحد شمع روغن را در حالت افزایش فشار مدار روغن کاری نشان می دهد.

۱-۵-۱- نشان دهنده فشار روغن دو بویینه:

در این نوع نشان دهنده عامل تعیین کننده در اندازه گیری، فشار روغن مدار روغن کاری موتور است. در حالت کم بودن فشار روغن مدار، فشار مؤثر بر دیاگرام کم است و جاروبک در ابتدای رنوستا قرار می گیرد. در این وضعیت مقاومت در شمع روغن کم است و جریان بیش تری از بویین محدود کننده می گذرد. حوزه مغناطیسی ایجاد شده در بویین، باعث جذب عقربه ی نشان دهنده به سمت فشار کم می شود (شکل ۱-۲۹).

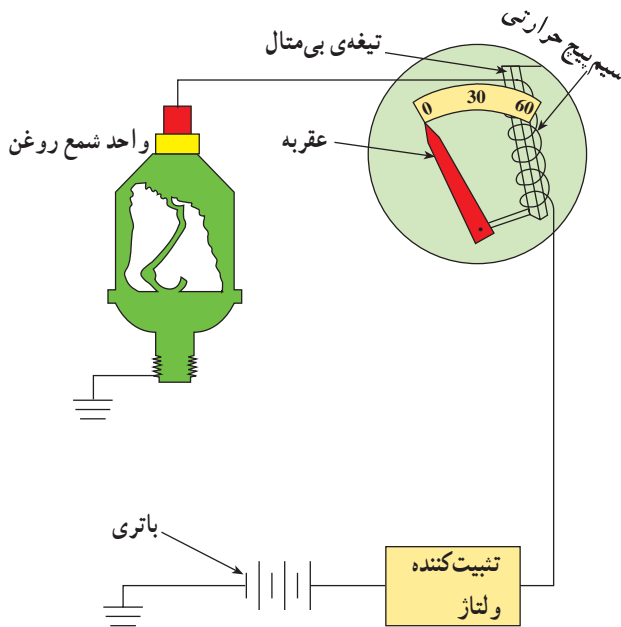
وقتی فشار روغن افزایش یابد فشار مؤثر بر دیافراگم زیاد می‌شود. در نتیجه جاروبک روی رتوستا حرکت می‌کند و باعث افزایش مقاومت شمع روغن می‌شود. در این حالت، جریان زیادی از بوبین انحراف‌دهنده عبور می‌کند و حوزهی مغناطیسی ایجاد شده در آن، باعث انحراف عقربه می‌شود و نشان‌دهنده، افزایش فشار مدار را نشان می‌دهد (شکل ۱-۳۰).



شکل ۱-۳۰

۱-۵-۲- نشان‌دهنده‌ی فشار روغن بی‌متالی:

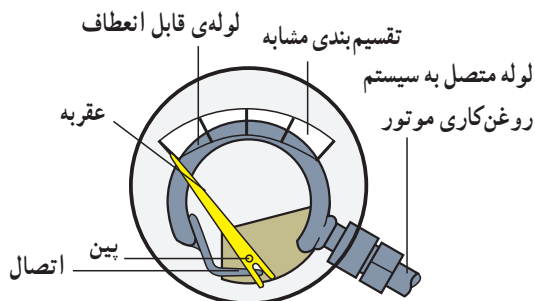
نشان‌دهنده‌ی فشار روغن، از نظر مکانیزم و طرز کار، مانند نشان‌دهنده‌های بی‌متالی درجه‌ی آب و درجه‌ی بنزین است و عامل حرکت عقربه، مقدار جریان گذرنده از سیم‌پیچ حرارتی است. واحد روی موتور یا شمع روغن از نوع دیافراگمی است که، برحسب فشار وارد شده از طرف مدار روغن، مقدار مقاومت را تعیین می‌کند. در شکل ۱-۳۱، مدار سنجش فشار روغن بی‌متالی دیده می‌شود.



شکل ۱-۳۱

۱-۵-۳- نشان‌دهنده‌ی فشار روغن نوع انبساطی:

در این نوع نشان‌دهنده، از یک لوله‌ی قابل انعطاف استفاده شده است که از یک طرف به وسیله‌ی لوله‌ای به مدار روغن کاری موتور وصل شده و از طرف دیگر به عقربه‌ی نشان‌دهنده متصل است. در حال خاموش موتور، عقربه در ابتدای صفحه‌ی مدرج فشار روغن قرار می‌گیرد (شکل ۱-۳۲). پس از روشن شدن موتور، فشار مؤثر بر لوله‌ی قابل انعطاف، آن را منبسط می‌کند و با حرکت عقربه، مقدار فشار اندازه‌گیری می‌شود.



شکل ۱-۳۲

زمان : ۴ ساعت



شکل ۱-۳۳

۱-۶- دستورالعمل پیاده و سوار کردن نشان دهنده‌ی درجه‌ی آب، درجه‌ی بنزین و فشار روغن به ترتیب زیر برای خارج کردن مجموعه‌ی نشان دهنده‌ها عمل کنید (قبل از شروع به کار به توصیه‌های کارخانه‌ی سازنده در دفترچه راهنمای خودرو دقت کنید).

- کابل اتصال منفی (بدنه) باتری را جدا کنید (شکل ۱-۳۳).



شکل ۱-۳۴

- در این نوع خودرو برای پیاده کردن مجموعه‌ی نشان دهنده‌ها لازم است ابتدا فلکه‌ی فرمان (گریپک فرمان) از محل خود باز و پیاده شود. درپوش مهره‌ی فلکه فرمان را از محل خود خارج کنید (شکل ۱-۳۴).



شکل ۱-۳۵

- به وسیله‌ی آچار بکس، مهره‌ی فلکه‌ی فرمان را باز کنید (شکل ۱-۳۵).



– فلکه‌ی فرمان را در موقعیتی از محل خود خارج کنید که چرخ‌های جلو در امتداد چرخ‌های عقب خودرو قرار گرفته باشد (شکل ۱-۳۶).

شکل ۱-۳۶



– دو عدد پیچ بالای صفحه را به وسیله‌ی آچار پیچ‌گوشتی باز کنید (شکل ۱-۳۷).

شکل ۱-۳۷



– دو عدد پیچ پایین صفحه‌ی نگه‌دارنده را به وسیله‌ی آچار پیچ‌گوشتی باز کنید (شکل ۱-۳۸).

شکل ۱-۳۸



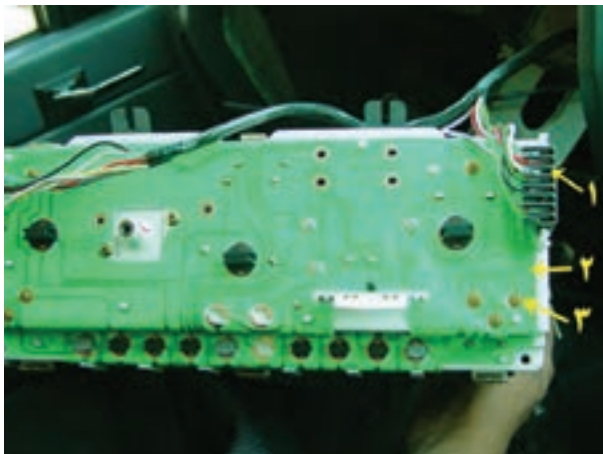
شکل ۱-۳۹

– با احتیاط مجموعه‌ی نشان‌دهنده‌ها را از محل خود خارج کنید (شکل ۱-۳۹).



شکل ۱-۴۰

– اتصال سیم کیلومتر را با فشردن ضامن آن، در جهتی که در شکل ۱-۴۰ دیده می‌شود، از محل خود خارج کنید.



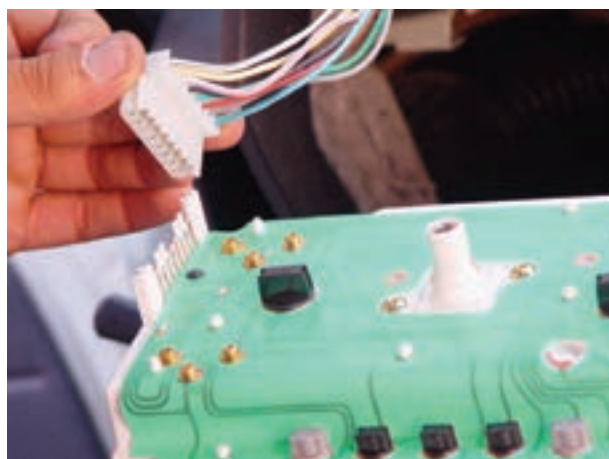
شکل ۱-۴۱

– مدار چاپی (پُرد) نشان‌دهنده‌ها به وسیله‌ی دو عدد سوکت به سیم‌کشی خودرو متصل است (شکل ۱-۴۱).

۱- اتصال سیم‌ها به وسیله‌ی سوکت به مدار چاپی

۲- بُرد یا مدار چاپی

۳- پیچ‌های اتصال نشان‌دهنده به مدار چاپی



– سوکت اتصال سیم کشی مدار الکتریکی به صفحه ی چایی نشان دهنده ها را، مطابق با شکل ۱-۴۲ جدا کنید.

شکل ۱-۴۲



– خارهای فنری نگه دارنده ی تلق صفحه ی کیلومتر و نشان دهنده ها را، مطابق با شکل ۱-۴۳، جدا کنید.

شکل ۱-۴۳



– تلق شیشه ای و ملحقات آن را، مطابق شکل ۱-۴۴، جدا کنید.

(الف)



(ب)



(ج)

شکل ۴۴-۱

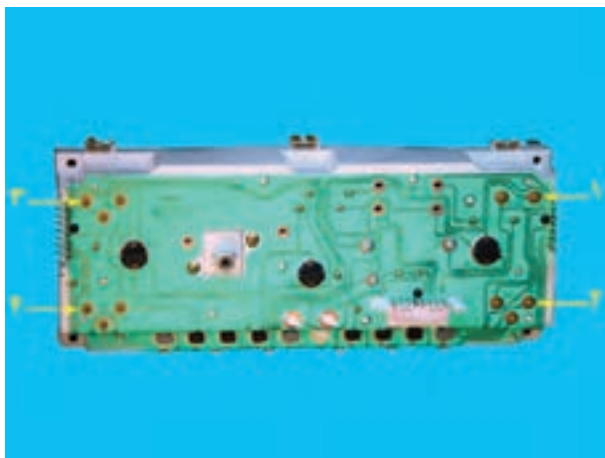
توجه:

نشان دهنده‌ها در مقابل ضربه حساس و آسیب پذیرند لذا، هنگام پیاده و سوار کردن آن‌ها، دقت و احتیاط لازم را به عمل آورید.



شکل ۴۵-۱

- در شکل ۴۵-۱، نشان دهنده‌های درجه‌ی روغن با شماره‌ی (۱) و درجه‌ی دمای آب با شماره‌ی (۲) و درجه‌ی بنزین با شماره‌ی (۳) و درجه‌ی شارژ با شماره‌ی (۴) نشان داده شده است.



شکل ۱-۴۶

– هریک از نشان دهنده‌ها به وسیله‌ی سه عدد پیچ به بُرد متصل است (شکل ۱-۴۶). با باز کردن پیچ‌ها می‌توان آن‌ها را خارج کرد. شماره‌ی (۱) سه عدد پیچ درجه‌ی روغن و شماره‌ی (۲) سه عدد پیچ درجه‌ی دمای آب و شماره‌ی (۳) سه عدد پیچ سوخت‌نما و شماره‌ی (۴) سه عدد پیچ اتصال درجه‌ی شارژ را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۴۷

– با آچار پیچ‌گوشتی پیچ‌های نشان‌دهنده را باز و آن را از محل خود خارج کنید (شکل ۱-۴۷).



شکل ۱-۴۸

در شکل ۱-۴۸ نحوه‌ی خارج کردن نشان‌دهنده دیده می‌شود.
– سوار کردن نشان‌دهنده‌ها و بستن مجموعه‌ی پانل جلوی راننده، عکس مراحل پیاده کردن آن‌ها است.

زمان : ۲ ساعت



شکل ۱-۴۹- باز کردن اتصال بدنه باتری

۱-۷- دستورالعمل پیاده و سوار کردن شمع آب،
شمع روغن و واحد درجه‌ی باک
وسایل لازم: جعبه آچار
به منظور ایمنی در کار ابتدا کابل اتصال بدنه‌ی باتری را
جدا کنید (شکل ۱-۴۹).



شکل ۱-۵۰

به ترتیب زیر برای پیاده کردن شمع آب (واحد روی موتور)،
که در روی سرسیلندر بسته می‌شود، اقدام کنید :
- سوکت اتصال سیم مدار نشان دهنده‌ی دمای آب را از
روی شمع آب (فشنگی) جدا کنید (شکل ۱-۵۰).



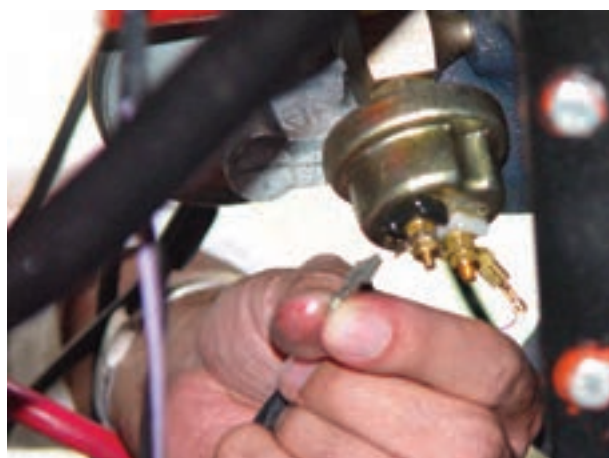
(الف)

- به وسیله‌ی آچار مناسب، شمع آب را از محل خود باز
کنید (شکل ۱-۵۱-الف).



- در شکل ۱-۵۱-ب یک نوع شمع آب نشان داده شده است.

(ب)
شکل ۱-۵۱



به ترتیب زیر برای پیاده کردن شمع روغن (فشنگی روغن) اقدام کنید:
- سیم متصل به شمع فشار روغن را جدا کنید (شکل ۱-۵۲).

شکل ۱-۵۲



- با آچار مناسب واحد شمع روغن (مجموعه‌ی دیافراگم و اجزای داخلی آن) را باز کنید (شکل ۱-۵۳).

شکل ۱-۵۳



شکل ۱-۵۴

– شمع روغن را از روی پایه جدا کنید (شکل ۱-۵۴).



شکل ۱-۵۵

– پایه شمع روغن را از روی بلوکه‌ی سیلندر باز کنید (شکل ۱-۵۵).



شکل ۱-۵۶

به ترتیب زیر برای پیاده کردن واحد درجه‌ی باک (مجموعه‌ی شناور) اقدام کنید.
– مجموعه‌ی شناور (واحد درجه‌ی باک) در موقعیتی قرار دارد که بدون باز کردن سپر محافظ باک نمی‌توان آن را از محل خود در روی باک خودرو جدا کرد (شکل ۱-۵۶).



– به منظور دسترسی به مجموعه‌ی شناور واحد باک پیچ‌های سپر محافظتی را، مطابق شکل ۱-۵۷، باز و آن را پیاده کنید.

شکل ۱-۵۷



– شیلنگ لوله‌ی خروجی (۱) و لوله‌ی ورودی بنزین (۲) و دو فیش متصل به پایه‌های الکتریکی (۳) را جدا کنید (شکل ۱-۵۸).

شکل ۱-۵۸



– مطابق شکل ۱-۵۹، حلقه‌ی نگه‌دارنده‌ی واحد شناور را باز و مجموعه‌ی شناور را خارج کنید.

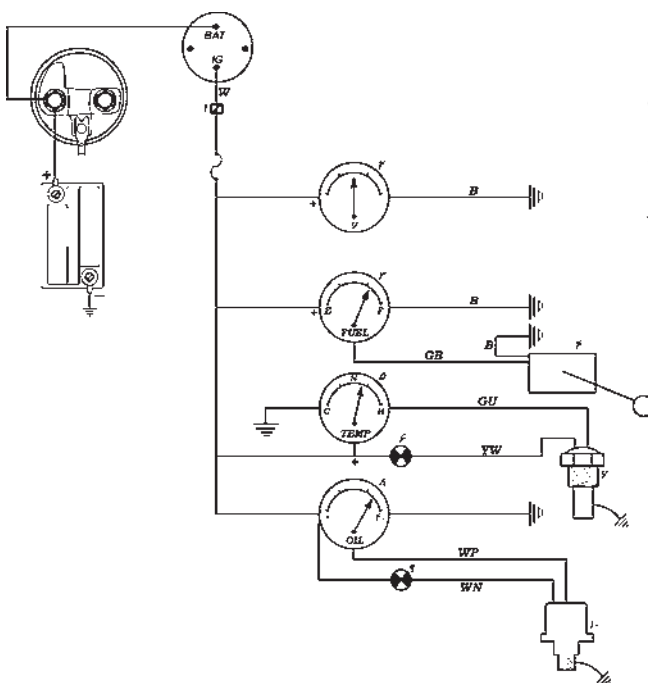
شکل ۱-۵۹



شکل ۱-۶۰

در شکل ۱-۶۰ اجزای مجموعه‌ی شناور نشان داده شده است.

- ۱- بدنه‌ی اصلی
 - ۲- فیلتر توری (که در ابتدای لوله‌ی ورودی نصب می‌شود).
 - ۳- لوله‌ی ورودی سوخت
 - ۴- واشر آب‌بندی
 - ۵- حلقه‌ی نگه‌دارنده
- برای سوار کردن قطعات، عکس مراحل پیاده کردن آن‌ها، عمل کنید.



شکل ۱-۶۱

۱-۸- مدار الکتریکی نشان دهنده‌ها

مدار الکتریکی نشان دهنده‌های نصب شده در پانل جلوی راننده در شکل ۱-۶۱ دیده می‌شود. در مدار الکتریکی نشان دهنده‌های دمای آب و فشار روغن از لامپ اخطار نیز استفاده می‌شود.

- ۱- اتصال مدار چابی
- ۲- ولت‌متر
- ۳- درجه‌ی بنزین
- ۴- واحد سنجش بنزین باک
- ۵- درجه‌ی دمای آب
- ۶- لامپ اخطار دمای آب
- ۷- فشنگی دمای آب (شمع آب)
- ۸- درجه‌ی فشار روغن
- ۹- لامپ اخطار فشار روغن
- ۱۰- شمع روغن (فشنگی روغن)

زمان: ۴ ساعت

۱-۹- دستورالعمل سیم‌کشی مدار نشان دهنده‌ها

وسایل لازم:

سیم، سرسیم، فیوز، نشان دهنده‌های دمای آب، شمع آب، درجه‌ی فشار روغن، شمع روغن، درجه‌ی بنزین، مجموعه‌ی شناور (واحد درجه‌ی باک)، جعبه ابزار، موتور و تابلوی برق

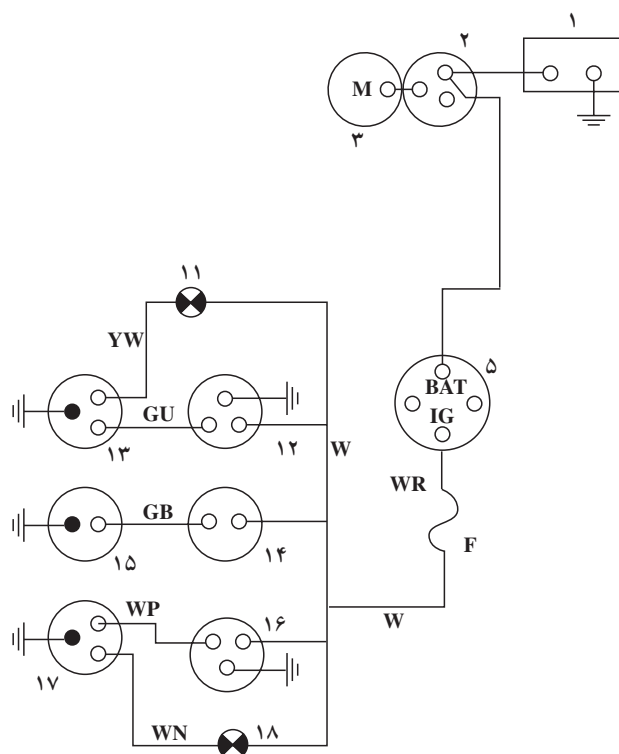
آموزشی.

سیم‌کشی مدارهای نشان‌دهنده‌ها را در تابلوی برق کارگاه به ترتیب زیر اجرا کنید:

– قطعه سیم‌های مورد نیاز را در اندازه‌های لازم بخرید و سرسیم‌های مناسب را به آن‌ها متصل کنید.

– با استفاده از مدار شکل ۶۲-۱، نشان‌دهنده‌ها را سیم‌کشی کنید.

– قطب‌های باتری را متصل و موتور را روشن کنید. با کنترل نشان‌دهنده‌ها صحت سیم‌کشی را مشاهده کنید.



۱- باتری ۲- اتوماتیک استارت ۳- موتور استارت ۵- سوئیچ
۱۱- چراغ اخطار دمای آب ۱۲- درجه‌ی حرارت سنسور آب ۱۳- شمع
آب ۱۴- درجه‌ی سوخت‌نما ۱۵- واحد شناور باک ۱۶- درجه‌ی فشار سنسور
روغن ۱۷- فشنگی یا شمع روغن ۱۸- لامپ اخطار فشار روغن

شکل ۶۲-۱

توجه:

قبل از عیب‌یابی فیوز
مدار را کنترل کنید.

۱۰-۱- عیب‌یابی مدار نشان‌دهنده‌ها

عیوب متداول در مدارها نشان‌دهنده‌ی درجه آب، درجه‌ی بنزین (سوخت‌نما) و درجه‌ی فشار روغن (مطابق با جدول ۱-۱) است.

مراحل کنترل و عیب‌یابی	عیب
<p>– سیم‌کشی و اتصالات مدار را کنترل کنید.</p> <p>– سیم متصل به شمع آب را اتصال بدنه کنید و عقربه‌ی نشان‌دهنده را کنترل نمایید. تغییر وضعیت در عقربه دلیل بر معیوب بودن شمع آب است.</p> <p>– در صورت سالم بودن شمع آب و سیم‌کشی مدار، می‌توان نتیجه گرفت که درجه‌ی آب معیوب است.</p>	<p>عقربه‌ی نشان‌دهنده‌ی درجه‌ی آب در شرایط مختلف از دمای آب موتور روی علامت (C) ثابت می‌ماند.</p>
<p>– سیم بین نشان‌دهنده و شمع آب را کنترل و بررسی کنید تا اتصال بدنه نشده باشد.</p> <p>– سیم متصل به شمع آب را جدا کنید. حرکت عقربه به سمت علامت (C) نشان‌دهنده‌ی معیوب بودن شمع آب است.</p> <p>– سالم بودن شمع آب و سیم‌کشی مدار، نشان‌دهنده‌ی معیوب بودن درجه‌ی آب است.</p>	<p>با روشن شدن موتور و برقراری مدار، عقربه‌ی نشان‌دهنده‌ی درجه‌ی آب روی علامت H قرار می‌گیرد.</p>
<p>– سیم بین سوخت‌نما و واحد باک را کنترل کنید تا اتصال بدنه نشده باشد.</p> <p>– سیم متصل به واحد باک را جدا کنید. حرکت عقربه‌ی نشان‌دهنده به سمت F دلیل معیوب بودن واحد درجه‌ی باک است. در غیر این صورت اتصالات سوخت‌نما را کنترل کنید.</p> <p>– در صورت سالم بودن سیم‌کشی مدار و واحد درجه‌ی باک، می‌توان نتیجه گرفت که واحد نشان‌دهنده‌ی روی پانل معیوب است.</p>	<p>عقربه‌ی نشان‌دهنده‌ی بنزین (سوخت‌نما) همواره روی علامت E (خالی بودن باک) قرار دارد.</p>
<p>– سیم‌کشی مدار را از نظر قطع بودن کنترل کنید.</p> <p>– سیم متصل به واحد باک را اتصال بدنه کنید. حرکت عقربه به سمت E نشان‌دهنده‌ی معیوب بودن واحد درجه باک است.</p> <p>– سالم بودن واحد باک و مدار سیم‌کشی دلیل بر معیوب بودن سوخت‌نما است.</p>	<p>عقربه‌ی نشان‌دهنده‌ی سوخت همواره روی F قرار دارد.</p>
<p>– سیم متصل به شمع روغن را جدا کنید. اگر عقربه به سمت فشار زیاد حرکت کند نشان‌دهنده‌ی معیوب بودن شمع روغن است. ولی اگر عقربه روی حداقل فشار ثابت بماند اتصالات مدار را کنترل کنید.</p> <p>– سالم بودن شمع روغن و اتصالات مدار نشان‌دهنده‌ی معیوب بودن درجه‌ی فشارسنج است.</p>	<p>عقربه‌ی نشان‌دهنده‌ی فشار روغن همواره حداقل فشار را نشان می‌دهد.</p>

<p>– سیم متصل به شمع روغن را اتصال بدنه نمایید. حرکت عقربه به سمت حداقل فشار، نشان‌دهنده‌ی سالم بودن درجه روغن و معیوب بودن شمع روغن است. در غیر این صورت اتصالات مدار را کنترل کنید.</p> <p>– در صورت سالم بودن شمع روغن و مدار سیم‌کشی می‌توان نتیجه گرفت که درجه‌ی روغن معیوب است.</p>	<p>درجه‌ی فشار روغن همواره حداکثر فشار را نشان می‌دهد.</p>
<p>– سیم اتصال لامپ به شمع روغن را جدا و اتصال بدنه کنید. در صورتی که لامپ روشن شود دلیل معیوب بودن شمع روغن است.</p> <p>– مدار لامپ به شمع روغن را کنترل کنید تا قطعی نداشته باشد.</p> <p>– با اتصال بدنه نمودن سیم متصل به شمع روغن، در صورتی که لامپ روشن نشود، دلیل سوختن لامپ است لذا لامپ را کنترل نمایید.</p>	<p>لامپ اخطار فشار روغن در کلیه‌ی شرایط از کار موتور خاموش است.</p>
<p>– سیم متصل به شمع روغن را جدا کنید. در صورتی که لامپ خاموش شود دلیل آن معیوب بودن شمع روغن است.</p> <p>– با جدا کردن سیم شمع روغن اگر لامپ روشن بماند دلیل اتصال بدنه‌ی مدار است. سیم بین لامپ اخطار تا شمع روغن را بازدید و عیب آن را رفع کنید.</p>	<p>لامپ اخطار فشار روغن همواره روشن است.</p>

زمان : ۲ ساعت



شکل ۱-۶۳

۱-۱۱- دستورالعمل آزمایش واحد درجه باک

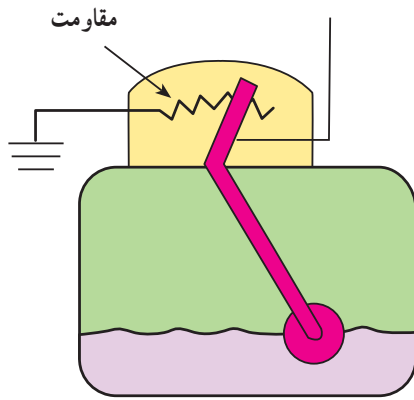
وسایل لازم:

واحد درجه باک،

اهم‌متر،

کتاب راهنمای سرویس خودرو (شکل ۱-۶۳).

– مکانیزم واحد درجه‌ی باک در شکل شماتیک ۱-۶۴ نشان داده شده است.



شکل ۱-۶۴

– به ترتیب زیر برای آزمایش واحد درجه‌ی باک عمل کنید:

– سلکتور اهم متر را روی درجه‌ی اندازه‌گیری اهم قرار دهید (شکل ۱-۶۵).



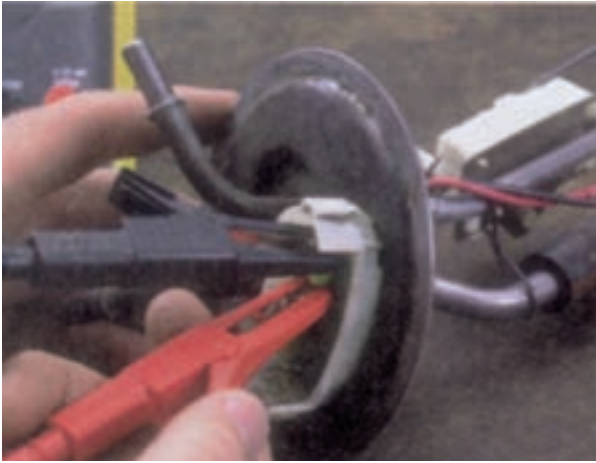
شکل ۱-۶۵

– سیم مشکی اهم متر را به ترمینال منفی (اتصال بدنه) واحد باک متصل کنید (شکل ۱-۶۶).



شکل ۱-۶۶

– سیم قرمز رنگ اهم متر را به ترمینال مثبت واحد باک متصل کنید (شکل ۱-۶۷).



شکل ۱-۶۷

– مجموعه‌ی شناور (واحد درجه‌ی باک) را با دست نگه دارید. سپس شناور را در وضعیت E (خالی بودن باک) قرار دهید و مقدار مقاومت اندازه‌گیری شده توسط اهم متر را یادداشت کنید (شکل ۱-۶۸).



شکل ۱-۶۸

– مقدار اهم اندازه‌گیری شده را با مقدار توصیه شده، در دفترچه‌ی راهنمای تعمیراتی خودرو، مقایسه کنید (شکل ۱-۶۹).



شکل ۱-۶۹



شکل ۱-۷۰

– شناور را به سمت حالت پُر بودن باک به آرامی حرکت دهید و هم‌زمان، مقدار اهم اندازه‌گیری شده را مشاهده کنید. تغییر در مقدار اندازه‌گیری شده سالم بودن رُوستا را نشان می‌دهد (شکل ۱-۷۰).



شکل ۱-۷۱

– شناور را در حالت F (پر بودن باک) قرار دهید و مقدار اهم اندازه‌گیری شده توسط اهم‌متر را (با مقدار توصیه شده‌ی کارخانه‌ی سازنده) مقایسه کنید (شکل ۱-۷۱).



شکل ۱-۷۲

– شناور را، به‌منظور اطمینان از نداشتن سوراخ و تاب، کنترل و بررسی کنید (شکل ۱-۷۲).



شکل ۱-۷۳- آزمایش سیم کشی مدار

برای آزمایش سالم بودن سیم کشی مدار الکتریکی (پس از جدا کردن سوکت اتصال سیم کشی به شمع آب یا شمع روغن و یا واحد باک)، با استفاده از چراغ آزمایش، برقراری جریان الکتریکی باتری را در ترمینال مثبت سوکت یا کائوچویی آزمایش و بررسی کنید. شکل ۱-۷۳، نحوه‌ی انجام آزمایش را نشان می‌دهد.



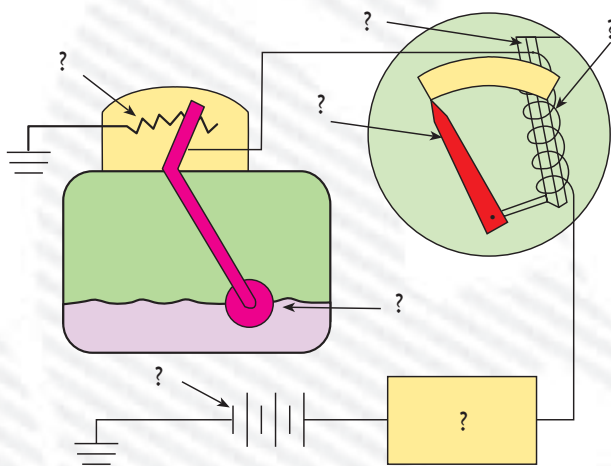
شکل ۱-۷۴- رفع عیب سیم کشی مدار الکتریکی

در صورت قطع شدن سیم مدار الکتریکی و یا آسیب دیدن روکش عایق سیم‌ها، ابتدا دو سر سیم قطع شده را به وسیله هویه لحیم کاری کنید. سپس محل اتصال را با استفاده از عایق تیوبی عایق کاری کنید. در شکل ۱-۷۴، اتصال سیم‌های قطع شده و عایق کاری آن‌ها نشان داده شده است.

آزمون پایانی (۱)

- ۱- طرز کار نشان دهنده‌ی درجه آب دو بویینه را در حالت‌های سرد و گرم بودن آب موتور، توضیح دهید.
- ۲- در مدار شماتیک نشان داده شده در شکل، نام قسمت‌های مختلف را بنویسید و طرز کار آن را توضیح

دهید.



- ۳- قطعه نشان داده شده در شکل را نام ببرید و عملکرد آن را توضیح دهید.



۴- وظیفه‌ی رگلاتور تنظیم ولتاژ را توضیح دهید.

۵- اصول کار نشان‌دهنده‌ی فشار روغن نوع انبساطی را توضیح دهید.

۶- اگر سیم بین نشان‌دهنده‌ی درجه‌ی آب و شمع آب اتصال بدنه شود:

الف - عقربه‌ی نشان‌دهنده روی علامت C قرار می‌گیرد.

ب - عقربه‌ی نشان‌دهنده روی علامت N قرار می‌گیرد.

ج - عقربه‌ی نشان‌دهنده روی علامت H قرار می‌گیرد.

د - عقربه‌ی نشان‌دهنده نوسان می‌کند.

۷- نحوه‌ی آزمایش واحد باک را توضیح دهید.

