www.CarGeek.ir

آزمون تعیین سطح

نام کارآموز:	هفته:
گروه:	مدرس:
شبکه‌آموزش:	مرکز آموزش:
نتیجه آزمون در شروع دوره:	نتیجه‌آزمون در پایان دوره:

۱. ولتاژ را با چه علامتی نشان داده و واحد اندازه‌گیری آن چیست؟

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : U و ولت (V)	❑	❑
ب : I و آمپر (A)	❑	❑
ج : R و اهم (اُمگا)	❑	❑
د : P و وات (W)	❑	❑

۲. مقاومت را با چه علامتی نشان داده و واحد اندازه‌گیری آن چیست؟

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : U و ولت (V)	❑	❑
ب : I و آمپر (A)	❑	❑
ج : R و اهم (امگا)	❑	❑
د : P و وات (W)	❑	❑

www.cargeek.ir

۳. جریان را با چه علامتی نشان داده و واحد اندازه‌گیری آن چیست؟

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : U و ولت (V)	❑	❑
ب :I و آمپر (A)	❑	❑
ج : R و اهم (امگا)	❑	❑
د : P و وات (W)	❑	❑

۴. از یک مدار ساده شامل منبع تغذیه ۱۲ ولتی و یک مصرف‌کننده با مقاومت ۴ اهم چه مقدار جریان عبور می‌نماید؟

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : ۴/۸A	❑	❑
ب : ۰/۳A	❑	❑
ج : ۳A	❑	❑
د : ۸A	❑	❑

۵. توان را با چه علامتی نشان داده و واحد اندازه‌گیری آن چیست؟

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : U و ولت (V)	❑	❑
ب : I و آمپر (A)	❑	❑
ج : R و اهم (امگا)	❑	❑
د : P و وات (W)	❑	❑

۶. از یک مداری که شامل یک لامپ ۶۰W و تغذیه ۱۲V است، چه مقدار جریان عبور می‌کند؟

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : ۷۲A	❑	❑
ب : ۰/۵A	❑	❑
ج : ۵A	❑	❑
د : ۷۲۰A	❑	❑

۷. چه اندازه‌گیری موجب خرابی فیوز داخل مولتی‌متر می‌گردد؟

ابتدای دوره پایان دوره

الف : اندازه‌گیری مقدار ولتاژ زیاد. ❑ ❑

ب : اندازه‌گیری مقدار جریان زیاد. ❑ ❑

ج : اندازه‌گیری مقاومت زیاد. ❑ ❑

۸. در صورت سوختن فیوز چه‌کاری باید انجام داد؟

ابتدای دوره پایان دوره

الف : تعویض آن با فیوزی با جریان بیشتر. ❑ ❑

ب : تعویض آن با فیوزی با جریان کمتر. ❑ ❑

ج : ابتدا دلیل سوختن فیوز را مشخص کرده و سپس آن را با فیوزی مشابه مشخصات قبلی تعویض کنیم. ❑ ❑

۹. کاربرد آمپرمتر گیره‌ای چیست؟

ابتدای دوره پایان دوره

الف : اندازه‌گیری جریان زیاد بدون قطع کردن مدار الکتریکی. ❑ ❑

ب : اندازه‌گیری جریان کمتر از ۰/۱ آمپر با دقت زیاد. ❑ ❑

ج : جلوگیری از افت ولتاژ. ❑ ❑

۱۰. چه نکته‌ای را باید در مورد آزمایش مصرف‌کننده‌های الکتریکی دائمی (تست نشت جریان)در نظر داشت؟

ابتدای دوره پایان دوره

❑ ❑

الف : مدتی صبر کنید تا مطمئن شوید که هچگونه تغذیه زمانی فعال نیست. ❑ ❑

ب : به منظور جلوگیری از سوختن فیوز مولتی‌متر از آمپرمتر گیره‌ای استفاده نمایید. ❑ ❑

ج : تمام مصرف کننده‌های الکتریکی را به منظور تخلیه باتری روشن کنید.

۱۱. نشتی جریان بیشتر از کدام مقدار زیر غیرعادی می‌باشد.

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : ۰/۰۰۱A	❑	❑
ب : ۰/۰۳A	❑	❑
ج : ۰/۳A	❑	❑
د : ۱A	❑	❑

۱۲. کدام بررسی اولیه باید بر روی باتری انجام شود؟

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : بررسی ظاهری وضعیت بدنه - ترمینال‌ها و اتصالات	❑	❑
ب : ابتدا توسط دستگاه Midtronic و سپس توسط Clip تست شود	❑	❑
ج : وضعیت باتری هنگام استارت زدن را چک کنید	❑	❑

۱۳. به جای باتری با مشخصات ۳۵۰A – ۵۰Ah – ۱۲v از کدام باتری می‌توان استفاده کرد؟

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : ۶V ۳۰Ah ۳۰۰A	❑	❑
ب : ۱۲V ۵۰Ah ۴۰۰A	❑	❑
ج : ۲۴V ۶۰Ah ۵۰۰A	❑	❑
د : ۱۲V ۵۰Ah ۳۰۰A	❑	❑

۱۴. چه نکات احتیاطی قبل از جدا کردن باتری خودرو باید انجام شود؟

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : تمام مصرف‌کننده‌های الکتریکی را خاموش کرده و تا خاموش شدن فن‌ها صبر نمود.	❑	❑
ب : تا چند دقیقه بعد از بسته شدن سویچ صبر نمود.	❑	❑
ج : تمام درها را بسته و ساعت را تنظیم نمود.	❑	❑
د : فیوز قطع مصرف‌کننده‌های الکتریکی را جدا نمود.	❑	❑

۱۵. در صورت استفاده از کابل باتری کمکی نازک (ضعیف)چه اتفاقی می‌افتد؟

ابتدای دوره پایان دوره

الف : هیچ اتفاق خاصی نمی‌افتد. ❑ ❑

ب : کابل‌ها بسیار داغ شده و احتمال آتش‌سوزی وجود دارد. ❑ ❑

ج : باتری انرژی خود را از دست می‌دهد (خالی می‌شود). ❑ ❑

د : یک اتصالی به بدنه انجام می‌شود. ❑ ❑

۱۶. کدام مدار برای اندازه‌گیری مقاومت مجاز نیست؟

ابتدای دوره پایان دوره

الف : مدار سیستم پاشش خودرو (انژکتورها) ❑ ❑

ب : مدار سیستم GPS (راهنمای مسیریاب) ❑ ❑

ج : مدار ایربگ و پیش‌کشنده کمربند ایمنی ❑ ❑

۱۷. کدامیک از کدهای رنگی زیر در استاندارد RENAULT به عنوان علائم الکتریکی اصلی استفاده نمی‌شود؟

ابتدای دوره پایان دوره

الف : مشکی ❑ ❑

ب : قرمز ❑ ❑

ج : سبز ❑ ❑

د : زرد ❑ ❑

۱۸. کدام موارد برای مدار استارت باید بررسی شوند؟

ابتدای دوره پایان دوره

الف : بررسی ظاهری و گوش‌دادن به صدای عملکرد طبیعی قطعات و تست توسط ابزار اندازه‌گیری ❑ ❑

ب : بررسی ظاهری و استفاده از ابزار اندازه‌گیری برای تست ❑ ❑

ج : استفاده از ابزار اندازه‌گیری برای تست ❑ ❑

د : استفاده از دستگاه Clip ❑ ❑

۱۹. کدام مورد تاثیری بر روشن شدن خودرو ندارد؟

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : سیستم ایموبیلایزر	❑	❑
ب : میزان دمای بیرون	❑	❑
ج : سیستم پاشش سوخت (انژکتور)	❑	❑
د : سیستم خنک‌کننده موتور	❑	❑

۲۰. اگر ولتاژ خروجی بیشتر از ۱۶/۲ ولت باشد، کدام قطعه آلترناتور (دینام) خراب است؟

	ابتدای دوره	پایان دوره
الف : رگولاتور	❑	❑
ب : یکسوکننده	❑	❑
ج : روتور	❑	❑
د : استاتور	❑	❑

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

فهرست

اصول الکتریسیته ۳
مدارهای الکتریکی جریان مستقیم (DC) ۳
انرژی الکتریکی ۵
اختلاف پتانسیل (ولتاژ) ۶
باتری ۷
توضیحات ۷
شارژ باتری ۱۱
از کار افتادگی باتری خودرو و نحوه رفع آن ۲۳
نحوه رفع عیب ۲۳
اثرات قطع باتری خودرو ۲۴
تست مدار استارت ۲۵
قانون اهم ۲۵
مغناطیس ۲۷
رله ۲۹
موتور جریان مستقیم (DC) ۳۱
مدار استارت ۳۳
بررسی مدار شارژکننده باتری ۳۹
توان مصرفی ۳۹
مدار شارژ ۴۰
عیب‌یابی و تعمیر مدارهای الکتریکی ۴۵
سیم‌ها و کانکتورها ۴۵
عیب‌یابی و تعمیر مدارهای الکتریکی ۴۶

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

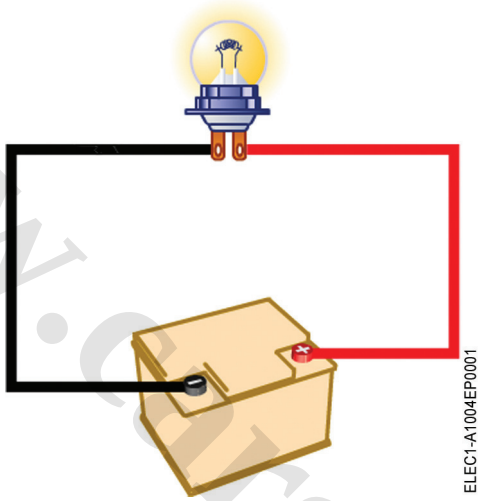
www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

اصول الکتریسیته

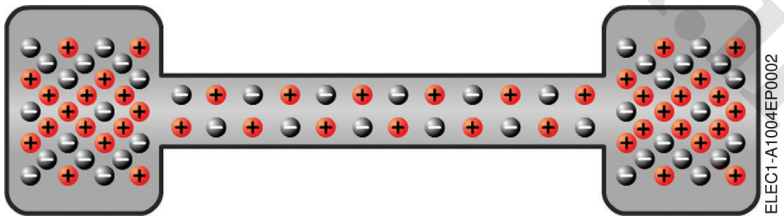
مدارهای الکتریکی جریان مستقیم (DC)



امروزه الکتریسیته به عنوان قسمتی از زندگی روزمره به‌شمار می‌رود. کاربردهای الکتریسیته در خودرو عبارتند از:

- تغذیه سیستم های الکتریکی
- ارسال اطلاعات به شکل سیگنال الکتریکی

تعریف



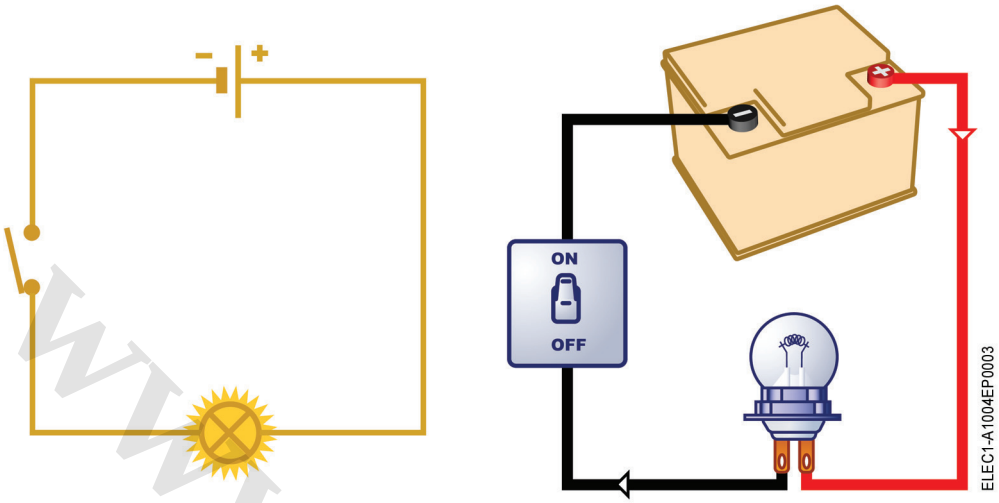
مواد دارای پروتون با بار الکتریکی مثبت و الکترون با بار الکتریکی منفی می‌باشند که در حالت عادی، تعداد الکترون و پروتون برابر بوده و از نظر الکتریکی خنثی می‌باشند.

حرکت بارهای الکتریکی در مواد، تولید جریان الکتریکی می‌کند.

www.cargeek.ir

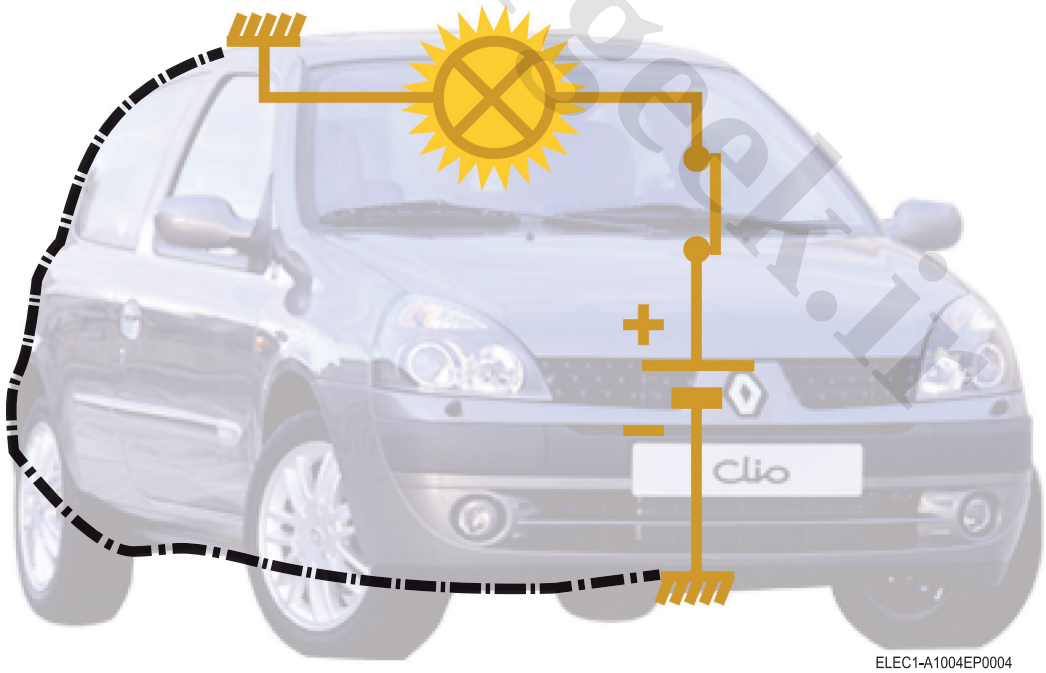
مدار الکتریکی ساده

یک مدار الکتریکی ساده شامل مدار بسته‌ای است که از یک منبع تغذیه و یک مصرف‌کننده و نیز کلیدی که برای باز و بسته کردن مدار استفاده می‌شود و تمامی آنها بوسیله سیم به هم متصل می‌شوند، تشکیل شده است.



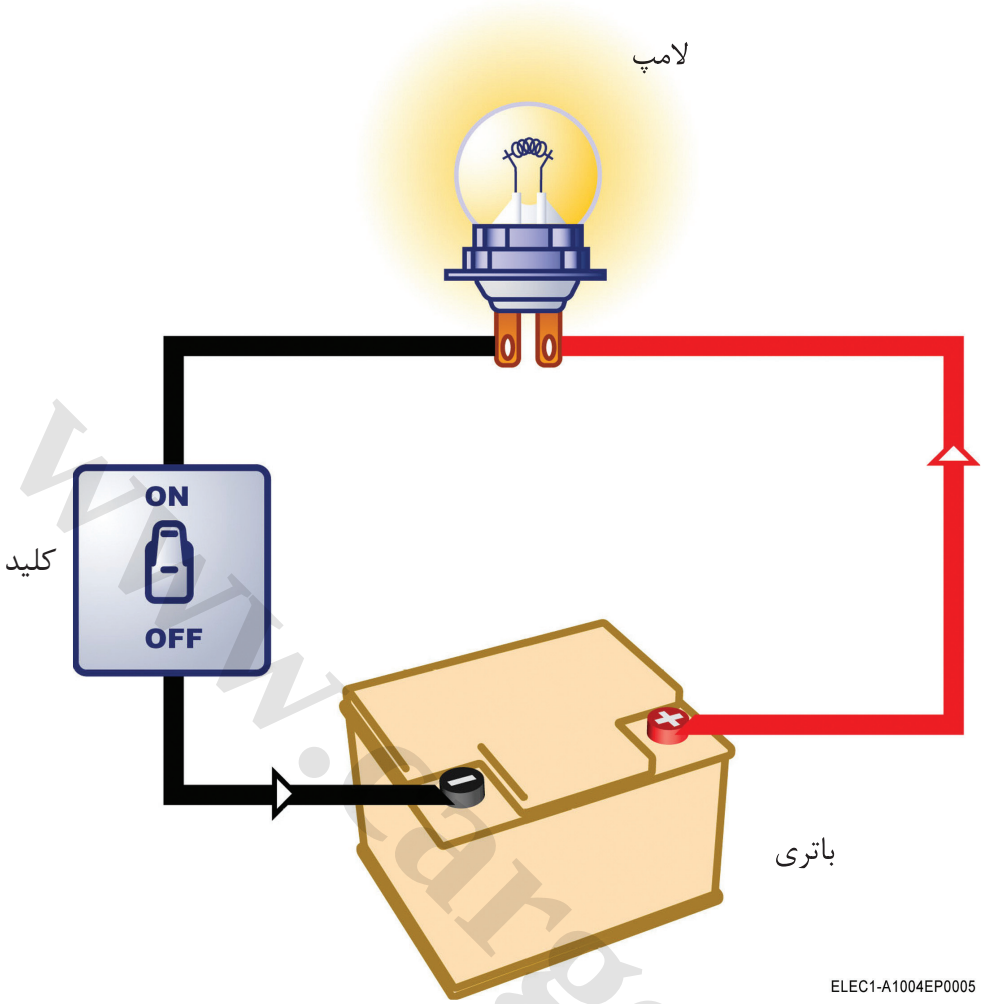
همانطور که می‌دانیم در یک مدار الکتریکی، برای اینکه جریان بتواند از منبع تغذیه به مصرف‌کننده رفته و مجدداً به منبع برگردد، باید مدار بسته باشد.

اتصال بدنه



در اکثر خودروها، از بدنه فلزی برای برگشت جریان استفاده می‌شود که به آن اتصال بدنه گفته می شود.

جهت جریان



طبق قرارداد، جهت جریان از قطب مثبت به قطب منفی باتری می‌باشد.

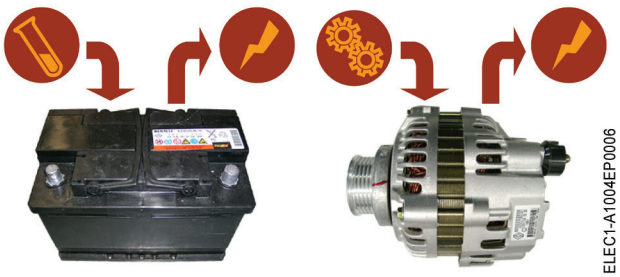
انرژی الکتریکی

الکتریسیته نوعی از انرژی است.

تولید انرژی الکتریکی

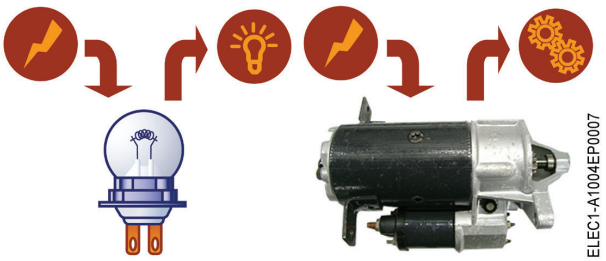
برای تولید جریان الکتریکی، منبع دیگری از انرژی مورد نیاز می‌باشد: به طور مثال:

- یک باتری انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند.
- یک آلترناتور (دینام) انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند.



www.cargeek.ir

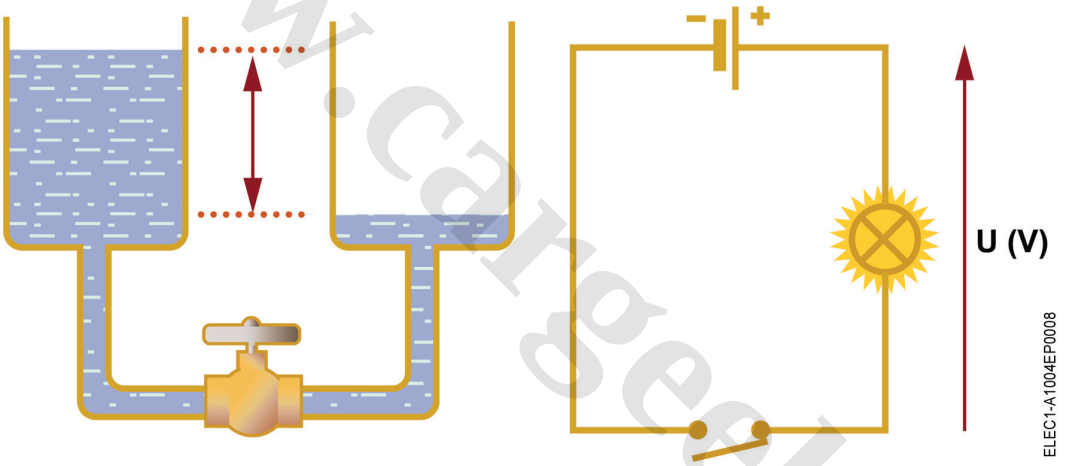
مصارف انرژی الکتریکی



برق تولید شده می‌تواند به نوع دیگری از انرژی تبدیل شود.
به‌طور مثال:
- یک لامپ، انرژی الکتریکی را به نور تبدیل می‌کند.
- یک موتور الکتریکی، برق را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند.

اختلاف پتانسیل (ولتاژ)

ولتاژ عبارت است از اختلاف پتانسیل بین دو نقطه در یک مدار الکتریکی، مشابه اختلاف دو سطح آب یا فشار در دو منبع مختلف مطابق شکل زیر که در یک مدار هیدرولیک می‌باشد.
اگر اختلاف پتانسیلی وجود نداشته باشد جریانی ایجاد نمی‌شود.



ولتاژ یک کمیت الکتریکی است که با حرف U نشان داده شده و واحد اندازه‌گیری آن ولت است که با حرف V نشان داده می‌شود.

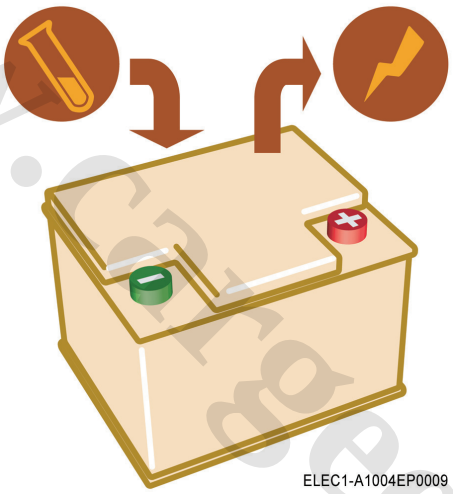
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

باتری

توضیحات

وظیفه باتری ذخیره انرژی شیمیایی و تبدیل آن به انرژی الکتریکی می‌باشد.



ELEC1-A1004EP0009

مطابق شکل باتری دارای دو قطب می‌باشد:

- یک قطب مثبت
- یک قطب منفی

www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

یک باتری ۱۲ ولتی که جنس بدنه آن از پلی‌پروپیلن است از شش خانه (Cell) تشکیل شده است.

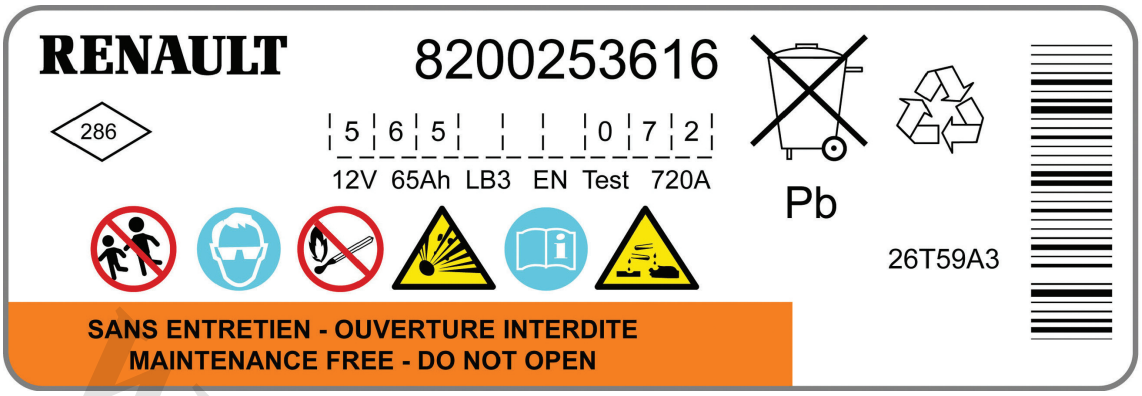
قسمت‌های داخلی یک باتری

هر یک از شش خانه باتری مطابق شکل از عضوی (۱) حاوی مجموعه‌ای از صفحات تشکیل شده است که صفحات مثبت به قطب مثبت باتری و صفحات منفی به قطب منفی باتری متصل می‌شوند.
این مجموعه صفحات در محلولی به نام الکترولیت قرار گرفته‌اند که این محلول از مقداری آب و اسید سولفوریک تشکیل شده است.
برق تولیدی نتیجه فعالیت‌های شیمیایی بین اجزای مختلف داخل باتری می‌باشد.

www.cargeek.ir

برچسب باتری

برچسب روی باتری مشخصات الکتریکی اصلی باتری را نشان می‌دهد.



معمولاً سه کمیت روی آن نشان داده می‌شود به طور مثال،
720A ،65Ah ،12V، که به ترتیب عبارتند از:

- 12V ولتاژ نامی (تعریف شده) می‌باشد. (برحسب ولت)
- 65Ah نشان‌دهندهٔ ظرفیت شارژ باتری می‌باشد. (برحسب آمپر ساعت)
- 720A حداکثر جریان قابل تأمین توسط باتری در دمای پایین می‌باشد. (برحسب آمپر)

نکات ایمنی

اسید سولفوریک داخل باتری ماده خطرناکی است. قبل از تماس با باتری از دستکش و عینک‌محافظ استفاده کنید.

در صورت تماس این محلول با پوست یا چشم خود بلافاصله آن‌را با مقدار زیادی آب و محلول شستشودهنده تمیز کنید. به‌دلیل وجود مواد شیمیایی فعال، از قراردادن مستقیم باتری در مکانهای خیلی گرم (به عنوان مثال در محل‌هایی که در آن جوشکاری می‌شود و غیره) خودداری شود تا از بروز آتش‌سوزی جلوگیری گردد.

برای جلوگیری از اتصال کوتاه‌شدن قطب‌های باتری از قراردادن قطعات فلزی روی باتری خودداری نمایید.

قبل از قطع یا وصل سر کابل‌های باتری، سویچ اصلی خودرو را بسته و تمامی مصرف‌کننده‌ها را نیز خاموش نمایید.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

بررسی وضعیت ظاهری باتری

قبل از تست باتری با ابزار اندازه‌گیری، لازم است موارد زیر را مورد توجه قرار دهید:

- عدم وجود ترک و شکستگی در بدنه باتری
- وضعیت قطب‌های باتری
- اتصال صحیح کابل‌های باتری
- سطح الکترولیت داخل باتری

بعضی از باتری‌ها یک علامت برای نشان‌دادن سطح مایع الکترولیت دارند. سطح مایع الکترولیت تقریباً باید ۲۰mm بالاتر از سطح صفحات قرار داشته باشد.

توجه
بعضی از باتری‌ها نیازی به اضافه‌کردن الکترولیت ندارند.

ELEC1-A1004EP0013

باتری‌های سولفاته شده

یک باتری معمولاً به دلیل طرز استفاده نامناسب سولفاته خواهد شد. (اسید کاملاً استفاده شده، و یا باتری برای مدت طولانی خالی بماند و غیره...) از آنجایی که سولفاته‌شدن باتری غیر قابل اجتناب می‌باشد پس بهتر است در نگهداری صحیح باتری دقت شود.

ابزار تست باتری

Midtronics R330

دستگاه Midtronics R330 دارای این قابلیت می‌باشد که می‌تواند باتری را بدون نیاز به جداشدن کابل‌های آن تست نماید. وضعیت باتری بر روی صفحه نمایش آن نشان داده می‌شود. بزرگترین مزیت این دستگاه، سادگی استفاده از آن است.

ELEC1-A1004EP0014

www.cargeek.ir

مولتی‌متر

مولتی‌متر، علاوه بر اندازه‌گیری ولتاژ باطری می‌تواند اکثر اندازه‌گیری‌های الکتریکی را نیز انجام دهد.

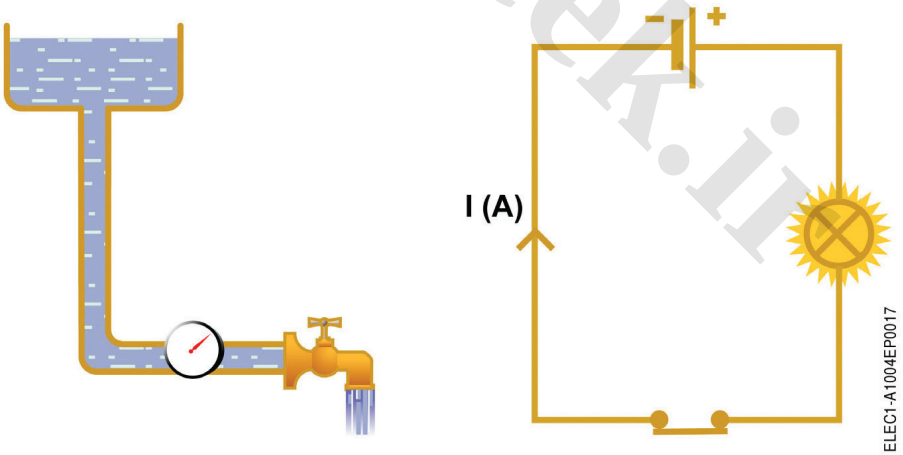
دستگاه عیب‌یاب CLIP

دستگاه CLIP به‌همراه واحد اندازه‌گیری فیزیکی جهت آزمایش‌های الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شارژ باتری

جریان

جریان عبارت‌است از مقدار الکتریسیته عبوری از یک مدار که می‌توان آن‌را به مقدار آب عبوری از یک لوله نیز مقایسه کرد.

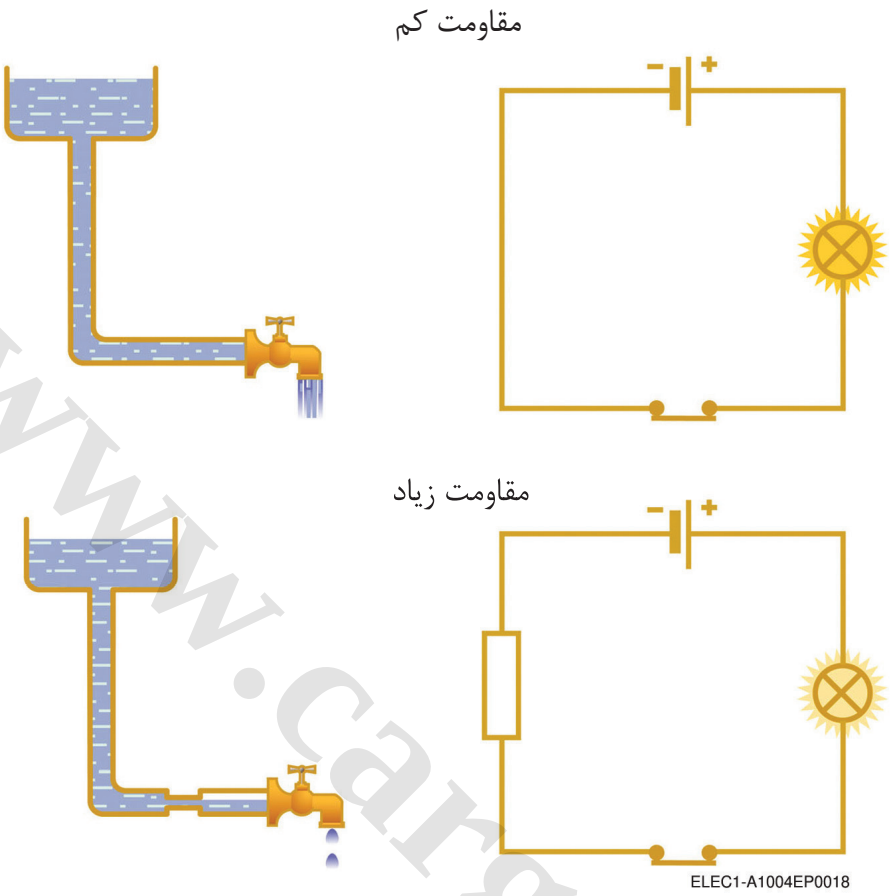


جریان یک کمیت الکتریکی است که با حرف I نشان داده‌شده و واحد اندازه‌گیری آن آمپر است که با حرف A نشان داده‌می‌شود.

www.cargeek.ir

مقاومت:

مقاومت الکتریکی در واقع میزان مقاومت مدار در برابر عبور جریان الکتریکی می‌باشد.



مقاومت یک کمیت الکتریکی است که با حرف R نشان داده می‌شود و واحد اندازه‌گیری آن اهم (ohm) است که با حرف یونانی Ω (اُمگا) نمایش داده‌می‌شود.

موادی که در برابر عبور جریان مقاومت کمی از خود نشان می‌دهند را هادی یا رسانا و برعکس موادی را که در برابر عبور جریان مقاومت زیادی از خود نشان دهند را نارسانا یا عایق می‌نامند.

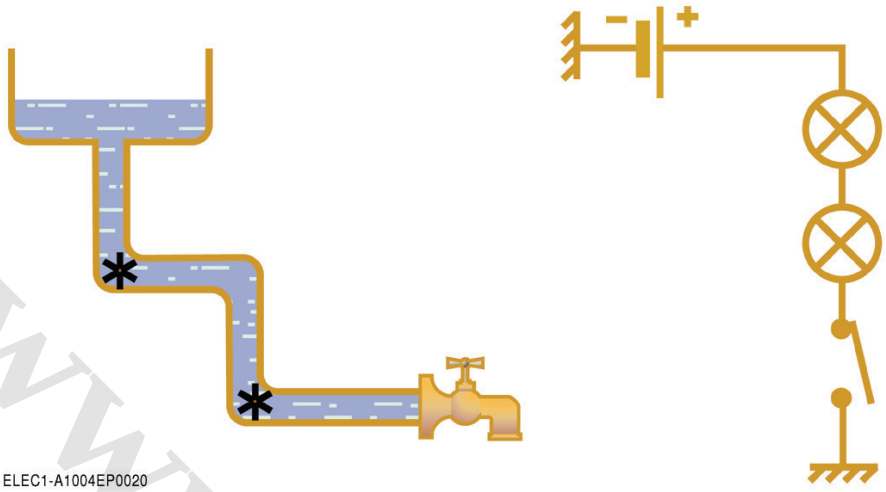
اکثر فلزات دارای خاصیت رسانایی خوب هستند، از جمله طلا که یکی از بهترین مواد رسانا می‌باشد اما به دلیل گران‌بودن آن در سیم‌های الکتریکی از فلز مس که هادی خوب و ارزان‌تری است استفاده می‌شود.

شیشه و پلاستیک از جمله مواد نارسانا (عایق) می‌باشند.

در بین این دو گروه، گروه دیگری به نام نیمه‌هادی‌ها نیز وجود دارند که این مواد تحت شرایط خاصی جریان الکتریکی (یا الکتریسیته) را از خود عبور می‌دهند. این مواد کاربرد زیادی در قطعات الکترونیکی از جمله کامپیوتر دارد.

مدارهای سری و موازی

مدار سری



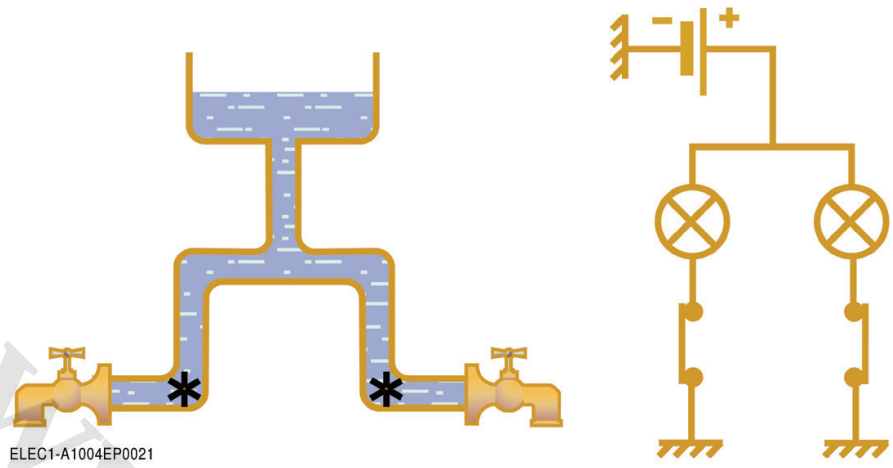
در این مدار جریان تنها از یک مسیر عبور کرده و یکی پس از دیگری به مصرف‌کننده‌های مختلف خواهد رسید.
در یک مدار سری:
- جریان در تمامی نقاط یکسان می‌باشد.
- ولتاژ کلی برابر با مجموع ولتاژ هر یک از مصرف‌کننده‌های مدار می‌باشد.
- مقاومت معادل کل برابر با مجموع تمامی مقاومت‌های مدار می‌باشد.

توجه
اگر یک جزء از مدار آسیبی ببیند یا به دلیلی بسوزد، جریان به هیچ یک از قسمت‌های مدار نخواهد رسید و عبور جریان قطع خواهد شد.

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

مدار موازی



در مدار موازی جریان الکتریکی بین شاخه‌ها تقسیم می‌شود.
در مدار موازی:
- ولتاژ در تمامی شاخه‌ها مساوی خواهد بود.
- جریان کل، برابر با مجموع جریان عبوری از هر یک از شاخه‌ها خواهد بود.
- مقاومت معادل کل، کمتر از کمترین مقاومت‌های موجود در هر شاخه می‌باشد.

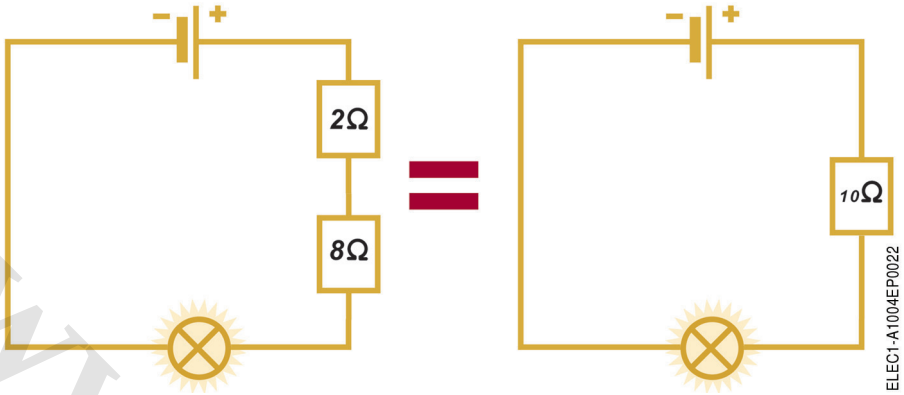
توجه
در مدار موازی اگر یکی از اجزاء مدار آسیب دیده یا به‌دلیلی بسوزد، جریان در بقیه قسمت‌های مدار برقرار خواهد بود.

www.cargeek.ir

ترکیب مقاومت‌ها

هنگامی‌که مقاومت‌ها به‌صورت سری به یکدیگر متصل می شوند، مقاومت معادل برابر با مجموع مقاومت‌های مدار می‌باشد.

ترکیب مقاومت‌ها به صورت سری

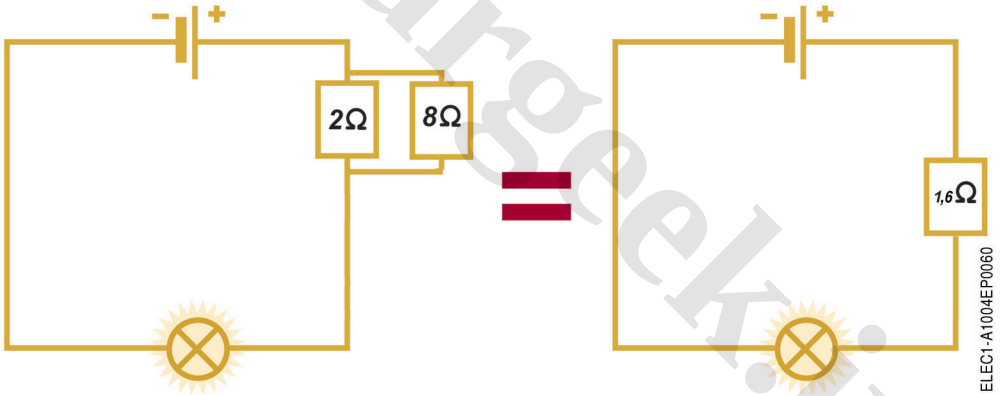


برای مثال:

$R_{معادل} = ۸ + ۲ = ۱۰\ \Omega$

هنگامی‌که مقاومت‌ها به صورت موازی به یکدیگر متصل شوند، مقاومت معادل کمتر از کمترین مقاومت‌های موجود در هرشاخه می‌باشد.

ترکیب مقاومت‌ها به صورت موازی



برای مثال:

$R_{معادل} = ۱/۶\ \Omega$

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری

مولتی‌متر

مولتی‌متر در اکثر اندازه‌گیری‌های الکتریکی استفاده می‌گردد. یک مولتی‌متر شامل اجزاء زیر می‌باشد:

- صفحه نمایش
- کلید انتخابگر عملکرد (سلکتور)
- محل اتصال سیم‌ها (سه تا یا بیشتر)
- دو سیم مختلف (رنگ قرمز و مشکی)

در این مرحله، ما فقط با عملکردهای ولت‌متر، آمپرمتر و اهم‌متردر جریان مستقیم (DC) آشنا خواهیم شد.

- کلید انتخابگر عملکرد

قبل از هر اندازه‌گیری ابتدا باید کلید انتخابگر را روی شاخص مورد نظر صحیح قرار داد، برای اینکار تنها کافی‌است کلید روی کمیت مزبور جهت اندازه‌گیری قرار گیرد.

- ولتاژ مستقیم (DC)

عملکرد ولت‌متر:

در این حالت کلید را روی . ⎓ V قرار دهید.

- مقاومت Ω

عملکرد اهم‌متر:

در این حالت کلید را روی Ω قرار دهید.

- جریان مستقیم (DC)

عملکرد آمپرمتر:

در این حالت کلید را روی . ⎓ A قراردهید.

www.cargeek.ir

محل اتصال سیم‌های مولتی‌متر

سیم مشکی مولتی‌متر باید به سوکت مشترک که با حروف COM مشخص شده است، متصل گردد.
سیم قرمز مولتی‌متر نیز باید با توجه به نوع کمیت اندازه‌گیری انتخاب شده توسط سلکتور (آمپر - ولت - اُهم) به سوکت مورد نظر متصل گردد.
برای اندازه‌گیری، سر سیم‌ها (شاخک مولتی‌متر) را باید به نقاط مورد نظر قطعه در مدار متصل نمود.

صفحه نمایش

روی صفحه نمایش مقدار اندازه‌گیری شده را می‌توان ملاحظه نمود. تغییرات برحسب زمان کمیت اندازه‌گیری شده بصورت خطی نمایش داده‌می‌شود.

اندازه‌گیری کمیت‌های مختلف

- ولتاژ:

برای اندازه‌گیری ولتاژ ابتدا مولتی‌متر را در حالت ولت‌متر قرار داده و شاخک‌های آن را به نقاط مورد نظر مدار متصل نمایید. ولتاژ رادر حالت موازی اندازه‌گیری کنید. برای اندازه‌گیری ولتاژ سیم قرمز را به مثبت مدار (+) و سیم مشکی را به منفی مدار (-) متصل نمایید.

- جریان:

برای اندازه‌گیری جریان ابتدا مولتی‌متر را در حالت آمپرمتر قرار داده و سیم قرمز آن را به پایه ۱۰A متصل کنید. برای اندازه‌گیری جریان ابتدا منبع تغذیه را قطع کرده و بعد مولتی‌متر را به‌صورت سری در سر راه مدار قرار دهید و سپس تغذیه را وصل نمایید.
جریان را در حالت سری اندازه‌گیری کنید، برای اندازه‌گیری جریان مجدداً سیم قرمز را به مثبت مدار (+) و سیم مشکی را به منفی مدار (-) متصل نمایید.

اتصال نادرست مولتی‌متر باعث سوختن فیوز آن می‌گردد.

توجه

مولتی‌متر را می‌توان برای اندازه‌گیری جریان‌های کمتر از ۱۰A بکاربرد. اما برای اندازه‌گیری جریان‌های بیشتر از این مقدار نمی‌توان از آن استفاده کرد.

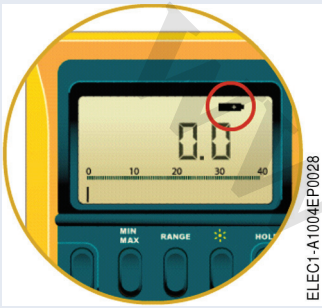
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

مقاومت:

برای اندازه‌گیری مقاومت ابتدا مولتی‌متر را در حالت اهم‌متر قرار دهید و قبل از اینکه مقدار مقاومت را بخوانید آن را از بقیه اجزاء مدار جدا نمایید، سپس می‌توانید مقدار مقاومت را با قراردادن پروب‌های مولتی‌متر روی پایه‌های قطعه بدست آورید.
برای تست عدم قطعی، اگر اهم‌متر مقاومت کمی را نشان داد، بیانگر عدم قطعی مدار و اگر عبارت (OL) را نشان داد بیانگر مقاومت بی‌نهایت و قطعی مدار می‌باشد.

توجه

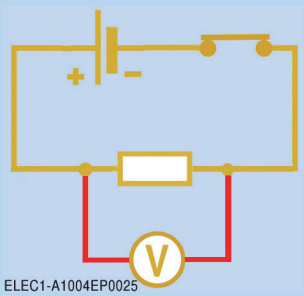
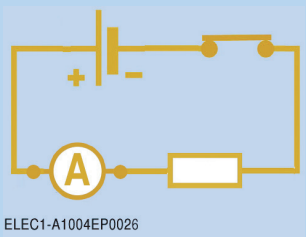
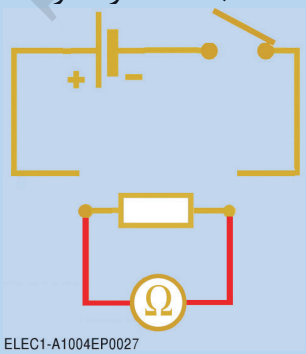


ELEC1-A1004EP0028

برای اندازه‌گیری مقاومت، مولتی‌متر از ولتاژ داخلی خود استفاده می‌نماید. اگر باتری مولتی‌متر ضعیف شده باشد آنگاه مقدار درستی را نشان نخواهد داد، بنابراین همیشه برای اندازه‌گیری مقاومت قبل از هر کاری به سلامت باتری آن توجه کنید.

هیچ وقت مدار ایربگ (کیسه‌هوا) را توسط مولتی‌متر تست نکنید زیرا احتمال فعال‌شدن آن وجود دارد.

جدول خلاصهٔ اندازه‌گیری الکتریکی

	ولتاژ	جریان	مقاومت
علامت	U	I	R
واحد	ولت (V)	آمپر (A)	اهم (Ω)
نحوه اندازه‌گیری	موازی  ELEC1-A1004EP0025	سری  ELEC1-A1004EP0026	جدا شده از مدار  ELEC1-A1004EP0027

www.cargeek.ir

آمپرمتر گیره‌ای

آمپرمتر گیره‌ای وسیله‌ای برای اندازه‌گیری جریان‌های بالا بدون نیاز به قطع‌کردن مدار می‌باشد. برای اندازه‌گیری جریان‌های کمتر از ۱۰A استفاده از یک مولتی‌متر که به صورت سری در مدار قرار می‌گیرد دارای دقت بیشتری است.

انواع مختلفی از آمپرمترهای گیره‌ای موجود است که بعضی به تنهایی قابل استفاده می‌باشند و بعضی با clip یا مولتی‌متر استفاده می‌شوند. در هر صورت گیره باید دور سیم حامل جریان قرار گیرد و فلش روی آن جهت جریان در سیم را نشان دهد.

اندازه‌گیری الکتریکی با دستگاه CLIP

مدل‌های Technic و Confort از دستگاه CLIP می‌توانند مقادیر فیزیکی را اندازه‌گیری کنند.

www.cargeek.ir

شارژ باتری:

باتری در واقع وسیله‌ای برای ذخیره الکتریسیته مورد نیاز خودرو می‌باشد که از آن می‌توان قسمت‌های مختلف از قبیل استارت، چراغ‌های جلو و غیره را فعال نمود.
درصورتی‌که از باتری مدتی استفاده نگردد، به‌تدریج خالی می‌شود. هرچه دما پایین‌تر باشد، خالی شدن باتری نیز سریع‌تر صورت می‌گیرد. بنابراین باید باتری هرچند وقت یکبار دوباره شارژ شود. باتری زمانی که موتور خودرو روشن است توسط آلترناتور (دینام) شارژ می‌گردد.
گاهی اوقات (مثلاً در صورت متوقف ماندن خودرو و غیره) لازم است باتری توسط یک شارژ خارج از خودرو و بطور جداگانه مجدداً شارژ شود.

نشتی جریان:

هنگامی که موتور خاموش و سویچ بسته است، بعضی از قطعات مانند ساعت، حافظه رادیو، دزدگیر، بعضی از کامپیوترها و غیره بطور دائم فعال هستند و برق مصرف می‌کنند. جریان نشتی کمتر از چند صدم‌آمپر طبیعی است اما اگر بیشتر از این مقدار باشد، یکی یا تعدادی از قطعات دارای ایراد می‌باشد که با جداکردن تک‌تک فیوزهای مربوطه می‌توان قطعه معیوب را شناسایی کرد. در خودروهای مدرن به دلیل زمان‌داربودن سیستم‌ها می‌بایستی تا چند دقیقه پس از قفل کردن خودرو صبر کرد و بعد از آن جریان مصرفی باتری را اندازه‌گیری نمود.
مولتی‌متر بهترین ابزار برای این اندازه‌گیری می‌باشد. آمپرمتر گیره‌ای جریان‌های کمتر از ۱ آمپر را به‌درستی اندازه‌گیری نمی‌کند. اندازه‌گیری باید بر روی خود باتری انجام گیرد.

دستورالعمل‌های ایمنی شارژ باتری

بدلیل تولید گازهای سمی و قابل انفجار هنگام شارژ باتری، این عمل باید در محیط‌های دارای تهویه مناسب انجام شود.
به هیچ وجه نباید باتری‌ها را بطور سری با هم شارژ نمود.
در شرایط خاص، شارژ همزمان باتری‌ها فقط بصورت موازی مجاز می‌باشد.

هنگام جداکردن باتری از خودرو ابتدا کابل متصل به قطب منفی باتری را از آن جدا کنید.

شارژرهای باتری مورد تایید شرکت RENAULT:

ELEC1-A1004EP0033

سه‌نوع شارژر زیر تایید شده است:
- OPTELEC CBI 12/40
- BOSCH LW30E.
- CORGHI LR01.

طریقه شارژ کردن باتری

هنگام اتصال شارژر به باتری باید نکات زیر را مورد توجه قرار داد:
- اتصالات باتری را قطع کرده و آن را از خودرو خارج نمایید.
- مثبت شارژر را به مثبت (+) باتری متصل نمایید. (سیم قرمز)
- منفی شارژر را به منفی (-) باتری متصل نمایید. (سیم مشکی)

روشهای مختلف شارژ باتری:
- شارژ آهسته: این نوع شارژ با جریان پایین، معمولاً بین $\frac{۱}{۲۰}$ تا $\frac{۱}{۴۰}$ ظرفیت باتری انجام می‌گیرد. این روش باید باتری‌هایی که در شرایط بد قرار دارند انجام گیرد (مانند تخلیه‌شدن باتری برای چندین هفته)
- شارژ معمولی: در این روش باتری را با $\frac{۱}{۱۰}$ ظرفیت نامی آن شارژ می‌کنند. در این روش برای شارژ کامل حدود چند ساعت زمان مورد نیاز است.
- شارژ سریع: این روش برای باتری‌هایی که شارژ آنها حدود ۸۰ درصد است مورد استفاده قرار می‌گیرد، بدون صدمه‌زدن به آن‌ها.

اگر بعد از شارژ کامل باتری آن را از شارژر جدا نکنید، گازهایی در باتری تولید می‌شوند که احتمال بروز انفجار را بالا می‌برند.

راندمان شارژ

راندمان شارژ باتری‌ها حدود ۸۰ درصد می‌باشد. یعنی اگر یک باتری با ۱۰۰ آمپرساعت شارژ شود، فقط ۸۰ آمپر ساعت نیرو تولید می‌کند، یا برای داشتن باتری که ۴۰ آمپر ساعت برق تولید کند باید آن‌را ۵۰ آمپر ساعت شارژ نمود.
برحسب مقدار شارژ قبلی هر باتری، بین ۴ تا ۱۰ ساعت طول می‌کشد تا باتری کاملاً شارژ شود.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

از کارافتادگی باتری خودرو و نحوهٔ رفع آن

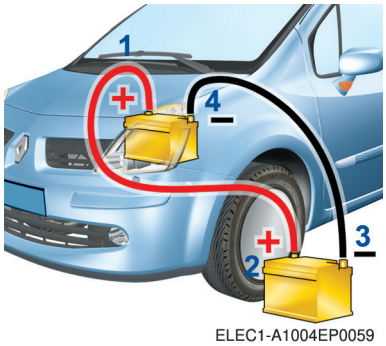
نحوه رفع عیب

جهت راه‌اندازی یک خودرو که باتری معیوب یا خالی شده دارد باید یا از باتری کمکی و کابل‌های ارتباطی یا دستگاه استارتر کمکی جهت روشن کردن موتور استفاده کرد.

استفاده از باتری کمکی

هم باتری خودرو و هم باتری کمکی باید یکسان باشند (ولتاژ نامی) مثلاً هر دو ۱۲ ولت باشند. باتری کمکی باید ظرفیتی معادل باتری خودرو داشته باشد. از کابل‌های مناسب و با ضخامت کافی استفاده کنید. در صورتیکه در اثر سرما باتری یخزده باشد، قبل از هر کاری باید از حالت یخزده خارج شود.

کابل‌ها را با ترتیب صحیح (مطابق شکل) متصل کنید



ELEC1-A1004EP0059

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

استارتر کمکی

استارتر کمکی یک ابزار قابل حمل است که دارای باتری ۱۲ ولت می‌باشد. از این دستگاه برای راه‌اندازی خودرو با باتری‌معیوب می‌توان استفاده کرد.
برای شارژ باتری داخلی آن، می‌توان آن را به برق شهر و یا سوکت فندک خودرو متصل نمود. یک صفحه نمایشگر یا تعدادی LED مقدار شارژ باتری داخل آن را نشان می‌دهد.

اثرات جداشدن باتری خودرو

در صورت جداشدن کابل‌های باتری، موارد زیر اتفاق می‌افتد (البته پس از اتصال مجدد باتری، این موارد باعث متوقف ماندن خودرو نمی‌شوند)

- تنظیم ساعت به‌هم می‌خورد.
- کد رادیو پاک می‌شود.
- وضعیت تک لمسی شیشه‌بالابر اتوماتیک و سقف برقی غیر فعال می‌شود.

جداشدن باتری روی موارد زیر تأثیری ندارد:

- حافظه وضعیت صندلی راننده - آینه‌های جانبی - تنظیمات سیستم تهویه و ... .
- تنظیمات چراغ جلو

مراحل کاری که پس از جداشدن باتری باید انجام شود در مدارک فنی توضیح داده شده است:

- دستورالعمل‌های تعمیراتی (به خصوص بخش ۸)
- اطلاعیه فنی
- دفترچه راهنمای مالک

در خودروهای دارای سیستم GPS نوع carminat، حداقل باید تا یک دقیقه بعد از بسته‌شدن سویچ اصلی صبرنمود، (چراغ قرمز سیستم خاموش شود) سپس نسبت به جداکردن باتری اقدام کرد. در غیراین صورت احتمال صدمه‌دیدن سیستم وجود دارد.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

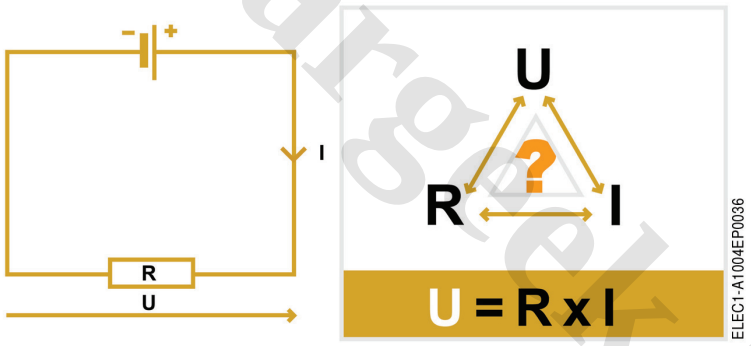
تست مدار استارت

قانون اهم

قانون اهم یکی از اساسی‌ترین قانون‌های الکتریسیته می‌باشد. این قانون ارتباط بین سه مقدار اصلی الکتریکی رابیان می‌کند.
طبق این قانون ولتاژ مساوی با حاصلضرب جریان (I) در مقاومت (R) می‌باشد.
این قانون را می‌توان طبق فرمول زیر بیان کرد:

$U=R\times I$

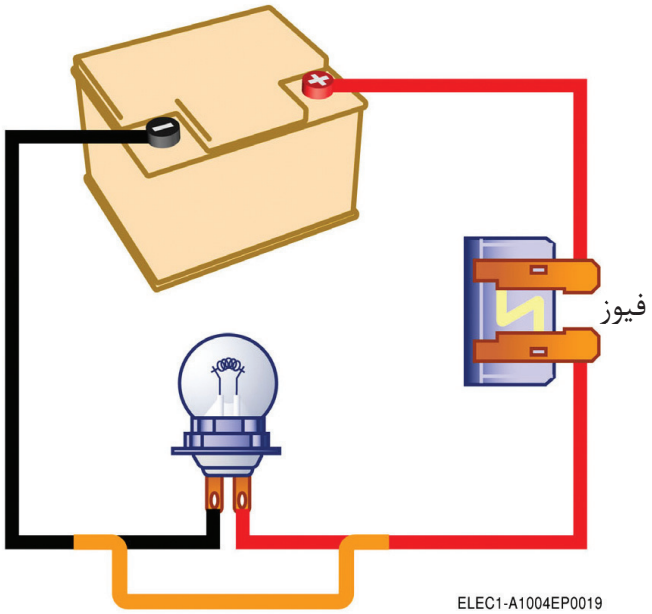
- U (ولتاژ) برحسب ولت (V)
- R (مقاومت) بر حسب اهم (Ω)
- I (جریان) بر حسب آمپر (A)



طبق این قانون درصورت ثابت ماندن ولتاژ، با افزایش مقاومت، جریان کاهش پیدا می‌کند و با کاهش مقاومت جریان افزایش می‌یابد.
مثال‌هایی از کاربرد قانون اهم:
اگر در یک مدار جریان عبوری ۲A و مقدار ولتاژ ۱۲V باشد، آنگاه مقدار مقاومت را محاسبه نمایید.
نتیجه: با دانستن قانون اهم می‌توان نتیجه گرفت مقاومت برابر است با ولتاژ تقسیم بر جریان. پس مقدار مقاومت برابر با ۶ اهم می‌باشد.

www.cargeek.ir

مورد خاص: اتصال کوتاه



زمانی که در یک مدار مقاومت وجود نداشته و یا مقدار مقاومتی‌که در مسیر عبور جریان وجود دارد به اندازه تقریباً ناچیزی باشد به اصطلاح حالت اتصال کوتاه پیش خواهد آمد. بطور مثال زمانی که دو سیم لخت به یکدیگر برخورد نمایند. اگر در این حالت در مدار محافظی وجود نداشته باشد، گرمای ایجاد شده باعث سوزاندن عایق سیم‌ها خواهد شد.

در این حالت بدلیل عدم وجود مقاومت در برابر عبور جریان، باتری حداکثر توان خود را به مدار منتقل می‌کند که این امر باعث داغ شدن سیم‌ها می‌شود.

برای جلوگیری از این اتفاق کافی است در سر راه مدار فیوزی قرار گیرد که در هنگام اتصال کوتاه‌شدن، این فیوز مانع از عبور جریان زیاد و صدمه‌زدن به قسمت‌های دیگر مدار خواهد شد و در واقع با سوختن فیوز، مدار قطع شده و جریان شدید نمی‌تواند از مدار عبور نماید.

در صورت سوختن فیوز، قبل از هرکاری باید علت سوختن فیوز را یافته و آن را رفع نمود. هنگام تعویض فیوز باید از یک فیوز هم جریان فیوز سوخته استفاده نمود. استفاده از فیوز با جریان بیشتر باعث صدمه‌دیدن مدار در حالت اتصال کوتاه می‌گردد. همچنین استفاده فیوز با جریان کمتر باعث سوختن بی‌دلیل فیوز در جریان کار عادی مدار می‌گردد.

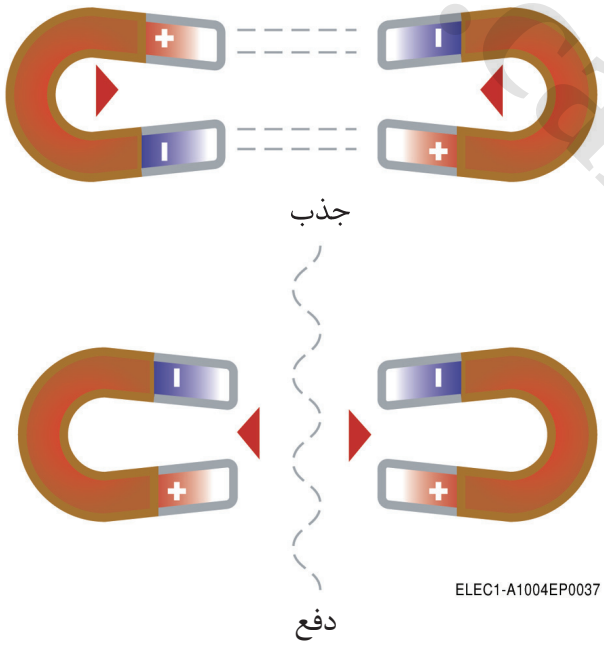
مفهوم افت ولتاژ

افت ولتاژ پدیده‌ای است که در سیم‌های بلند حاوی جریان بوجود می‌آید.
فرض کنید در یک کابل تغذیه استارتر موتور مقاومت به اندازه ۰/۰۱ اهم مثلاً بدلیل کثیف بودن اتصال اضافه شود، اگر جریان ۱۵۰A آمپر عبور نماید، آنگاه افت ولتاژ در این کابل برابر است با:
$U=0/01\times150=1/5\ V$
یعنی طبق قانون $U=R\times I$ مقدار ۱/۵ V ولتاژ در این کابل افت می‌کند و ولتاژ کمتری برای استارت فرستاده می‌شود.

مغناطیس

یک جسم دارای خاصیت مغناطیسی، توانایی جذب اجسام آهنی را دارد. در اثر این خاصیت دو نوع قطب پدید خواهد آمد:
- قطب N
- قطب S

اطراف این قطب‌ها فضایی به نام میدان مغناطیسی بوجود می‌آید که در این میدان، نیروی جاذبه پدید خواهد آمد.

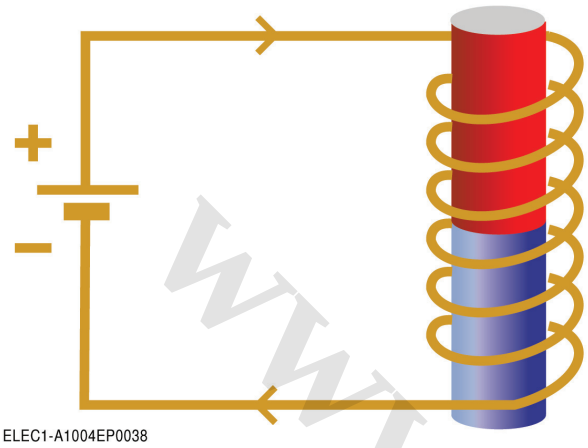


وقتی دو قطب همنام به هم نزدیک می‌شوند (S/S یا N/N) یکدیگر را دفع می‌کنند و برعکس اگر دو قطب غیر همنام (N/S) به هم نزدیک شوند، یکدیگر را جذب می‌کنند.

www.cargeek.ir

الکترومغناطیس

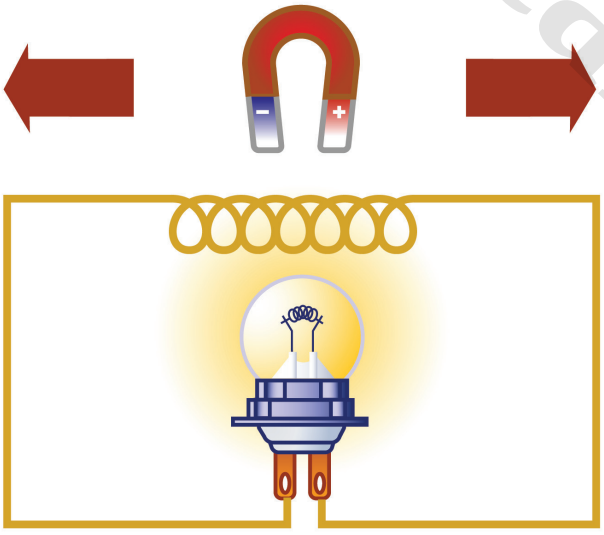
الکتریسیته و مغناطیس دو پدیده مرتبط بهم می‌باشند. در اثر عبور جریان الکتریکی از یک سیم هادی که دور یک هسته آهنی نرم پیچیده شده است، یک آهنربا بوجود می‌آید. وقتی این جریان قطع شود میدان مغناطیسی ناپدید خواهد شد.



ELEC1-A1004EP0038

این نوع آهنربا را آهنربای الکتریکی می‌نامند.

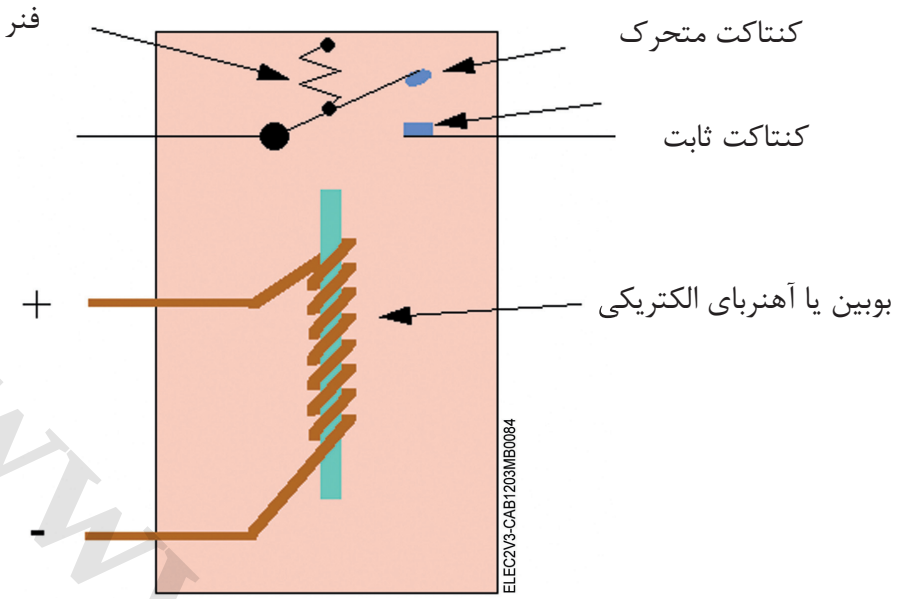
القای الکترومغناطیس



ELEC1-A1004EP0039

برعکس، حرکت یک آهنربا در مجاورت سیم رسانا، یک جریان الکتریکی در سیم پدید می‌آورد. این پدیده را القای الکترومغناطیس می‌نامند.

رله



رله در واقع سویچی است که می‌توان آن را از جای دیگر کنترل نمود. عملکرد آهنربای الکتریکی باعث تغییر موقعیت تیغه داخل رله می‌شود. رله از دو مدار جداگانه تشکیل شده است:

- مدار کنترلی که شامل یک بوبین می‌باشد.
- مدار قدرت که شامل تیغه اتصالی می‌باشد.

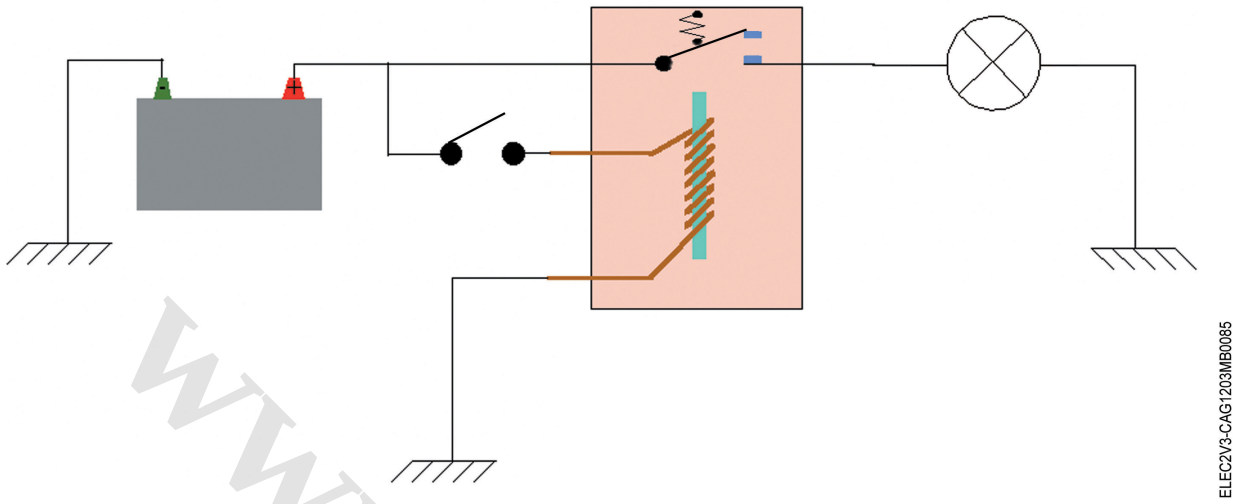
رله مزایای مختلفی دارد از جمله:

- کاهش افت ولتاژ که در مدارهای با طول سیم زیاد ایجاد می‌گردد. (مدارهای کنترل‌شونده از روی داشبورد)
- کاهش جریان مصرفی در سویچ‌ها و سیم‌کشی موجود در اتاق سرنشین. (جریان کنترل رله ۰/۲ آمپر است)
- کاهش قطر سیم‌های مورد استفاده در مدارهای کنترل کننده سیستم.

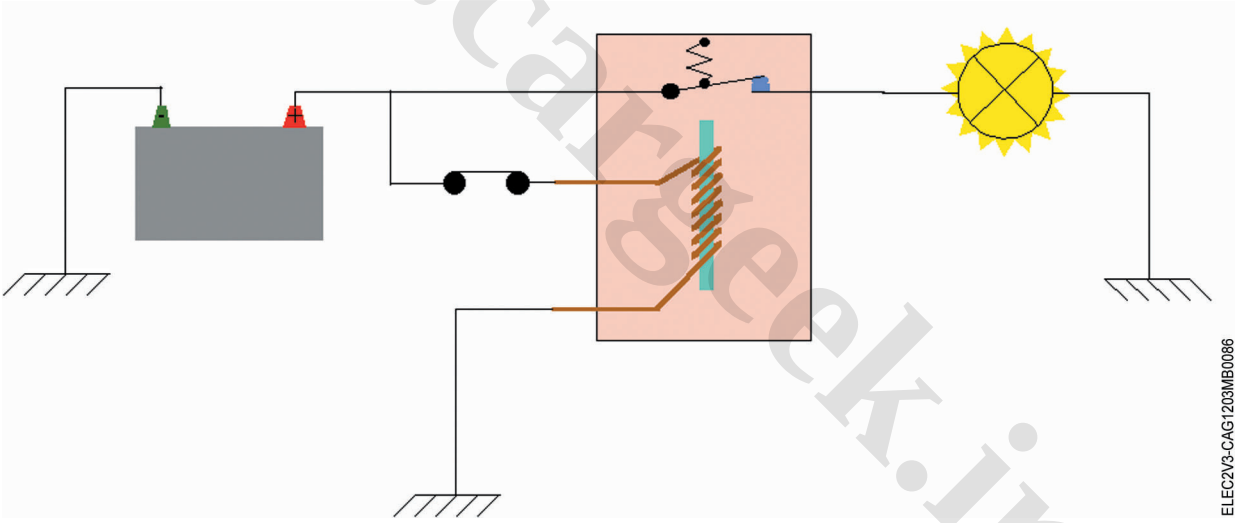
www.cargeek.ir

نحوه عملکرد

وقتی کلید باز است، فنر تیغه را بالا نگه می‌دارد بنابراین کنتاکت‌ها از هم جدا هستند.

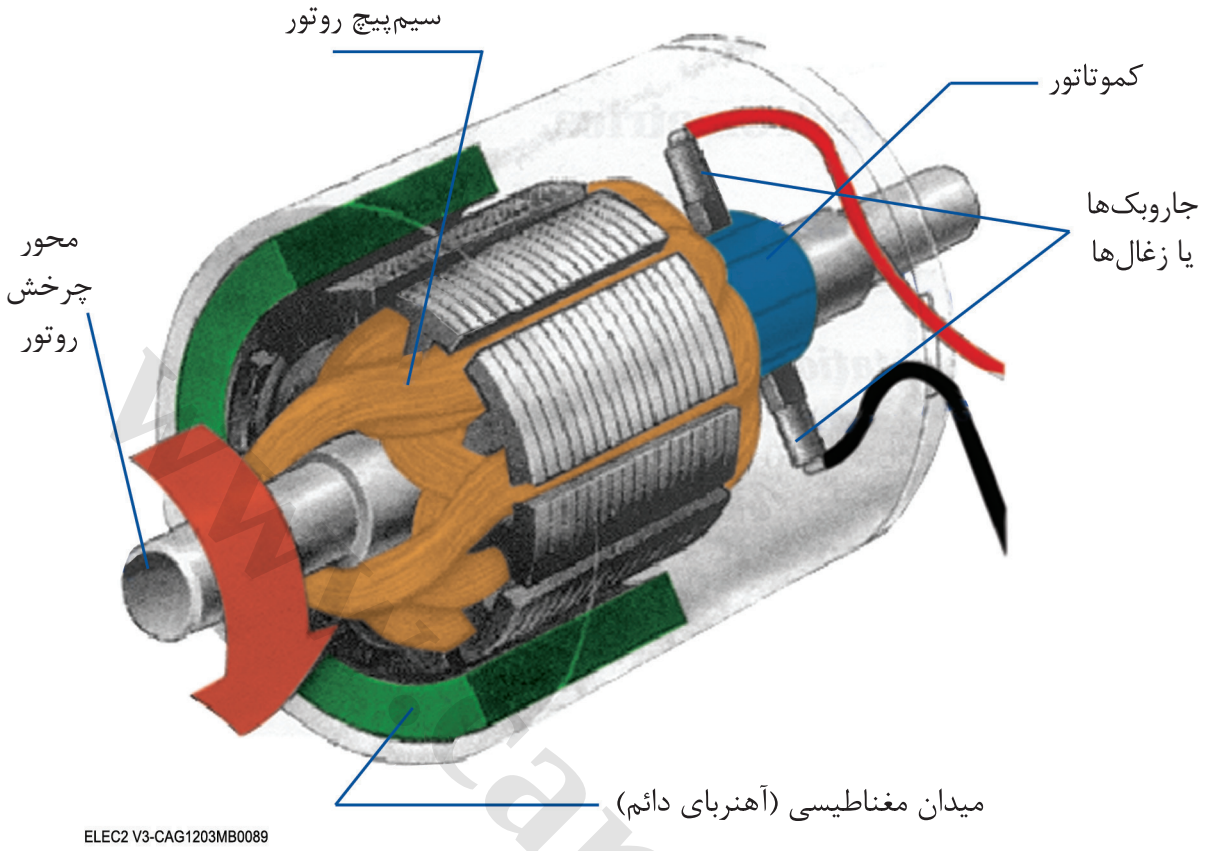


وقتی سیم‌پیچ رله تغذیه می‌شود، تیغه بوسیله میدان مغناطیسی تولید شده توسط بوبین جذب می‌شود. در این حالت کنتاکت‌ها بسته هستند و جریان عبوری باعث روشن شدن لامپ می‌شود.



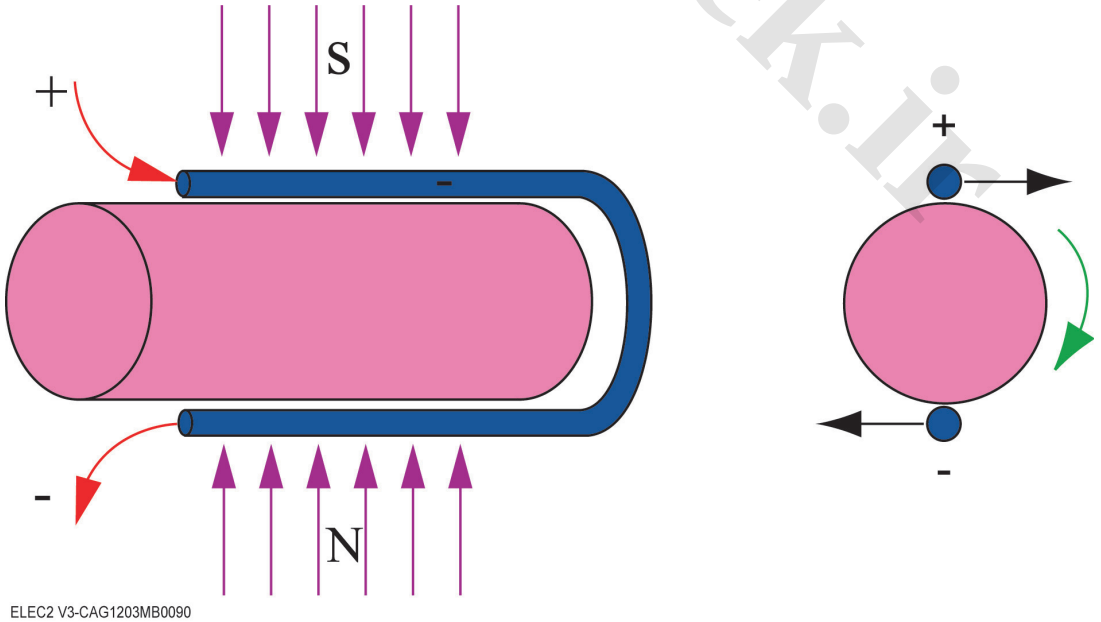
www.cargeek.ir

موتور جریان مستقیم

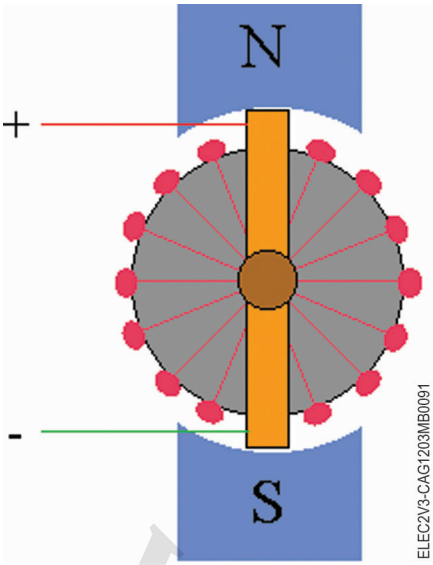


ELEC2 V3-CAG1203MB0089

نحوه عملکرد



ELEC2 V3-CAG1203MB0090



دو قطعه رسانا بصورت قطری و روبروی هم به یک محور متصل می‌باشند و تحت تأثیر یک میدان مغناطیسی قرار گرفته‌اند. اگر جریان برق به رسانا وصل شود باعث ایجاد میدان مغناطیسی و در نتیجه ایجاد گشتاور و چرخش محور می‌گردد. جهت چرخش بستگی به جهت جریان دارد.

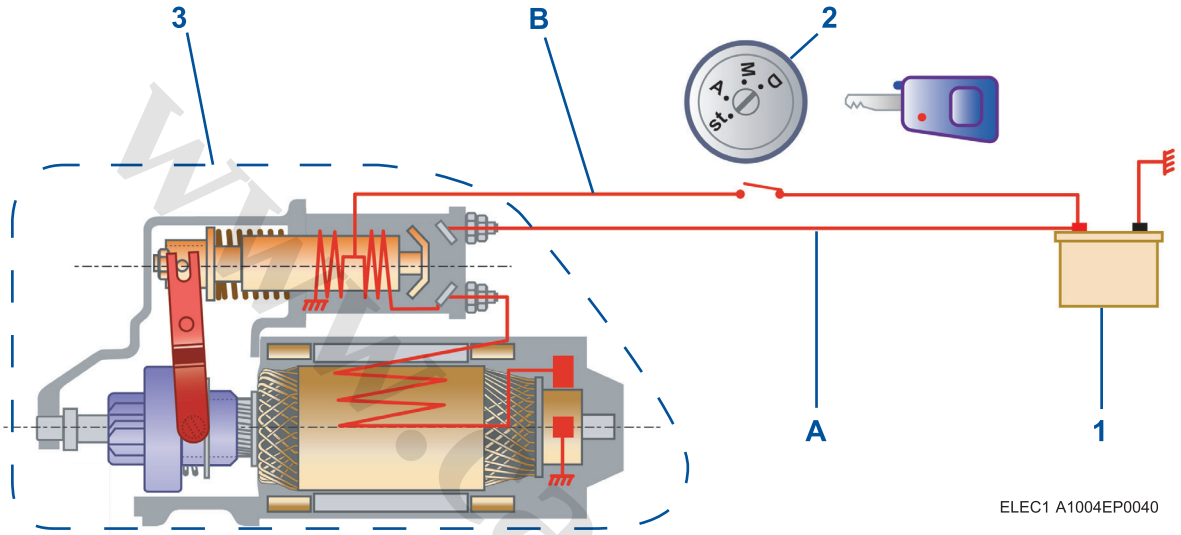
جهت افزایش بازدهی این وسیله تعداد رساناها (سیم‌پیچ‌ها) باید افزایش یابد. رساناها (سیم‌پیچ‌ها) از طریق ذغال‌ها تغذیه می‌گردند.

www.cargeek.ir

مدار استارت

موتور خودرو برای شروع به کار احتیاج به یک حرکت اولیه دارد، که هدف اصلی از مدار استارت نیز ایجاد حرکت اولیه در موتور خودرو می‌باشد.

نحوه عملکرد مدار



۱. باطری
۲. سویچ اصلی
۳. موتور استارت
A مدار قدرت
B مدار کنترلی (از سویچ اصلی)

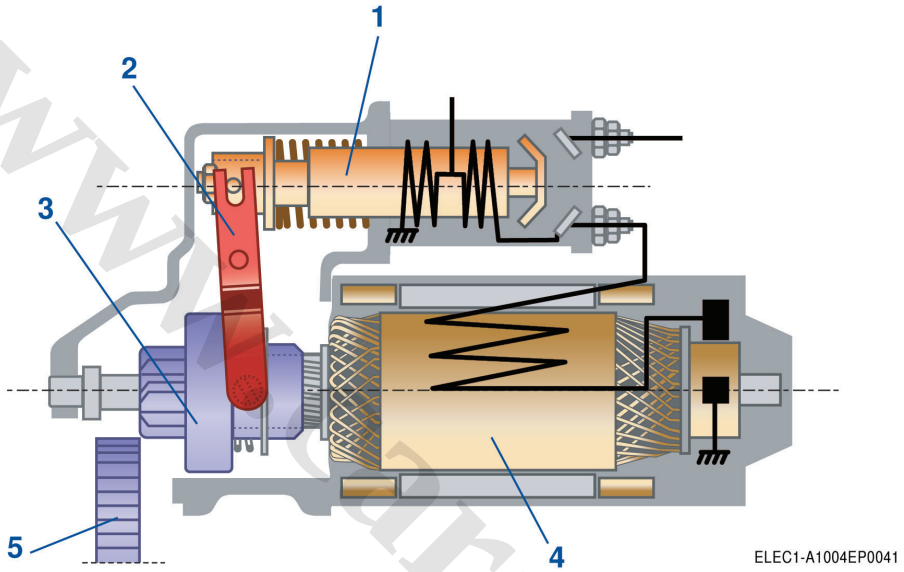
مدار استارت دارای دو مدار مجزای تغذیه می‌باشد:
مدار قدرت که برق مورد نیاز موتور استارت را تامین کرده و باید تحمل جریان زیاد بیشتر از ۱۵۰ آمپر را داشته باشد. (A)
مدار کنترلی که برق مورد نیاز برای فعال کردن سیم‌پیچ (سلنوئید) استارت را برای آن (معمولاً از طریق یک رله) ارسال می‌کند. (B)

www.CarGeek.ir

موتور استارت

اجزاء تشکیل دهنده:

از سه قسمت عمده زیر تشکیل شده است:
- سیم‌پیچ یا اتوماتیک استارت (۱): با عبور جریان از آن، توسط دو شاخه (۲)، پینیون (۳) را حرکت داده و بطور همزمان، مسیر برق به موتور استارت را برقرار می‌کند.
- موتور برقی جریان مستقیم (۴): با چرخش آن حرکت اولیه موتور ایجاد می‌شود.
- دو شاخه (۲) و پینیون (۳): باعث جدا یا متصل شدن به دنده فلایویل از سمت استارت می‌گردند.

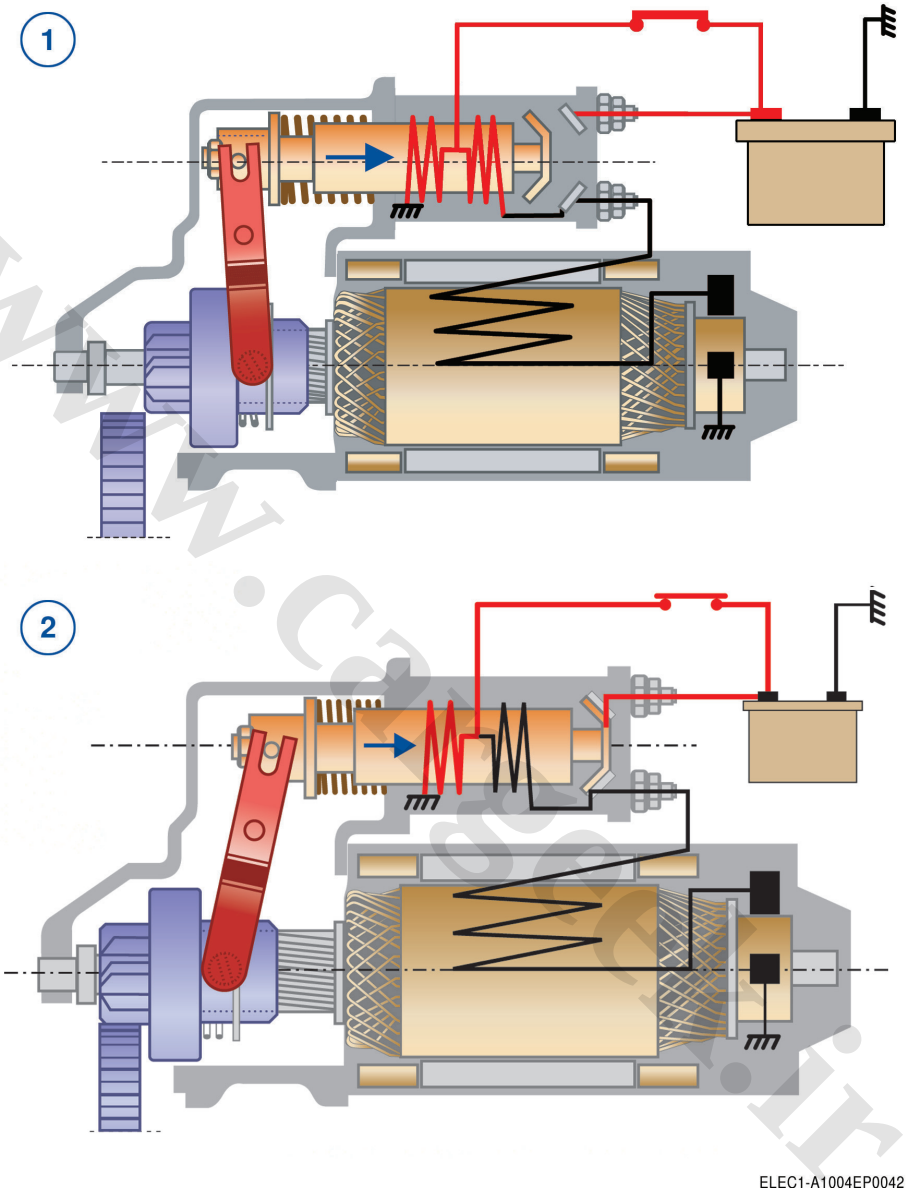


۱. سیم پیچ یا اتوماتیک استارت
۲. دو شاخه
۳. پینیون
۴. موتور الکتریکی
۵. دنده فلایویل

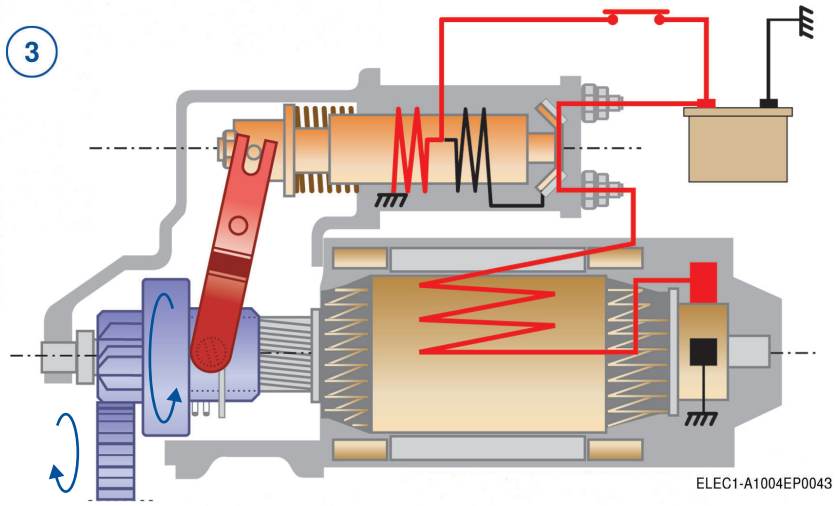
دندانه‌ها به فلایویل متصل هستند و باعث انتقال گشتاور چرخشی استارت به موتور می‌گردند. سویچ اصلی خودرو کنترل سلنوئید استارت را از طریق یک رله یا واحد ارتباطی انجام می‌دهد.

www.cargeek.ir

نحوه عملکرد



هنگام ارسال دستور استارت توسط راننده، سیم‌پیچ (سلنوئید) تحریک شده و دو شاخه را حرکت می‌دهد. متعاقباً پینیون به جلو حرکت کرده و باعث درگیر شدن دنده استارت با دنده فلایویل می‌گردد.



حرکت سلنوئید سپس باعث اتصال کنتاکت داخل آن و برقراری مسیر برق برای سیم‌پیچ موتور استارت می‌گردد. بنابراین فلایویل شروع به چرخش می‌کند و موتور روشن می‌گردد.

تست مدار استارت

لازم به ذکر است که عدم کارکرد استارت همیشه به دلیل بروز خرابی در مدار آن نمی‌باشد.
مثلاً سیستم ایموبیلایزر- گیربکس اتوماتیک - اشکالات مکانیکی موتور و .... می‌توانند باعث عدم استارت موتور شوند.

بررسی ظاهری

در صورت بروز ایراد باید ابتدا موارد زیر را بصورت ظاهری چک نمود:

- نشانه‌های وجود مایعات روی استارت
- محل اتصال کابل
- شرایط و سلامت اجزاء مختلف مدار استارت.

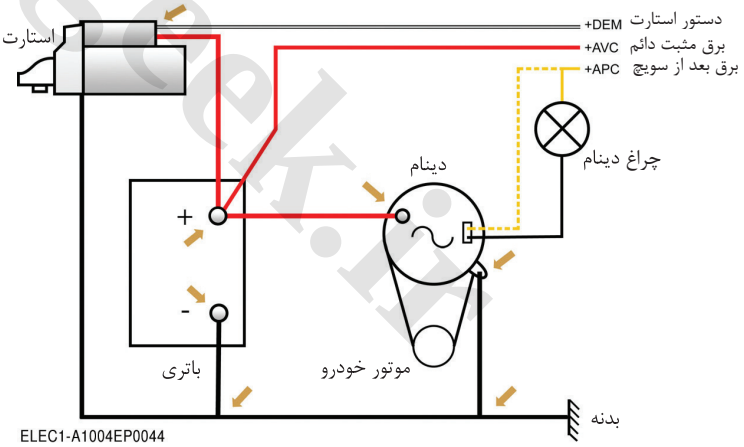
بررسی‌های شنیداری

ایرادات متداول سیستم استارت در زمان فعالیت در جدول زیر ذکر شده است:

ایراد از دیدگاه مشتری	دلایل احتمالی
استارت عمل نمی‌کند و هیچ صدایی نیز شنیده نمی‌شود.	موارد زیر باید بررسی شوند: برق ارسالی به سیم پیچ (اتوماتیک استارت) وضعیت سیم پیچ اتوماتیک استارت و زغال استارت. همچنین این حالت می‌تواند بدلیل عملکرد اجزاء خارجی سیستم نظیر ایموبیلایزر، درگیربودن دنده در گیربکس اتوماتیک و غیره نیز باشد
صدای برخورد متناوب فلز به فلز شنیده می‌شود ولی موتور و استارت نمی‌چرخند.	ایراد در یک سیم‌پیچ اتوماتیک استارت یا برق موتور استارت می‌باشد.
استارت عمل می‌کند ولی موتور خودرو روشن نمی‌شود	ایراد در دو شاخه یا پینیون استارت می‌باشد.
موتور خودرو می‌چرخد ولی روشن نمی‌شود	بررسی دقیقتری بر روی مدار استارت لازم است. سایر سیستم‌های خودرو مانند سیستم ایموبیلایزر - گیربکس اتوماتیک و ... نیز باید بررسی شوند.

بررسی برق مثبت و اتصال بدنه استارت:

در صورت بروز اشکال، برق تغذیه و اتصال بدنه و نصب درست کابل‌های مربوط به مدار استارت نیز باید بررسی شوند تا خرابی اتصالات الکتریکی مشخص شود.



بررسی جریان مصرفی استارت:

جریان مصرفی استارت از ۱۰۰ آمپر برای موتورهای کوچک بنزینی و ۲۵۰ آمپر برای موتورهای بزرگتر دیزل می‌باشد. جریان مصرفی باید توسط آمپرمتر گیره‌ای اندازه‌گیری شود.

در صورتی که جریان مصرفی کم باشد، بیانگر ایراد در باتری یا اتصالات و یا ایراد داخلی استارت است.

در صورتی که جریان مصرفی خیلی زیاد باشد، بیانگر اتصالی داخل استارت و یا گیرکردن اجزاء مکانیکی می‌باشد.

www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

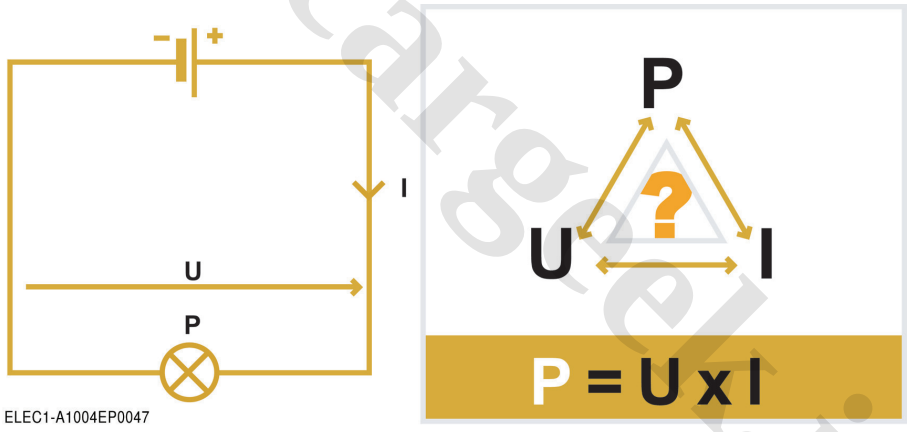
www.CarGeek.ir

بررسی مدار شارژکننده باتری

توان مصرفی

منظور از توان الکتریکی، مقدار انرژی الکتریکی است که قطعه برای عملکرد خود مصرف می‌کند.
در یک مدار الکتریکی، توان الکتریکی (P) مساوی با حاصلضرب ولتاژ (U) در جریان (I) می‌باشد.

در فرمول ارتباط بین این سه کمیت نشان داده می‌شود: $P=U\times I$



توان یک کمیت فیزیکی می‌باشد که با حرف P نشان داده شده و واحد اندازه‌گیری آن وات می‌باشد که با علامت W نمایش داده می‌شود.

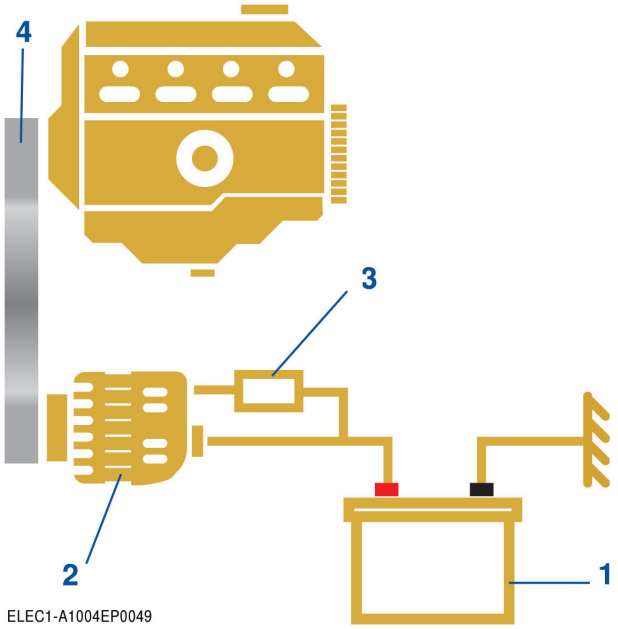
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

مدار شارژ

باتری پس از کارکردن بخصوص هنگام استارت زدن، مقداری از انرژی خود را از دست می‌دهد و باید دوباره شارژ شود.

توضیح مدار

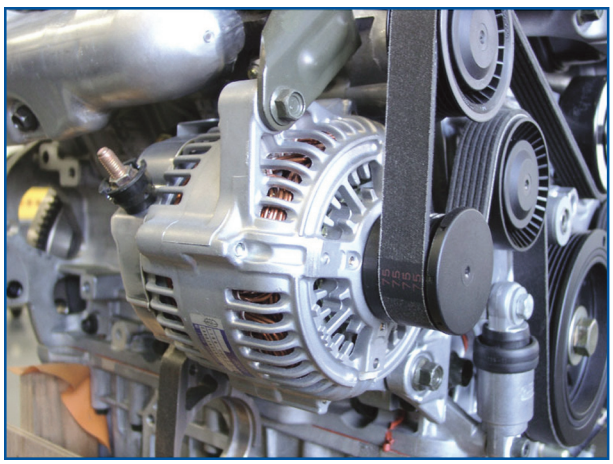


۱. باتری
۲. آلترناتور (دینام)
۳. رگولاتور ولتاژ
۴. تسمه

آلترناتور (دینام) با دریافت نیروی چرخشی خود از موتور خودرو توسط تسمه، انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. این انرژی برای مصرف در خودرو و همچنین شارژ باتری بکار می‌رود.

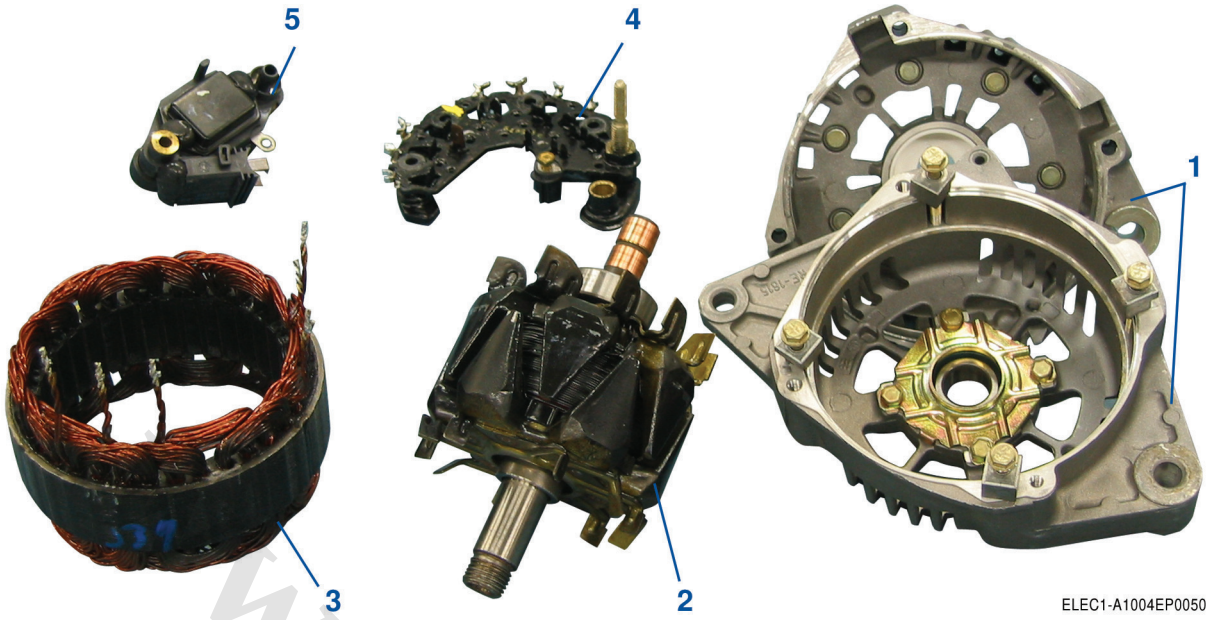
رگولاتور ولتاژ آلترناتور

رگولاتور ولتاژ داخل آلترناتور (دینام) نصب می‌شود. وظیفه این قطعه تامین ولتاژ ثابت برای قطعات خودرو و شارژ باتری می‌باشد. در صورت کاهش ولتاژ خروجی آلترناتور (دینام)، رگولاتور جریان مدار تحریک آلترناتور (دینام) را افزایش می‌دهد تا ولتاژ خروجی آن افزایش یابد و برعکس، چنانچه ولتاژ خروجی افزایش یابد، رگولاتور جریان تحریک آلترناتور (دینام) را کاهش داده تا ولتاژ خروجی کاهش یابد.



www.cargeek.ir

آلترناتور(دینام)



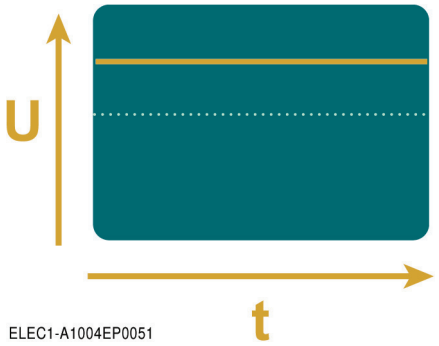
۱. بدنه
۲. روتور
۳. استاتور
۴. یکسوکننده
۵. رگولاتور

بدنه کل مجموعه را نگه می‌دارد.
روتور با ایجاد میدان مغناطیسی، ولتاژ متناوبی داخل سیم‌پیچ استاتور القاء می‌کند. یکسوکننده و رگلاتور جریان و ولتاژ مناسب برای شارژ باتری را تدارک می‌بینند.

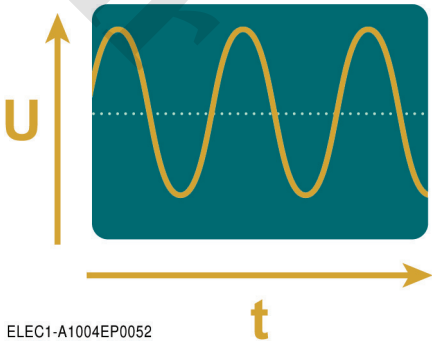
جریان متناوب

همانطور که از اسم آن مشخص است، آلترناتور(دینام) یک جریان متناوب تولید می‌نماید.

جریان مستقیم (DC)



جریان متناوب (AC)

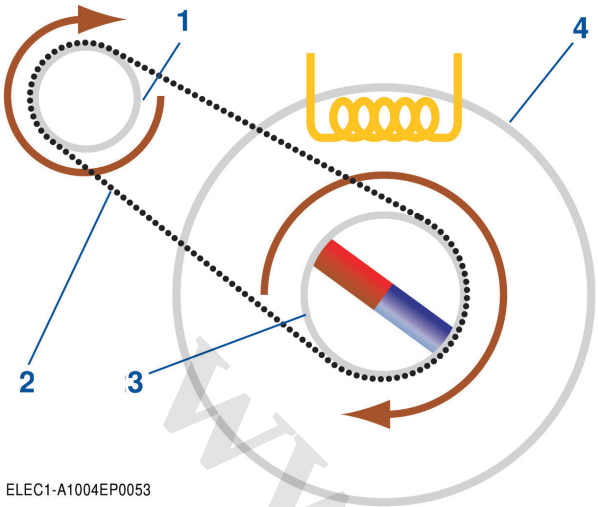


جهت جریان مستقیم (DC) همواره ثابت می‌باشد ولی جهت جریان متناوب (AC) با زمان تغییر می‌کند. مشخصات جریان متناوب بصورت شکل موج سینوسی می‌باشد.

www.cargeek.ir

عملکرد آلترناتور(دینام)

اساس عملکرد دینام، القای الکترومغناطیس می‌باشد.



ELEC1-A1004EP0053

۱. موتور خودرو
۲. تسمه
۳. روتور
۴. استاتور

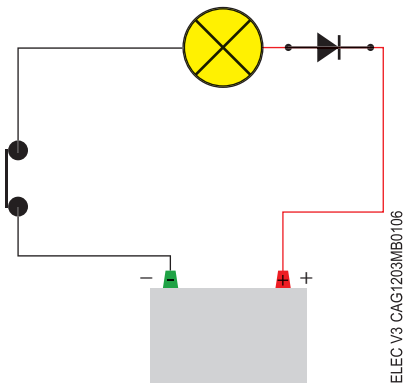
با چرخش روتور، میدان مغناطیسی تولید شده در سیم‌پیچ استاتور، یک جریان متناوب داخل آن القاء می‌کند.
مقدار جریان القاء شده متناسب با جریان تحریک‌کننده میدان مغناطیسی است.
از آنجایی که جریان متناوب قابلیت شارژ کردن باتری را ندارد، لذا باید آنرا به جریان مستقیم قبل از استفاده تبدیل نمود.

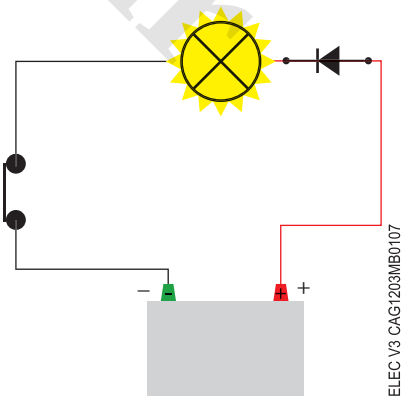
دیود

ELEC2 V3-CAG1203MB0105

ELEC2 V3-CAG1203MB0104

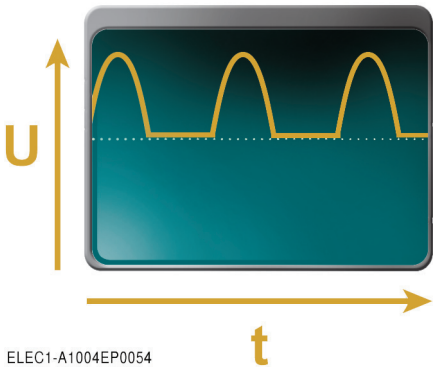
دیود قطعه‌ای الکترونیکی است که جریان فقط در یک جهت از آن عبور می‌کند.


ELEC V3 CAG1203MB0106

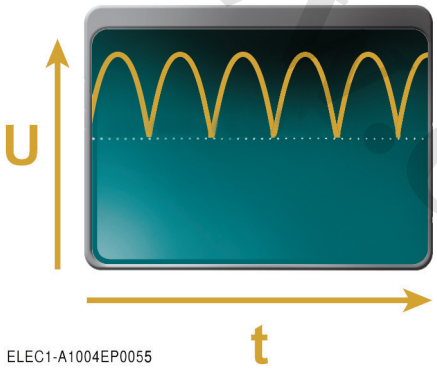

ELEC V3 CAG1203MB0107

www.cargeek.ir

یکسوکننده

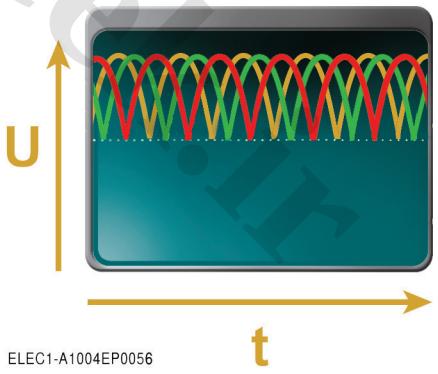


با قراردادن دیود در خروجی دینام فقط نیم موج مثبت سیگنال تولید شده در دینام می‌تواند از آن عبور نماید و نیم موج منفی سیگنال حذف خواهد شد.



با قراردادن ترکیب خاصی از دیودها بصورت یکسوکننده علاوه بر عبور نیمه مثبت سیگنال، نیمه منفی (نیم موج منفی) نیز به مثبت تبدیل می‌کند.

آلترناتور(دینام) سه فاز



به منظور تولید سیگنال پیوسته‌تر، تعداد سیم‌پیچ‌های استاتور را زیاد می‌کنند.
سیگنال‌های سیم‌پیچ‌ها بصورت متناوب هستند.

رگولاتور

با چرخش هر چه سریعتر روتور، ولتاژ خروجی دینام هم افزایش می‌یابد. بنابراین مصرف کننده‌های الکتریکی در خطر صدمه دیدن قرار دارند. وظیفه رگولاتور محدودکردن ولتاژ می‌باشد.

www.cargeek.ir

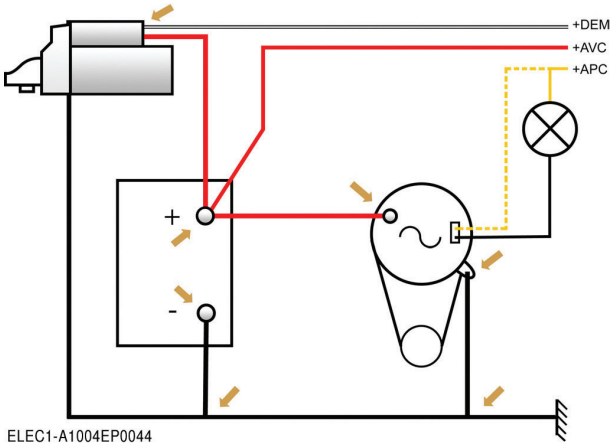
www.CarGeek.ir

بررسی مدار شارژ

قبل از هر کاری باید بصورت ظاهری وضعیت کابل‌ها و قطعات مربوط به سیستم شارژ را بررسی نمود.

بررسی برق مثبت و اتصال بدنه

همواره باید برق مثبت و بدنه و نقاط اتصال آنها را بررسی نمود تا مشکلاتی مانند نصب نادرست یا خوردگی مشخص شوند.



اندازه‌گیری جریان

جریان تولیدی توسط آلترناتور (دینام) باید از جریان مصرفی خودرو بیشتر باشد.

- جریان تخلیه جریانی‌است که مصرف‌کننده‌ها می‌گیرند.
- جریان شارژ جریان خروجی آلترناتور می‌باشد.
- حاصل تفاضل شارژ عبارت است از جریان شارژ که جریان تخلیه از آن کاسته شده است که نتیجه آن باید مثبت باشد. در صورت منفی‌بودن مقدار، آلترناتور نمی‌تواند جریان مصرفی را تأمین کند بنابراین از باتری استفاده می‌شود و در نتیجه تخلیه می‌گردد.

اندازه‌گیری ولتاژ

با اندازه‌گیری ولتاژ خروجی می‌توان به صحت عملکرد رگولاتور پی برد.

در صورت کم بودن ولتاژ، آلترناتور (دینام) نمی‌تواند برق مورد نیاز مصرف‌کننده‌ها را تامین نماید.

در صورت زیاد بودن ولتاژ، احتمال صدمه دیدن مصرف‌کننده‌ها خصوصاً کامپیوترها وجود دارد.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

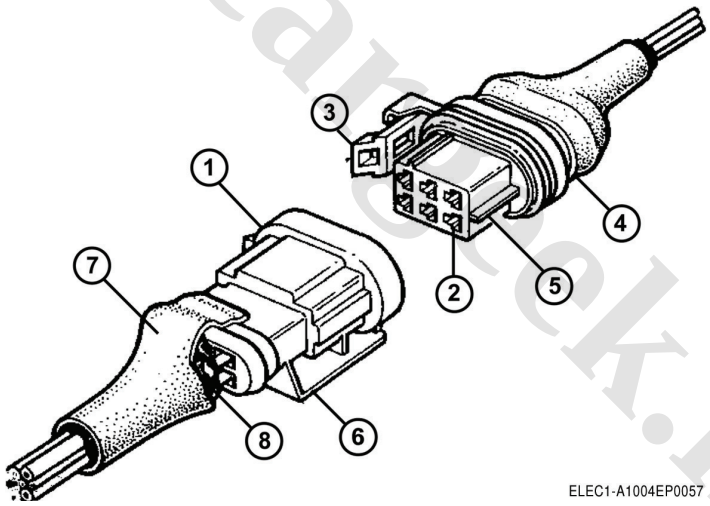
سیم‌ها و کانکتورها

معرفی کانکتورها

در این بخش توضیحاتی درباره کانکتورهای الکتریکی ارائه می‌شود که شامل اجزاء زیر می‌باشند:

- کانکتورها : نری و مادگی
- ترمینال‌ها : نری و مادگی
- اتصال سیم‌ها : اتصال دسته‌ای از سیم‌ها در یک نقطه به‌وسیله لحیم‌کاری
- کانکتورهای گروهی : تعداد زیادی سیم که وارد یک کانکتور می‌شوند.
- مجموعه‌های شنت : سیم‌های متصل شده به‌وسیله پل‌های ارتباطی

تمام قطعات فوق می‌توانند در شرایط متفاوت کاری قرار بگیرند.



۱. بدنه نری
۲. بدنه مادگی
۳. قفل کانکتور
۴. واشر آب‌بندی
۵. راهنمای اتصال صحیح کانکتورها
۶. پایه نصب
۷. غلاف
۸. قسمت آب‌بندی کننده

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

بررسی اولیه کانکتور

سالم بودن و وضعیت قفل شدن کانکتور را بررسی کنید.
همچنین دقت کنید که کانکتور در اثر تداخل اجزاء دیگر صدمه ندیده باشد.

عیب‌یابی و تعمیر مدارهای برقی

روش عیب یابی

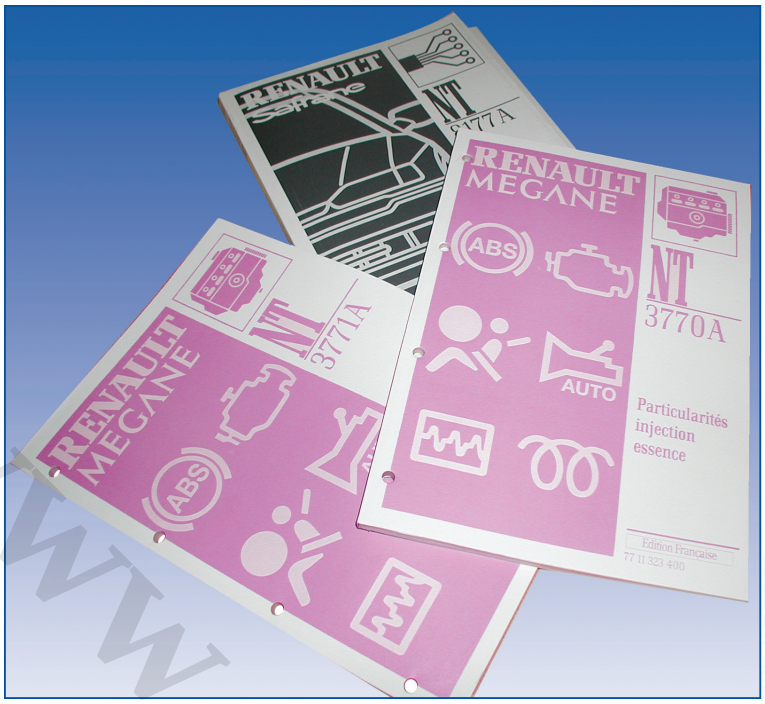
مراحل:

۱. جمع‌آوری اطلاعات.
۲. تحلیل اطلاعات.
۳. منشأ ایراد را شناسایی کنید.
۴. علت بروز ایراد را رفع کنید.
۵. اشکال را اصلاح کنید.
۶. تعمیر انجام شده را کنترل کنید.

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

مستندات فنی: دستورالعمل‌های تعمیراتی و نقشه‌های الکتریکی



برای عیب‌یابی الکتریکی، به بخش ۸ از دستورالعمل تعمیراتی مراجعه کنید. در این بخش قطعات مختلف خودرو و نحوه عیب‌یابی آنها توضیح داده شده است و کمکی جهت عیب‌یابی می‌باشد.
همچنین نقشه‌های سیم‌کشی نیز قابل مراجعه می‌باشند. پیدا کردن نقشه صحیح مستلزم دانستن اطلاعات زمان فروش و سازنده خودرو می‌باشد.

نحوه استفاده از نقشه‌های الکتریکی

در ابتدای کتاب‌های نقشه، یک بخش راهنمای استفاده از نقشه سیم‌کشی می‌باشد که جایگاه نصب قطعات در خودرو، محل و کاربرد فیوزها- رله‌ها- کانکتورها و .... در آن ذکر شده است.

فهرست عملکرد

در این قسمت، شماره نقشه الکتریکی مرتبط با ایرادها ذکر شده است.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

نقشه‌ها

ابتدا با استفاده از فهرست عملکرد، نقشه مورد نظر و مرتبط با ایراد خودرو را می‌توان پیدا کرد.
برای استفاده از نقشه باید موارد زیر را انجام دهید:

- شناسایی برق تغذیه و اتصالت بدنه
- شناسایی قطعات
- شناسایی کانکتورها

جداول قطعات و کانکتورها

در این جداول، قطعات بر اساس شماره قطعه آنها مرتب شده‌اند.
همچنین کانکتورها نیز بر اساس شماره لیست شده‌اند.

نقشه مکان نمای سیم‌ها

این بخش، موقعیت نصب دسته سیم‌ها داخل خودرو را نشان می‌دهد. در این بخش می‌توان بهترین نقاط برای آغاز عیب‌یابی عملی بر روی خودرو را انتخاب نمود.

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir