

PHQ



به نام یگانه خالق هستی

# PHIO

## برق پایه

مدرس: احمد رودبارانی

مرکز آموزش علمی-کاربردی هیکو

# هیرسا کیفیت پاسارگاد

# اصول مقدماتی الکتریسیته ELECTRICITY BASE

## الکترو مغناطیس : ELECTROMAGNETIC

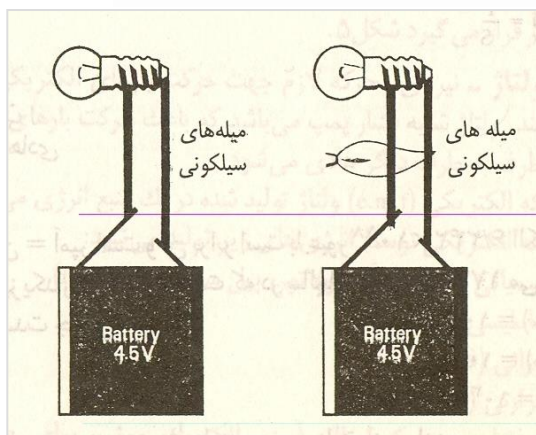
آهنربای ایجاد شده توسط جریان برق الکترو مغناطیس نامیده می شود.

وقتی از یک هادی جریان الکتریسیته عبور کند در اطراف آن هادی میدان مغناطیسی ایجاد می شود که اندازه آن بستگی به طول سیم و شدت جریان دارد. و عکس آن نیز امکانپذیر می باشد یعنی هرگاه میدان مغناطیس ایجاد شود الکتریسیته تولید می شود.

هیرسا کیفیت پاسارگاد

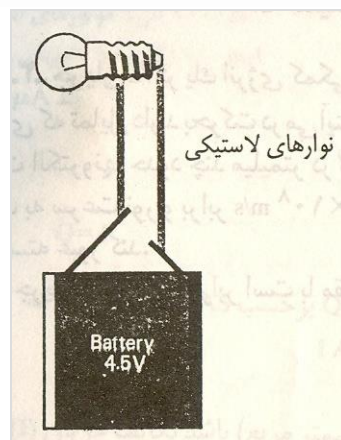
## نیمه هادی

اجسامی که تحت شرایطی از جمله اعمال انرژی خارجی مانند گرما، جریان برق را به مراتب کمتر از هادی ها از خود عبور می دهند مانند سیلیسیم و ژرمانیوم



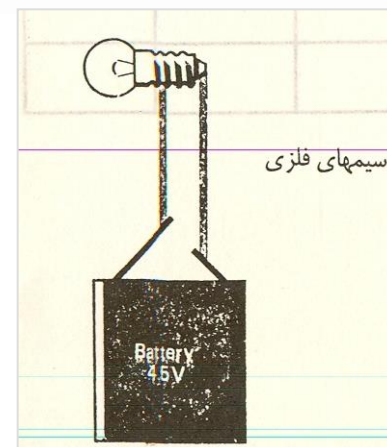
## عایق

اجسامی که جریان برق را تحت هیچ شرایطی از خود عبور نمی دهند مانند کاغذ، پلاستیک، چوب خشک و ...



## هادی

اجسامی که جریان برق را براحتی از خود عبور می دهند مانند فلزاتی از قبیل طلا، مس، آلومینیوم و ...



طبقه بندی اجسام از نظر هدایت الکتریکی

# اساس کار ژنراتور

کاربرد:

تبدیل قسمتی از خروجی موتور به انرژی الکتریکی

انواع:

دینام و آلترناتور

ساختمان دینام:

دینام مجموعه ای از سیم پیچ های ثابت دارد (سیم پیچ میدان) که یک میدان مغناطیسی تولید می کنند تا سیم پیچ های مولد جریان در داخل آن بچرخند. این چرخش را موتور تأمین می کند. در داخل میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط سیم پیچ میدان، آرمیچر قرار دارد که در بر گیرنده سیم پیچ های مولد جریان و کموتاتور است.

سیم پیچ های میدان از طریق یک مهارگر ولتاژ به نام آفتومات تغذیه می شوند که با تغییر شدت میدان، مقدار جریان تولید شده را کنترل می کند و از اضافه شارژ باتری نیز جلوگیری می شود. آفتومات به یک قطع کننده نیز مجهز است تا وقتی دور موتور کاهش یافت دینام را قطع کند.



## اساس کار آلترناتور

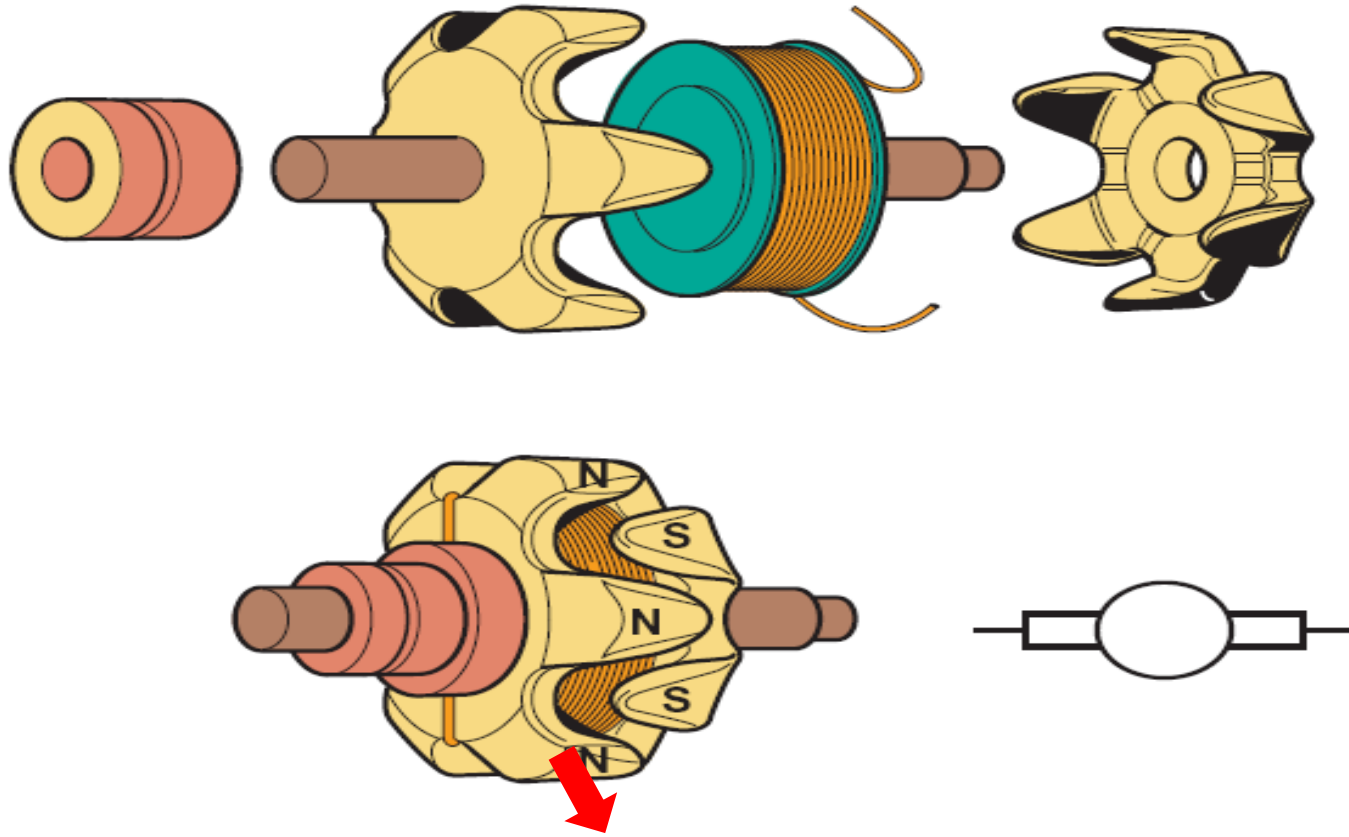
### اساس کار آلترناتور:

اگر یک سیم در داخل یک میدان مغناطیسی به حرکت درآید در آن سیم جریان الکتریکی تولید می شود. عکس این نیز صادق است یعنی اگر یک میدان مغناطیسی در اطراف یک سیم حرکت کند در سیم جریان الکتریکی القاء می گردد.



هیرسا کیفیت پاسارگاد

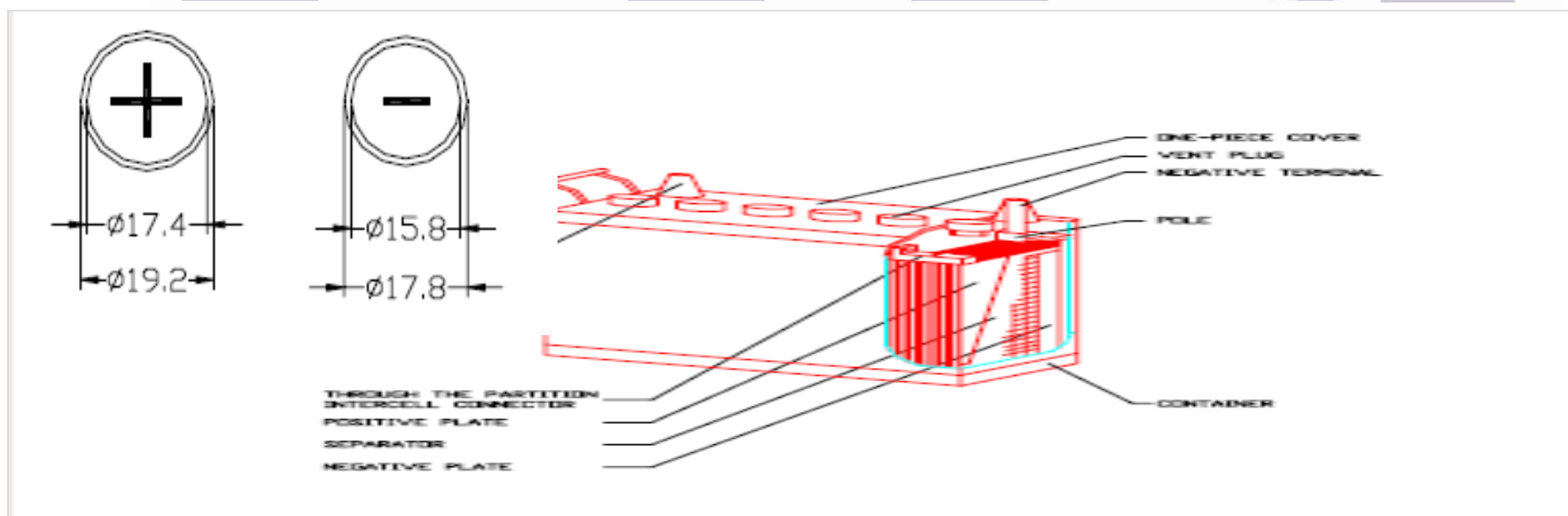
# روتور آلترناتور



هیرسا کیفیت پاسارگاد

# باطری

برای روشن کردن موتورهای دیزلی یا بنزینی نیاز به یک منبع انرژی اولیه هست تا موتور را بچرخاند این وظیفه را باتری به عهده دارد .  
باتری باید بتواند انرژی را دریافت و ذخیره کند ( شارژ) و همچنین در موقع نیاز انرژی را آزاد نماید ( دشارژ)



## انواع باتریها:

دو نوع از رایج ترین انواع باتری اتومبیل عبارتند از :

- (۱) باتریهایی که به مراقبت کم نیاز دارند **LM = Low Maintenance**
- (۲) باتریهای بدون نیاز به مراقبت **(FM = Free Maintenance)**



## شارژ باتری

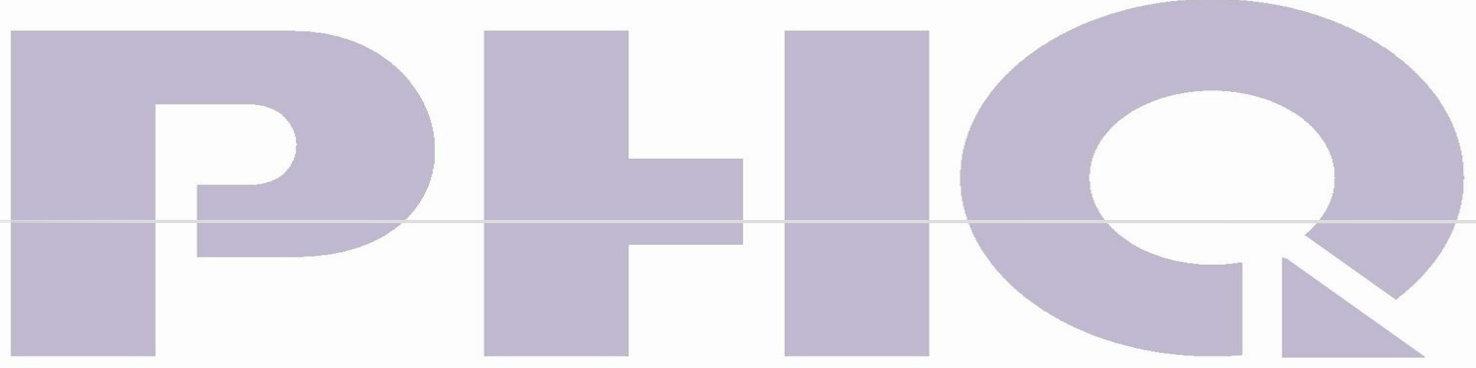
### بررسی وضعیت شارژ باتری:

- اندازه گیری غلظت آب باتری با غلظت سنج یا هیدرومتر (اگر چگالی آب باتری  $1/12$  گرم بر سانتی متر مکعب باشد باتری دشارژ است و اگر  $1/28$  باشد شارژ کامل می باشد)
- اندازه گیری ولتاژ باتری

### شارژ باتری:

برای شارژ باتری، باید جریانی در خلاف جهت از آن عبور داد. بنابراین باید یک ولتاژ مثبت به قطب مثبت و ولتاژی منفی به قطب منفی آن اعمال کرد. این ولتاژ باید آن قدر زیاد باشد تا بر ولتاژ باتری غلبه کند و جریان کافی را به باتری بفرستد. برای یک باتری  $12$  ولتی، در حدود  $14$  ولت کافی است.

باتری را باید به میزان  $1/20$  ظرفیت آن در مدت  $20$  ساعت شارژ کرده تا ولتاژ دو قطب آن به  $14/4$  ولت برسد.



# هیرسا کیفیت پاسارگاد

## REMARK

Measure the specific gravity and calculate the rate of charge from the following conversion table.

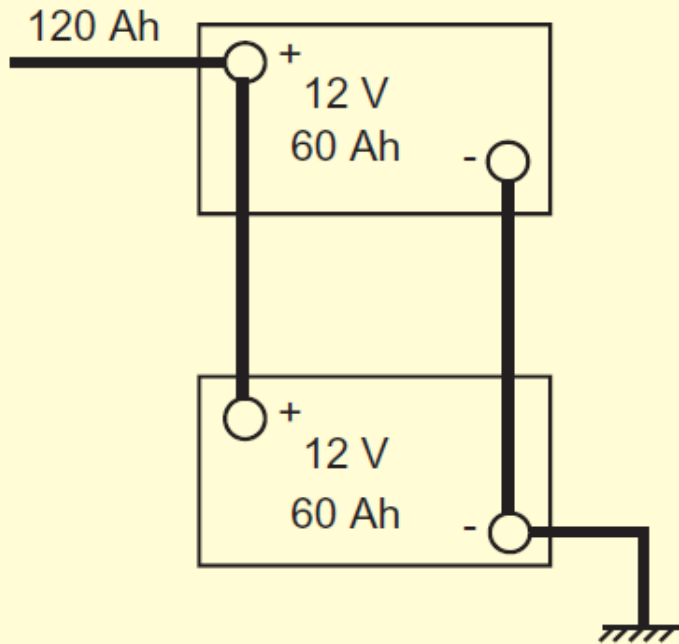
Temp. of fluid \ Rate of charge	20°C	0°C	-10°C	-20°C
100	1.28	1.29	1.30	1.31
90	1.26	1.27	1.28	1.29
80	1.24	1.25	1.26	1.27
75	1.23	1.24	1.25	1.26

## نگهداری پیشگیرانه باتری:

بررسی سطح الکترولیت، محکم بودن سر باتریها، تمییز کردن سطوح خورده شده قطب و سر باتری و چک کردن تسمه دینام همه برای نگهداری های پیشگیرانه یک باتری لازم می باشد. تناوب اجرای اقدامات پیشگیرانه بستگی به نوع باتری و شرایط آب و هوایی دارد اما باید حداقل یک بار قبل از شروع سرما و ماهی یک بار در گرما این مراقبت دوره ای انجام شود. اگر سطح الکترولیت در باتری های غیر سیلد پائین است، تا سطح مشخص شده توسط سازنده باتری (20 میلیمتر بالاتر از سطح صفحات) باتری را از آب مقطر پر کنید. توجه داشته باشید که بیش از اندازه خصوصاً در گرما آن را از آب پر نکنید.

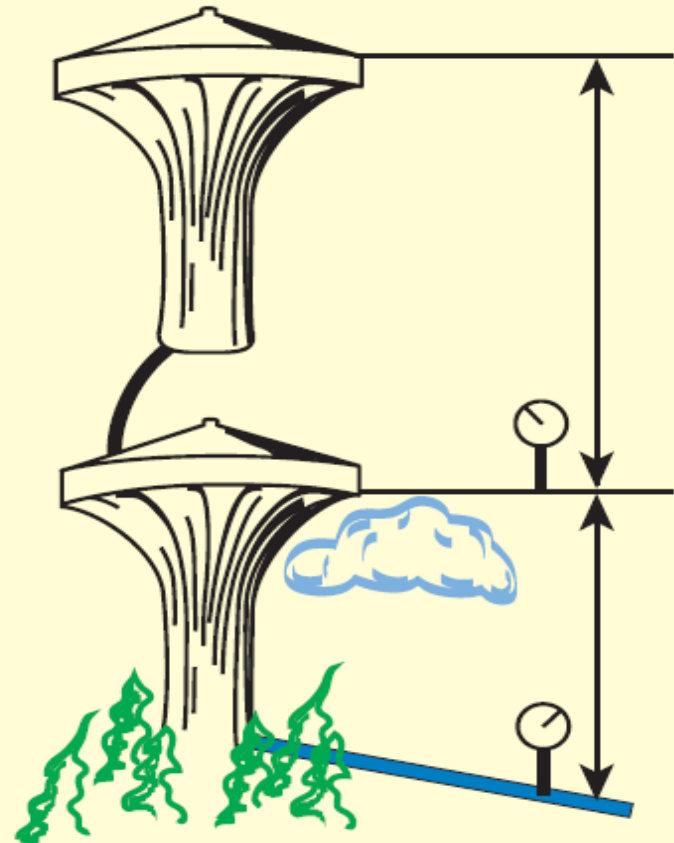
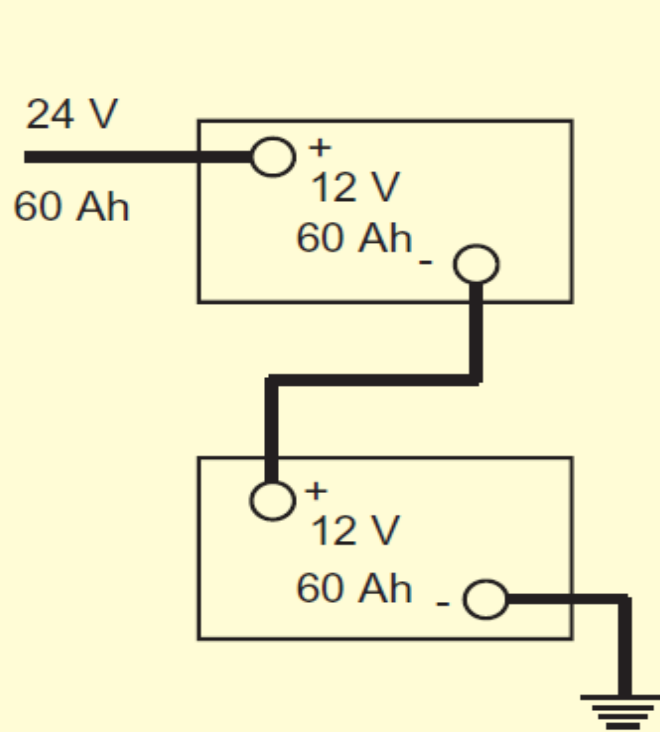
هیرسا کیفیت پاسارگاد

## PARALELL CONNECTION



هیرسا کیفیت پاسارگاد

## SERIAL CONNECTION



هیرسا کیفیت پاسارگاد



## مهمترین علل ناتوانی ناگهانی باتری:

کاهش الکترولیت به دلیل گرمای بیش از اندازه در زیر کاپوت یا شارژ بیش از حد.

دشارژ زیاد (روشن گذاشتن چراغ های اتومبیل).

استعمال بی جا یا کاربرد باتریهای با سایز نامناسب.

شل شدن تسمه دینام یا بدون شارژ ماندن.

لرزش بیش از اندازه (به دلیل لق شدن بست های نگهدارنده).

استفاده از آب آلوده.

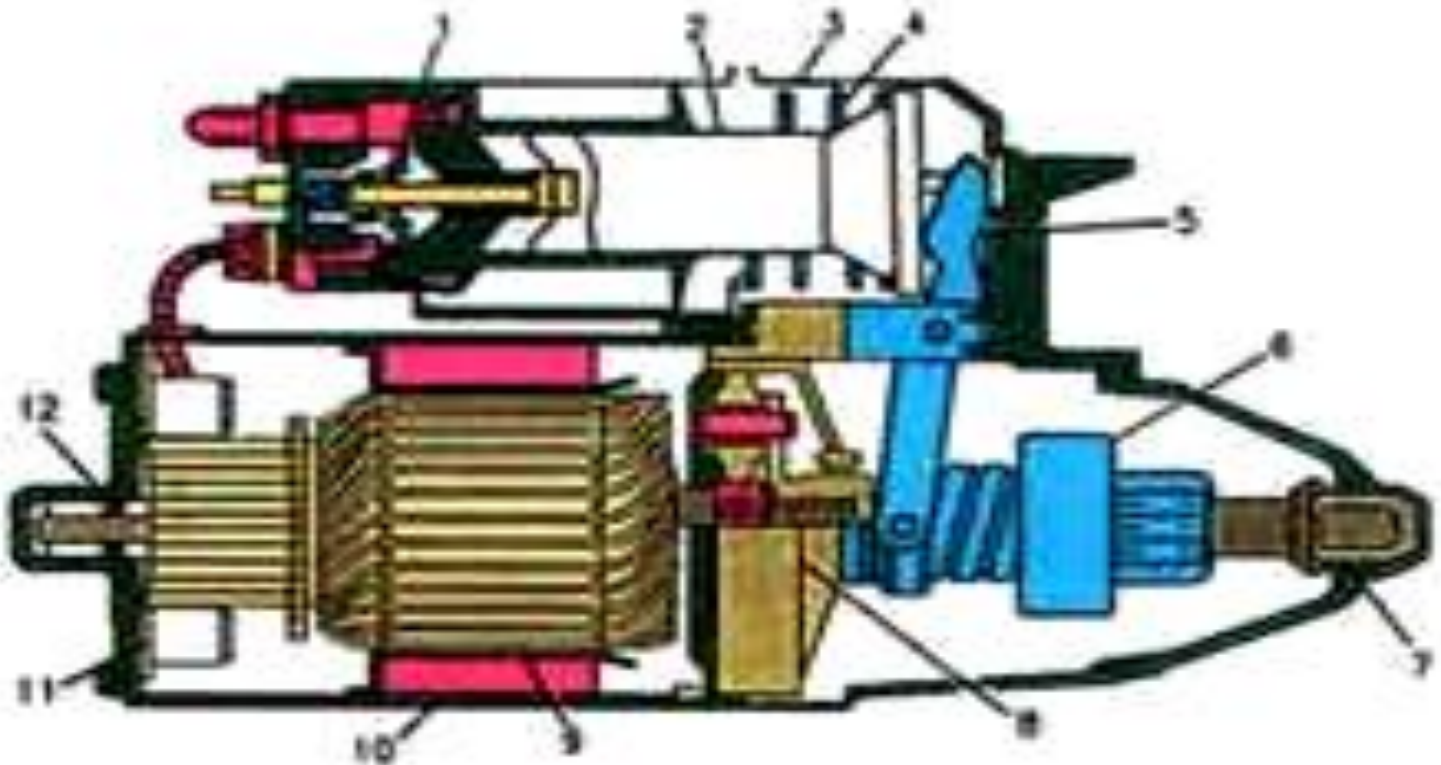
خوردگی.

یخ زدگی.

هیرسا کیفیت پاسارگاد

# استارتر Starter

**استارت: START** استارت وظیفه موتور گردانی در زمان استارت زدن به ماشین را به عهده دارد و از دو بخش اصلی تشکیل شده است که عبارتند از: (۱) موتور استارت (۲) اتوماتیک استارت

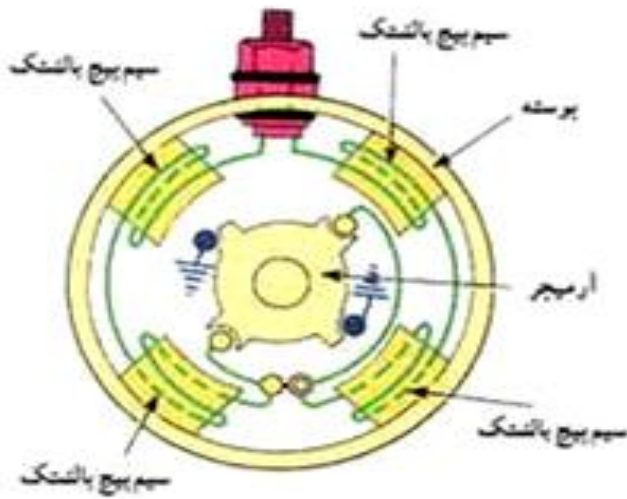


## استارت

اگر از یک هادی ، جریان برق عبور کند ، در اطراف آن یک میدان مغناطیسی ایجاد می نماید . حال اگر یک آهنربای طبیعی یا مصنوعی را به یک سیم که جریان برق از آن عبور می کند ، نزدیک کنیم دو میدان مغناطیسی روی هم اثر کرده اگر حوزه ها هم نام باشند یکدیگر را دفع و اگر غیر هم نام باشند یکدیگر را جذب خواهند نمود اگر به جای یک سیم هادی چندین حلقه سیم که به صورت آرمیچر دینام پیچیده شده است در یک میدان الکترو مغناطیسی ( آهنربای الکتریکی ) قرار دهیم ، هنگام عبور جریان از سیم پیچهای آرمیچر حوزه مغناطیسی ایجاد شده که با حوزه میدان قطب ها هم نام است ، یک دیگر را دفع نموده و سبب گردش آرمیچر و ایجاد قدرت قابل ملاحظه ای می شود که اساس کار موتور استارتر را تشکیل می دهد .

هیرسا کیفیت پاسارگاد

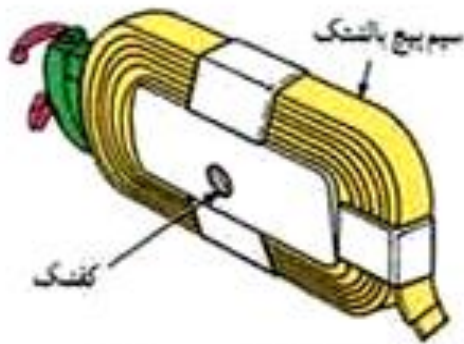
# سیم پیچ بالشتک استارتر



شکل ۹-۵ - استارتر با چهار بالشتک



- ۱- سیم پیچ بالشتک‌ها
- ۲- هسته بالشتک‌ها
- ۳- پیچ اتصال بالشتک به بدنه
- ۴- بدنه یا پوسته‌ی استارتر



شکل ۸-۵ - سیم پیچ بالشتک

## مزایای کنترل برقی نسبت به کنترل هیدرولیکی و پنوماتیکی

- ۱- مصرف انرژی کمتر جهت انجام کار مشابه ×
- ۲- سرعت تجزیه و تحلیل بالا (سوییچینگ سریع) ×
- ۳- هزینه کمتر (COST EFFECT) ×
- ۴- تعمیر و نگهداری آسان (MAINTANANCE) ×
- ۵- انعطاف پذیری بالای سیستم (FLEXIBILITY) ×
- ۶- افزایش قابلیت اطمینان (RELIABILITY) ×
- ۷- ایمنی بالا (SAFETY) ×

هیرسا کیفیت پاسارگاد



# سوئیچ: MAIN SWITCH

**سوئیچ: MAIN SWITCH** وظیفه اصلی ارسال جریان الکتریکی به مدارهای مختلف را در وضعیت های مختلف را بر عهده دارد.

سوئیچ خودرو دارای چند پله حرکتی می باشد که عبارتند از:

وضعیت خاموش (OFF) - وضعیت مدارهای جانبی (ACC) - وضعیت سوئیچ باز (ON) - وضعیت گرمکن موتور - وضعیت استارت (ST).

سوئیچ ها اغلب دارای ۵ ترمینال می باشند که عبارتند از: BAT یا (30) - IGN یا (15) - ACC - 19 - ST یا (50a)

BAT یا (30) : ترمینال برق ورودی به سوئیچ می باشد

IGN یا (15): ترمینال برق خروجی به جعبه فیوز جهت مصرف کننده ها می باشد

ACC: ترمینال برق خروجی برای وسایل جانبی مثل رادیو پخش می باشد

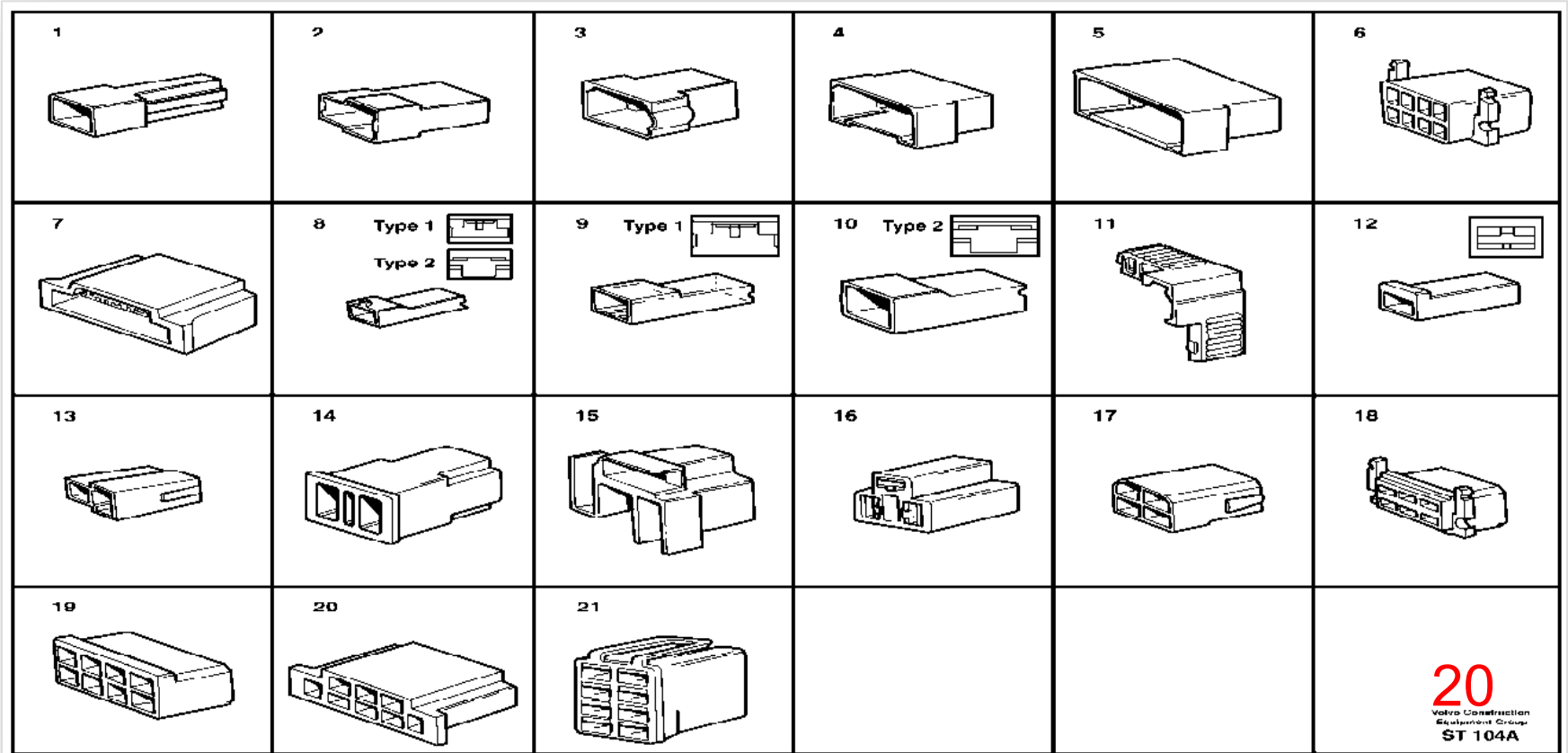
19: ترمینال خروجی برای پیش گرمکن موتور می باشد

ST یا (50a): ترمینال خروجی برای استارت می باشد

وضعیت ارتباط ترمینالهای سوئیچ در وضعیت های ذکر شده به شرح جدول ذیل می باشد

# رابط های الکتریکی : Connector

**کاربرد:** برقراری اتصال صحیح و مطمئن بین دو یا چند رشته سیم  
**مشخصات:** نوع، تعداد خانه ها، نرگی یا مادگی  
\* کانکتورها یا رابط ها باید با سر سیم های مناسب و مرتبط به کار روند.

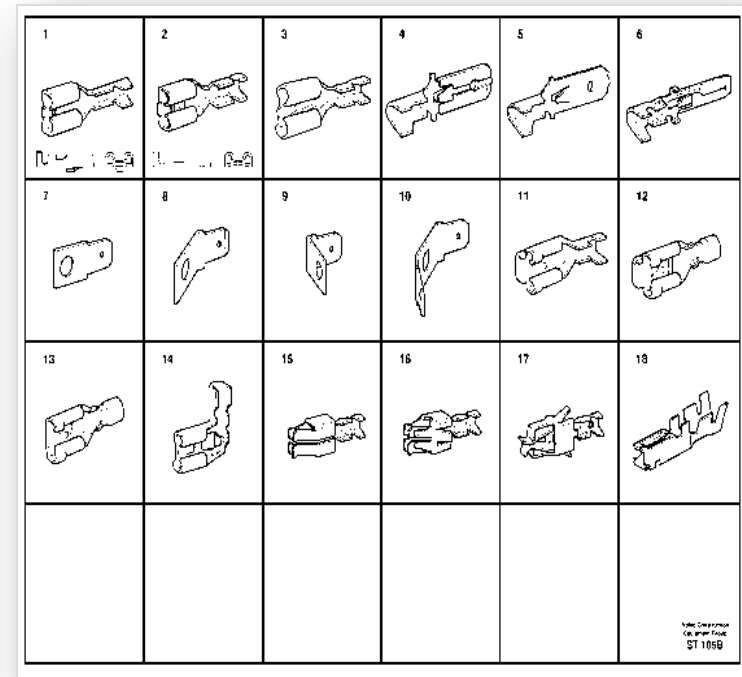
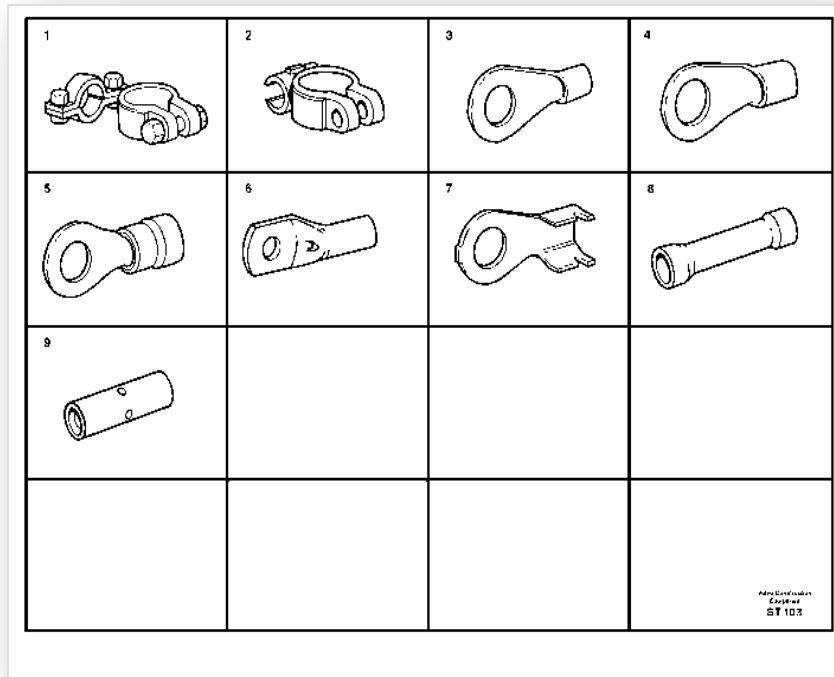


# سر سیم ها

سر سیم ها : Terminal

کاربرد: اتصال سیم های الکتریکی در مدار و برقراری جریان الکتریسیته بین اجزاء سیستم الکتریکی  
مشخصات: شکل، حداکثر سطح مقطع سیم **مثال:** سر سیم های چشمی برای اتصال بدنه به کار می روند.

## هیرسا کیفیت پاسارگاد



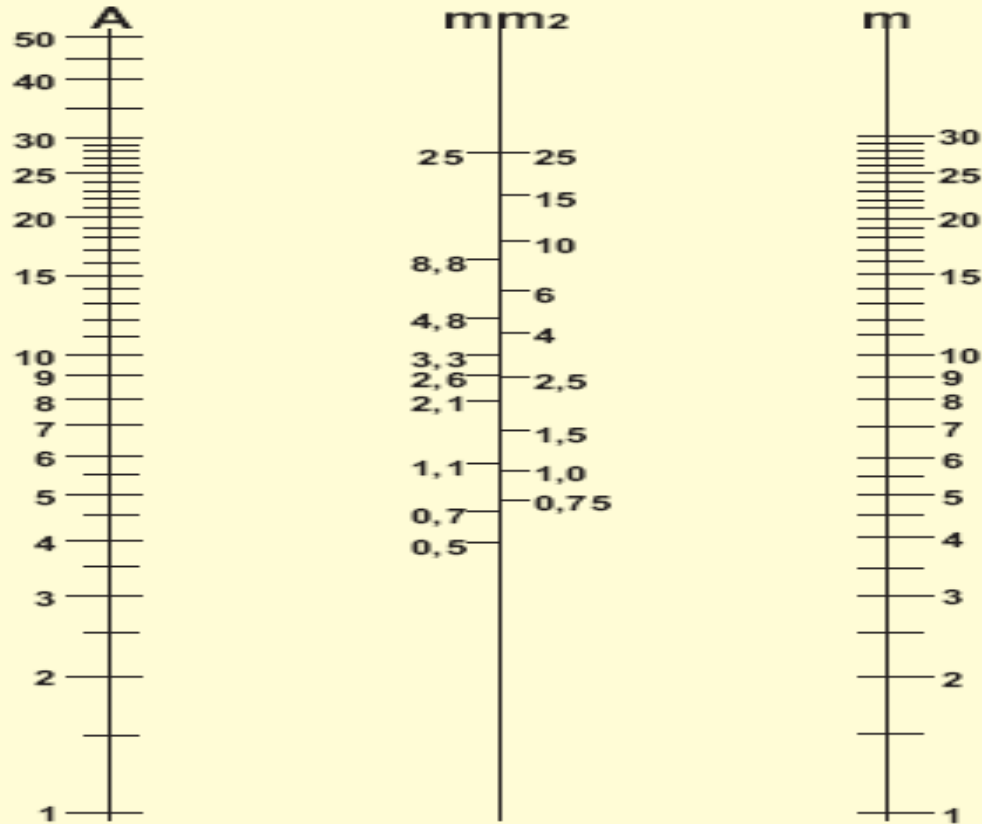
## جدول مشخصات سیم ها

حداکثر قطر اسمی مفتول هادی mm	تعداد و قطر سیمهای مفتولی در هادی mm×no	سطح مقطع اسمی هادی mm <sup>2</sup>
<b>0.26</b>	<b>14×0.25</b>	<b>0.75</b>
<b>0.31</b>	<b>14×0.3</b>	<b>1</b>
<b>0.31</b>	<b>21×0.3</b>	<b>1.5</b>
<b>0.31</b>	<b>35×0.3</b>	<b>2.5</b>
<b>0.31</b>	<b>65×0.3</b>	<b>4</b>
<b>0.31</b>	<b>84×0.3</b>	<b>6</b>

# جدول سیم ها جهت طراحی مدار

مشخصات سیم جهت ولتاژ ۲۴

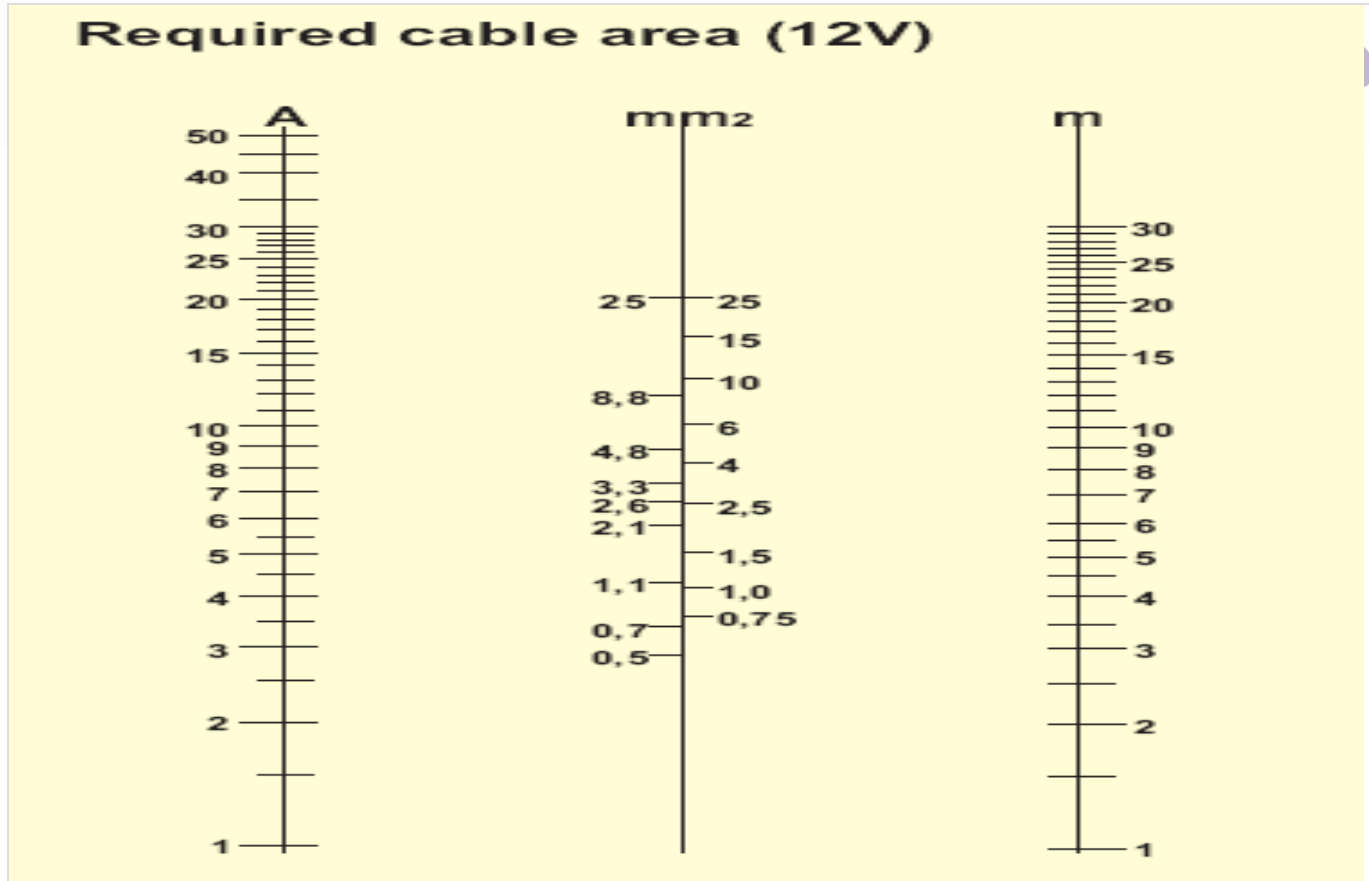
## Required cable area (24V)





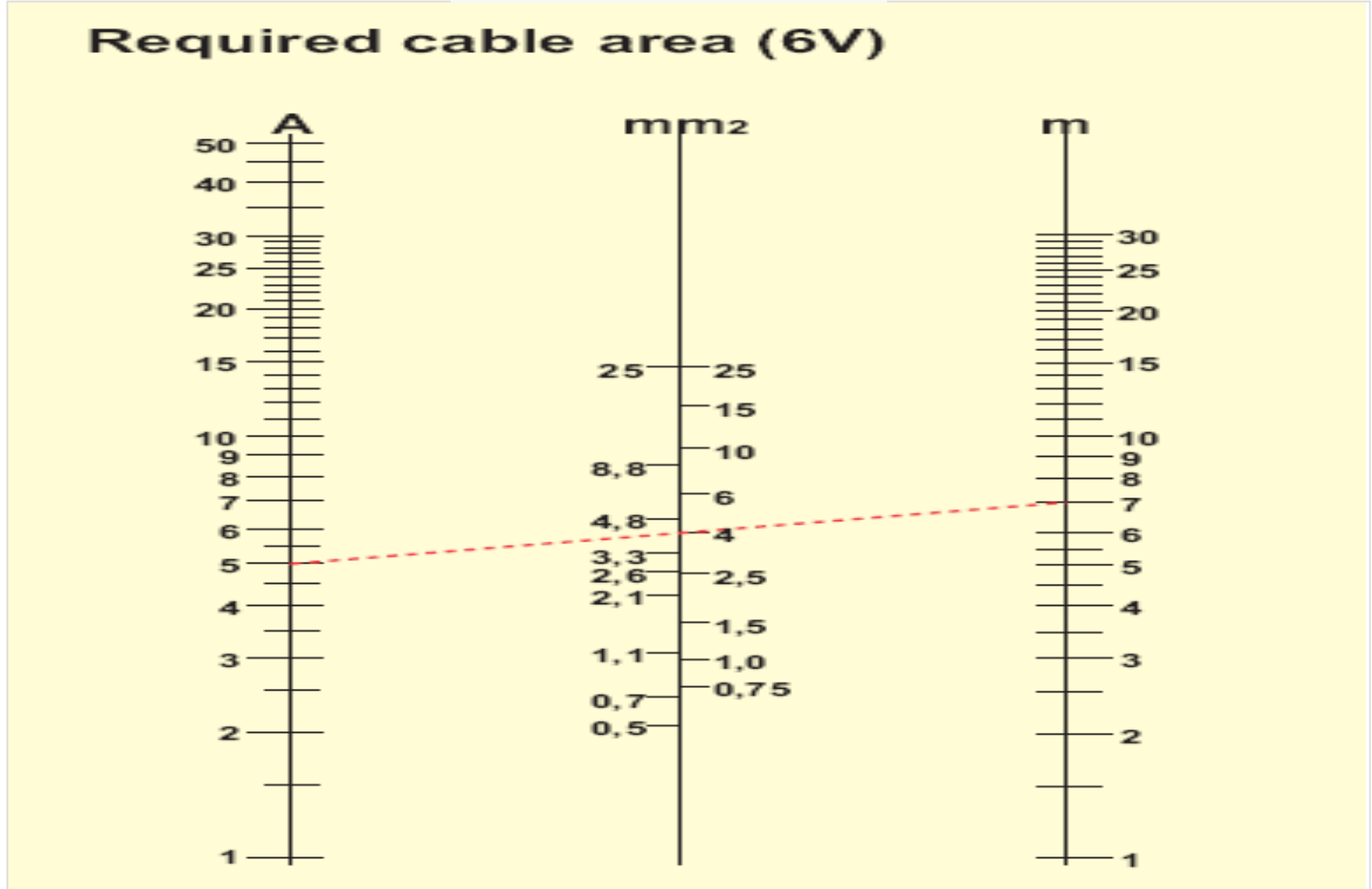
# جدول سیم ها جهت طراحی مدار

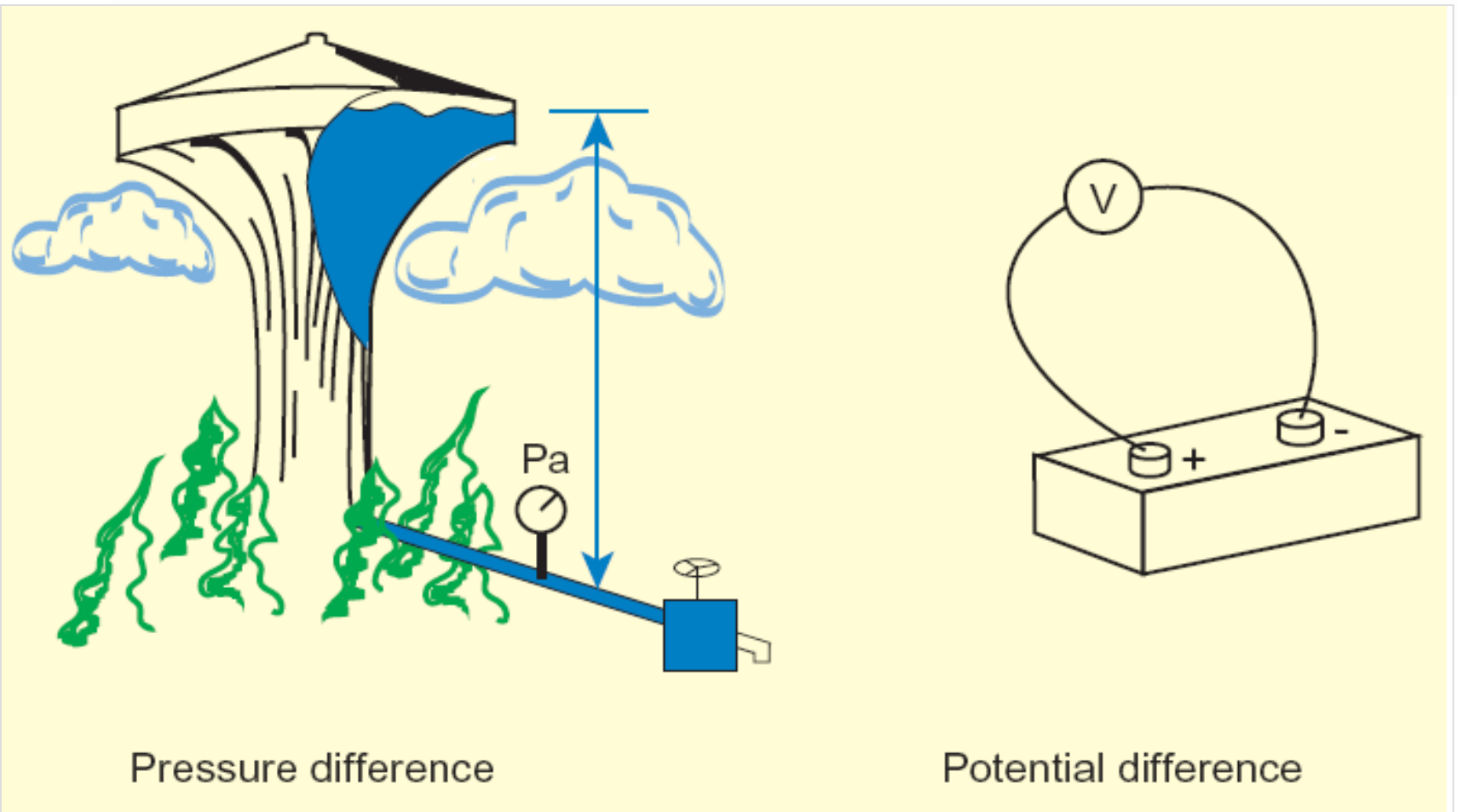
مشخصات سیم جهت ولتاژ ۱۲



# جدول سیم ها جهت طراحی مدار

مشخصات سیم جهت ولتاژ ۶

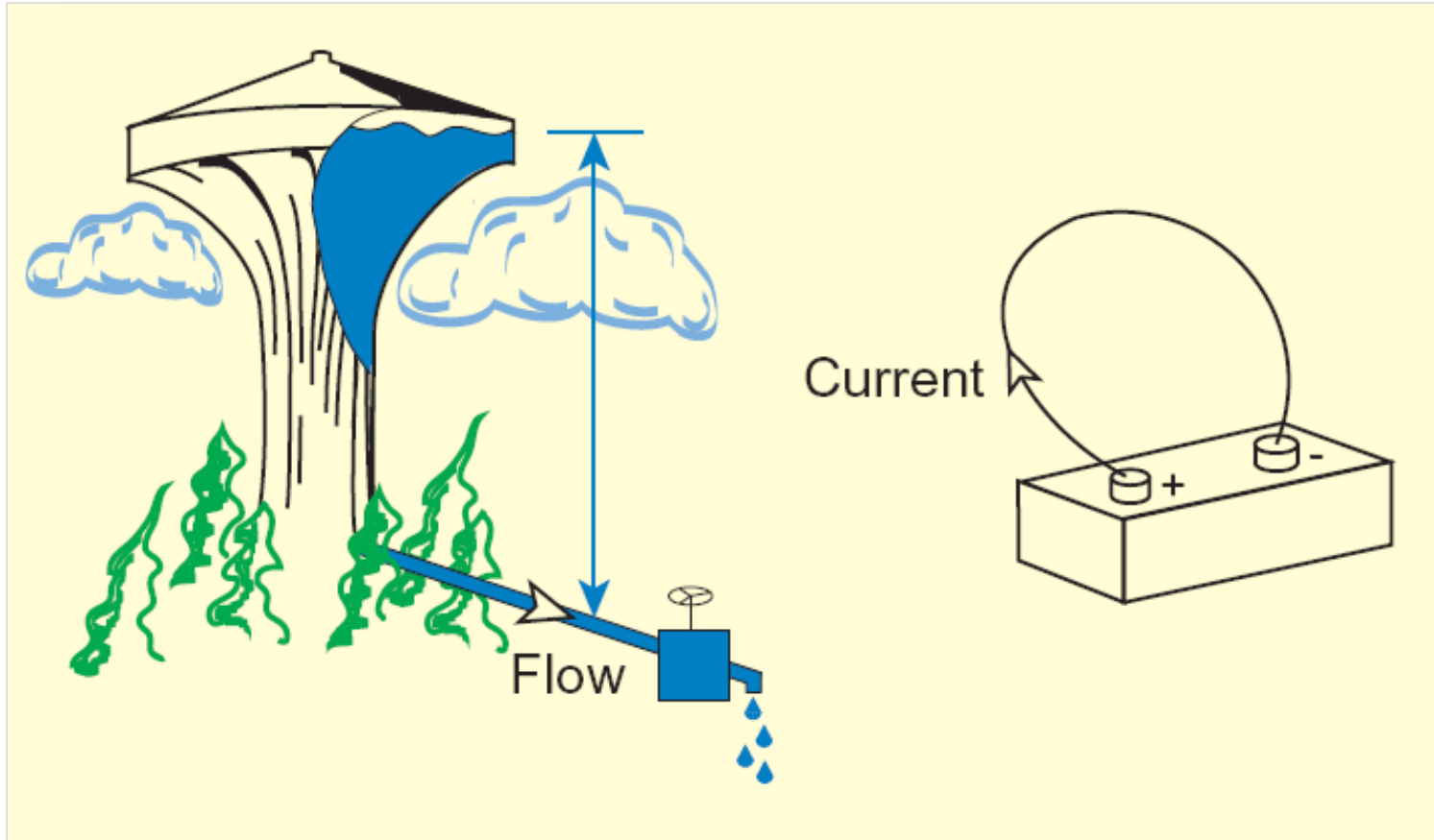




نیروی محرکه لازم جهت حرکت بارهای الکتریکی را اختلاف پتانسیل یا ولتاژ می نامند. ولتاژ شبیه فشار پمپ میباشد که باعث حرکت بارهای الکتریکی در داخل هادی از یکطرف به طرف دیگر هادی می شود. به عبارت ساده تر نیروی لازم جهت ایجاد جریان ولتاژ نام دارد

# PHIC

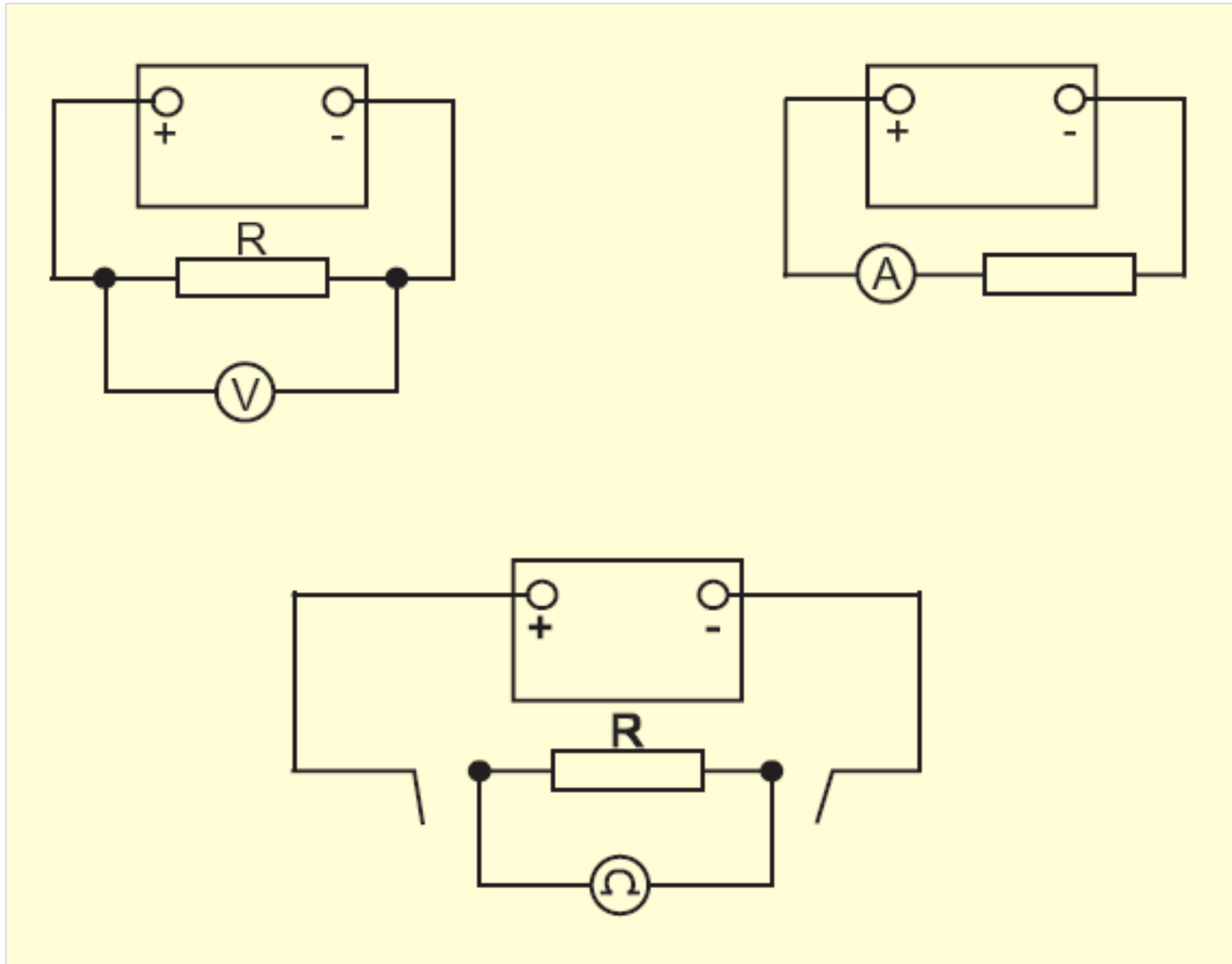
## جریان Current



اگر انرژی کمی به یک هادی اعمال شود، الکترون های آزاد هادی به حرکت در می آیند که حرکت این الکترونها را جریان الکتریکی می نامند.

# PHQ

## طریقه اندازه گیری سه مفهوم برق



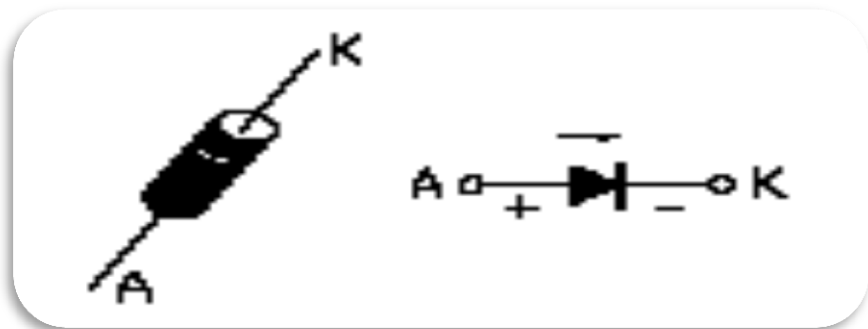


## Diode: دیود

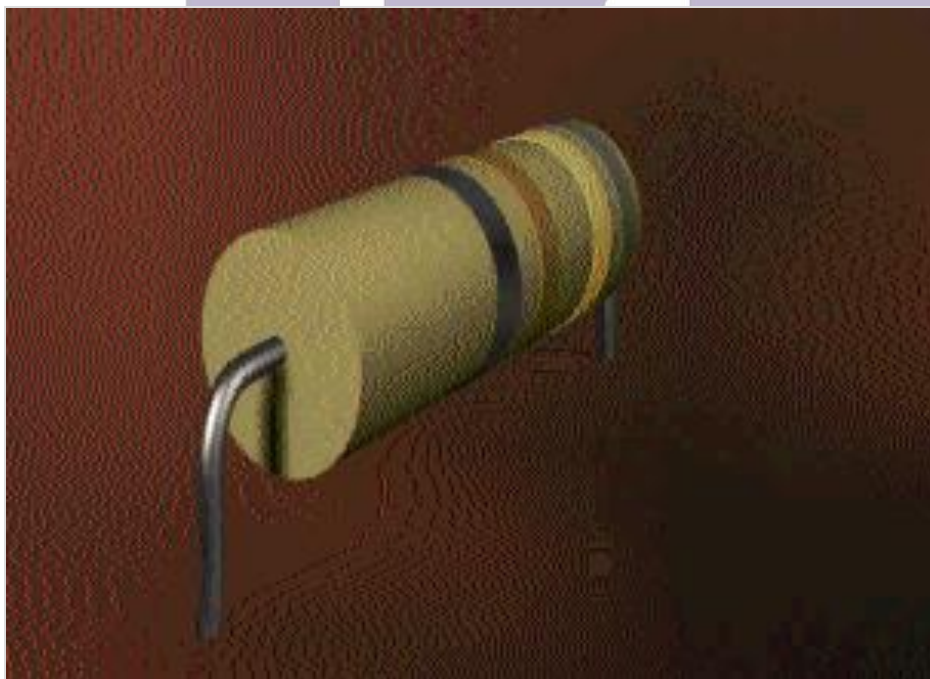
خاصیت یکسو کنندگی دارند و به عنوان شیرهای یکطرفه در مدارهای الکتریکی عمل می کنند. قطب مثبت را آند (A) و قطب منفی را کاتد (K) می نامند. استفاده از دیود سیگنال در

مدار رله برای جلوگیری از ایجاد ولتاژ های ناخواسته زیاد می باشد. (خنثی نمودن پسماند برق در سیم پیچ رله و سلونوئید)

**مشخصات:** ولتاژ شکست و جریان



**کاربرد:** قطعه ای است که در مسیر عبور الکترون ها قرار می گیرد و باعث می شود که الکترون های کمتری از مدار عبور کند



1. محدود کننده جریان
2. تقسیم کننده ولتاژ

**واحد اندازه گیری: اهم  $\Omega$**

**انواع مقاومت:**

1. مقاومت ثابت
2. مقاومت متغیر

# مقاومت ثابت

## مقاومت کربنی (رنگی)

1. جنس آن ترکیبی از کربن و سرامیک است.
2. مقدار مقاومت توسط نوارهای رنگی روی آن مشخص می شود
3. بدلیل کوچکی و ارزانی، پر کاربرد ترین نوع مقاومت است

## مقاومت فلزی

جنس آن ترکیبی از فلزات و شیشه است که بر روی یک اسکلت عایق کشیده می شود

## مقاومت سیمی یا گچی

از تاییدن طول معینی از یک سیم مقاومت دار مانند نیکل روی یک اسکلت عایق تهیه می شود.

مقدار مقاومت توسط کارخانه سازنده روی آن حک می شود

## مقاومت متغیر

- متغیر ولتاژ

با افزایش ولتاژ مقدار مقاومت کاهش می یابد.  
کاربرد آن جهت ثابت نگه داشتن ولتاژ در نقطه ای از مدار است (همانند دیود زنی)

- مقاومت حرارتی

مقدار اهم آن با تغییر دما تغییر می کند که خود در دو نوع است

1. با ضریب حرارت مثبت : کاربرد چندانی ندارد

2. با ضریب حرارت منفی : با افزایش دما مقدار مقاومت آن کم می شود

- پتانسیومتر

بصورت دستی می توان مقدار اهم را تعیین کرد مثل تعیین دور فن کولر و بخاری

# POTENTIOMETERS: پتانسیومترها:

مقاومت‌های متغیری هستند جهت استفاده در مدارهایی که نیاز به ولتاژ یا جریان متغیر دارند.

## Potentiometers



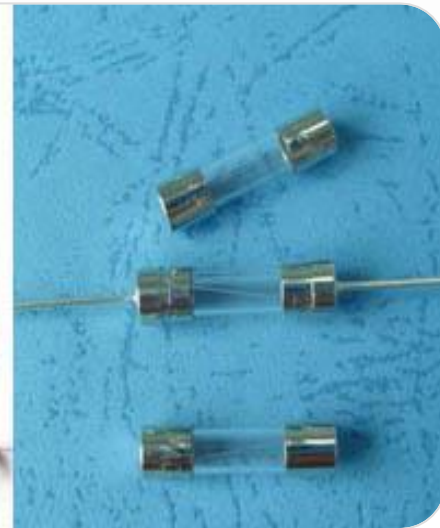


# استاندارد رنگ در فیوز (سر امیکی و تیغه ای)

Current	Voltage Max.	Color Of Installation Body	
2A	36V	Gray	طوسی
5A	36V	Cream	کرم
7.5 A	36 V	Brown	قهوه ای
10A	36V	Red	قرمز
15A	36V	Blue	آبی
20A	36V	Yellow	زرد
25A	36V	White	سفید
30A	36V	Green	سبز

Current	Voltage Max.	Color Of Installation Body	
5A	36V	Yellow	زرد
8A	36V	White	سفید
16A	36V	Red	قرمز
25A	36V	Blue	آبی

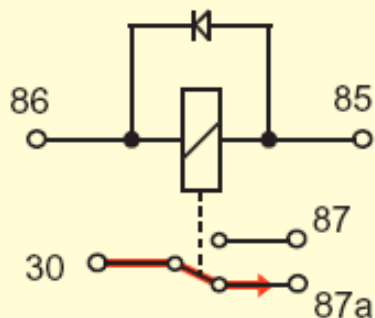
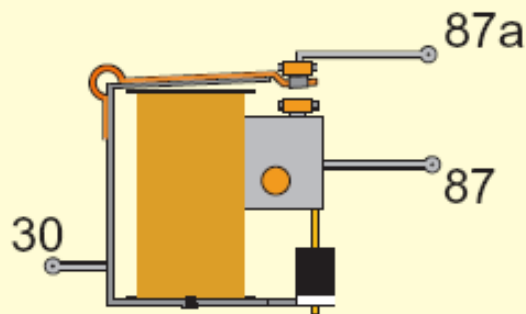
## Fuses



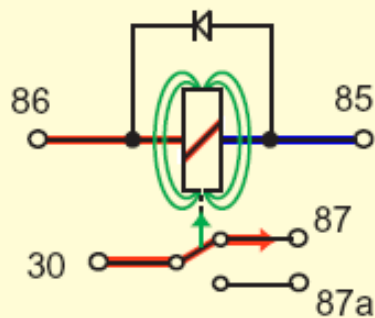
Type	Nominal current A	Colour coding
Round fuses	5 8 8	yellow black white
	16 25	red blue
	25	white
Strip fuses	25	white
	30, 50, 100	grey
	125, 150, 250	
	35, 60, 100	grey
Plug-in type fuses	3	violet
	4	pink
	5	beige / transparent
	7.5	brown
	10	red
	15	blue
	20	yellow
	25	neutral / white
	30	green
Glass fuses	5	red
	10	yellow
	15	blue
	20	green
	25	silver
Radio fuses	2	transparent



## RELAY CAPACITY



10 A



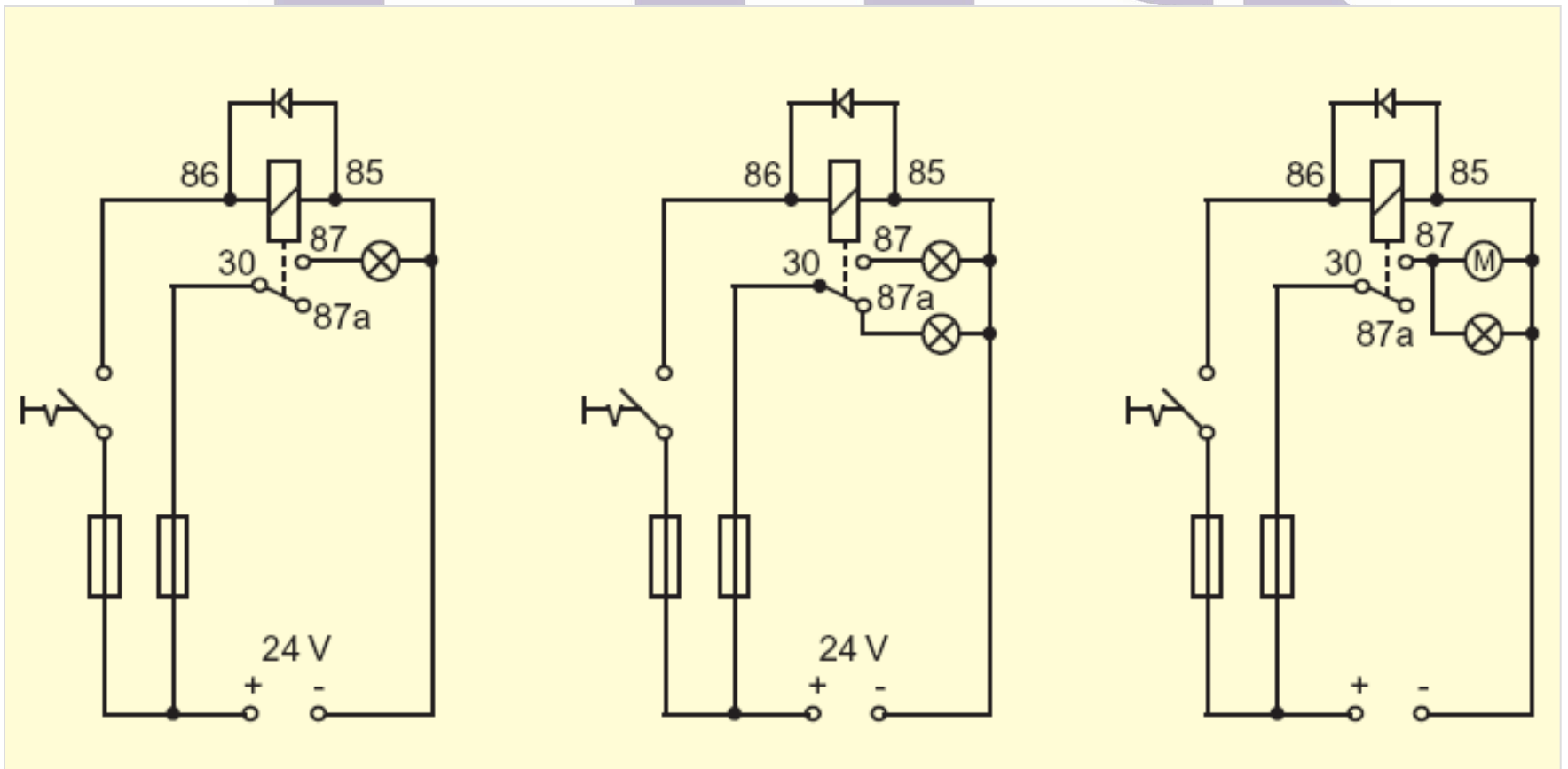
20 A

**تعریف:** در حقیقت یک کلید الکتریکی است که از جریان کوچک برای کنترل جریان بزرگ استفاده می کند.

## ساختمان

از یک سیم پیچی پیچیده شده به دور یک هسته آهنی تشکیل شده است. وقتی جریان از داخل سیم پیچ عبور می کند هسته را مغناطیسی می کند و سبب جذب یک صفحه فولادی می شود که قسمتی از کلید را تشکیل می دهد و کلید به کار می افتد. کلید توسط یک فنر کشیده شده در حالت باز نگه داشته می شود و به محض اینکه سیم پیچ رله جریان دار شود، بسته خواهد شد.

# آشنایی با پایه 87 و 87a رله



## تعریف:

المانی است که یک کمیت غیر الکتریکی مانند فشار ، دما و ... را به یک سیگنال الکتریکی پیوسته (آنالوگ) غیر پیوسته (دیجیتال) تبدیل می کند. در واقع یک وسیله الکتریکی است که تغییرات شیمیایی و فیزیکی را اندازه گیری نموده و آن را به سیگنال الکتریکی تبدیل می نماید

## مشخصات سنسورها:

نوع کمیت، محدوده کمیت مورد نظر، دمای کاری، محدوده ولتاژ ، شرایط فیزیکی نصب و ...

## سنسور دما:

ساختار مقاومتی دارند. معمولاً از مواد نیمه رسانا مانند اکسیدهای کبالت یا نیکل ساخته می شوند و ضریب دمایی منفی دارند یعنی با افزایش دما مقاومت آنها کاهش می یابد.

هیرسا کیفیت پاسارگاد

## سنسور القای

بیشتر برای اندازه گیری سرعت چرخش و در بعضی موارد برای تعیین وضعیت عضو چرخان استفاده می شود.

این سنسورها بر اساس القای الکتریکی کار می کنند. یعنی در آنها یک شار مغناطیسی متغیر نیروی محرکه الکتریکی در سیم پیچ القا می کند. در قسمت حساس این سنسورها میدان مغناطیسی وجود دارد که در اثر حرکت چرخ دنده ها تغییر می کند. خروجی این سنسورها سلفی می باشد و در نتیجه تغییرات میدان به صورت پالس هایی در خروجی ظاهر می شود.



# سنسورهای خازنی

سنسورهای خازنی غیر تماسی هستند و با نزدیک شدن به اشیاء خصوصاً غیر فلزات خروجی سوئیچ ترانزیستور PNP یا NPN میدهد. با نزدیک شدن اجسام به سنسور خازنی دی الکتریک خازن تعبیه شده در سنسور تغییر پیدا کرده و مدار داخلی با مقایسه به مقدار مرجع یک خروجی باز یا بسته میدهد. از سنسور خازنی می توان به عنوان مولد پالس به منظور کنترل وضعیت برنامه ماشین آلات برای شمارنده ها و آشکارسازی تقریباً تمام مواد فلزی و غیر فلزی استفاده کرد.

سنسورهای خازنی در مدل‌های مکعبی و استوانه ای تولید می‌گردد و بسته به مکانیزم تولید و ابعاد میتواند در فواصل مختلف وجود اجسام را حس کند. برای انتخاب سنسور خازنی بایستی به موارد زیر توجه داشت.

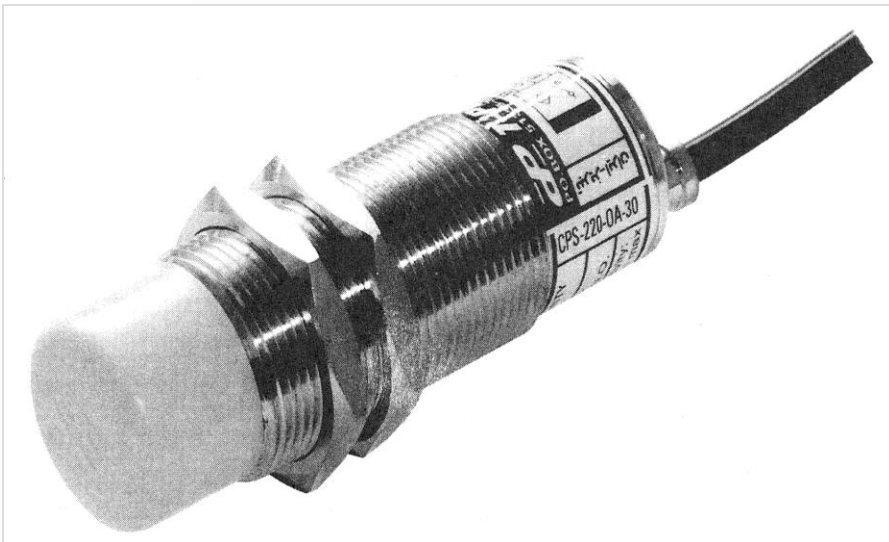
باز یا بسته بودن خروجی سنسور خازنی

تغذیه سنسور خازنی

نحوه نصب و شکل سنسور خازنی

آنالوگ یا دیجیتال بودن خروجی سنسور خازنی

فاصله حس کردن سنسور خازنی



# مزایای استفاده از سنسورها



- × عدم استهلاک مکانیکی
- × امکان تشخیص قطعه از فواصل نسبتاً دور
- × دقت در تعیین موقعیت دقیق قطعه
- × سرعت سوییچینگ بالا
- × عدم احتیاج به نیروی مکانیکی
- × عمر مفید بسیار بالا

× امکان استفاده در محیط های سخت مثل محیط های مرطوب، حرارت بالا و قابل انفجار





## سنسور وضعیت:

تغییرات مساحت صفحه ها را آشکار می کند و یا با تغییر فاصله بین صفحات خازن ظرفیت خازن تغییر پیدا می کند.

## سنسور خازنی سطح مایع:

تغییر سطح مایع سبب تغییر سطح دی الکتریک می شود.

## سنسور سطح مایع از نوع شناور:

از یک جفت کنتاکت فولادی خیلی ظریف تشکیل شده که در داخل یک محفظه شیشه ای قرار دارند. این کنتاکتها در حالت عادی با یکدیگر فاصله کمی دارند، اما در یک میدان مغناطیسی جذب هم می شوند و بدین ترتیب میدان بسته می شود. میدان مغناطیسی لازم را می توان با یک آهنربای کوچک واقع در یک شناور پلاستیکی ایجاد کرد. وقتی سطح مایع از حد مجاز پایینتر بیاید، شناور به اندازه ای پایین می آید که در نزدیکی کنتاکتها قرار می گیرد و بدین ترتیب مدار بسته می شود.

هیرسا کیفیت پاسارگاد



# سنسور فشار

## سنسور خازنی فشار:

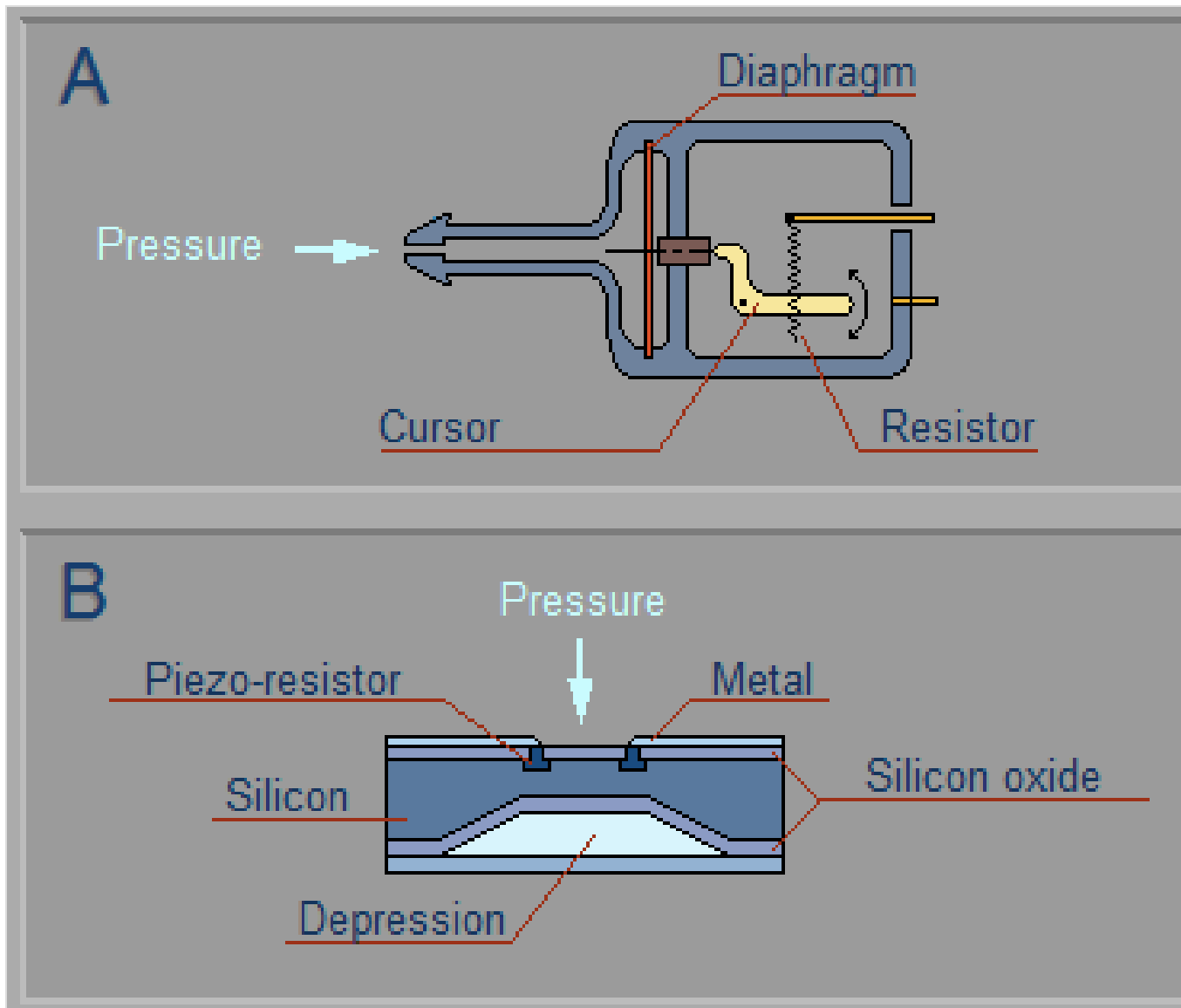
در این نوع سنسور با اعمال فشار فاصله بین صفحات خازن تغییر می کند.

## سنسورهای پیزوالکتریکی فشار:

عناصر پیزوالکتریک عناصری با قابلیت تبدیل انرژی مکانیکی به الکتریکی و برعکس می باشند. هرگاه یک عنصر پیزوالکتریک مانند کوارتز تحت فشار  $P$  قرار گیرد ولتاژی متناسب با فشار ایجاد خواهد شد. از این خاصیت برای اندازه گیری فشار می توان استفاده نمود.

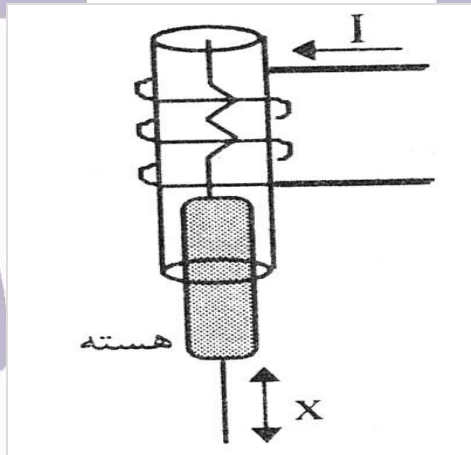
## کلید فشار روغن:

این کلیدها در داخل یکی از مسیرهای روغن قرار می گیرند. فشار روغنی که از مسیر می گذرد، به سطح یک دیافراگم فشار وارد می کند و سبب باز ماندن کنتاکتهای الکتریکی داخل کلید و در نتیجه باز ماندن مدار می شود. وقتی که فشار روغن افت کند، این کنتاکتها بسته می شوند و مدار بسته می شود.



## سلونوئیدها:

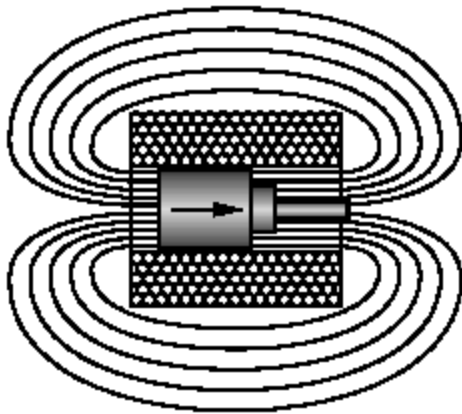
سلونوئیدها معمولاً در کنترل های دو وضعیتی بکار برده می شوند. عبور جریان الکتریکی از سیم پیچ موجب ایجاد میدان مغناطیسی می شود و این میدان بر هسته مغناطیسی نیروئی اعمال می نماید. این نیرو متناسب با مجذور جریان الکتریکی است و موجب حرکت هسته به سمت داخل سلونوئید می گردد. محور هسته را می توان به ساقه شیر متصل نمود و از طریق آن شیر را باز و بسته کرد. حرکت هسته به سمت داخل سیم پیچ موجب فشردن فنر می گردد و در حالت تعادل نیروی مغناطیسی برابر با نیروی فنر خواهد بود. در صورت قطع جریان الکتریکی نیروی فنر موجب برگشت هسته و در نتیجه برگشت شیر به وضعیت اولیه می شود.



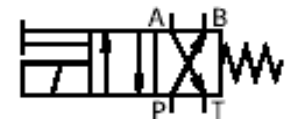
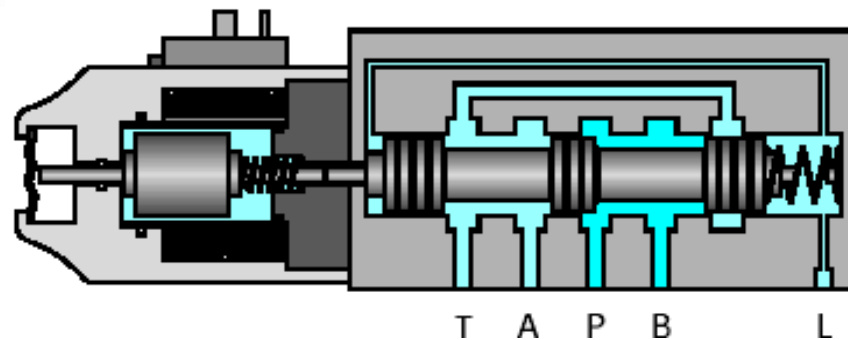
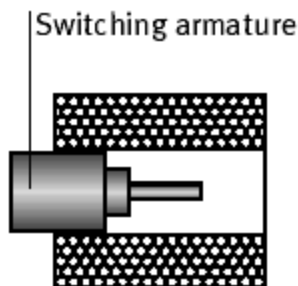
محرك های سلونوئیدی معمولاً به همراه شیر مربوطه بطور یکجا عرضه می گردند و به نام شیرهای سلونوئیدی معروف می باشند.

## ● سلونوئید

- در سیستم های الکترو هیدرولیک سلونوئید عامل تبدیل وضعیت و تحریک شیر می باشد و در حقیقت رابط بین مدار کنترل برقی و مدار قدرت هیدرولیکی سلونوئید می باشد.
- عملکرد این شیر به این صورت می باشد که ابتدا جریان داخل سیم پیچ تولید یک میدان مغناطیسی می کند که این میدان باعث می شود که آرمیچر به داخل سیم پیچ کشیده شود و هر چه به داخل کشیده می شود با تقویت خطوط میدان نیروی بیشتری تولید می گردد. با برخورد آرمیچر به اسپول شیر تغییر وضعیت می دهد و شیر عمل می کند (نمودار صفحه بعد)
- و به این ترتیب سیگنال برقی به سیگنال هیدرولیکی تبدیل می شود



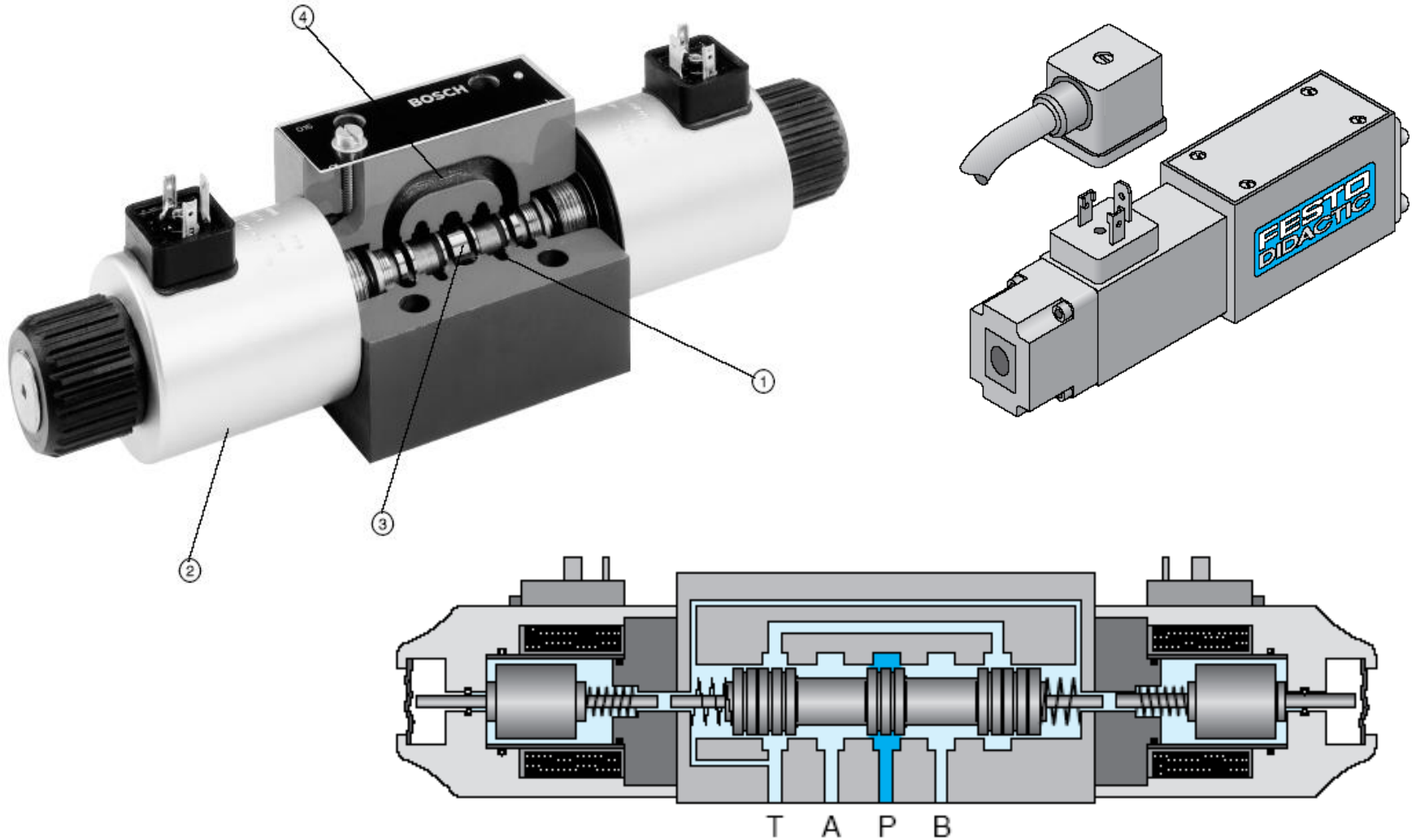
# هیر سا کیفیت پاسا



4/2-way solenoid valve

# SELONOID

# سلونوئید





• سلونوئیدها به دو دسته تقسیم می شوند :

• ۱- DRY(AIR GAP) SELONOID

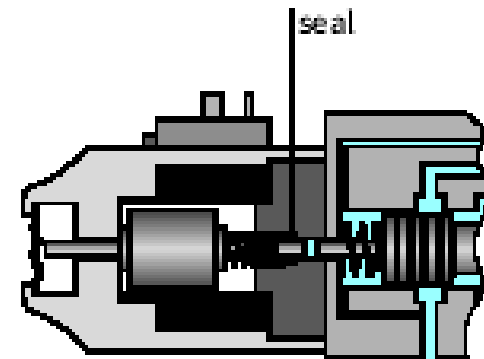
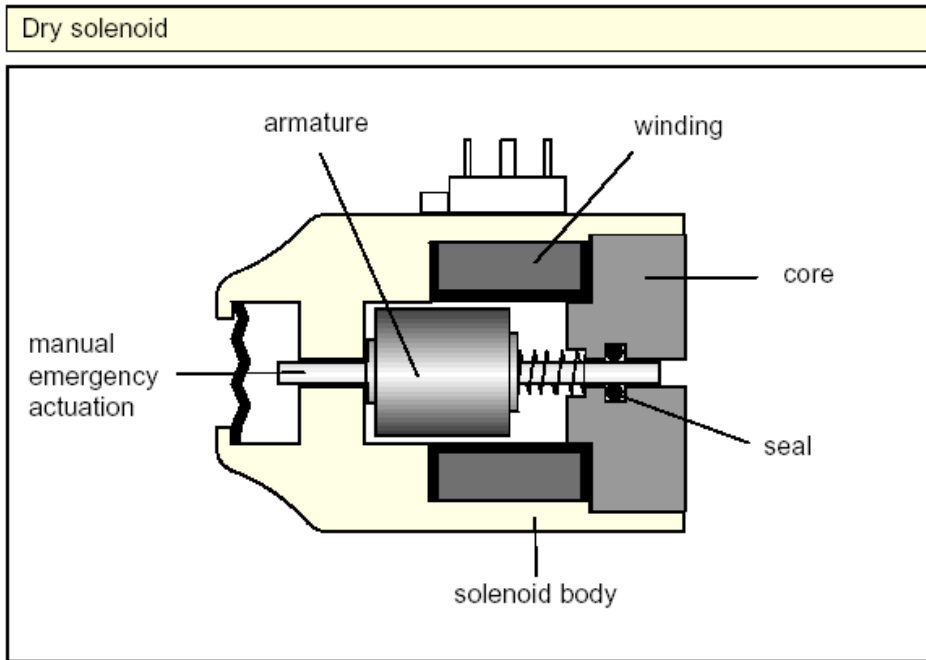
• ۲- WET SELONOID





# DRY(AIR GAP) SELONOID

در این سلونوئید بین آرمیچر و سیم پیچ هوا وجود دارد و برای جلوگیری از نفوذ روغن به داخل آرمیچر ناچار به استفاده از یک اورینگ لاستیکی به دور شفت آرمیچر می باشیم که خود باعث بالارفتن اصطکاک و کاهش نیروی آرمیچر می شود و از معایب آن می توان به استهلاک سریع اورینگ و نشت روغن به داخل سلونوئید اشاره نمود



Dry solenoid



# WET SELONOID

در این سلونوئیدها آرمیچر در داخل یک تیوپ غیرمغناطیسی قرار دارد و سلونوئید در داخل روغن هیدرولیک سویچ می شود این محفظه کاملا آبندی شده تا روغن هیدرولیک به بیرون نشت نکند این محفظه به پورت تانک شیرهیدرولیک وصل شده است تا با تخلیه این روغن جلوی ایجاد فشار زیاد در زمان عملکرد آرمیچر را بگیرد. و از مزایای آن می توان به موارد زیر اشاره کرد:

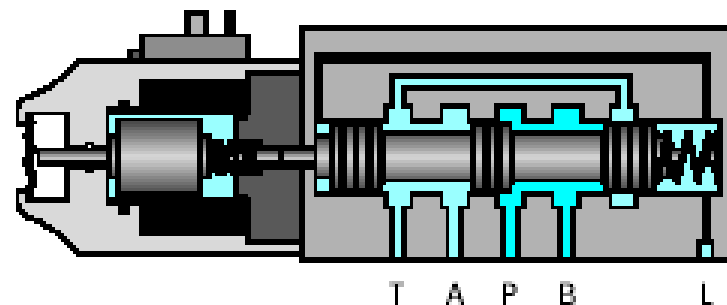
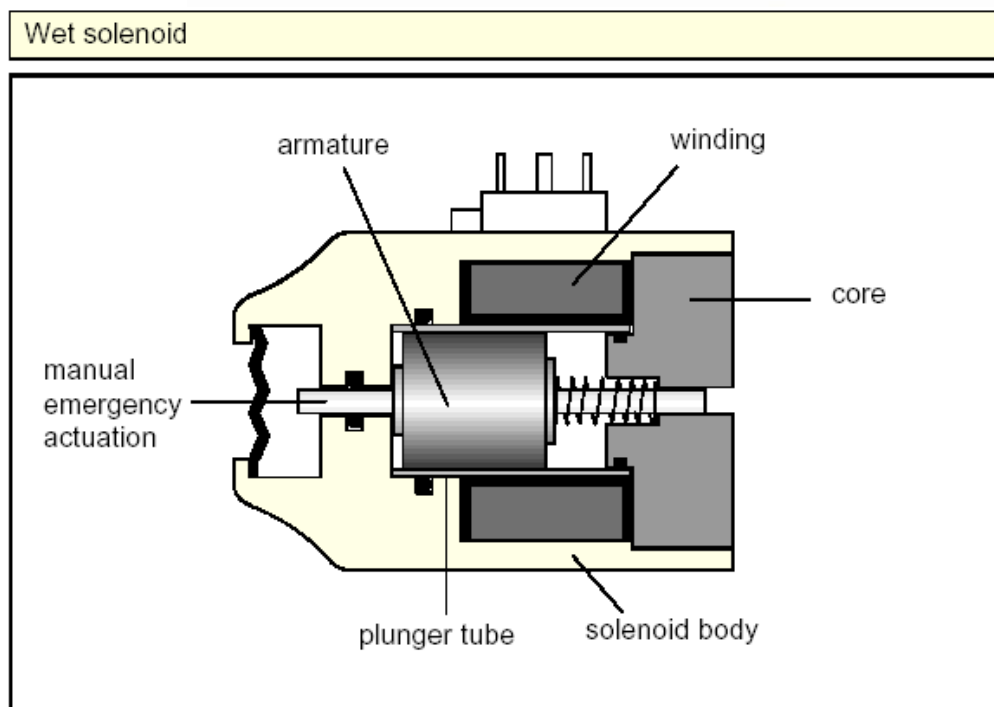
۱- سویچینگ راحت

۲- کاهش شدید اصطکاک

۳- انتقال حرارت بهتر

۴- دوره سرویس طولانی تر

۵- سایش کمتر



## منظور از مدار الکتریکی چیست ؟

حال با دانستن سه فاکتور اساسی در برق ( جریان ولتاژ مقاومت ) مدار الکتریکی را تعریف می کنیم :

هر مدار الکتریکی یک مجموعه از تولید کننده برق - مصرف کننده آن و سیمهای ارتباطی بین ایندو است.

## چند نوع مدار الکتریکی داریم ؟

دو نوع مدار الکتریکی وجود دارد ، مدار الکتریکی باز که در آن ارتباط بین تولید کننده در نقطه یا نقاطی قطع است و در نتیجه جریان در مدار وجود ندارد و مدار الکتریکی بسته که مسیر عبور جریان کامل است و مصرف کننده از تولید کننده انرژی دریافت کرده و آنرا به صورتهای دیگر تبدیل میکند مانند یک لامپ که برق را به نور تبدیل می کند .

## منظور از اتصالی در یک مدار یا اتصال کوتاه چیست ؟

هرگاه در یک مدار بسته جریان از مسیری بجز از مصرف کننده بگذرد و مقدار آن زیاد تر از حد مجاز باشد این وضعیت را اتصال کوتاه می گوئیم . در حالت اتصال کوتاه سیم کشی مدار و تولید کننده برق در معرض آسیب جدی قرار می گیرند زیرا جریان مدار بسیار زیاد شده و باعث داغ شدن سیم کشی و اضافه بار شدن منبع تولید کننده برق می گردند در نتیجه اتصال کوتاه باید سریعا و بصورت خودکار قطع شود که این وظیفه بعهدہ فیوز است .

# مدار سری و موازی

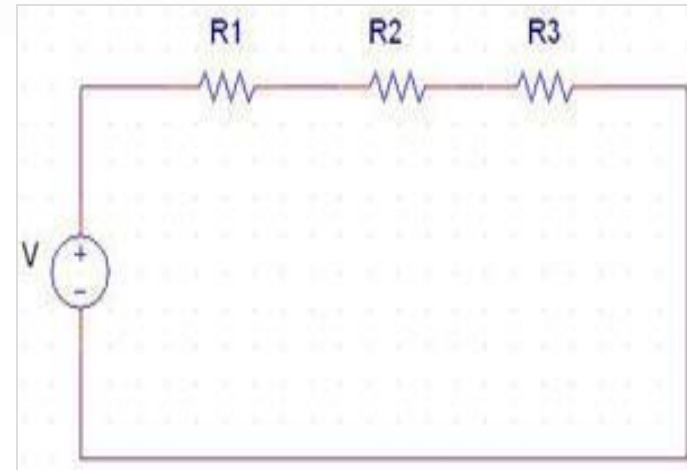
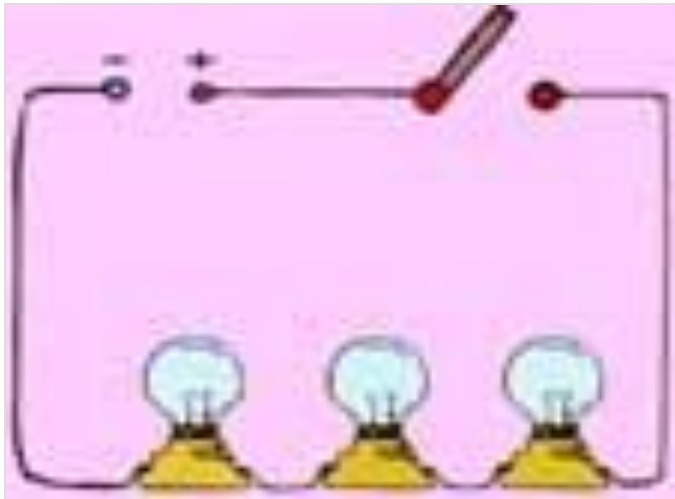
مدار سری در مدار سری مصرف کننده ها به صورت یک زنجیر به دنبال هم وصل شده و دو سر انتهای آنها به منبع تغذیه الکتریکی متصل می شود. در مدار سری قوانین زیر وجود دارد.

$$V=V1+V2+V3$$

$$I=I1=I2=I3$$

$$R=R1+R2+R3$$

## هیرسا کیفیت پاسارگاد



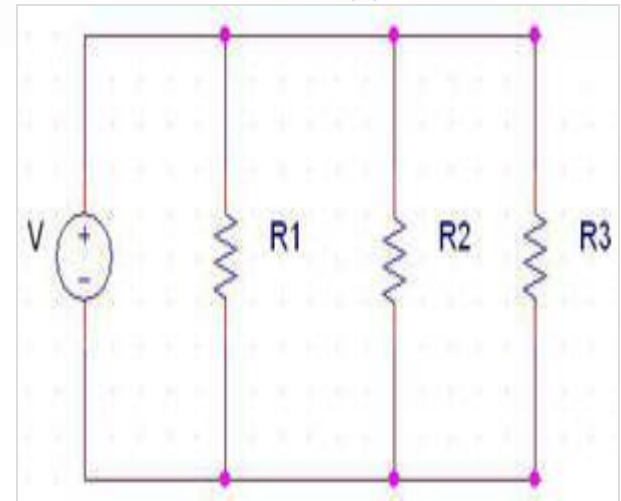
# مدار سری و موازی

**مدار موازی:** در این روش یک سر همه مصرف کننده ها به هم متصل بوده و تشکیل یک سر مدار را می دهد و سر دیگر مصرف کننده ها نیز به هم متصل بوده و سر دوم مدار را تشکیل میدهد. این دو سر نهایتاً به دو قطب مثبت و منفی منبع تغذیه یا باتری متصل می شوند. در مدار موازی قوانین زیر وجود دارد.

## هیرسا کیفیت پاسارگاد



$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



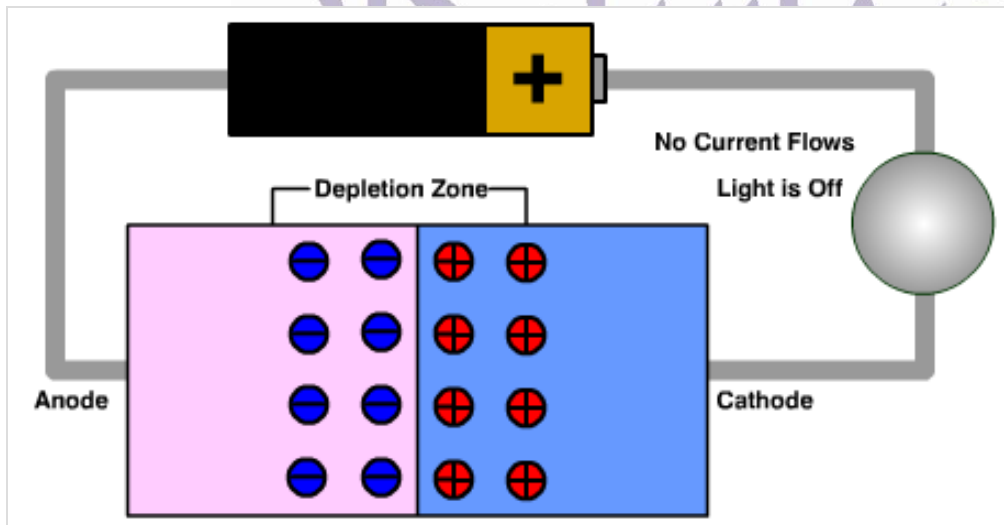
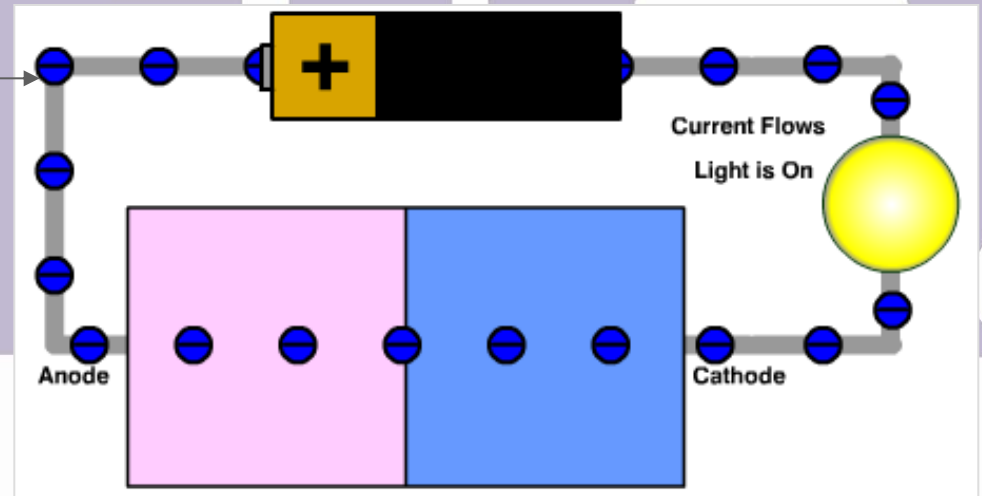
## خطرات ناشی از برق کدامند؟

خطراتی که از برق ناشی می شوند عموماً به دو دسته خطرات آتش سوزی و خطرات برق گرفتگی تفسیم میشوند . در صورتیکه در یک مدار الکتریکی اتصال کوتاه پیش آید و برطرف نشود جریان مدار بشدت افزایش یافته و حرارت زیادی تولد می کند . این حرارت سبب آتش گرفتن عایق سیم ها و گسترش آن به مواد آتش گیر دیگر است . خطر ناشی از برق گرفتگی مستقیماً شخص را تهدید می کند .

هیرسا کیفیت پاسارگاد

# بایاس کردن دیود

چنانچه آند به قطب مثبت منبع تغذیه وصل گردد دیود جریان الکتریکی را از خود عبور می دهد. به این عمل بایاس مستقیم می گویند



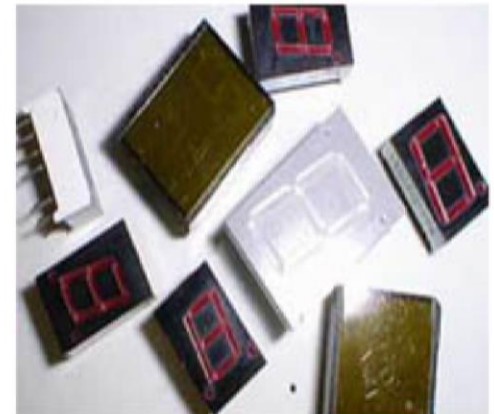
اگر قطب منفی دیود (کاتد) به قطب مثبت منبع تغذیه وصل گردد، دیود جریان را از خود هدایت نمی نماید. به این عمل بایاس معکوس می گویند



# دیود نوری

دیود نوری LED: با عبور جریان از آند به کاتد، نور تولید می کند  
و به عنوان نمایش دهنده های ساده استفاده می شود.

## LEDs & LED Displays





## آموزش تست مقاومت

### تست با مولتی متر دیجیتال :

در این روش در حالی که مولتی متر را در مد تست مقاومت می گذاریم دو ترمینال مولتی متر را در ابتدا به هم اتصال می دهیم تا سیم های ترمینال و خطای مولتی متر را کنترل نمائیم . سپس دو پایه ترمینال را به دو سر مقاومت وصل نموده مقدار اهم نشان داده شده را می خوانیم. در صورتیکه این مقدار با اندازه مقاومت که از روی رمز رنگ ها و یا از روی نوشته روی مقاومت قابل تشخیص است مقایسه می کنیم اگر این دو عدد بهم نزدیک بودند با توجه به خطای مقاومت می گوئیم که مقاومت سالم است .

### پتانسیومترها:

مقاومت های متغیری هستند جهت استفاده در مدارهایی که نیاز به ولتاژ یا جریان متغیر است .

و نیز می دانیم مجموع هردو عددی که از جمع اعداد خوانده شده هردو پایه طرفین بدست می آید برابر مقدار اهم کل پتانسیومتر می باشد .

حال برای اطمینان از عملکرد پتانسیومتر در حین تغییر اهم نیز می توانیم یکی از پایه های کناری را نسبت به پایه وسط در حالی چک نمائیم که پتانسیومتر را می چرخانیم در هر حالت باید تغییرات اهم را مشاهده کنیم اگر در نقطه ای تغییرات اهم غیر طبیعی مشاهده شود پتانسیو متر مشکل دارد و خلاصه لازم است که تغییرات یکنواخت و بدون قطع شدن باشد .

هیر سا کیفیت پاسارگاد

## تست مقاومت : Ptc

می دانیم Ptc نوعی مقاومت است که با افزایش حرارت اهم آن افزایش و با کاهش حرارت اهم آن کاهش می . پس اگر در حالیکه پایه های آن را به وسیله ترمینال های مولتی متر گرفته ایم با وسیله ای حرارت زا مانند هویه ، سشوار ، .... حرارت دهیم مقدار اهم آن زیاد شده و علامت سالم بودن آن است . و عکس این عمل نیز درست است .

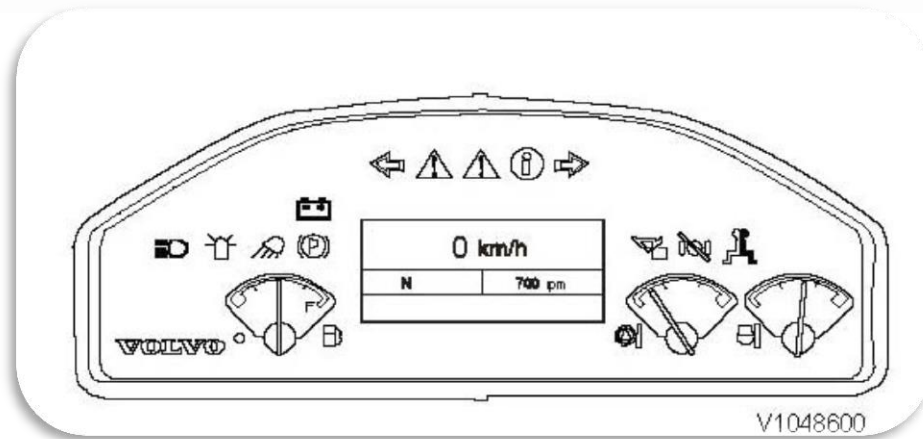
تست مقاومت ویژه ( Ntc ) : عکس Ptc عمل می کند .

### تست انواع دیود توسط مولتی متر:

در ابتدای توضیحات باید بگوییم که تست قطعات در مدار و تست قطعات در خارج از مدار با هم متفاوت است بنابراین همیشه این نکته را در نظر داشته باشیم. برای تست دیود با اهمتر دیجیتالی ابتدا رنج سلکتور را در علامت دیود قرار دهید بعد پایه ای مثبت اهمتر را به پایه آند دیود و پایه ای منفی اهمتر را به کاتد دیود بزنید اگر در صفحه نمایش اعداد ۰.۷ یا ۰.۳ نمایش داده شد فعلاً دیود سالم است حال جای پایه ها را جابه جا کنید یعنی پایه ای مثبت اهمتر به پایه ای کاتد دیود و پایه منفی اهمتر به پایه مثبت دیود وصل کنید اگر در صفحه نمایش عدد ۱ یا عدد باطری را دیدید دیود سالم است اگر از هر دو طرف عدد ۰.۳ یا ۰.۷ نمایش داد شد دیود شما اتصال کوتاه است و معیوب میباشد و اگر از هر دو طرف عدد ۱ یا عدد باطری نمایش داده شد دیود شما قطع میباشد و معیوب میباشد.

کنترل یونیتها: در ماشین آلات سنگین ممکن است از یک تا 4 کنترل یونیت وجود داشته باشد که عبارتند از:

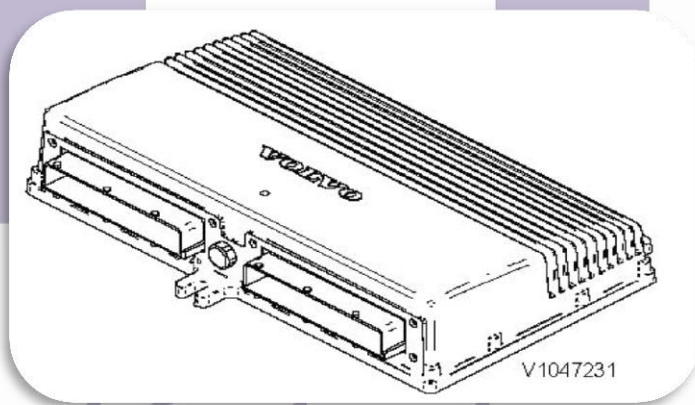
۱- واحد کنترل تجهیزات اندازه گیری I-ECU :  
این واحد با تجهیزات اندازه گیری اصلی تلفیق شده و اطلاعات را از گذرگاه اطلاعاتی دریافت می کند. اطلاعات پردازش شده روی درجه ها، چراغهای کنترل، لامپهای کنترل، لامپهای هشداردهنده و صفحه نمایش اطلاعات نشان داده می شوند. (تصویر زیر مربوط به واحد کنترل تجهیزات و صفحه کلید



## عملکردها:

- مقادیر مربوط به موقعیت دنده (جلو و عقب) ، ساعت کار با دستگاه وضعیت
- ترمز پارکینگ و پیغامهای هشدار دهنده پردازش شده و نتیجه آن در
- آیکونهایی که عددی در کنار آنها نوشته شده در پانل نمایش می آید.
- هشدارهای خاص، مثلاً، سیستم هشدار دهنده مرکزی و فشار کم روغن موتور مشخص شده و لامپ هشدار دهنده مرتبط فعال می شود.
- مقادیر مربوط به درجه حرارت روغن گیربکس ، درجه حرارت آب موتور و ارتفاع
- سطح سوخت روی درجه های اندازه گیری نشان داده می شوند.
- تنظیم موارد انتخابی صفحه نمایش و انتخاب پارامترها در صفحه نمایش اطلاعات ذخیره و نمایش ساعات کار موتور

**2- واحد کنترل ماشین V-ECU:** این واحد کنترل کننده عملکردهای زیر در سیستم است و کل کارکردهای مربوط به ماشین را در بر دارد. (تصویر زیر نمونه ای از این واحد کنترلی می باشد)



- کنترل درگیر بودن استارت
- کنترل ولتاژ سیستم
- کنترل فشار، دما، سطح و روغن گیربکس
- کنترل فشار ترمز
- کنترل سطح و دمای روغن هیدرولیک
- محاسبه سرعت حرکت ماشین
- ترمز پارکینگ
- راهبرد تغییر دنده
- درخواست برای کاهش دور یا گشتاور موتور
- گیربکس در حالت خلاص
- درگیر بودن (فعال بودن) قفل دیفرانسیل
- سیستم تعلیق بوم
- تنظیم فن سیستم خنک کاری

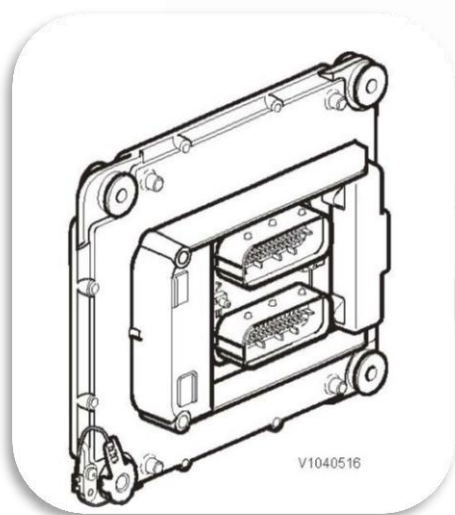
هیدرولیک کیفیت پاسارگاد



۳- واحد کنترل موتور E-ECU : این واحد کنترل ، بخش مرکزی سیستم تزریق است. این واحد دائماً از پدال گاز و سنسورهای روی موتور اطلاعات مورد نظر جهت محاسبه مقدار سوخت و تعیین زمانیکه سوخت از طریق انژکتور به داخل سیلندرها پاشش می شوند را تعیین می نماید. (در زیر تصویر نمونه ای از این واحد کنترلی آورده شده است)

#### عملکردها:

- کنترل تزریق سوخت
- کنترل بر دما
- فعال کردن سیستم پیش گرمکن
- تشخیص فعال بودن سیستم پیش گرمکن
- کنترل آب در سوخت
- کنترل سوپاپ EGR
- قطع ارسال سوخت به صورت اتوماتیک زمانیکه خطر بالا بودن دمای سوخت در خط برگشت وجود داشته باشد و سوپاپ PVR باز باشد

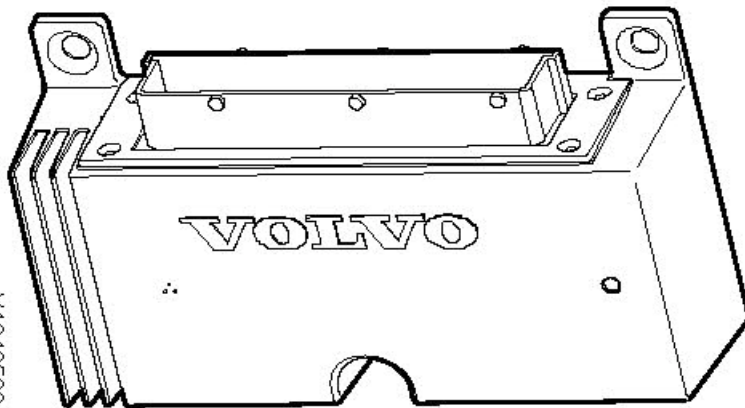


V1040516

۴- واحد کنترل دما ECC: این واحد کنترل ، سیستم کنترلی دما است به صورت کاملاً خودکار کنترل سرعت فن، گرمایش، خنک کاری، ورود هوای تازه و توزیع هوا را انجام می دهد. دمای مورد نظر اپراتور روی صفحه نمایش سیستم کنترل دما تنظیم می شود در نتیجه این واحد کنترلی کلیه کنترلهای مورد نیاز برای رسیدن به دمای مورد نیاز را انجام می دهد. واحد کنترل اطلاعات در مورد دما، فشار، دور و غیره را بدون وقفه از چند سنسور دریافت می کند.

(در زیر تصویر نمونه ای از این واحد کنترلی آورده شده است)  
**عملکردها:** هیرسا کیفیت پاسارگاد

- کنترل دما، توزیع هوا و عمل وزش هوا در داخل کابین
- کنترل شروع به کار راحت کمپرسور کولر
- کنترل دما و فشار



V1048568



با تشکر از حضور و توجه شما



09128898594

تلفن: 88930943

تلفکس: 8603459501

وب سایت: [www.phq.ir](http://www.phq.ir)