

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
2	مواردی که باید در مورد ایمنی برق به خاطر بسپاریم
3	استاندارد
4	وظیفه موسسه استاندارد
4	درجه حفاظت الکتریکی
5	جدول حفاظت وسایل برقی IP
6	وسایل مورد استفاده در مدارهای روشنایی
6	سیم کشی روکار
6	سیم کشی توکار
7	جدول علائم
9	کلید یک پل
10	کلید دوپل
11	کلید تبدیل (تعویض)
13	کلید صلیبی
14	کلید کولر
15	پریزها
16	جعبه تقسیم
17	انواع دو شاخه
17	انواع سرپیچ
18	لامپ ها
19	لامپ های فلورسنت معمولی
22	رله و رله راه پله
24	فتوسل
25	دیمر
26	آیفون
29	کنتور
32	اطلاعات عمومی

مواردی که باید در مورد ایمنی برق به خاطر بسپاریم :

- 1) سه عاملی که در شوک الکتریکی دخالت دارند، عبارتند از : مقاومت، ولتاژ و جریان
- 2) مقاومت پایین بدن، بالا رفتن جریان را سبب می شود در نتیجه شوک الکتریکی ایجاد می شود.
- 3) مقاومت بدن به قسمت بیرونی (مقاومت پوست) و داخلی (مقاومت بافت بدن) و جریان خون تقسیم می شود.
- 4) هر چه ولتاژ بالاتر باشد خطر شوک الکتریکی بیشتر خواهد شد .
- 5) هر ولتاژی بالای 30V ولتاژ خطرناک محسوب می شود .
- 6) هر چه جریان بالاتر باشد خطر شوک الکتریکی بیشتر خواهد شد .
- 7) هر جریانی بالاتر از 5mA جریان خطرناک محسوب می شود.
- 8) هر چه زمان تماس بیشتر باشد ، خطر شوک الکتریکی بیشتر خواهد بود.
- 9) جریان شوک الکتریکی که از قلب عبور می کند بسیار خطرناک خواهد بود.
- 10) ایمنی بیشتر بستگی زیادی به آگاه کردن پرسنل به نکات و دستورات ایمنی دارد.
- 11) اگر شما بخشی از مسیر یک مدار الکتریکی به زمین شوید، به طور جدی دچار سوختگی یا مرگ خواهید شد
- 12) زمین کردن یعنی اینکه اتصالات قطعات یک سیم کشی تاسیسات به اتصال زمین مشترک متصل گردند.
- 13) زمین کردن صحیح و درست تاسیسات پرسنل را از خطر آتش سوزی و شوک الکتریکی محافظت می کند .
- 14) قفل کردن کلید های اصلی ، توسط محافظ مخصوص ، و زدن برچسب « دست نزنید » در حین کار کردن پرسنل با دستگاه مورد نظر از ضروریات می باشد زیرا باعث می شود شخص دیگری دستگاه را روشن ننماید.
- 15) در زمانی که دستگاه دارای برق است از تعمیر کردن و دست زدن به آن خودداری کنید.
- 16) قبل از اینکه خازن ها را بردارید آن ها را تخلیه کنید.
- 17) هرگز از دستگاه های اندازه گیر اضافه بار مستقیم یا غیر مستقیم جهت اندازه گیری مقادیری بالاتر از ردیف اندازه گیری آنها استفاده نکنید.
- 18) قبل از اندازه گیری با دستگاه های اندازه گیری ، پروپ های آنها را از نظر قطع بودن و یا فرسودگی امتحان کنید.
- 19) اگر کسی آسیب دید فوراً جهت امداد اطلاع دهید.
- 20) برای کنترل خونریزی به طور مستقیم بر روی محل فشار دهید.
- 21) سوختگی درجه یک را با فرو بردن محل سوختگی در آب سرد درمان کنید .
- 22) اگر مصدوم نفس نمی کشد ، تنفس مصنوعی را اجرا کنید.
- 23) آتش سوزی را می توان با اداره صحیح محل به حداقل رساند.
- 24) از کپسول های دی اکسید کربن و یا پودر خشک جهت خاموش کردن آتش های ناشی از برق استفاده کنید.

استاندارد

در اواخر قرن نوزدهم میلادی که برق از روشنایی خیابانها به داخل منازل و ساختمانها راه پیدا کرد و به شدت نیاز برای وجود مقررات برای جلوگیری از سوانح برق احساس شد .
از نظر تاریخی ، مقررات الکتریکی معتبر به ترتیب زیر به وجود آمدند .

1882	الف) انگلستان
1892	ب) آلمان
1896	ج) آمریکا
1911	د) فرانسه

علائم استاندارد

علائم استاندارد که قاعدتاً معرف مرغوبیت مصنوعات الکتریکی است برای برخی از کشورها که کالاهایشان در ایران مورد استفاده قرار می گیرد جهت آشنایی در ذیل داده شده است.

ГОСТ...
OCT...
PCT...
TY...

چکوسلواکی

KEMA
EUR

هلند



بین‌المللی



سوئد



ایتالیا



دانمارک



انگلیس



ایران



اتریش



ژاپن



آلمان



فرانس



آلمان



آمریکا



آلمان

علائم استاندارد مرغوبیت وسایل 13 کشور جهان

وظیفه موسسه استاندارد :

وظیفه این موسسات تدوین استانداردها و بررسی و بازنگری و اصلاح آنها و همچنین نظارت و کنترل دقیق تولیدات کشورشان می باشد .

انتخاب وسایل و دستگاههای برقی برای مناطق عمومی و مناطق خطر :

الف) انتخاب وسایل برقی برای مناطق عمومی جهت انتخاب دستگاههای برقی برای این مناطق بایستی مراحل زیر انجام گیرد :

1- درجه حفاظتی الکتریکی

2- نوع حفاظت وسیله برقی در برابر برق گرفتگی

3- کلاس درجه حرارت دستگاه

4- سایر مشخصات

ب) انتخاب وسایل برقی برای مناطق خطر که دارای قابل اشتعال یا انفجاری باشند .

1- طبقه بندی مناطق خطر

2- نوع حفاظت وسایل برقی

3- کلاس درجه حرارت دستگاه

4- گروه گاز

5- درجه حفاظت الکتریکی

6- سایر مشخصات

درجه حفاظت الکتریکی :

وسایل برقی بایستی با شرایط آب و هوای محیط انتخاب گردند . به طور مثال وسایل برقی در هوای آزاد زیر سایبان و یا داخل اتاق معمولی یا سالن با شرایط مخصوص قرار می گیرد . در غیر اینصورت برای هر محل وسایل برقی با درجه حفاظت الکتریکی متفاوتی لازم است .

درجه حفاظت الکتریکی با IP مشخص می شود که به دنبال آن دو عدد یک رقمی در سمت راست قرار می گیرد . به طوریکه عدد اول مشخص کننده حفاظت در مقابل گرد و خاک و عدد دوم مبین حفاظت در مقابل رطوبت و آب می باشد .

عدد اول	حفاظت وسایل برقی در مقابل نفوذ گرد و خاک اشیا
0	هیچ نوع حفاظتی برای اشخاص نگردیده ولی داخل جعبه است
1	جلوگیری از اتفاقات شده مثلاً" دست به آن نمیرسد ولی انگشت چرا برای اشیاء از قطر 50 میلی متر به بالا حفاظت شده
2	حفاظت شده که انگشت داخل آن نشود برای اشیاء از قطر 12 میلی متر به بالا حفاظت شده
3	حفاظت شده برای اشیاء از قطر 2/5 میلی متر به بالا
4	حفاظت شده برای ذرات از قطر 1 میلی متر به بالا
5	حفاظت شده برای ورود ذرات خارجی از ورود گرد و خاک به طور کلی جلوگیری نمی شود ولی ورود گرد و خاک آنقدر نیست که به دستگاه ضرری برساند .
6	به طور کلی از ورود گرد و خاک جلوگیری می شود .

عدد دوم	حفاظت وسایل برقی در مقابل نفوذ رطوبت و آب
0	هیچ حفاظتی برای جلوگیری از نفوذ آب ندارد
1	حفاظت شده در مقابل چکیدن قطرات آب
2	حفاظت شده در مقابل قطرات آب تا 15 درجه نسبت به خط عمود
3	حفاظت شده در مقابل باران تا 60 درجه نسبت به خط عمود
4	حفاظت شده در مقابل پاشیدن آب از هر طرف
5	حفاظت شده در مقابل پاشیدن آب با فشار از هر طرف
6	حفاظت شده در مقابل نفوذ آب در عرشه کشتی
7	حفاظت شده در مقابل غوطه ور شدن در آب
8	حفاظت شده در مقابل برای استفاده در زیر آب برای فشار معین و زمان نامحدود

وسایل مورد استفاده در مدارهای روشنایی:

درسیم کشی ساختمان وسایل مختلف به کار برده می شود که شناسایی هر یک، توانایی انتخاب و کاربرد آن ها را افزایش می دهد. قبل از آشنایی با وسایل مورد استفاده در مدارات، می یابد انواع سیم کشی بیان شود. اصولاً سیم کشی به دو صورت انجام می گیرد:

الف- سیم کشی روکار

ب- سیم کشی توکار

الف - سیم کشی روکار: معمولاً در سیم کشی روکار سیم ها را از روی گچ به صورت آزاد یا در داخل لوله عبور می دهند و با بست های مخصوص مهار می کنند. در این روش کلیه ی سیم ها یا لوله های حامل سیم در معرض دید هستند. به همین دلیل عیب یابی سیستم آسان است، زیرا می توان به سهولت مسیر سیم ها را تعقیب کرد. در این سیم کشی دو عیب اساسی وجود دارد:

1- چون سیم ها در دسترس اند، اگر به عللی قسمتی از سیم لخت شود، برق گرفتگی را در پی خواهد داشت.
2- سیم کشی روکار از ظرافت کار می کاهد و به زیبایی ساختمان تا حد زیادی لطمه می زند. به همین علت سیم کشی روکار اغلب با کابل و لوله های فولادی انجام می شود و در کارگاه ها و کارخانه به کار می رود. زیرا در این اماکن مسئله ی زیبایی در درجه ی دوم اهمیت قرار دارد.

ب - سیم کشی توکار: در این نوع سیم کشی باید سیم را از داخل دیوار یا سقف یا کف و به عبارت دیگر از زیر کار عبور داد. این عمل به دو طریق انجام می شود.

1- با استفاده از سیم های مخصوص، که دارای چند لایه عایق اند، سیم را مستقیماً از زیر گچ عبور می دهند. این نوع سیم ها را سیم زیر گچی می نامند و معمولاً برای دیوارهای نازک و تیغه ای که امکان کار گذاشتن لوله وجود ندارد به کار می رود.

2- کار گذاشتن لوله های مخصوص در زیر گچ و گذراندن سیم در داخل آن ها. در این مورد به وسیله ی فنرهایی که برای این منظور ساخته شده است سیم را از داخل لوله می گذرانند. عیب یابی در سیم کشی توکار به مراتب مشکل تر از سیم کشی روکار است. در عین حال به دلیل عبور سیم ها از زیر گچ، هیچ گونه آسیبی به زیبایی ساختمان وارد نمی شود. از این نوع سیم کشی اغلب در ساختمان های مسکونی، ادارای، هتل ها و بیمارستان ها استفاده می شود. اجزا و قطعات مدار بسیار متنوع اند. از قبیل کلیدها، پریزها، جعبه تقسیم، سر پیچ و غیر آن ها. در این قسمت اجزای ضروری مدار برای کارهای اولیه تشریح می شود.

انداختن مجدد دستگاه باید مسیر قطع شده به حالت اول برگردد، یعنی مدار بسته شود. در بعضی مواقع ضرورت ایجاب می کند که هر دو سیم حامل جریان قطع شود. وسیله ای که عمل و وصل را در مدار انجام می دهد کلید نام دارد. با توجه به توضیح مختصر فوق اکنون به شرح نمونه هایی از کلیدهایی که در مدارهای اولیه به کار می رود می پردازیم.

جدول علائم

نام وسیله	نمایش در دیاگرام فنی اتصال	نمایش در نقشه ی حقیقی	نام وسیله	نمایش در دیاگرام فنی اتصال	نمایش در نقشه ی حقیقی
کلید تبدیل			کلید یک پل		
کلید صلیبی			کلید گروهی		
رله ، کنتاکتور			کلید دوپل		
رله ی جریان			للب رشته ای یا دسته ای زمین (حفاظت شده)		
رله ی زمانی			للب یا دو مسیر جریان در تعداد لب های هر مسیر جریان (امپدا یک لب و دو لب)		
ترانسفورماتور			پریر یا کنتاکت حفاظت (پریر شوکو) (یک تاشی)		
تکه فداره یا کنتاکت کار (مسوا باز) (فنی اشکارت)			للب یا کلید		
تکه ی فداره یا کنتاکت اشکارت (مسوا بسته) (فنی اشکارت)			اشکاب یا جمیع ی ی تقسیم یا تقذبه از سمت چپ		

فهرست علائم کلیدها

ردیف	علامت	شرح
۱		کلیدتوکار تک پل یک خانه
۲		کلیدتوکار تک پل دوخانه
۳		کلیدتوکار تبدیل یک خانه
۴		کلیدتوکار تبدیل دوخانه
۵		کلیدتوکار صلیبی
۶		کلید کنترل کولر
۷		کلید کنترل پنکه سقفی
۸		کلیدگردان یک فازوسه فاز
۹		کلیدمینیماتوری یک فازوسه فاز
۱۰		کلید حفاظت از برق گرفتگی
۱۱		کلید اتوماتیک یک فازوسه فاز
۱۲		کلید فیوزیک فازوسه فاز
۱۳		شاسی فرمان قطع و وصل موتورها
۱۴		شاسی قطع و وصل
۱۵		شاسی اعلام حریق
۱۶		کنتاکتور
۱۷		سلکتور سوئیچ ولت متر

نام وسیله	علائم الکتریکی	نام وسیله	علائم الکتریکی
رنگ از نوع چکشی		سیم تلفن	
سیم زیر ویراتور		فیوز - به طور کلی	
در باز کن		للب احتیاط	
دهن (میکروفن)		جراغ خطر	
گوشی		للب قابل قطع	
بلند گو		للب یا لب احتیاطی فداره (للب دو کنتاکت)	
آلارم (بوق)		للب سیگنال	
بخاری برقی		للب رشته ای	
صنو		رنگ اخبار	
فادری (سیم) از به طور کلی		للب فلور سنت	
فادری ویژه - مثلاً سیم نول		سیم زیر کار	
سیم مسافت - مثلاً برای زمین کردن		سیم طبقه شده در فادری طبق (مجموعه فادری را میسر می توان ذکر کرد)	
سیم سیگنال		جمیع تقسیم	

فهرست علائم سیستمهای حفاظتی و تقسیم

ردیف	علامت	شرح
۱		جمیع تقسیم امن مرکزی
۲		تفاوت کننده امن مرکزی
۳		جمیع تقسیم تلفن
۴		جمیع تقسیم اصلی تلفن
۵		جمیع تقسیم اعلام حریق
۶		رله حفاظت حرارتی (بیمتال)
۷		فیوز تک فاز سه فاز
۸		نابلو برق دیواری
۹		نابلو کلید برقی

نام وسیله	علامت الکتریکی	نام وسیله	علامت الکتریکی
زنگ از نوع چکشی		سیم تلفن	
سی زر + دیواربر		فیوز - به طور کلی	
در باز کن		لامپ احتیاط	
دهنی (میکروفن)		چراغ خطر	
گوشی		لامپ قابل قطع	
بلند گو		لامپ با قاب احتیاطی لغام (لامپ دو کنتاکت)	
آلارم (بوق)		لامپ سیگنال	
بمباری برقی		لامپ رشته ای	
صنو		زنگ اخبار	
خادی (سیم) فاز به طور کلی		لامپ فلور سنت	
خادی ویژه - مثلاً سیم نول		سیم زیر کار	
سیم سه سلفه - مثلاً برای ریموت کردن بوز کرون یا اتصال حفاظتی		سیم طبق شده در لوله فلزی (مجموعه لوله را به دور سیم بوزان اگر کرد)	
سیم سیگنال		جعبه تقسیم	
نام وسیله	علامت الکتریکی	نام وسیله	علامت الکتریکی
ماشین لباس شویی		کلیدمینیاتوری یک فاز سه فاز	
ماشین ظرفشویی		کلید حفاظت از برق گرفتگی	
اجاق برقی		کلید اتوماتیک یک فاز سه فاز	
آب گرم کن		جعبه تقسیم آنتن مرکزی	
بریز دومل یا کنتاکت محافظ		فلویت کننده آنتن مرکزی	
بریز سه فاز یا کنتاکت محافظ		جعبه تقسیم تلفن	
سیم روکار		جعبه تقسیم اصلیتلفن	
باد بزن + ونتیلاتور		جعبه تقسیم اعلام حریق	
موتور		رله محافظ حرارتی(بیمتال)	
بمباران		فیوز تک فاز سه فاز	
فریزر		تابلو برق دیواری	
کلید کنترل پنکه سقفی		تابلوکتوربرقی	
یک فاز سه فاز		مرکز کنترل اعلام حریق	

فهرست علائم روشنائی

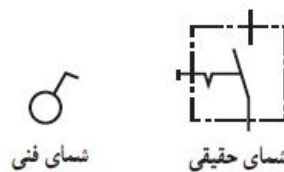
ردیف	علامت	شماره
۱		چراغ فلورست و فلکتوری همراه با بالاست و خازن و استارت
۲		چراغ فلورست و فلکتوری همراه با بالاست و خازن و استارت
۳		چراغ فلورست و فلکتوری همراه با بالاست و خازن و استارت
۴		چراغ فلورست و فلکتوری همراه با بالاست و خازن و استارت
۵		چراغ سقفی با حباب شیشه ای
۶		چراغ رشته ای آویز با فلکتور بشقابی لغامی
۷		چراغ رشته ای آویز (لوستر)
۸		چراغ سقفی حمام
۹		چراغ دیواری دکورانیو
۱۰		چراغ دیواری حمامی
۱۱		چراغ دیواری تونلی
۱۲		چراغ دیواری نور افکن
۱۳		چراغ سقفی تونلی
۱۴		چراغ سقفی استاب بالامپ کم مصرف
۱۵		چراغ سیگنال

کلیدها:

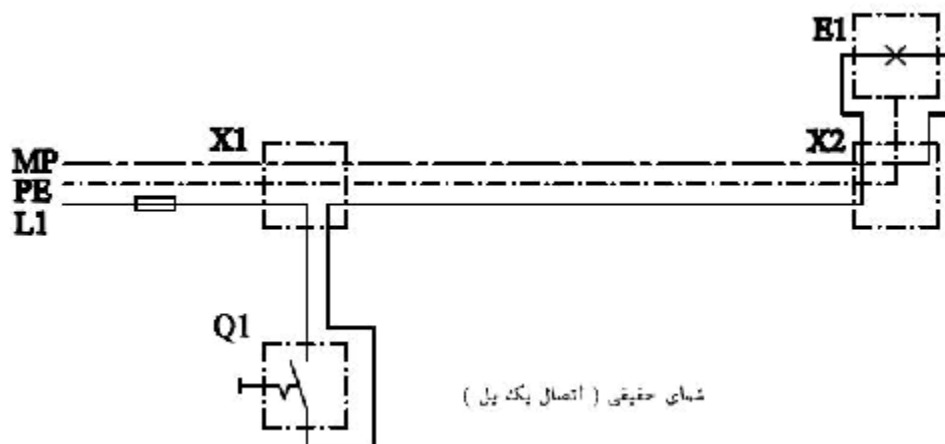
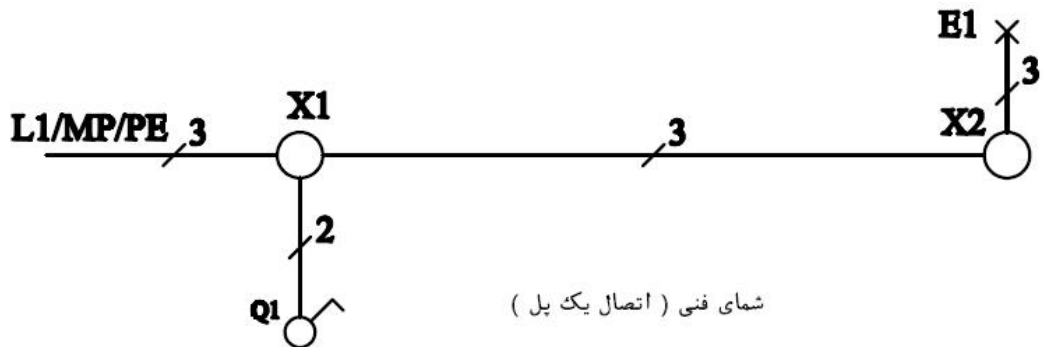
کلیدها متناسب با نوع کاری که در مدار انجام می دهند به انواع مختلف تقسیم می شوند. به طور کلی، کار کلید در مدار، قطعه و وصل جریان الکتریکی است. برای متوقف کردن جریان، باید حداقل یکی از سیم های حامل جریان الکتریکی قطع شود. پس از قطع شدن سیم، دیگر الکترون از مدار عبور نمی کند و دستگاه از کار می افتد.

کلید یک پل: کلید تک پل در دو نوع توکار و رو کار ساخته می شود و همان طور که از نام آن پیداست، دارای یک پل، به عبارت دیگر یک دگمه برای قطع و وصل و یک مسیر برای عبور جریان، است. دگمه ی قطع و وصل ممکن است به صورت فشاری، بالا و پایین یا دوار باشد. به وسیله ی این کلید فقط می توان یک مسیر جریان را قطع کرد. برای بستن این کلید ابتدا سیم فاز را به یکی از پیچهای کلید و از پیچ دیگر سیمی به پیچ ته سر پیچ متصل کنید و سیم نول را مستقیماً به پیچ دیگر سر پیچ متصل نمایید. محفظه و سایر قسمت های عایق این کلید از جنس پلاستیک یا کائوچوی مخصوص است که می توان ولتاژ معینی را تحمل کند.

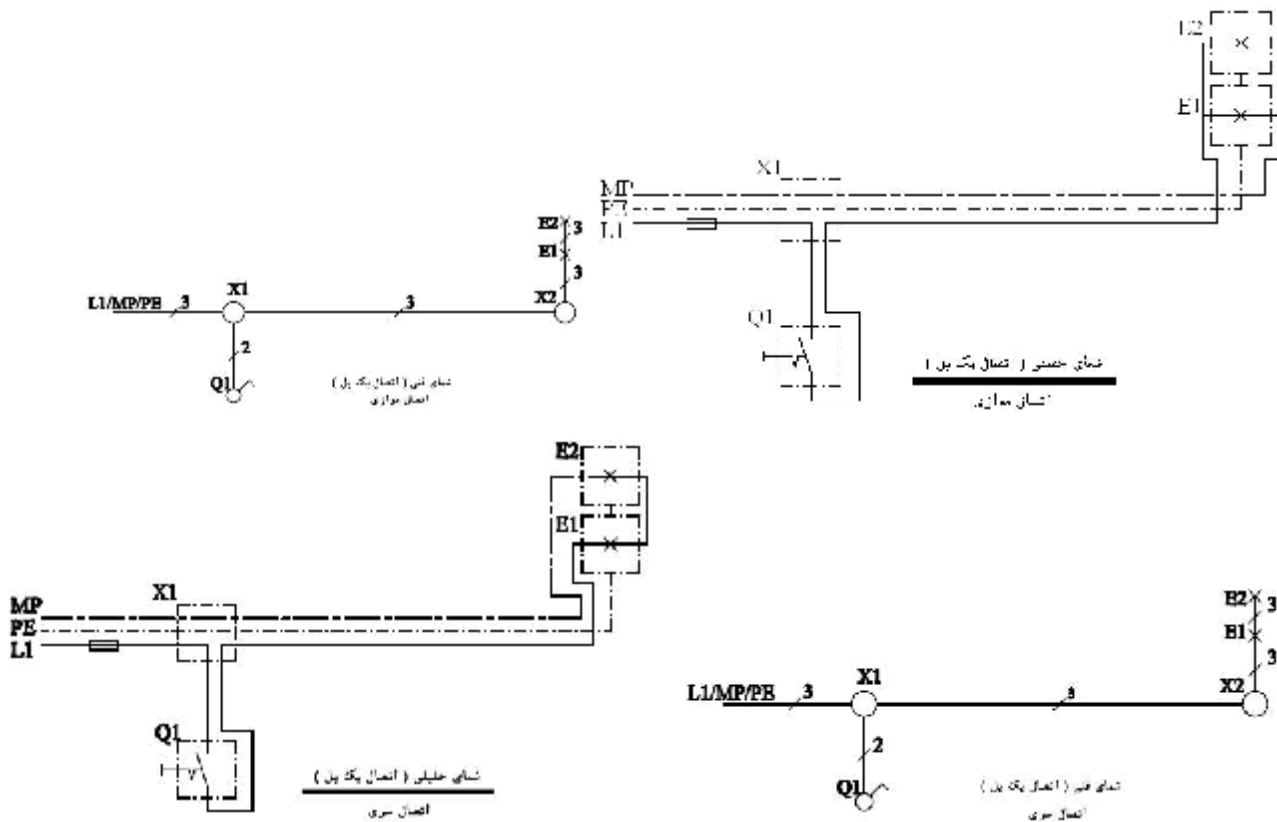
تذکر: در محل هایی که احتمال ریزش باران یا پاشیدن و سرایت آب به کلیدها باشد. باید از کلیدهای ضد آب استفاده کرد.



علائم اختصاری کلید یک پل



موازی و سری کردن لامپ تو سوا کلید تک پل :



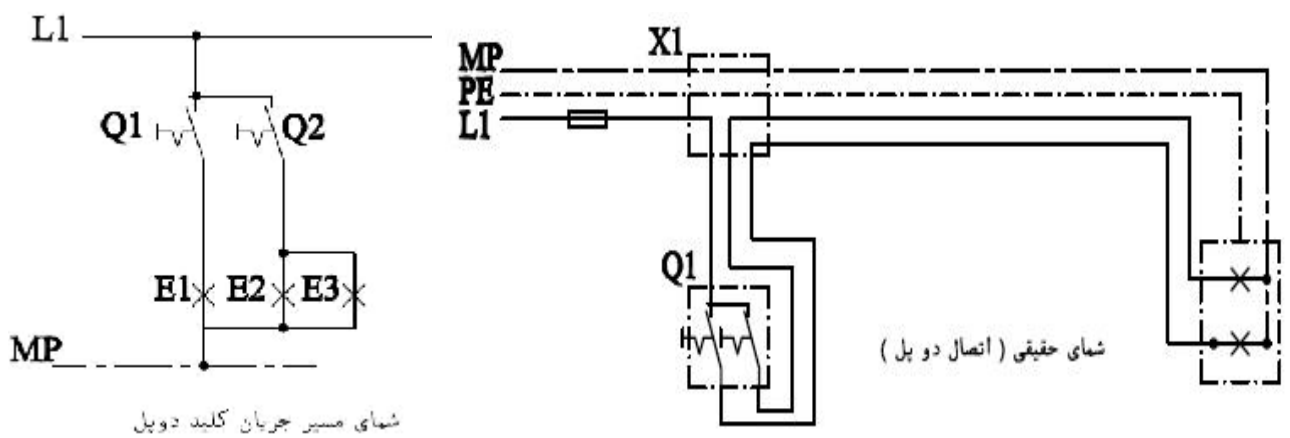
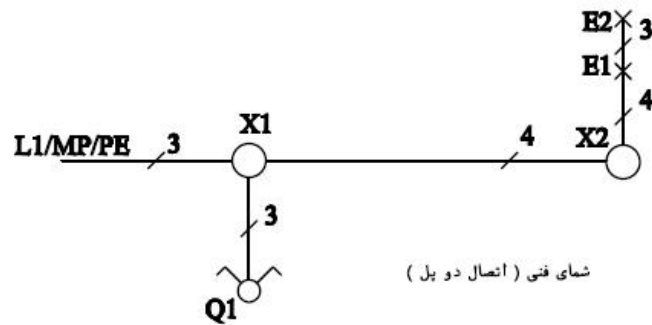
کلید دوپل :

این کلید از دو کلید یک پل تشکیل شده است که در مجاورت هم قرار گرفته و در یک محفظه ی کائوچویی گذاشته شده اند طریقه اتصال به این شکل است که سیم فاز را به پیچ مشترک که رنگ آن مشخص می باشد متصل کرده و از دو پیچ دیگر برای هر کدام یک از مصرف کننده ها متصل می کنیم .. با کلید دو پل می توان دو دسته لامپ یا دو وسیله را به دلخواه روشن و خاموش کرد.



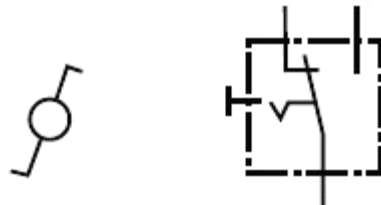
الف - شمای فنی
ب - شمای حقیقی

علامت اختصاری کلید دوپل



کلید تبدیل (تعویض):

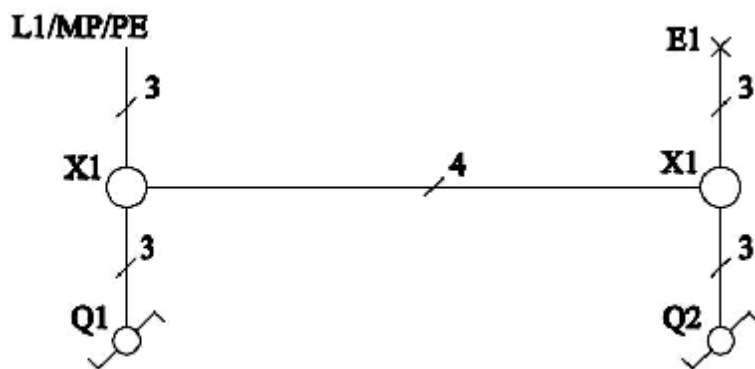
این کلید برای خاموش و روشن کردن یک دسته لامپ از دو نقطه مورد مورد استفاده قرار می گیرد ولی شکل ظاهری آن مشابه کلید تک پل است . طریقه بستن آن به اینگونه است که ابتدا سیم فاز را به پیچ مشترک یکی از دو کلید متصل می کنیم ، سپس دو سیم از دو پیچ غیر مشترک کلید اول را به دو پیچ غیر مشترک کلید دوم وصل کرده و از پیچ مشترک دوم سیمی را برای مصرف کننده می فرستیم، معمولا از دو تبدیل در راهروها و سالن ها استفاده می شود تا بتوان از دو نقطه روشنایی را کنترل کرد به این طریقه بستن استاندارد گویند



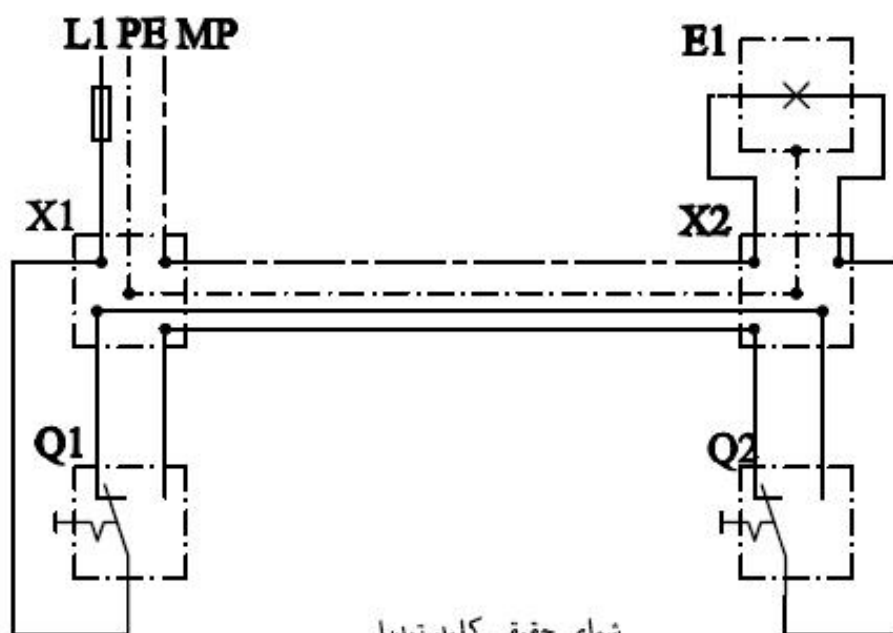
ب - شمای فنی

الف - شمای حقیقی

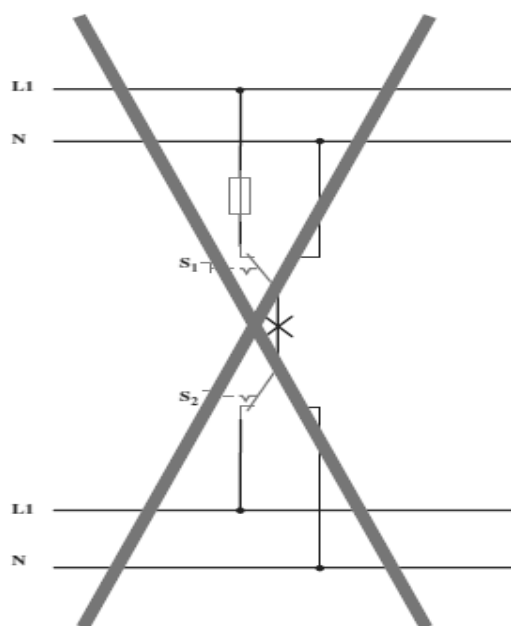
علامت اختصاری کلید تبدیل



شمای فنی کلید تبدیل



شمای حقیقی کلید تبدیل

**نکته ایمنی**

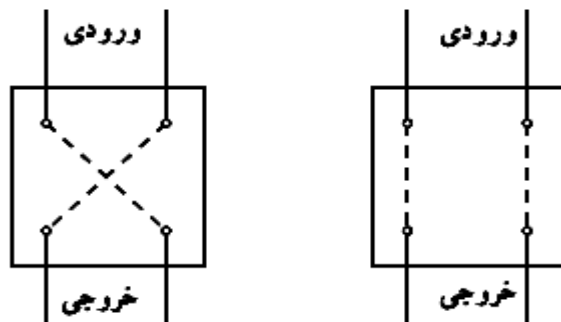
ممکن است در محیط کار با نوعی اتصال تبدیل به نام تبدیل اقتصادی (حرفه‌ای) مواجه می‌شوید در این روش علی‌رغم این‌که در مصرف سیم صرفه‌جویی می‌شود اما به هیچ عنوان ایمن، علمی و فنی نیست. و مراجع ذیصلاح استفاده از این اتصال را قانونی نمی‌دانند (مقررات ملی ساختمان میبحث ۱۳) (در این روش سیم فاز و نول به ترمینال‌های غیرمشترک در کلید متصل شده و ترمینال‌های مشترک این دو کلید به دو سر لامپ اتصال داده می‌شود) (شکل ۱۸-۶).

کلید صلیبی :

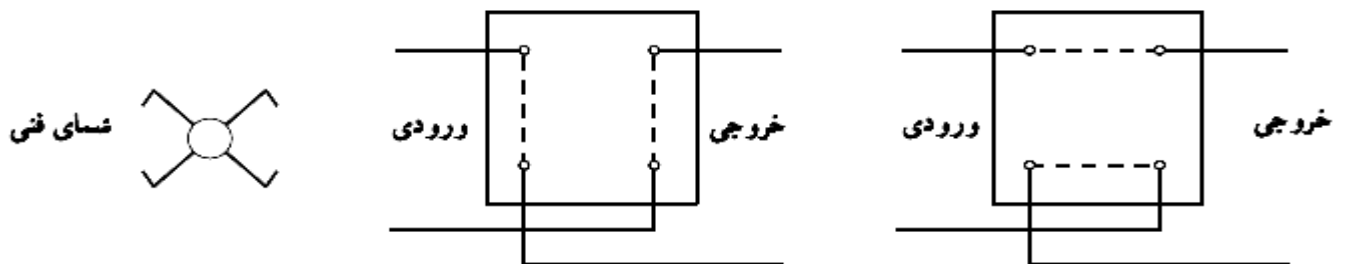
امروزه کلید صلیبی کاربردی ندارد و به جای آن از رله راه پله استفاده می شود. در صورتی که کلید صلیبی در اختیار دارید می توانید فقط به عنوان یک تجربه آن را انجام دهید و چنانچه کلید صلیبی موجود نیست به جای آن از نوع دیگر رله راه پله استفاده کنید .

از این کلید در جاهایی استفاده می شود که بخواهند یک یا چند لامپ را از چند نقطه (بیش از دو نقطه) روشن و خاموش کنند. برای این کار، باید در ابتدا و انتهای مدار یک کلید تبدیل و بین آنها یک یا چند کلید صلیبی قرار داد . طرز اتصال به این ترتیب است که از دو پیچ کلید تبدیل به دو سر یک کلید صلیبی و از دو پیچ دیگر به کلیدتبدیل بعدی وصل می کنیم . معمولا دو پیچ کلید صلیبی را برای ورودی و دو پیچ دیگر را برای خروجی در نظر می گیرند که در هیچ شرایطی این پیچ ها به هم ارتباط نداشته باشند این دو پیچ را می توان به وسیله اهم متر تشخیص داد . سپس یک مشترک کلید تبدیل را به فاز و از آن از مشترک کلید تبدیل بعدی به لامپ وصل می کنیم .

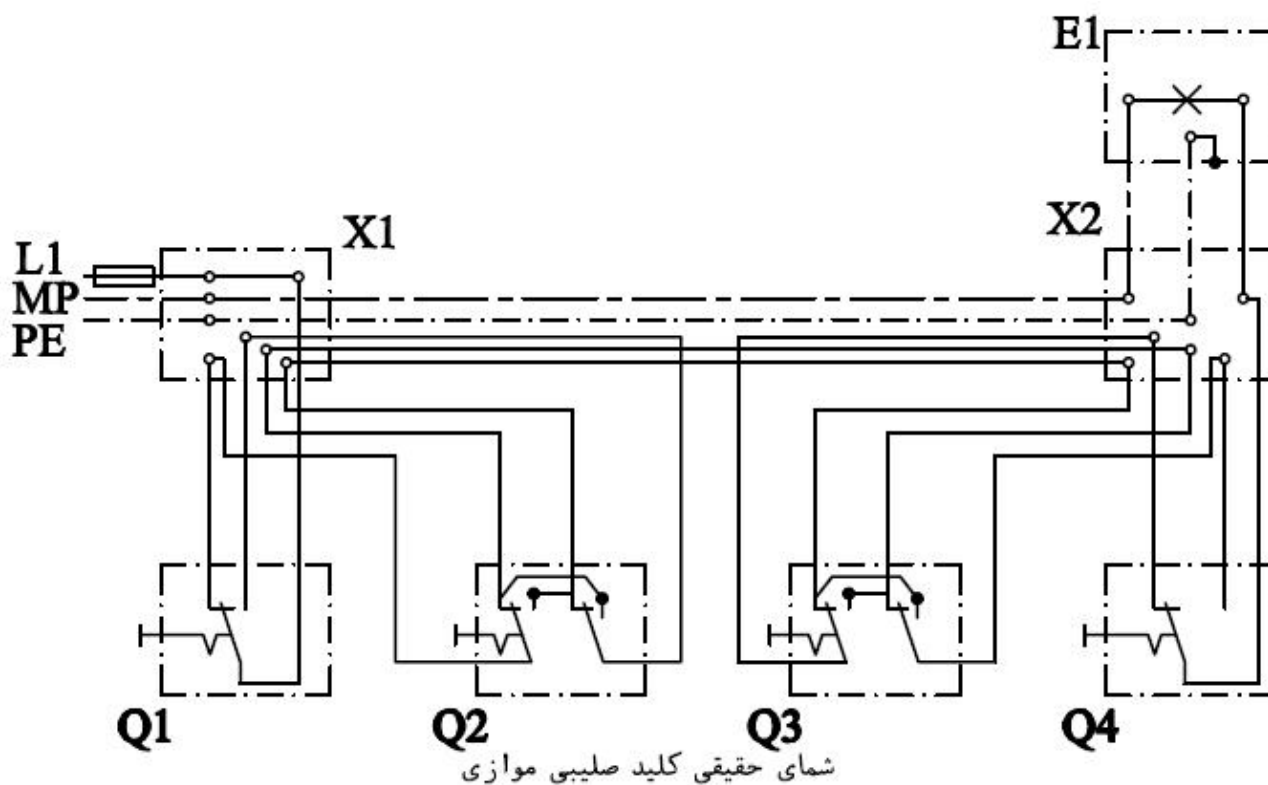
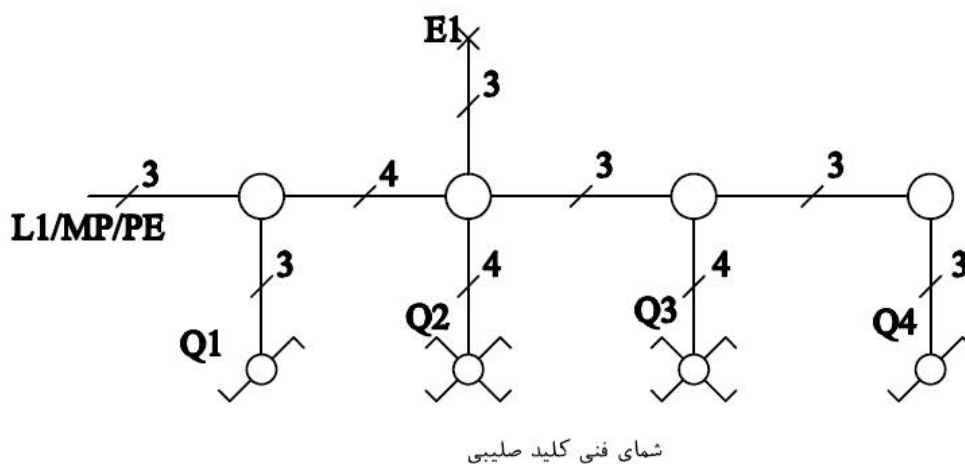
دو نوع کلید صلیبی موازی و متقاطع وجود دارد که عملکرد آنها یکی است ، ولی از نظر ساختمان و سیم کشی با یکدیگر تفاوت دارند . در نوع متقاطع دو سیم ورودی به دو پیچ کلید که در یک امتداد هستند ، وارد می گردد و از دو پیچ دیگر که آنها نیز در یک امتداد هستند ، دو سیم خروجی گرفته می شود . شکل زیر اتصال این کلید را در دو حالت نشان می دهد.



نوع موازی دو سیم ورودی به صورت ضرب در می وارد شده و دو سیم خروجی نیز به صورت ضرب در می خارج شده . شکل زیر طرز اتصال این کلید را در دو حالت نشان می دهد .

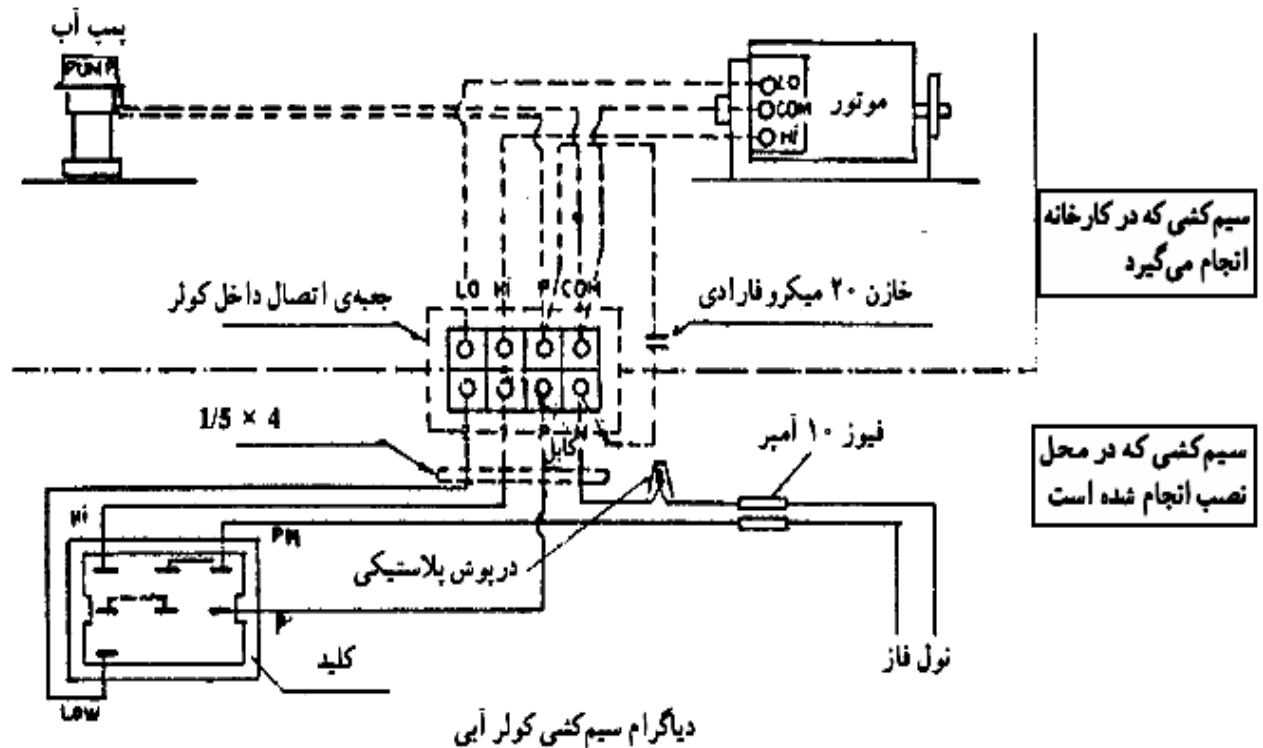


شمای فنی و حقیقی کلید صلیبی موازی



کلید کولر:

این کلید از یک محفظه ی پلاستیکی یا کائوچویی که بر روی آن سه کلید نصب شده تشکیل شده است. این سه کلید عبارتند از یک کلید یک پل برای روشن کردن پمپ و یک کلید تبدیل برای تعویض دور تند و کند و یک کلید پل برای روشن کردن کولر.



پریزها:

هر گاه بخواهیم انرژی الکتریکی را مستقیماً مورد استفاده قرار دهیم نیاز به وسیله ای داریم که بتوانیم انرژی الکتریکی موجود در خانه مغازه کارگاه یا کارخانه را به دستگاه مورد نظر (مانند سماور بخاری و ...) برسانیم. این اتصال توسط جزئی از مدار به نام پریز انجام می شود. پریزها به دو دسته ی ذکر شده نیز متناسب با نوع کار به دو صورت ساخته می شوند.

الف- پریز با اتصال به زمین (پریز شوکو پریز ارت دار پریز با کنتاکت محافظ). هم چنین انواع پریزهای فوق به دو صورت سه فاز و یک فاز وجود دارد.

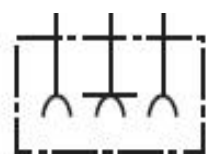
پریز یک فاز ساده:

پریزهای یک فاز ساده به دو صورت رو کار و توکار ساخته می شوند. اسکلت و محفظه ی خارجی این پریزها از پلاستیک یا کائوچوی غیر قابل اشتعال است. در داخل این پریزها دو استوانه یا گیره ی فلزی کوچک وجود دارد که می توان دو شاخه را از طریق سوراخ های موجود روی محفظه در داخل سوراخ با گیره ها قرار داد. در پایین یا بالای استوانه ها دو پیچ وجود دارد که توسط زائده ای به استوانه ها مربوط می شود. به این پیچ ها سیم فاز و نول وصل می شود.

بعضی از پریزها دارای در پوش اند به طوری که وقتی دو شاخه به آن اتصال ندارد جلوی سوراخ ها مسدود می شود و کودکان نمی توانند میخ یا میله ی فلزی را داخل پریز کنند. برای حفاظت پریزهای ساده از درپوش های پلاستیکی استفاده می شود.

پریز با اتصال زمین:

برای حفاظت اشخاص و کاهش خطرات برق گرفتگی از سیستم حفاظت توسط سیم زمین استفاده می شود. در سیستم حفاظت توسط سیم زمین بدنه ی دستگاه ها به وسیله ی سیمی به زمین وصل می شود. در این صورت اگر سیم فاز به بدنه وصل شود فیوز می سوزد و خطر برق گرفتگی در اثر تماس با بدنه ی دستگاه را از بین می برد. برای این که بتوانند سیم زمین را توسط پریز به بدنه ی دستگاه ارتباط دهند از پریزهایی که دارای پیچ اتصال زمین اند استفاده می کنند .



ب - شمای حقیقی



الف - شمای فنی



علائم اختصاری پریز با اتصال زمین

ساختمان و اجزای داخلی یک پریز مجهز به کنتاکت اتصال زمین

* تذکر: در محل هایی که امکان ریزش باران یا پاشیدن آب روی پریز باشد از پریزهای مخصوص (واتر پروف) که برای این شرایط ساخته شده است استفاده می شود .

پریز تلفن ، تلویزیون و رادیو:

برای تلفن و تلویزیون و رادیو نیز پریزهای مخصوصی ساخته شده است که علائم مربوط به دستگاه روی آن ترسیم یا نوشته شده است. مثلا علامت گوشی تلفن روی پریز تلفن و علامت تی وی روی پریز آنتن تلویزیون نوشته می شود. این پریزها غالبا به صورت تو کار ساخته می شوند. این پریزها نسبت به پریزهای معمولی شدت جریان کمتری را می توانند تحمل کنند .



شمای فنی پریز تلفن

شمای فنی پریز آنتن

جعبه تقسیم:

در سیم کشی اغلب لازم است که از سیم ها انشعاب گرفته شود. به همین دلیل در مسیر سیم ها جعبه ای به نام جعبه ی تقسیم قرار داده می شود. جعبه تقسیم دو نوع است:

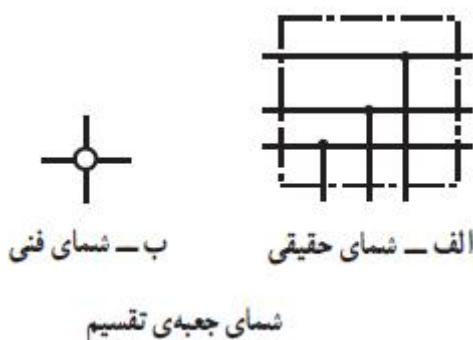
الف - جعبه ی تقسیم روکار

ب - جعبه ی تقسیم توکار

جعبه ی تقسیم رو کار از جنس کائوچو یا چدن است که در داخل آن چهار استوانه ای شیاردار قرار دارد. محکم می شوند.

پس از اتصال و انجام کار در جعبه ی تقسیم را می بندند. جعبه ی تقسیم روی سطح کار (دیوار - تخته) نصب می شود. جعبه ی تقسیم از جنس فلزی یا پلاستیکی ساخته می شود.

داخل یک قوطی فلزی را با مقوا عایق بندی می کنند و در داخل کار قرار می دهند (سیم کشی توکار).



انواع دو شاخه

برای اتصال مصرف کننده های الکتریکی به پریز از وسیله ای به نام دو شاخه استفاده می کنند. دو شاخه دارای دو میله ی فلزی توپر یا توخالی است که روی پایه ای پلاستیکی یا کائوچویی نصب می شود و دو سر سیم را به آن وصل می کنند. قطر میله های فلزی به اندازه ی قطر سوراخ های پریز است و به آسانی در داخل آن جای می گیرد. برای پریزهای با اتصال زمین، دو شاخه های مخصوص، که دارای زائده ی فلزی اضافی است و سیم زمین را به دستگاه مرتبط می کند. می سازند.

بهترین دو شاخه از نظر هدایت جریان الکتریکی دو شاخه ای که میله های آن دارای شکاف باشد.

انواع سرپیچ

سرپیچ وسیله ای است که لامپ را به آن می پیچند. سرپیچ ها در دو نوع آویز و دیواری ساخته می شوند. سرپیچ دیواری را روی سطح کار نصب می کنند. سر پیچ آویز را به سطح کار می آویزند. برای اتصال سیم به سرپیچ، ابتدا پیچی را که در داخل سرپیچ قرار دارد با پیچ گوشتی باز می کنند، در این صورت قسمت انتهایی سر پیچ از آن جدا می شود. در زیر این قسمت دو پیچ وجود دارد که به زائده های داخل سرپیچ از پلاستیک، کائوچو، چینی یا برنجی است. بعضی از سر پیچ ها مانند پیچ و مهره ساخته شده اند که به هم اتصال پیدا می کنند. در موقع بستن لامپ به سر پیچ باید دقت کرد که دو کنتاکت سر پیچ به هم اتصال نداشته باشد.



(الف) آویز ، (ب) دیواری ، (ج) دیواری حبابدار
انواع سربیسج‌ها

لامپ‌ها :

لامپ وسیله ای است که انرژی الکتریکی را به انرژی نورانی تبدیل می کند و برای روشنایی استفاده می شود. اولین لامپ روشنایی (رشته ای) در سال 1879 توسط توماس ادیسون اختراع شد و بعدها راه تکامل را پیمود. تاکنون پس از گذشت بیش از 125 سال، لامپ‌ها در انواع مختلف؛ از قبیل لامپ‌های رشته ای، لامپ فلورسانت و لامپ جیوه ای یا سدیمی (سدیمی فشار قوی - سدیمی فشار ضعیف) ساخته شده اند.

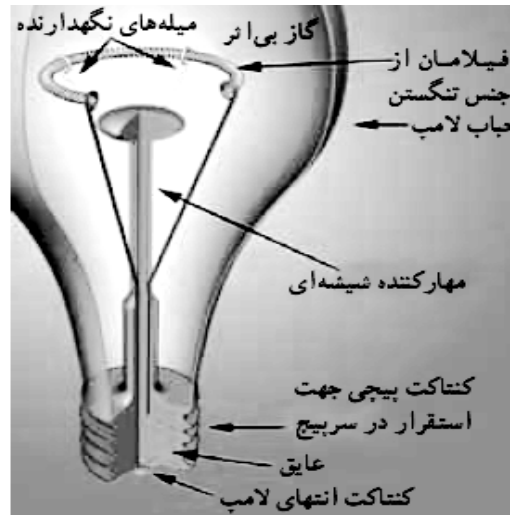
لامپ رشته ای :

اگر از مقاومتی جریان برق عبور کند در آن حررات ایجاد می شود و مطابق قانون ژول انرژی الکتریکی به انرژی حرارتی تبدیل می گردد. اگر درجه ی حرارت فلز بالا رود ابتدا سرخ و سپس نارنجی می شود و پس از آن به حالت ملتهب یا درخشان درمی آید و از خود، نور سفید و نقطه ی ذوب آن نزدیک تر باشد مقدار نور بیش تری منتشر می کند. بنابراین باید فلزی را برای ایجاد نور انتخاب کنیم که نقطه ی ذوب آن بالا باشد و بتوانیم بدون از هم پاشیدن آن، درجه حرارتش را به حداکثر و نزدیک به نقطه ی ذوب برسانیم.

فلزات درجه ی حرارت زیاد میل ترکیبی بیش تری با اکسیژن پیدا می کنند، بنابراین اطراف رشته ی فلزی لامپ را باید از اکسیژن (هوا) خالی کرد و گازهایی را به کار برد که با فلز گداخته میل ترکیبی نداشته باشد. هم چنین باید در نظر داشته باشیم که از انتشار حرارت فلز به خارج جلوگیری کنیم، بنابراین فاصله ی بین حباب و رشته ی فلزی علاوه بر خنثی بودن (از نظر ترکیب شیمیایی) باید از لحاظ حرارتی نیز عایق باشد. رشته ی فلزی داخل لامپ را فیلامان می گویند.

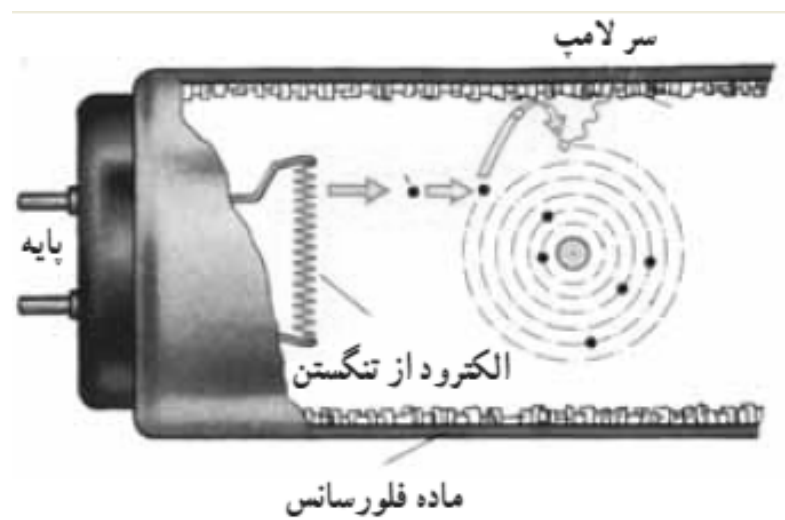
داخل حباب شیشه ای این لامپ‌ها از گازهای خنثی مانند ازت، آرگن، کریپتون، هلیوم، نئون و... پر شده است. زیرا اگر بخواهیم نور بیش تری به دست بیاوریم باید درجه ی حرارت رشته ی فلزی را بالا ببریم، در این حالت فلز داخل لامپ در خلأ تبخیر می شود و از میان می رود. فشار گاز داخل لامپ معادل نصف فشار جو یعنی 0/5 اتمسفر است. در این حالت می توان درجه ی حرارت رشته ی فلزی را تا 2700 درجه ی سانتی گراد بالا برد.

رشته ی فلزی به شکل فنر پیچیده شده است و در داخل لامپ قرار دارد. تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی نورانی در این نوع لامپ ها دارای بهره ی بیش تری است و با قدرت های 25 تا 1500 وات ساخته می شود.



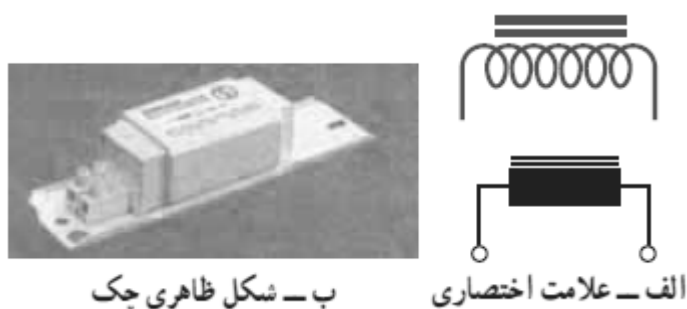
لامپ های فلورسنت معمولی :

لامپ های فلورسنت معمولی که با اختلاف سطح 220 ولت تا 110 ولت روشن می شوند از لوله های 20 تا 160 سانتی متر ساخته می شوند. در دو سر این لوله ها دو رشته ی فلزی تنگستن اندود به باریت کار گذاشته اند فضای داخل لوله از بخار جیوه با فشار کم پر شده و جدار داخلی لوله به مواد فلورسانس اندوده شده است. وسایل اصلی مورد نیاز برای روشن کردن لامپ فلورسنت به شرح زیر است :



چوک [الفاکر]:

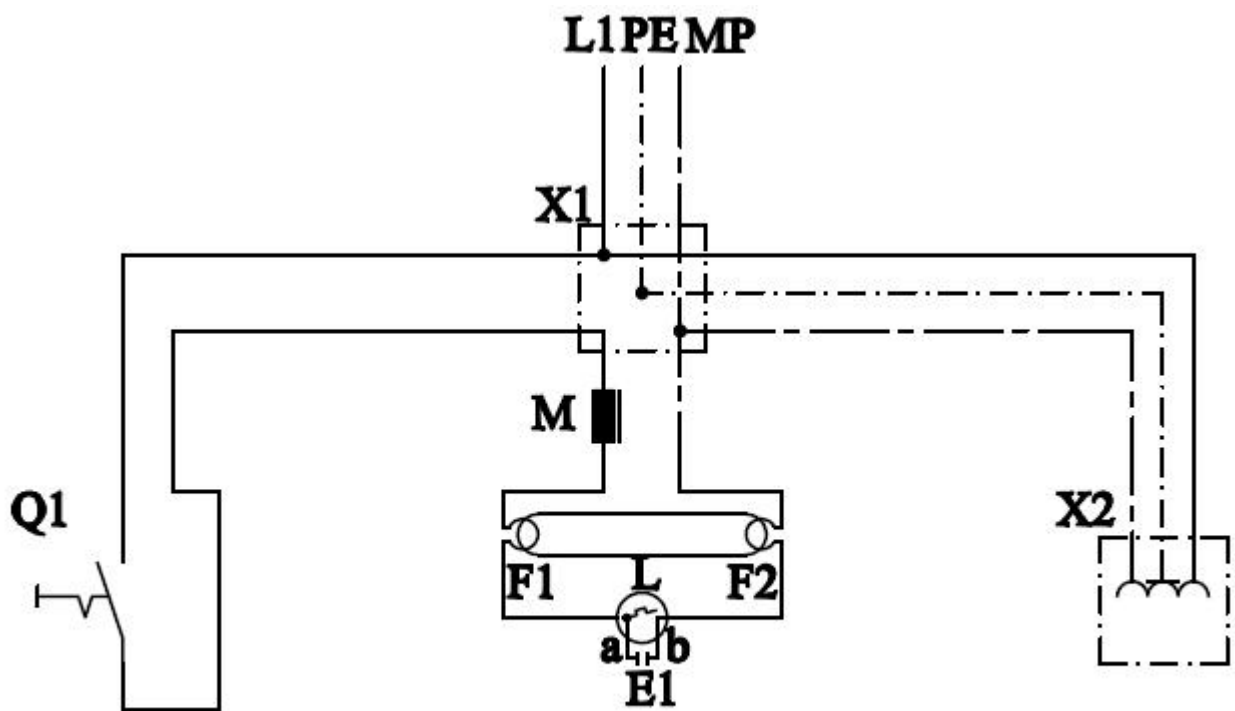
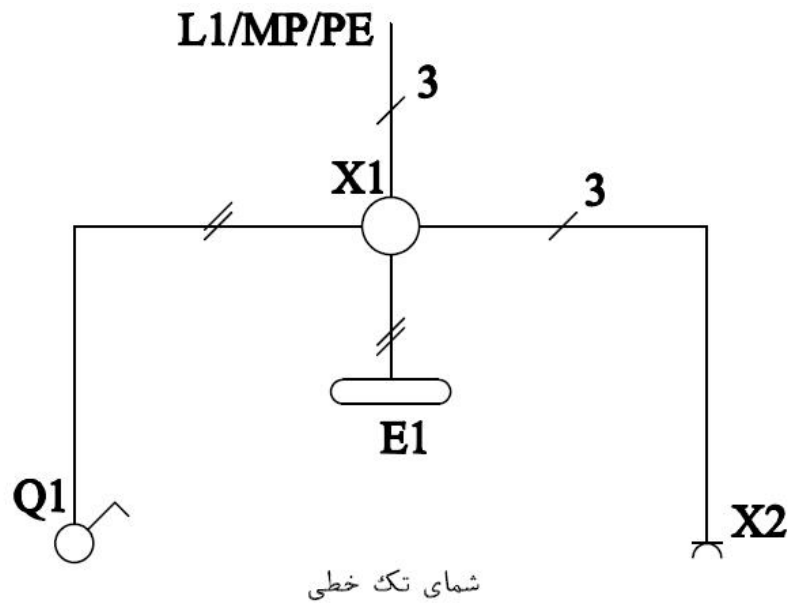
برای ایجاد تخلیه الکتریکی در لامپ های گازی ابتدا اختلاف سطح زیاد مورد احتیاج است و پس از ایجاد جریان در لامپ باید اختلاف سطح را کم کرد. سلف در موقع قطع جریان در استارتر این اضافه ولتاژ را تامین می کند. یعنی چک به کمک استارتر در لحظه اول ولتاژ را زیاد می کند و پس از آنکه لامپ روشن شد ولتاژ را پایین می آورد یعنی چک محدود کردن ولتاژ دو سر لامپ را به عهده دارد. لازم به ذکر است که ولتاژ زیاد مورد نیاز، به صورت لحظه ای تولید می شود و با دستگاه های اندازه گیری معمولی قابل رویت نیست. پس از آنکه لامپ روشن شد بخار جیوه ی داخل آن در اثر یونیزاسیون، مقاومت کمی پیدا می کند در نتیجه جریان لامپ بالا می رود. بنابراین چک از بالا رفتن جریان جلوگیری می کند.



استارتر [راه انداز خودکار]:

این وسیله از یک لامپ نیون کوچک، که یکی از الکتروود های آن را یک تیغه ی بی متال و الکتروود دیگر آن را یک تیغه فلزی تشکیل می دهد ساخته شده است. اختلاف سطح روشن شدن استارتر در حدود 140 تا 160 ولت و اختلاف سطح خاموش شدن آن در حدود 120 تا 130 ولت است. برای جلوگیری از پیدایش جرقه و پارازیت یک خازن استارتر به صورت موازی بسته می شود.





مدار لامپ فلور سنت با کلید یک پل و پریر شوکو

رنگ نور لامپ فلورسنت:

رنگ نور لامپ فلورسنت متناسب با ماده ی فلورسانس داخل لامپ تغییر می کند . علاوه بر ماده ی فلورسانس ، معمولاً یک ماده ی کمکی برای تکمیل فعل و انفعالات شیمیایی به آن اضافه می کنند.

اجزای مورد نیاز برای اتصال لامپ فلورسنت:

پایه ی لامپ فلورسنت :

پایه لامپ فلورسنت از جنس چینی یا کائوچو یا پلاستیک مخصوص ساخته می شود . در دو سر لامپ زائیده های فلزی وجود دارد که این زائیده ها به فیلامان لامپ وصل است و در داخل سوکت های لامپ فلورسنت جای می گیرد. برای استارتر نیز پایه جداگانه ای در نظر گرفته شده است یا روی یکی از پایه های لامپ فلورسنت محل مخصوصی برای آن تعبیه شده است.

موارد استفاده ی لامپ فلورسنت :

این لامپ ها به دلیل راندمان نوری بسیار بالا و تنوع در رنگ ، در مراکز اداری، آموزشی، صنعتی و مراکز تجاری پر مصرفند.

رله :

هر گاه از یک سیم پیچی ، که دارای هسته ی آهنی است ، جریان الکتریکی عبور کندهسته ی سیم پیچ آهن ربا می شود. قطعه ای که این عمل را انجام می دهد رله نامیده می شود . رله ها به طور کلی به دو دسته تقسیم می شوند:

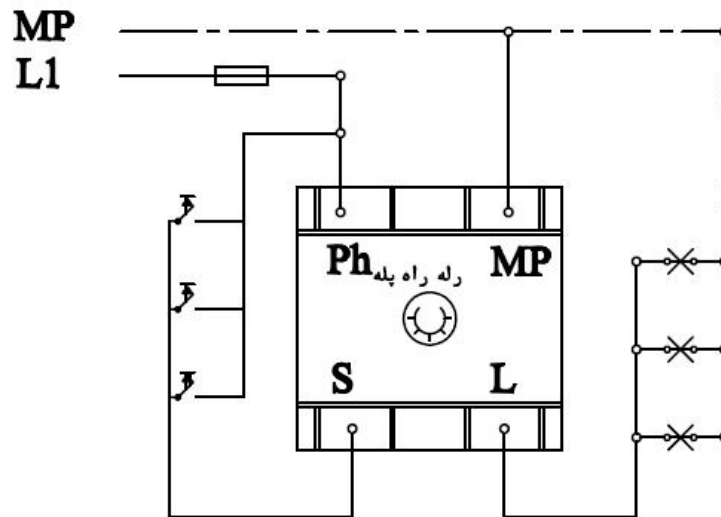
رله های ساده :

رله های ساده دارای انواع بسیاری است که به صورت یک فاز و سه فاز ساخته می شود . یکی از انواع رله های ساده [رله ی ضربه ای] است، که از آن در مدارات روشنایی استفاده می شود. رله های زمانی طوری ساخته شده اند که با تحریک آنها توسط ولتاژ الکتریکی ، بعد از مدت زمان معینی، مدار را قطع یا وصل می کنند. مدت زمان قطع و وصل این رله ها متفاوت است . یکی از انواع رله های زمانی [رله ی راه پله] است.

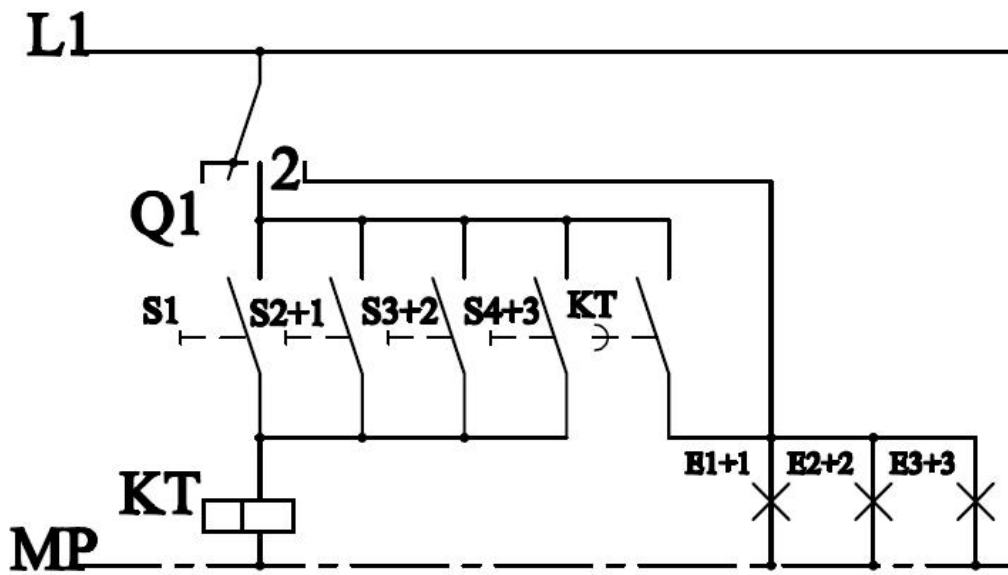
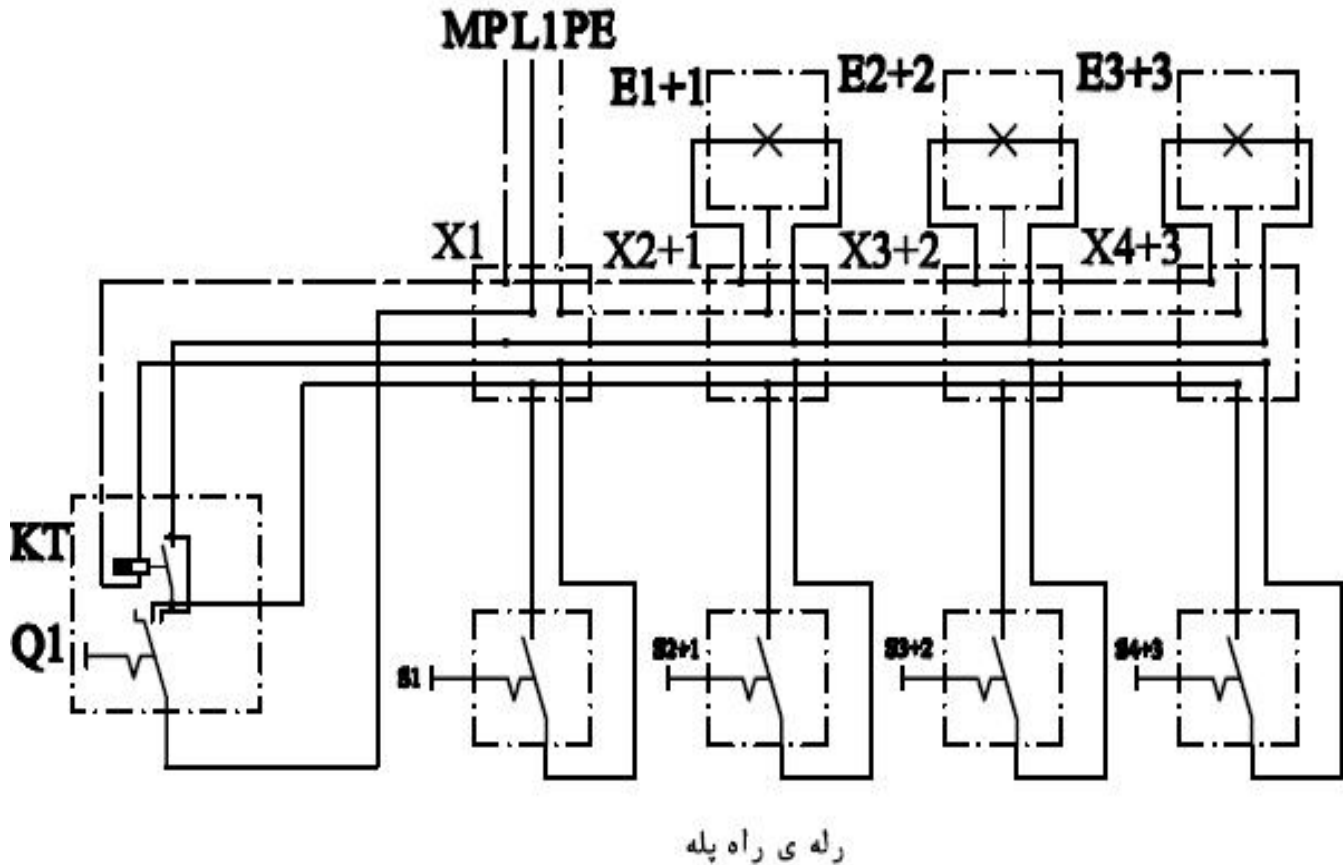
رله ی زمانی (راه پله) :

رله های زمانی در انواع مختلف و با ساختمان های گوناگونی ساخته میشوند. از آنجا که هدف ما فقط آشنایی با کاربرد و عملکرد رله های زمانی است از بحث پیرامون ساختمان داخلی آن خودداری میکنیم. در گذشته برای اینکه تعدادی لامپ را از چند نقطه روشن و خاموش کنند از کلید تبدیل به همراه کلید صلیبی استفاده میکردند (مثلا در راهروهای طویل و دارای خروجی های متعدد و یا در راه پله ی ساختمان چندین طبقه). اما امروزه کلید صلیبی کمتر ساخته میشود و در بازار موجود نیست. بجای آن در چندین مورد از نوعی رله ی زمانی استفاده میشود که به آن رله ی راه پله میگویند. در مدار روشنایی راه پله بارله ی زمانی با فشار به یک شستی که بجای کلید بکار گرفته شده است رله شروع بکار میکند و لامپ های راه پله روشن میشوند و پس از گذشت زمان معینی خاموش میشوند. بر روی رله های راه پله که معمولاً دکمه ای وجود دارد که سه حالت خاموش روشن و دائم و روشن زمانی توسط آن انتخاب میشود حالت خاموش برای روز است. حالت دائم برای مواقعی از شب که رفت و آمد زیاد است استفاده میشود و حالت روشن زمانی برای اوقاتی از شب در نظر گرفته شده که رفت و آمد کم است. در حالت روشن زمانی رله پس از تحریک لامپ ها روشن میکند و به

مدت زمان معینی که روی آن تنظیم شده است انهاراروشن نگه میدارد. معمولاً زمان تنظیمی به گونه ای است که فرد پس از ورود به راه پله بتواند در روشنایی به منزل برسد. رله های زمانی خود دونه نوع اند: ساده و تاخیری. معمولاً هر رله دارای کنتاکت هایی است که در شرایط عادی {تحریک نشده} باز یا بسته اند. زمانی که رله عمل میکند کنتاکت های باز آن بسته و با استفاده از این کنتاکت ها مداري را قطع و یا وصل کرد. هنگامی که یک رله ی زمانی ساده را تحریک میکنیم این رله پس از گذشت زمان تنظیم شده ی روی آن ضمن تغییر حالت عمل قطع یا وصل را انجام می دهد و تا زمانی که تحریک رله را قطع نکنیم در این حالت باقی میماند. با قطع تحریک رله به حالت اول خود بر می گردد. رله ی تاخیری به این صورت عمل می کند که وقتی آن را تحریک می کنیم بلا فاصله کنتاکت های رله تغییر میدهند و مدار را وصل می کنند. سپس با گذشت زمان تنظیم شده مجدداً رله به حالت اول خود بر می گردد. به این ترتیب معلوم می شود که رله های راه پله از نوع رله های تاخیری هستند.



مدار رله راه پله مدل فانوس سیستم



فتوسل:

این وسیله نسبت به نور حساس است و با برخورد شعله های نوره صفحه ی آن از خود ولتاژی تولید میکند و از تولید این ولتاژ میتوان رله ای را به کار انداخت که مدارى را قطع و یا وصل کنداز فتوسل معمولا برای خاموش و روشن کردن اتوماتیک لامپ های معابر استفاده می شود طرز کار آن بدین صورت است که وقتی روز است فتوسل ولتاژی را تولید می کند که این ولتاژ تولیدی به رله ای فر مان می دهد که مقدار روشنایی معابر را قطع کند. با تاریک شدن هوا

چون نوری وجود ندارد فتوسل دیگر ولتاژی تولید نمی کند و جریانی به رله نمی رسد که دستور قطع لامپ های معابر را بدهد. در نتیجه لامپ های معابر روشن می شوند. گفتنی است که فتوسل را در مراکز برق نصب می کنند و با تقویت کننده ای همراه است که تغییرات جریان در اثر نور را تقویت می کند و رله را به کار می اندازد.

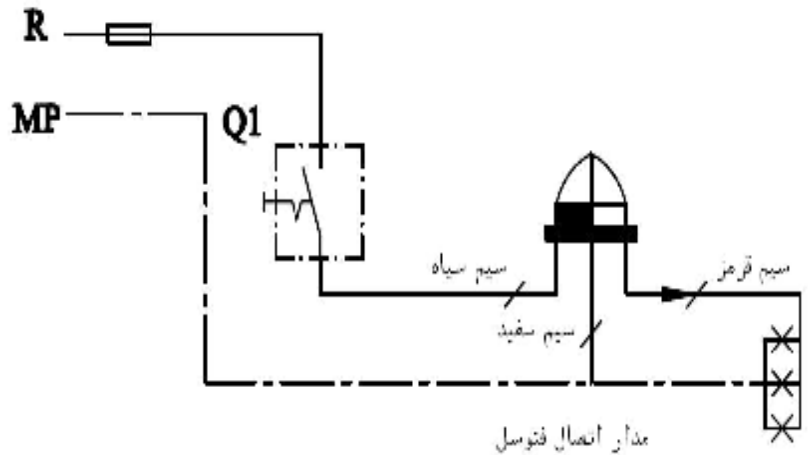


(الف)



(ب)

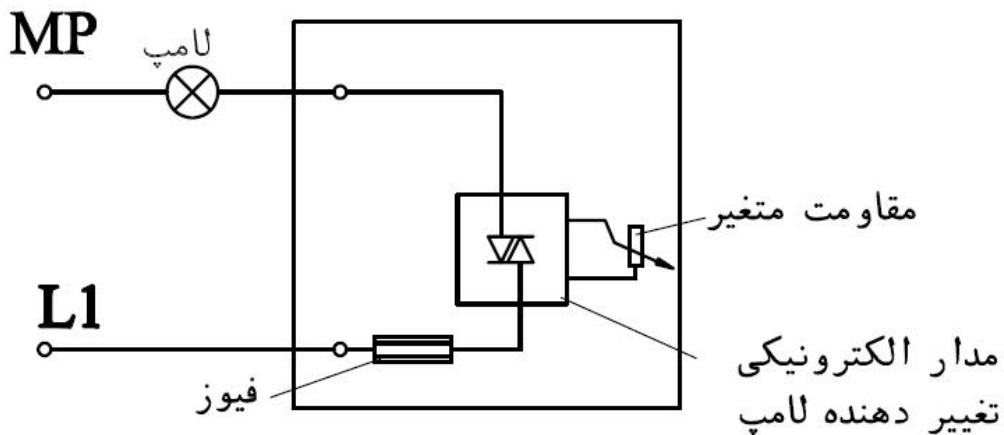
الف - شمای ظاهری ، ب - علامت اختصاری
شمای ظاهری و علامت اختصاری فتوسل



دایمر:

دایمر وسیله ای است که توسط آن می توان ولتاژ را تغییر داد و شدت نور لامپ را کم یا زیاد کرد. در این وسیله از یک جزء الکترونیکی به نام «تراپاک» استفاده شده است. در واقع تراپاک از عبور موج متناوب ولتاژ ورودی جلوگیری می کند معمولاً دایمر به صورت سری با مصرف کننده قرار می گیرد و ولتاژ ورودی را کنترل می کند. میزان جریان مجاز دایمر نیز معین است. ولتاژ ورودی لامپ و در نتیجه نور آن به وسیله ی یک تنظیم کننده، که به وسیله ی دورانی یا کشویی حرکت می کند، کنترل می شود.

دایمر از نظر ظاهری شبیه به یک کلید معمولی است که دارای ترمینال های ورودی و خروجی است. برای لوستر های چند شاخه از لامپ های کم مصرف 10 وات و یک دایمر و یا کلید دو پل استفاده کنید.



شمای حقیقی مدار دایمر با یک لامپ

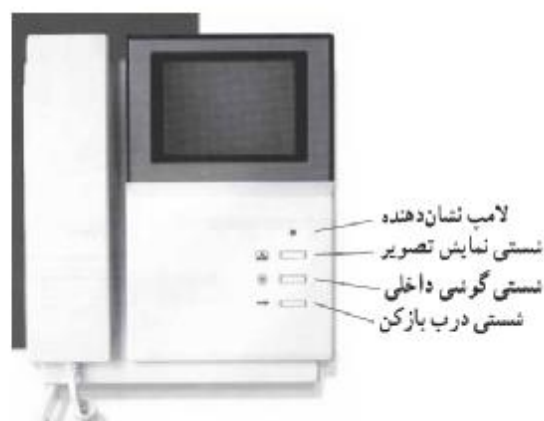
آیفون تصویری :

مقدمه : آیفون های تصویری سامانه های ارتباطی هستند که علاوه بر برقراری ارتباط صوتی بین فرد مراجعه کننده و افراد داخل ساختمان ارتباط تصویری نیز برقرار می کنند . در این روش تصویر فرد مراجعه کننده روی دستگاه نمایشگر (مانیتور) داخل ساختمان ظاهر می شود. در این سامانه ها در صورت درخواست می توان تصویر دریافت شده توسط نمایشگر را ثبت و ذخیره نمود . آیفون های تصویری در انواع سیاه و سفید و رنگی ساخته شده اند و اجزای اصلی مورد استفاده در آن ها به شرح زیر است :

صفحه اصلی جلوی در (پانل Panel) : این صفحه در قسمت بیرون و کنار درب ورودی نصب می شود . بر روی پانل امکانات مکالمه مانند شستی زنگ طبقات ، بلندگو و میکروفون وجود دارد. علاوه بر این تجهیزات دوربینی نیز روی صفحه اصلی کار گذاشته شده است تا تصویر لازم را تهیه و به نمایشگر ارسال کند . بسته به نوع دوربین ممکن است تصویر ارسال شده به نمایشگر به صورت سیاه و سفید یا رنگی باشد . همچنین بروی صفحه و در کنار دوربین گیرنده های مادون قرمز برای دید بهتر در شب قرار می گیرد . منطقه دید دوربین نیز با پیچ هایی که در کنار دوربین قرار دارد قابل تنظیم است . در شکل تصویر چند نوع پانل را مشاهده می کنید .



گوشی (مانیتور) : گوشی تصویری دریافت شده از دوربین اصلی جلوی در را بسته به نوع دوربین به صورت رنگی یا سیاه و سفید دریافت و توسط لامپ تصویر یا صفحه LCD نمایش می دهد .



منبع تغذیه : منابع تغذیه آیفون تصویری دارای خروجی 12 ولت AC برای سامانه های یک طبقه و دارای خروجی 12 ولت AC و DC برای سامانه های بیش از یک طبقه است . این منبع تغذیه و تفاوت خاصی در مقایسه با منابع تغذیه آیفون های معمولی ندارد .

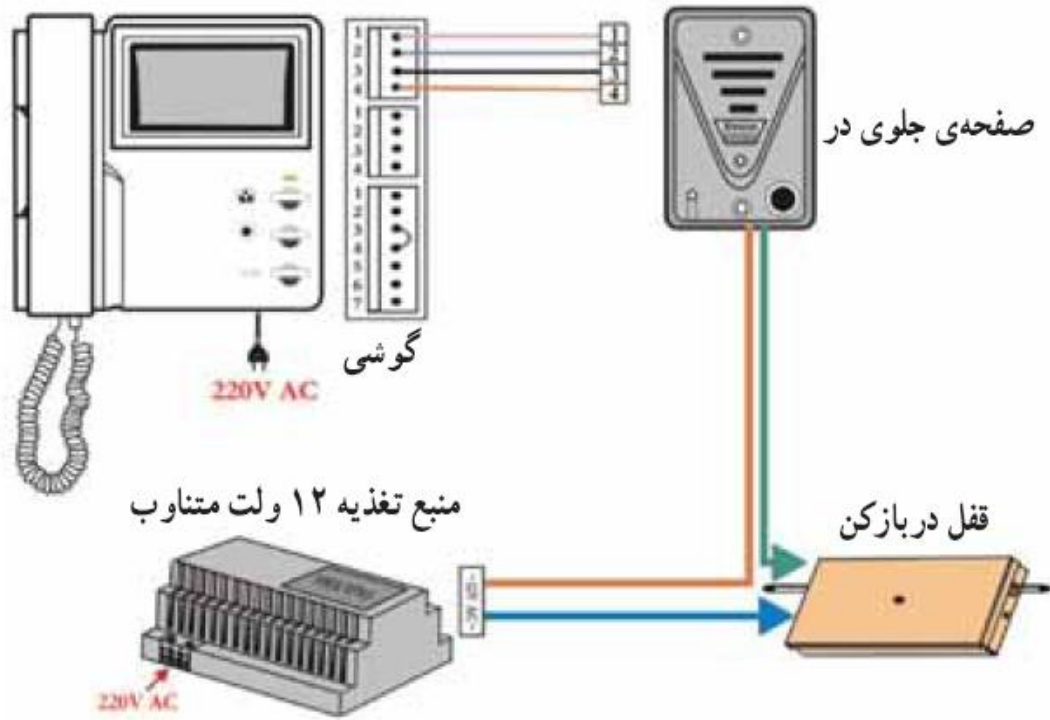


قفل در بازکن : در این نوع دستگاه ها دو نوع قفل در بازکن به کار می رود که در یک نوع آن زنجیر استفاده می شود. در این نوع انرژی ذخیره شده فنر مربوط به قفل در را آزاد می کند. نوع دوم نیازی به زنجیر ندارد و توسط یک آهنربا ی الکتریکی زبانه قفل در را به داخل می کشد و آن را باز می کند . قفل های نوع دوم معمولا با منبع تغذیه 12 ولت DC یک آمپری تغذیه می شود . تغذیه این قسمت نیز از طریق منبع تغذیه اصلی تأمین می شود .



سیم کشی آیفون تصویری :

برای سیم کشی آیفون تصویری از کابل دو زوج یا کابل کواکسیال استفاده کنید ولی باید دقت کنید تا مسافت سیم کشی از 50 متر تجاوز نکند . برای اتصال گوشی به صفحه جلوی در از اتصال 4 پین که در بالا و پشت گوشی قرار دارد استفاده می شود و اتصال 4 پین وسط برای وصل گوشی داخلی و اتصال 7 پین پایین برای وصل کردن حافظه تصویری به کار می رود . لازم به ذکر است که در صورت عدم استفاده از حافظه تصویری باید پین های 3 و 4 این قسمت را بهم اتصال دهید . بر روی پانل جلوی در نیز برای اتصال هر گوشی 4 پین یا پیچ اتصال وجود دارد . سیم اتصال تغذیه DC (برای آیفون های بیش از یک طبقه) به محل مربوطه روی منبع تغذیه وصل می شود . تغذیه AC صفحه جلوی در نیز به طور سری با قفل در بازکن به قسمت AC منبع تغذیه وصل می شود . در شکل نقشه های آیفون تصویری با قطعات مربوط به آن ارائه شده است .



نقشه اتصال آیفون تصویری بدون حافظه تصویری و گوشی داخلی

کنتور :

کنتور وسیله ای است که انرژی الکتریکی مصرفی را اندازه میگیرد. از این رو این وسیله را در ورودی برق منازل و مراکز صنعتی نصب میشود. کنتور انرژی مصرفی را بر حسب کیلووات ساعت نشان میدهد.

کنتور تک فاز از اجزای زیر تشکیل شده است

1- سیم پیچ جریان : این سیم پیچ از سیمی با سطح مقطع زیاد (گرد یا تسمه ای) و تعداد دور کم که به دور یک هسته آهنی پیچیده شده است ساخته میشود و در مدار بصورت سری قرار میگیرد و با شماره های 1 و 3 دوسر آن را مشخص میکنند.

2- سیم پیچ ولتاژ : این سیم پیچ بر خلاف سیم پیچ جریان دارای سطح مقطع و تعداد دور زیاد است که بر روی هسته آهنی پیچیده شده است و مدار بطور موازی قرار میگیرد و دو سر آن به طور 2 و 5 مشخص میشود . جهت اتصال سیم نول از شماره های 4 و 6 استفاده میشود

3- آهن ربا : آهنربا معمولاً نعلی شکل و از نوع مغناطیس دائم است.

4- **نمرا تور** : چرخ دنده هایی که بر روی آنها شماره های صفر تا 9 نوشته میشود و مقدار عددی مصرف برق را نشان میدهد.

5- **دیسک** : صفحه ای است از جنس الومینیوم که حول محوری دوران میکند. این صفحه به دوتا یاتاقان از بالا و پایین متکی است و در مسیر میدان های مغناطیسی ایجاد شده توسط سیم پیچ جریان و ولتاژ قرار دارد.

6- **اسکلت** : قطعه ای است معمولاً از جنس الومینیوم که قسمت های مختلف کنتور از جمله سیم پیچ های ولتاژ و جریان و دیسک و ... بروی آن سوار میشوند.

7- **محفظه** : پوشش خارجی کنتور است . مقطع آن دایره یا مربع یا مستطیل از جنس فلز ، کائوچو یا شیشه است . این محفظه اجزای داخلی را در مقابل عوامل خارجی از جمله باد و باران و ... محافظت میکند

تعرفه : قیمت برق مصرفی علاوه بر میزان مصرف برق (برحسب کیلو وات ساعت) به عوامل دیگری بستگی دارد. این عامل قیمت واحد انرژی الکتریکی مصرفی است که تعرفه نامیده میشود.

کنتور دو تعرفه : بدلیل اینکه میزان مصرفی برق در ساعات شبانه روز مختلف است (مثلاً در اوایل شب ساعت اوج مصرف و در ساعات دیگر مصرف کمتر است) این موضوع مشکلات زیادی را برای نیروگاه های برق بوجود آورده است. لذا به منظور تشویق مشترکین به تغییر زمان مصرف از ساعات اوج مصرف به ساعات دیگر ، قیمت برق در دو زمان مختلف متفاوت محاسبه میشود. یعنی مشترکی که در ساعات اوج مصرف برق مصرف کند بهای بیشتری و در ساعات دیگر بهای کمتری میپردازد.

به همین منظور کنتور نیاز است که دو زمانه باشد. به چنین کنتوری ، کنتور دو تعرفه میگویند.

توجه: کنتور های سه تعرفه نیز وجود دارند که برای آنها سه زمان تعریف شده است.

1- اوج بار (ساعات 19 تا 23)

2- میان بار (7 صبح تا 19)

3- کم باری (23 تا 7 صبح)

باوجود این کنتور ها مشترکین میتوانند با مدیر صحیح بر مصرف خود سبب کاهش بهای برق مصرفی و کاهش هزینه های تامین برق و استفاده بهتر از منابع انرژی کشور شوند.

توجه: بهای مصرفی در ساعات کم باری با $\frac{1}{4}$ قیمت در ساعات میان باری و در ساعات اوج مصرف با $\frac{2}{5}$ برابر قیمت در ساعات میان باری محاسبه گردد. امروزه کنتور ها بصورت دیجیتال ساخته میشوند و در آنها از مدارات الکترونیکی استفاده میشود

روش های کاهش مصرف برق :

همانطور که گفته شد برای کاهش مبلغ بها ، پرداختی لازم است مصرف در ساعات اوج ، کاهش یابد برای این منظور سه فعالیت مهم لازم است انجام گردد که عبارت اند از :

الف: صرفه جویی در مصرف برق مهمترین اقدام در کاهش بهای برق و استفاده بهتر از نعمت انرژی میشود.

ب: جا به جایی زمان استفاده از وسائل غیر ضروری همچون ماشین لباس شویی ، اتو ، سشوار و ... از ساعات اوج مصرف به ساعات کم باری .

ج: استفاده از لامپ های کم مصرف بجای لامپ های رشته ای یکی از عوامل مهم در کاهش بهای برق است.

آیا میدانید؟

یک کیلووات ساعت معادل است با :

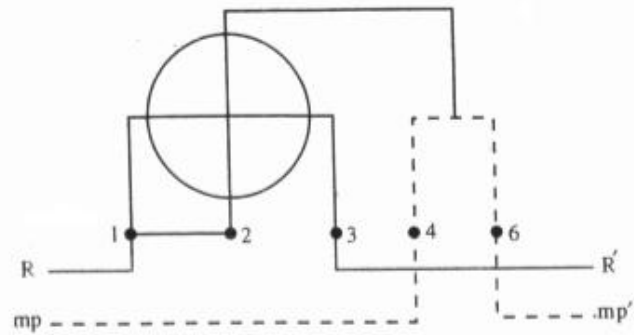
_ مصرف یک لامپ رشته ای 100 وات در 10 ساعت

_ مصرف یک لامپ فلورسنت در 20 ساعت

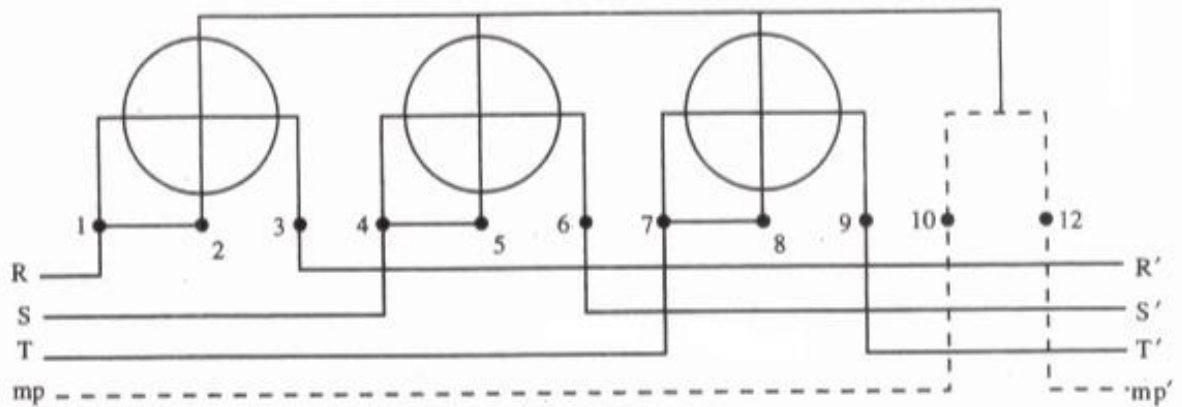
_ مصرف یک لامپ کم مصرف در 40 ساعت



نمای داخلی کنتور تک فاز



مدار اتصال کنتور تک فاز



مدار اتصال کنتور سه فاز چهار سیمه

اطلاعات عمومی :

سکسیونر :

سکسیونر یا کلید بدون بار قادر به قطع جریان های مصرف کننده و یا وصل آنها نمی باشد. و تنها جهت برداشتن ولتاژ از تجهیزات دیگر مورد استفاده قرار می گیرد چرا که تجهیزات لازم برای خاموش کردن جرقه را ندارد. در مواردی که قطع یا باز شدن سکسیونر باعث قطع جریان مصرف کننده نشود اگر چه قبل از باز شدن از سکسیونر جریان عبور کند و یا وصل سکسیونر حتی اگر با بسته شدن آن جریان از تیغه ها عبور کند. به شرط اینکه بین دو کنتاکت آن اختلاف پتانسیلی نداشته باشیم اجازه قطع و وصل سکسیونر را داریم. انواع سکسیونر عبارتند از:

- 1- سکسیونر تیغه ای
- 2- سکسیونر دورانی
- 3- سکسیونر کشویی
- 4- سکسیونر قیچی نای یا پانتوگراف

سکسیونر قابل زیر بار :

سکسیونر قابل قطع زیر بار جریانهای نامی را قطع و یا وصل می کند اما قادر به قطع جریان اتصال کوتاه نمی باشد در نتیجه برای قطع جریان اتصال کوتاه احتیاج به وسیله دیگری که همان فیوز باشد داریم تا جریانهای اتصال کوتاه را فیوز قطع کند. ساختمان آن به مقدار زیادی شبیه به سکسیونرهای معمولی است یعنی قطع شدگی آن قابل رویت است. همچنین استفاده از کلید قابل قطع زیر بار در بیشتر شبکه ها و پست های کوچک که نصب کلید قدرت با مزایای قطع و وصل سریع آن حتما لازم و ضروری نیست از هزینه زیاد مربوط به کلید قدرت و سکسیونر و وسایل اضافی مربوط به چفت و بست آنها می کاهد. این کلید دارای قدرت وصل بسیار زیاد است و می تواند جریانهای با شدت 25-75 کیلو آمپر را بخوبی وصل کند ولی قدرت قطع آن کم است.

سکسیونر زمین :

پس از قطع دو طرف خط به منظور ایمنی افراد جهت کارکردن بر روی خطوط از سکسیونر زمین استفاده می شود که خطوط ورودی پست را به زمین متصل میکند. سکسیونر زمین یک سکسیونر تیغه ای است که بر روی سکسیونر خط وجود دارد و باید بنحوی با سکسیونر خط اینترلاک داشته باشد که در صورت بسته بودن سکسیونر خط نتوانیم سکسیونر زمین را ببندیم.

اینترلاک (Inter Lock) :

با توجه به اینکه مجاز نیستیم سکسیونر را زیر بار قطع و وصل کنیم چرا که وسایل لازم برای خاموش کردن جرقه را ندارد بنابراین باید از سیستمی استفاده کنیم که ارتباط بین سکسیونر و دیژنگتور را بنحوی برقرار سازد که تا دیژنگتور باز نشده است امکان باز و بسته کردن سکسیونر نباشد که این سیستم را اینترلاک گویند و بر دو نوع است.

اینترلاک مکانیکی

اینترلاک الکتریکی

آمپر : واحد اندازه گیری جریان آمپر می باشد.

آمپر متر : برای اندازه گیری جریان از آمپر متر استفاده می شود که این دستگاه به صورت سری در مدار قرار می گیرد.

V.A.R : واحد اندازه گیری توان راکتیو می باشد.

نسبت تبدیل : کمیت الکتریکی که برای تبدیل ولتاژ یا جریان به مقادیر کمتر یا بیشتر مورد نظر مورد استفاده قرار می گیرد.

وات : واحد اندازه گیری توان اکتیو می باشد.

وات متر: برای اندازه گیری توان حقیقی یا اکتیو از وات متر استفاده می شود. وات متر یک سیم پیچ جریان که به طور سری در مدار قرار می گیری و در یک سیم پیچ ولتاژ که به صورت موازی در مدار قرار می گیردمی باشد.

ولت : واحد اندازه گیری ولتاژ می باشد

ولت متر : برای اندازه گیری ولتاژ ، باید ولت متر را به صورت موازی با آن قرار داده، در صورتی که بخواهیم ولتاژ شبکه را در تابلو اندازه گیری کنیم بایستی دو سر ولت متر را در شبکه فشار ضعیف به شین های مورد نظر و در مورد شبکه های فشار قوی از طریق ثانویه ترانس ولتاژها به ولت متر اتصال دارد.

کسینوس فی متر : در نیروگاه ها و کارخانجات بزرگ باید ضریب قدرت مدار تحت کنترل باشد که برای اندازه گیری آن از کسینوس فی متر استفاده می شود. این دستگاه دارای دو سیم پیچ متحرک و یک سیم پیچ ثابت می باشد. سیم پیچ ثابت سر راه جریان و سیم پیچ های متحرک به صورت موازی در مدار قرار می گیرند.

ضریب قدرت : ضریب قدرت یا کسینوس فی ، کسینوس زاویه بین بردار توان اکتیو و توان ظاهری می باشد.

کوپلینگ : کلید قدرتی است که برای ارتباط دو باس بار از آن استفاده می شود.

ولتاژ یا جریان نامی : حداکثر ولتاژ یا جریانی است که در حالت کار نرمال سیستم به شبکه اعمال شده و تجهیزات می توانند به طور دائم آن را تحمل نمایند.

هرتز : واحد اندازه گیری فرکانس هرتز می باشد

فرکانس : تعداد سیکل های صورت گرفته را در مدت زمان یک ثانیه فرکانس گویند. واحد فرکانس هرتز می باشد.

فرکانس متر : برای اندازه گیری فرکانس شبکه از فرکانس متر استفاده می شود. این دستگاه به صورت موازی در مدار نصب می شود واحد فرکانس هرتز می باشد.

صفحه آلارم : صفحه ای است که دارای چراغهایی در هر خانه است که در آن عملکرد رله ها و تجهیزات حفاظتی

نشان داده می شود و به محض عمل کردن رله چراغ مربوط به آن رله در صفحه آلام روشن می شود.

آلام: به محض عملکرد رله یا به وجود آمدن شرایط غیر عادی در مدار این دستگاه با به صدا در آوردن آژیر اپراتور را از وجود شرایط غیر عادی مطلع می کند.

خازن: جهت بالا بردن ولتاژ، جهت جبران بار راکتیو که در پستهای فوق توزیع استفاده میگردد.

V.A: برای نشان دادن قدرت ترانسفورماتور و ژنراتور از واحد ولت آمپر استفاده می شود. (توان ظاهری)

اتصال زمین: اتصال زمین یعنی وصل نمودن یک نقطه از بدنه ی وسایل و ماشینهای الکتریکی به زمینی که الکتریسته را خوب هدایت می کند.

اتصال موثر زمین: اتصال زمین وقتی موثر است که مقاومت کلیه اجزاء آن (سیم زمین، اتصالیها و زمین) کم باشد تا جریان را به خوبی به زمین هدایت نماید.

اتصال کوتاه: اتصال کوتاه عبارتست از اتصال مستقیم دو هادی به یکدیگر یا اتصال آنها به وسیله جسم هادی دیگری که مقاومت بسیار ناچیز داشته باشد و در نتیجه شدت جریان مدار را بطور فوق العاده افزایش دهد.

کلید اطمینان: کلید اطمینان کلیدیست که در روی مدار قرار گرفته و مادام که به حالت بسته می باشد دسترسی به یک قسمت مورد نظر از مدار بهنگام برق دار بودن امکان نداشته باشد.

فشار قوی (ولتاژ قوی): ولتاژ بیش از 2000 ولت متناوب نسبت به زمین را فشار قوی می نامند.

کلید جدا کننده: به کلیدهای تیغه ای اطلاق می شود که قسمتی از مدار را از شبکه اصلی از لحاظ الکتریکی قطع نماید.

پل تامسون: دستگاهی است که جهت اندازه گیری مقاومت های کوچک بکار میرود.

پل و تسون: دستگاهی است که جهت اندازه گیری و تشخیص مقاومت کابل بکار برده میشود.

مگر Magger: دستگاهی است جهت اندازه گیری مقاومت های بزرگ به منظور عیب یابی یا حصول اطمینان از صحت مدار و کابلها و ادوات برقی استفاده می شود.

برق فشار ضعیف: تا ولتاژ کمتر از 1000 ولت را برق فشار ضعیف گویند. برقگرفتگی موظف به رعایت آن میباشد.

کابل: هر نوع هادی که بتواند جریان برق را از داخل خود عبور داده و توسط مداری از محیط اطراف خود عایق شده باشد بطوریکه ولتاژ روی سطح عایق نسبت به زمین برابر صفرو سطح سیم یا هادی نسبت به زمین دارای ولتاژ فازی

باشد کابل نامیده می شود.

کتور: برای اندازه گیری انرژی اکتیو و راکتیو از کنتورها استفاده می شود. اتصال کنتورها در شبکه فشار ضعیف به صورت مستقیم و در شبکه های ولتاژ بالا از طریق ترانس های ولتاژ و جریان انجام می گیرد.

فاز متر: وسیله است که دارای لامپ مخصوص می باشد و با تماس با خطوط انتقال با روشن یا خاموش شد این لامپ می توان به برقدار یا بی برق بودن خط پی برد.

کانال های سیم کشی برق: کلیه مجاری که از فلز، مصالح بنایی و یا مواد دیگر ساخته شده باشد و برای عبور هادی های الکتریکی بکار رود کانال های سیم کشی نامیده می شوند.

تابلوی برق: صفحات و یا گنجه های فلزی که برای نصب وسایل قطع و وصل و حفاظت و کنترل مدارهای الکتریکی بکار می رود تابلوی برق نامیده می شود.

تخته کلید: تخته کلید عبارتست از صفحات ساخته شده از فلز و یا مواد عایق که در روی آنها فقط کلید و فیوز نصب شده باشد.

سکوی عایق: سکوی عایق عبارت از پله ثابت و یا متحرکی است که در مقابل تابلوهای برق قرار گرفته و به وسیله ای از زمین عایق شده باشد.

انفصال: انفصال یعنی جدا کردن قسمتی از مدار از شبکه اصلی برق به طوری که دیگر برق دار نباشد.

برق دار: مدارها و وسایل الکتریکی وقتی برق دار است که به منبع جریان برق وصل شده باشند.

قدرت قطع: قدرت قطع عبارتست از حداکثر مقدار ولت آمپر است که وسایل قطع کننده در موقع اتصال کوتاه و انجام عمل قطع مدار بدون آسیب دیدن می توانند تحمل کنند.

هادی: مفتول ها، تسمه ها یا لوله های فلزی بدون روپوش یا با روپوش عایق که برای انتقال جریان برق بکار می رود هادی نامیده می شود.

انواع نیروگاه‌هایی که در سطح جهان به امر تولید برق اشتغال دارند عبارتند از:

1. نیروگاه‌های بخاری
2. نیروگاه‌های آبی
3. نیروگاه‌های گازی
4. نیروگاه‌های سیکل ترکیبی
5. نیروگاه‌های اتمی
6. نیروگاه‌های خورشیدی
7. نیروگاه‌های بادی
8. نیروگاه‌های پمپ ذخیره ای
9. نیروگاه‌های جذر و مدی دریا
10. نیروگاه‌های زمین گرمایی (ژئوترمال)
11. نیروگاه‌های موجی (موج دریا)
12. نیروگاه‌های دیزلی
13. نیروگاه‌های مگینتوهیدرودینامیک MHD
14. نیروگاه‌های بیوماس
15. و...

منصور بهمنش

Mansour-behmanesh@yahoo.com