**قوانین اساسی در برق**

**Misham.ir20**

1- قانون اُهم:

با توجه به این كه ولتاژ باعث جاری شدن جریان الكتریكی در مدار بسته می شود و مقاومت با عبور جریان مخالفت می كند رابطه بین ولتاژ جریان و مقاومت وجود دارد كه اولین بار توسط جرج سیمون اهم فیزیك دان آلمانی كشف شد و به نام قانون اُهم معروف است این قانون به صورت زیر بیان می شود مقدار جریان در یك مدار جریان مستقیم با ولتاژ آن نسبت مستقیم و مقاومت آن نسبت معكوس دارد اگر شدت جریان I بر حسب آمپر A ولتاژ بر حسب ولت باشد مقاومت بر حسب اُهم (R) خواهد بود.

مثال: جریانی را كه از یك مصرف كننده 3 اهمی با ولتاژ 6 ولتی عبور می كند محاسبه نماید. مقدار و ولتاژ را در حالتی جریان 2 آمپر از مقاومت 100 اهمی عبور می كند حساب كنید.

مقدار جریان در یك مدار AC با ولتاژ آن رابطه مستقیم و با مقاومت ظاهر آن (امپدانس) نسبت معكوس دارد (واحد امپدانس نیز اهم می باشد). امپدانس در یك مدار جریان متناوب كه شامل یك مقاومت اهمی و یك مقاومت سلفی می باشد كه به صورت سری پشت سر هم بسته شده اند از رابطه زیر به دست می آید. 

دریك مدار اهم سلفی در صورتی كه مقدار مقاومت های اهمی و سلفی برابر 6 یا 8 اهم باشد و این مجموع به ولتاژ مؤثر 100 ولت متصل شده باشد جریان مدار چند آمپر می شود؟

ژول W=RI22t w.sJ

2- قانون ژول:

 در اثر عبور جریان الكتریكی از مقاومت اهمی انرژی الكتریكی به حرارت تبدیل می شود قانون ژول می گوید كه كار یا انرژی گرمائی حاصل عبور جریان در یك هادی با مقاومت الكتریكی هادی R توان دوم شدت جریان و مدت زمان عبور جریان نسبت مستقیم دارد. اگر جریانی به شدت 4 آمپر به مدت یك ساعت از كابل نازكی به مقاومت 20 اهم بگذرد چه مقدار مقاومت الكتریكی در كابل به صورت گرما اتلاف می شود؟

J 106\*115/1=3600\*42\*20=w

قانون ولتاژ: بنابر قانون ولتاژ مجموع ولتاژها در سراسر یك مدار بسته (حلقه) برابر با صفر یا به عبارت دیگر مجموع ولتاژهای تولید شده برابر آفت ولتاژهای مدار o =–v+IR

قانون جریان: بنابر قانون جریان مجموع جریان های وارده به یك نقطه یا كره برابر با مجموع جریان های خارج شده از آن نقطه است اگر جریان های ورودی را با علامت مثبت و جریان های خروجی را با علامت های منفی مشخص كنیم می توان نتیجه گرفت مجموع گیری جریان ها در هر نقطه از مدار الكتریكی برابر صفر می باشد.

دستگاه های اندازه گیری: به منظور سنجش كمیت های مختلف الكتریكی از دستگاه های اندازه گیری متناوب استفاده می شود كه در قسمت های قبل با سه دستگاه اهم متر، ولت متر و آمپرمتر و نوع نصب آنها آشنا شدیم این دستگاه ها در بازار دارای انواع مختلف می باشد. یك آمپرمتر كه انواع آن عبارتند از آمپرمتر انبری یا چنگكی اصول كار این نوع دستگاه بر اساس القاء می باشد مانند ترانسفورماتور جریان عمل می كند در صورتی كه یك سیم برق دار را از وسط گیره آن عبور دهیم میدان مغناطیسی اطراف سیم پیچی را در انبر دستگاه جاسازی شده قطع می نماید و در آن جریان جاری می شود سپس این جریان به داخل دستگاه منتقل شده و با یك نسبت \*\*\*\* مقدار جریان سیم را نشان می دهد در شبكه تك فاز برای اندازه گیری جریان توسط این دستگاه باید انبر آن در یكی از سیم ها (فاز یا نول) قرار گیرد. اگر هر دو سیم فاز و نول در داخل انبر قرار گیرد هیچ جریانی را نشان نمی دهد و در شبكه های سه فاز هر یك از فازها باید جداگانه در مسیر انبر دستگاه قرار بگیرد و در صورتی كه هر سه سیم سه فاز در درون انبر قرار بگیرد باز هم هیچ جریانی در دستگاه اندازه گیری نمی شود.

نوع دوم آمپرمترها آمپرمتر روی میزی می باشد كه این دستگاه معمولاً قادر است جریان های كمی را اندازه بگیرد و با داشتن یك كلید \*\*\*\* می توان مقادیر مختلف جریان را اندازه گیری نمود.

نوع سوم آمپرمترهای تابلویی از این نوع عمدتاً در تابلوهای برق شامل تابلوهای فرمان و توزیع استفاده می شود و چون جریان عبوری در این تابلوها زیاد است معمولاً از ترانس جریان یا (ct) نصب شده در روی شینهای تابلو استفاده می شود.

ولت مترها به طور كلی از نظر ساختمان به دو دسته آنالوگ یا عقربه ای و دیجیتال تقسیم بندی می شود همچنین از نظر نوع كاربرد دارای نوع تابلویی و رومیزی می باشد.

فركانس متر: این دستگاه قادر است فركانس جریان متناوب را اندازه گیری كند كه این مقدار در شبكه ایران 50 هرتز در ثانیه می باشد. فركانس به طور موازی نصب می شود دارای انواع مختلفی می باشد.

الف) نوع عقربه ای و ب) نوع ارتعاشی یا تیغی و ج) نوع دیجیتالی كسینوس فی متر

ضریب توان سنج: دستگاهی است كه اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان مدار را نشان می دهد. هرچه عدد این دستگاه نشان می دهد به یك نزدیك تر باشد مدار از نظر مصرف توان غیرمفید و فعلیت برتری دارد. این دستگاه دارای دو نوع آنالوگ و دیجیتال می باشد. كسینوس فی مترها در بازار به دو نووع 3 فاز و تك فاز پیدا می شود.

كسینوس فی مترها چنانچه در نوع عقربه ای عقربه در جهت نادرست و در نوع دیجیتال فلش جهت نادرست مشخص شود یا نمایان شود می توان با عوض كردن دوسر بولبین جریان این اشكال را برطرف نمود.

كنتورها: دستگاه هایی هستند كه برای سنجش توان الكتریكی به كار می روند و قادر است هم توان اكتیو و هم توان راكتیو را اندازه گیری نمایند. از نظر تعداد فاز به 3 فاز و تك فاز و از نظر تعداد تعرفه به یك تعرفه و چندتعرفه تقسیم بندی می شود.

در كشورما تا كنتورها دو تعرفه موجود می باشد همچنین از نظر ساختمان دارای سه نوع می باشد. نوع آنالوگ دارای دیسك یا شماره انداز نوع دیجیتال كه فاقد دیسك و شماره انداز است و نوع سوم تركیبی 2 كنتور می باشد هم به صورت آنالوگ و هم دارای صفحه دیجیتالی در كنتور مادوطرفه آنالوگ اعم از اكتیو و راكتیو تعرفه توسط ساعت كنتور عوض می شود.

انوع كلیدها در صنعت برق: كلیدها از نظر نوع عملكرد به دو دسته كلیدهای دستی و كلیدهای اتوماتیك تقسیم بندی می شوند.

انواع كلیددستی عبارتند از: كلید تیغه ای یا اهرمی كه كلید فیوزهای دستی را شامل می شود و كلیدهای گردان مانند كلیدهای زبانی و غلتكی كه كلیدهای غلتكی به دلیل فرسایش بیشتر از كلیدهای زبانی استفاده می شود كلیدهای زبانی مانند كلیدهای مانند صفریك تك فاز و سه فاز كلیدولت كلید چپ گرد و راست گرد كلید ستاره مثلث و كلید دلاندر هر میله خودكار یا اتوماتیك شامل كنتاكتور كه از راه دور فرمان می گیرد: از مزایای استفاده از این كلید این است كه در هنگام قطع شدن برق مدار قطع نموده و پس از وصل مجددداً برق از روشن شدن بی موقع دستگاه یا مدار جلوگیری می كند.

كلیدهای قدرت دیژنكتور: علاوه بر اینكه یك كلید قطع جریان می باشد در مقابل اتصال كوتاه و جریان اضافی از خود واكنش نشان می دهد و مدار را قطع می كند دیژنكتورها دارای انواع مختلفی می باشد.

دیژنكتور روغنی: كه روغن عایق سازی بین دو كنتاكها خفه كردن بین جرقه گیرها ناشی از كلیدزنی استفاده می شود.

دیژنكتور مجهز به خلع: در این نوع كلید عوامل بین كنتاكها خالی از هوا می باشد بنابراین در هنگام كلیدزنی با توجه به اینكه وجود هوا باعث ایجاد جرقه می گردد و محفظه این كلید فاقد هوا است جرقه بسیار ناچیزی رخ می دهد و از آسیب شدن كلید جلوگیری می شود.

در این نوع كلیدها یك كپسول هوا فشرده است در زیر كنتاك كلید قرار دارد كه در هنگام قطع و وصل كلید هوا با فشار از این كپسول به محفظه كلید وارد شده و جرقه ایجاد شده را سریعاً پراكنده می كند.

كلید گازی: كه معمول ترین نوع كلیدهای قدرت می باشد در این كلید از گاز هگزافلور گوه گرد در محفظه كلید استفاده شده است خاصیت این گاز بی رنگ و بی بو می باشد این است هرچه درجه حرارت افزایش یابد درصد عایقی آن بالا می رود و از ایجاد جرقه در كلید جلوگیری می نماید.

مدارهای سه فاز: با توجه به اینكه انرژی تولید شده در كشور ما توسط مولدهای سه فاز تولید می گیرد ژنراتور نصب شده در نیروگاه ها همه به صورت اتصال ستاره است بنابراین تحلیل مدارهای سه فاز از اهمیت بسیار برخوردار می باشد تمام مصرف كننده هایی كه توسط برق سه فاز تغذیه می شوند عمدتاً با دو اتصال ستاره و یا مثلث كار می كند.

قدرت یك مصرف كننده در حالت ستاره نسبت به حالت مثلت یك سوم می باشد روابط به دست آوردن توانهای اكتیو و راكتیو ظاهر در هر دو اتصال ستاره و مثلث مشابه یكدیگر می باشد و از همان روابطی كه قبلاً در مورد محاسبه این توان ها گفته شده است به دست می آید.

«ایمنی»

قسمت برق دار: هر سیم یا هادی دیگر در شرایط عادی تحت ولتاژ الكتریكی باشد همچنین هادی خنثی و قطعات دیگر به آن متصل است قسمت برق دار نامیده می شود.

بدنه هادی: قسمتی است كه هادی برق دار نیست ولی ممكن است در اثر بروز نقصی برقدار شود.

قسمت هادی است كه جزئی از تاسیسات الكتری را تشكیل نداده است.

1- جریان مجاز: مقدار ثابت از جریان است كه در شرایط معین بدون این كه دما وضعیت تادول هادی از میزان معینی تجاوز كند می تواند از آن عبور كند.

اضافه جریان: هر جریانی است كه بیش از جریان اسمی باشد.

جریان اضافه بار: اضافه جریانی است كه در مدار سالم از نقاط الكتریكی به وجود آمده باشد.

جریان اتصال كوتاه: اضافه جریان است كه در اثر متصل شدن دو نقطه با ولتاژهای مختلف در مورد كار عادی از طریق مقاومت ظاهر بسیار كم به وجود آمده باشد.

جریان اتصال بدنه: جریانی است كه در اثر خرابی عایق و یا در اثر اتصال هادی به بدنه به وجود آید.

دلایل استفاده از برق: 2 انرژی الكتریكی پاكیزه است به سهولت قابل انتقال است 3- به آسانی به انرژی های دیگر كه مورد نیاز بیشتر می باشد قابل تبدیل می باشد.

علل عمده حریق های ناشی از برق: حرارت اضافه كابلها و تجهیزات الكتریكی در اثر اضافه با هادی ها 2- حرارت ایجاد شده در اثر شل بودن اتصالات مدار الكتریكی 3- جریان های نشتی حاصل از عایق ضعیف و نامناسب 4- حرارت ناشی از اضافه جریان ایجاد اتصال كوتاه در مدار

برق گرفتگی: مهم ترین محصول حفاظتی در برابر برق گرفته های غیرمستقیم: جلوگیری از جریان الكتریكی به بدن انسان 2- جلوگیری از خروج جریان الكتریكی از بدن 3- محدود كردن جریان خروجی از بدن 4- قطع خودكار مدار تغذیه به محض بروز حادثه

خطرات برق گرفتگی: خطرات اولیه 1- شوك های الكتریكی 2- سوختگی ها

اتصال بدنه: عبارتند از اتصال یكی از سیم های حامل جریان برق به بدنه دستگاه

اتصال كوتاه: عبارتند از اتصال دو سیم لخت به یكدیگر كه نسبت به هم اختلاف پتانسیل الكتریكی داشته باشد به عبارت دیگر فاز به فاز یا فاز به نول

اتصال زمین: عبارت از اتصال یكی از سیم های حامل جریان

انواع حفاظت كننده ها:

فیوزها- رله ها و كلیدها

فیوزها: ساده ترین و قدیمی ترین وسایل حفاظتی فیوزها هستند كه برای اتصال كوتاه در مدار به صورت سری قرار می گیرند با بازشدن ایلمنت در فیوز مدار قطع می شود.

1- فیوز فشنگی: در فشار ضعیف استفاده می شود.

2- فیوز اتوماتیك در فشار ضعیف استفاده می شود مدار را در مقابل اتصال كوتاه و اضافه بار حفاظت می كند این نوع فیوز كه Af در هنگام عبور جریان بیش از قطع مدار می شود با فشار یك شاستی دوباره می توان آن را تجدید كرد.

3- فیوز كارتریج: از فیوزهای انگلیسی (به صورت گرد از جنس چینی) كه درفشار ضعیف استفاده می شود.

4- فیوز كاردی یا فشاری HH.NH در فشار ضعیف و فشار قوی استفاده می شود.

فیوز ترانسفورماتور كات اوت: از آن برای حفاظت ترانس ماتور استفاده می شود

فیوز روغنی: در جاهایی كه احتمال انفجار وجود دارد استفاده می شود (ایلمنت آن داخل روغن قرار می گیرد و روغن جرقه را سریع خاموش می كند.)

فیوز LS این فیوز مخصوص حفاظت سیم ها است و قدرت قطع آن از فیوزهای NH كمتر است.

فیوز NH : این فیوز فشار ضعیف با قدرت قاطع زیاد برای حفاظت سیم ها و كابل ها و در توزیع با قدرت های زیاد در یك عبارت ولتاژ كم و توان بالا به طوری كه می توان جریان های تا 25 آمپر را با اطمینان قطع كند.

فیوز HH: فیوز فشارقوی با عبور قدرت قطع زیاد است و برای حفاظت دستگاه و تاسیسات الكتریكی در مقابل اثرات دینامیكی جریان اتصال كوتاه به كار می رود چنانكه از آنها می توان در شبكه های با قدرت اتصال كوتاه تا 4000 میلیون ولت استفاده كرد.

فیوز HS : این فیوز با ظرفیت قطع كنندگی بالا برای حفاظت بخش های الكتریكی در برابر اثرات حرارت جریان اتصال كوتاه به كار می رود آنها را روی سكسیونرهای قابل قطع در زیر بار سوار می كنند.

فیوز سریع: پس از عبور جریان بیش از اندازه فیوز به سرعت مدار را قطع می كند.

فیوز تاخیری: در جایی كه جریان اضافی كوتاه مدت نباید باعث قطع مدار شود از این فیوز استفاده شود.

رله ها: از دیگر وسایل حفاظت كننده هستند كه هنگام وقوع خطا قسمت معیوب را از شبكه جدا می كنند و از گسترش خط و كار افتادن بقیه قسمت های سیستم جلوگری می شود به طور خلاصه تامین مستمر برق را دستگاه ها و وسایل حفاظتی تامین می كند كه به آنها رله حفاظتی یا خود رله می گویند.

ونلفیمه رله: این است كه در موقع پیش آمد خطا در محل از شبكه بوق آن را متوجه شده شدت آن را سنجید و دستگاه خبری را آماده كند و یا در صورت لزوم خود رسماً وارد عمل شده و سبب قطع مدار الكتریكی می شود.

رله سنجش 2- رله زمانی3- رله های جهت یاب 4- رله خبردهنده 5- رله كمكی

رله حرارت: از اثرگرها و حرارتی كه جریان برق در یك هادی استفاده شده برای قطع و وصل كلید تغذیه استفاده می شود.

رله بوخطتز: برای دستگاهی توسط روغن خنك می شوند و یا از روغن به عنوان عایق در آن استفاده شده و دارای ظروف انبساط است این رله در اثر به وجود آمدن گاز و یا هوا در داخل منبع روغن یا پایین رفتن سطح روغن از حد مجاز زیادی موقع جریان شدید روغن وارد عمل می شود.

رله جریان زیاد: در موقع اضافه شدن جریان از حد تعیین شده در زمان معین به كار می افتد این رله به دو نوع مورد استفاده می باشد كه نوع انورستایم به علت وقت زیاد بیشتر كاربرد را دارند.

رله فاصله: این رله در خطوط انتقال و توزیع مورد استعمال زیاد دارد زمان قطع آن قابل مقاومت طول خط است طول مورد بحث فاصله بین محل عیب و دیژنكتور و تغذیه خط می باشد.

رله دیفرانسیل: این رله جریان ابتدا و انتهای دستگاهی را كه حفاظت می كند مقایسه نموده بدون زمان و به فاصله مورد عمل می شود مورد استعمال آن در ژنراتورها و ترانس ها است.

برق گیرها: این لوازم در مواقعی كه شبكه دارای چنان ولتاژ است كه برای مقره ها و ترانس ها و غیره خطرناك می باشد وارد عمل می شود.

حفاظت اشخاص: كلیه اقدامات انجام می دهند كه اشخاص دارای برق گرفتگی نشوند حفاظت ایمنی گویند.

سیستم های جلوگیری از برق گرفتگی: حفاظت توسط سیم زمین (ارت) در این نوع حفاظت قسمت های هادی دستگاه كه شبكه تغذیه توسط سیم ارت به زمین وصل می شود اگر قسمت الكتریكی دستگاه به بدنه آن اتصال كند جریان از بدنه دستگاه و از طریق سیم ارت وارد زمین می شود مقدار این جریان باید به اندازه ای باشد كه باعث قطع سریع وسیله حفاظتی شود مقدار جریان قطع باعث قطع وسیله حفاظتی شود به مقاومت سیم زمین و مقاومت محدوده محل تماس سیم ها با زمین بستگی دارد.

تجهیزات شبكه فشار ضعیف 400 ولت

به طور كلی یك سیستم انرژی الكتریكی از سه قسمت تولید انتقال و توزیع تشكیل شده است

انواع شبكه های برق رسانی:

الف) شبكه زمینی

ب) شبكه هوایی

معایب شبكه زمینی و مزایب: هزینه احداث شبكه خیلی زیاد ضریب بار دهی هادی شبكه زمینی كمتر از شبكه هوایی است عیب و انشعاب گیر شبكه مشكل می باشد.

مزایای شبكه زمینی: ایمن به خاطر عدم دست رسی كه نیز به زیبایی محیط كمك می كند

شبكه هوایی معایب و مزایب: خطرناك به خاطر در دسترس است در معرض خطرات جوی مانند باد، باران، صاعقه،

مزایا: انشعاب گیری و عیب یابی شبكه آسان می باشد.

تجهیزات شبكه فشار ضعیف عبارتند از:

1- پایه: برای حمل سیم های هوایی در شبكه های فشار ضعیف از پایه های چوبی یا سیمانی یا فلزی تلسكوپی یا لوله ای استفاده می شود.

الف) پایه های چوبی: سه نوع چوبی كه در كشورهای جهان متداول است بلوط سرو و كاج: شاه بلوط چوبی محكم و بادوام و دارای گره های كمتر از سرو می باشد اما این درخت كج و معوج می باشد.

سرو: از بادوام ترین پایه ها و با اینكه پر از گره های كوچك است اما سبك یا نسبت تر راست می باشد این نوع چوب به طور منظم از پایین به بالا باریك می گردد. قبل از اینكه پایه های كاج متداول شود در مواردی كه خطوط با ظاهر زیبا موردنظر بود این پایه مورد استفاده قرار می گرفت.

كاج: درخت كاج به رنگ زرد می باشد به تدریج از پایین به بالا باریك می شود و اكنون در شبكه ایران كاربرد دارد.

عملیات آماده سازی پایه چوبی (پایه كاج):

عملیاتی كه برای اشباع چوب انجام می شود به شرح زیر می باشد.

الف): تیر را ابتدا در داخل یك استوانه سربسته در معرض فشار هوا قرار داده سپس فشار تا مدت 15 دقیقه بین 4 تا 2 كیلوگرم بر سانتیمتر مربع بالا می برند.

ب) روغن موسوم به روغن قطران را با حرارت بین 90 تا 100 درجه سانتیگراد با فشار تلمبه به استوانه وارد می كند فشار داخل استوانه در هنگام پم تاژ روغن از 12 و 8 بر هر سانتی متر مربع افزایش می كنند (این عمل به خاطر نفوذ روغن قطرات در خلأ و محافظ چوب می باشد.

ج) مقدار روغنی كه در یك متر مكعب از چوب باید جذب شود حداقل 90 كیلوگرم می باشد این روغن می بایست لااقل تا قسمتی از قشر خارجی چوب را پر نماید تا در محیط مجاور از هر اتفاقی محفوظ نمائد همچنین تیرهای چوبی را به مواد كروزوت آغشته كه رنگ آن تیره می شود مقاومت آن در برابر ضربه هایی كه در اثر صعود كارگران شبكه كه به وسیله ركاب های مخصوص می باشد و همچنین پرندگانی مانند داركوب و موش ها نمی توانند به تیر آسیب برسانند. تیرهای چوبی به صورت زاویه دار می باشد تا آب باران و برف به راحتی از آن جدا گردد.

تیرهای چوبی بر سحب حداقل محیط یا قطر تیر در 30 سانتیمتر از رأس تیر و حداقل محیط یا قطر در 183 سانتیمتر از ته تیر به 7 كلاس طبقه بندی می شود.

پایه های چوبی دارای سه مزیت اصلی می باشد:

1- عایق نسبت به فشار ضعیف

2- ارزان تر از پایه های سیمانی

3- سبكتر از پایه بتونی

پایه های بتونی یا سیمانی: این تیرها دارای آرموتورهای به شكل آج دار می باشد و در داخل این آرماتوربندی بتون ریزی می شود.

این تیرها برای ارتفاع ها و كشش های مختلفی ساخته می شود.

تیرهای بتونی دارای دو قسمت نری و مادگی می باشد به دو قسمت صاف كه ارتماتور در آن قرار گرفته و برای ابتدا و انتها قرار گرفته كه خط تحت كشش زیاد می باشد نری به دو قسمت پله دار تیر كه در خطور سیمانی مادگی گویند به عنوان مثال تیر 200/9 یعنی تیر به ارتفاع 9 متر و نیروی كششی آن 200 كیلوگرم می باشد در هنگام ساخت تیرهای تبونی تاریخ كلاس و طول پایه روی آن نوشته می شود تیرهای بتونی پس از ساخت یا توسط بخار خشك می شود كه در این صورت به 14 روز و اگر توسط هوای آزاد خشك شده باشد تا 29 روز نمی توان از آن استفاده كرد.

تیرهای فلزی: در فشار ضعیف از تیرهای لوله ای برای روشنائی معابر استفاده می شود.

مقره ها: مقره ها به دو گروه عمدتاً سرامیك و غیرسرامیكی (پلاستیكی) تقسیم می شود. مقره های سرامیكی از اهمیت بیشتری برخوردار می باشد كه خود دارای انواع مختلفی می باشد كه در خطوط برق شامل پرسین و نیشه می باشند.

پرپلن: مخلوطی از رس- كائولین و یا سیلیكات هیدراته و كوارتز این مواد را پس از آرد كردن مخلوط نموده و به شكل مورد نظر درآورده و در كوره با حرارت حدود 1300 درجه می پزند پرسلین دارای خاصیت عایقی خوب و قوی بوده و ولتاژ تأمل آن بین 15 تا 30 كیلووات بر میلی متر كه در مقابل ولتاژ ضربه تا حدود 49 كیلووات بر كیلومتر در میلی متر تحمل دارد.

كوارتز: كه به این مقره اضافه می شود باعث افزایش مقاومت مغناطیسی و همچنین درصد خاك رس اثرات درجه حرارت را بر روی آن كاهش می دهد این مقره ها لبدار می شود این كار مقاومت مقره را در مقابل ترك خوردگی و یا لب پریدگی زیاد می كند و همچنین تمیزكردن مقره را آسان می نماید از طرفی هدایت لعاب سطح آن باعث توزیع یكنواخت ولتاژ در سراسر مقره می شود این مقره ها ترك برمی دارد و لب پریده می شود ولی خورده نمی شود.

مقره شیشه: این مخلوطی از سیلیس اكسید سدیم اكسید كلسیم و منیزیم در حدود 1400 درجه حرارت ذوب و پخته می گردد استقامت الكتریكی شیشه بهتر از یدسیلین و در حدود 60 تا 120 كیلومتر بر میلی متر و در مقابل ولتاژ ضربه استقامت آن 195 كیلومتر بر میلی متر می باشد از خصوصیات مقره شیشه است كه در مقابل ضربه خورد می شود و اگر تركی در مقره باشد به راحتی دیده می شود به طور كلی از مقره های شیشه ای برای تحمل نیروهای فشاری و كشش زیاد و از مقره های چینی در خطوط میانی و نیروهای كششی كمتر استفاده می شود.

مقره چرخی: دو نوع می باشد كه از جنس چینی برای ساخته می باشد مقره های چرخی یك شیار یا دو شیار كه مقره های یك شیار از رده خارج شده و تمام مقره نصب شده از نوع دوشیار می باشند.

این مقره چرخی دارای سوراخی وسط آن می باشد.

این مقره در درون شبكه قطعی به نام اتریه سوار می شود.

سیم های هوایی: جنس سیم های هوایی در شبكه فشار ضعیف از مس می باشد در شبكه های دیگر مانند شبكه KW20 از هادی های دیگر استفاده می شود مانند آلذری (آلملك) كه از 7/98 درصد آلومینیوم خالص 5/0 منیزیم 5/0 سلیسم كمتر 3/0 آهن تشكیل شده است این سیم در مقابل خوردگی درست مانند آلومینیوم خالص مرغوب مقاوم است همچنین از سیم آلفو یا آلومینیوم فولاد) نیز در خطوط فشار متوسط استفاده می شود در این نوع هادی سطح خارجی آلومینیوم و در مركز آن از چند رشته فولاد استفاده می شود اضافه فولاد استحكام مكانیك هادی می باشد تعداد رشته ها از رابطه ی زیر به دست می آید:



اتریه: یك قطع u شكل كه در تیرهای چوبی روی راك و در درون تیرهای سیمانی مستقیماً روی تیر نصب می شود جنس آن از آهن گالوانیزه می باشد و در مقابل رطوبت دچار خوردگی نمی شود.

براكت جلوبر یا تمدید: به منظور رفع حریم استفاده می شود از جنس آهن گالوانیزه دارای دو نوع سه و پنج مقره ای می باشد.

میله اتصال زمین: از جنس فولاد روكش مسی كه در شبكه فشار ضعیف طبق استاندارد 45/2 سانتی متر باشد كابل متصل شده حداقل باید 25 میلی متر مربع باشد.

بازوی چراغ: در اماكنی كه نیاز به روشنایی دارد از بازو چراغ كه دارای اندازه های 60 – 1و2و3 متری می باشد.

بعضی از اصطلاحات در شبكه هایی:

اسپان (اسپن) فاصله بین دو تیر متوالی را اسپن می گویند.

مقدار اسپن در شبكه فشار ضعیف تراكم مصرف كننده دارد و معمولا بین 15 تا 30 متر می باشد.

پیكتاژ: مشخص مسیر شبكه را پیكتاژ گویند.

فاصله بین آزاد: فاصله بین پایین تر سیم نقطه زمین سیم را تا سطح زمین فاصله آزاد می گویند.

فاصله بین خط راس دو تیر تا پایین ترین نقطه سیم فشل یا ستكم سیم می گویند.

برای تعیین فلش جنس و سطح مقطع هادی طول اسپان دما و درجه حرارت باید در نظر گرفته شود.

اصلی كردن: بستن سیم به گردن مقره را اصلی كردن می گویند كه در شبكه فشار ضعیف به دو طریق اتصال طبیعی و اتصال ركابی سیم بر مقره بسته می شود.

مراحل احداث شبكه فشار ضعیف:

واحد تجهیزات:

در هنگام سیم كشی پس از محاسبه مقدار فلش سیم در حسب سانتی متر می باشد قرقره سیم را نزدیك اولین پایه روی دستگاه چرخ سیم كشی قرار داده و سر سیم را باز نموده و آن را تا آخرین پایه می كشیم تا سیم زخمی نشود و در پایان كار سر سیم به مقره چرخی به وسیله كمپ می بندیم و بعد آن را بالا برده و در جای مقره نصب می كنیم سپس در روی پایه های عبوری سیم در داخل اتریه قرار می دهیم و آنگاه بر پایه اولین پایه برمی گردیم و سر سیم را روی اولین پایه با استفاده از چرخ قورباغه و سیم گیر و قورباغه سیم كشیده و فلش آن را تنظیم می كنیم.

یك برق گیر باید دارای مشخصات زیر باشد:

1- در ولتاژ كار سیستم هیچ جریانی را از خود عبور ندهد.

2- بعد از هر تخلیه الكتریكی عبور جریان در فركانس معمولی قطع نماید.

3- ضمن عبور موج ولتاژ هرچه سریع تر آن را به زمین هدایت كند.

4- ظرفیت عبور موقع جریان با دامنه ی زیاد و برای مدت زیادی داشته باشد.

سه نوع برق گیر وجود دارد:

1- برق گیر شاخكی

2- برق گیر با فاصله هوایی سیلیسكون كارپیدی

3- برق گیر zno اكسید روی

1- برق گیر شاخكی: این برق گیرها ساده ترین و ارزان ترین هستند.

2- وقتی كه ولتاژ به بین جفت الكترونی از مقدار ...

3- در این برق گیرها فواصل هوایی وجود ندارد و بر حسب ولتاژ نامی شبكه تعدادی از قرص های اسید روی با مشخصه كاملا غیرخطی به یكدیگر سری می شود.

مزایا ساخت آسان- حجم كمتر- اقتصادی تر- عملكرد حفاظت بهتر