



اطلاعات تخصصی کابل:

در انتقال انرژی الکتریکی با قدرت بالا ، برای کاهش افت حرارتی در سیم ها ، باید ولتاژ خط را بالا برد که در اینصورت جریان مدار کم می شود.

سیم ها اکثراً برای انتقال انرژی در منازل و روشنایی ها استفاده می شود و کابل ها در کارخانجات و اماکن صنعتی استفاده می گردد.

(هر نوع هادی الکتریسیته که توسط ماده ای از محیط اطراف خود عایق شده باشد را کابل می گویند)

عایق کابل باعث حفاظت آن در برابر عوامل مختلف طبیعی و مصنوعی می شود.

اطلاعات تخصصی کابل

www.sbargh.ir

نکته : کابل های تلفن از نظر ساختمان و کاربرد با کابل های برق متفاوت می باشند.

ساختمان کابل

اغلب کابل از سه قسمت زیر تشکیل می شود:

الف) عایق کابل

عایق کابل متناسب با نوع کاربرد از جنس مختلف می باشد که مهم ترین آن ها به شرح زیر است:

۱ - کاغذ آغشته به روغن. ۲ - مواد پلاستیکی.

۳ PVC - پروتودور. ۴ P.E.T - پلی اتیلن

نکته : پی وی سی نمی سوزد ولی PET قابل اشتعال است.

ب) هادی کابل

هادی کابل باعث هدایت جریان الکتریکی می شود که جنس آن اغلب از مس یا آلومینیوم است. هادی کابل ممکن است به صورت افشان یا مفتول (دایره ای یا مثلثی) باشند.

پ) غلاف کابل

این غلاف اغلب از جنس سرب است و برای حفاظت کابل در برابر رطوبت روی عایق کابل استفاده می شود.

نکته ۲ : برخی از کابل ها فاقد غلاف می باشند.

اطلاعات تخصصی کابل

www.sbargh.ir

نکته ۳ : در کابل هایی که تحت فشار و ضربه قرار می گیرند ، برای حفاظت از نوارهای فلزی استفاده می شود که برای حفاظت غلاف کابل از لایه های قیرگونی نیز استفاده می شود.

نکته ۴ : در بعضی از کابل ها برای خنک کردن کابل از روغن استفاده می شود که محل جهت ریختن روغن در مرکز کابل و یا در اطراف آن در نظر گرفته می شود که در نتیجه روغن مورد نیاز برای این کابل ها را توسط پمپ های مخصوص ، تحت فشار مشخص وارد محفظه کابل می نمایند.

چند نکته در مورد انتخاب کابل مناسب:

می دانید که هر کابلی با سطح مقطع معین قادر به انتقال جریان مشخص می باشد که اگر از آن حد بیشتر گردد ، باعث کوتاه شدن عمر و یا سوختن کابل و بروز حوادثی خواهد شد. لذا در طراحی یک شبکه باید سه اصل زیر رعایت شود:

الف) جریان برق از حد مجاز جریان کابل تجاوز نکند.

ب) افت ولتاژ نباید بیشتر از حد کجاز گردد.

پ) درباره سطح مقطع انتخاب شده از نظر افت توان ، محاسبات اقتصادی صورت گیرد.

چند نکته درباره چگونگی استفاده از کابل

می دانید که نگهداری و استفاده صحیح هر نوع وسیله ای از جمله کابل باعث ازدیاد طول عمر آن خواهد شد که در این خصوص جا دارد چند نکته مهم زیر توجه نمود:

اطلاعات تخصصی کابل

www.sbargh.ir

۱- کابل پلاستیکی (PVC) را نباید در زمستان (درجه حرارت کمتر از صفر باشد) کابل کشی نمود. اگر در چنین مواقعی لازم به کابل کشی بود باید قبلاً قرقره کابل را در اتاق یا انبار گرم نمود و سپس فوراً آن را مورد استفاده قرار داد.

۲- اگر کابل در خاک گذاشته شود، باید گودالی به عمق ۷۰ cm حفر گردد و کمی خاک نرم در آن ریخته و پس از گذاشتن کابل به اندازه ۲۰ سانتی متر خاک نرم روی کابل بریزید و روی آن را آجر قرار دهید و بعد داخل گودال را با خاک معمولی پر کنید.

۳- هنگام نصب کابل نباید شعاع خمش کابل از ۱۲-۱۵ برابر قطر خارجی آن کمتر باشد.

انواع کاربرد

الف) کابل های مورد مصرف در ساختمان:

در ساختمان داخلی این کابل ها اغلب از هادی مسی و عایق و غلاف P.V.C استفاده می شود.

ب) زمینی:

برای کابل کشی در داخل خاک اغلب از کابل با هادی مسی و عایق و غلاف P.E.T استفاده می شود که در صورت نیاز کابل فوق به سیم با نوار فولادی مسلح می گردد.

ج) هوایی:

از کابل های هوایی با سیم مهار فولادی در مکان هایی که نیاز است که کابلبر روی تیرهای برق آویزان گردد از کابل های هوایی بشکل (۸) استفاده می شود. که در این کابل ها یک سیم رشته ای از جنس فولاد گالوانیزه به موازات کابل قرار گرفته به صورت مشترک یک

اطلاعات تخصصی کابل

www.sbargh.ir

غلاف از مواد پلی اتیلن روی آن ها کشیده می شود. (کابل فوق توسط گیره های مخصوص به تیرها نصب می گردد.)

انواع کابل و کاربرد آن از نظر ساختمان داخلی

۱. کابل پروتودور:

کاربرد این نوع کابل در انتقال و توزیع انرژی برق کارخانجات و شبکه های تا یک کیلو ولت می باشد.

۲. کابل باعایق کاغذی:

کاربرد آن در ساختمان ها و شبکه ها و ... می باشد.

۳. کابل با عایق پلاستیکی:

کاربرد آن در کشش ها بوده و دیگر تولید و استفاده نمی شود.

۴. کابل با غلاف سربی (کابل کاغذی با غلاف سربی)

کاربرد آن در پمپ بنزین ها و مناطق ذخیره نفت و تصفیه خانه ها می باشد.

۵. کابل با روپوش آلومینیوم:

کاربرد آن در انتقال انرژی در زمین می باشد.

۶. کابل دریایی:

همان طور که از اسمش پیداست برای انتقال انرژی برق تا ۱۰ کیلو ولت از رودخانه ها و دریاها اغلب از این کابل که نوعی پروتودور می باشد استفاده می شود.

شناسایی کابل ها

در کابل های فشار ضعیف عایق هر رشته کابل با یک رنگ مشخص می شود (ولی در کابل های فشار قوی باید در هنگام اتصال دقت شود زیرا رنگ تمام رشته ها یکسان می باشد).

تعداد رشته کابل رنگ عایق رشته های کابل

۲ خاکستری روشن و سیاه

۳ خاکستری روشن و سیاه و قرمز

۴ خاکستری روشن و سیاه و قرمز و آبی

۵ خاکستری روشن و سیاه و قرمز و آبی و سیاه

نکته : کابل های فشار ضعیف سیم خاکستری روشن همیشه به عنوان سیم خنثی و سیم قرمز برای محافظت به کار می رود.

طریقه شناسایی کابل های جریان زیاد

N : علامت کابل با سیم مسی که طبق استاندارد VDE آلمان ساخته شده است.

NA : علامت کابل با سیم آلومینیومی که طبق استاندارد VDE آلمان ساخته شده است.

Y : علامت عایق پروتودور (اولین Y در ردیف حروف)

H : علامت ورق متالیزه.

T : سیم تحمل کننده (در برابر کابل های هوایی).

اطلاعات تخصصی کابل

www.sbargh.ir

R : حفاظت فولادی سیم نواری شکل یا زره.

C : در کابل های فشار ضعیف علامت سیم صفر و در کابل های فشار قوی علامت سیم حفاظت و یا سیم نول (صفر) می باشد.

B : حفاظت فولادی نواری شکل.

GB : حفاظت نواری فولادی شکل.

Y : روپوش پروتودور (دومین حرف Y در ردیف حروف).

re : سیم گرد یک رشته ای (یک لا).

rm : سیم گرد چند رشته (چند لا).

se : سکتور شکل و یک سیمه (مثلثی).

sm : سکتور شکل و چند سیمه (مثلثی چند رشته ای).

مثال : مفهوم اعداد و حروف روبرو در مورد یک کابل چیست ؟

re0/6/1KV \times 4NYY

یعنی کابل زمینی نرمال چهار سیمه با مقطع گرد تک رشته به مقطع چهار میلیمتر مربع با روپوش و عایق پروتودور و برای فشار 6/0 کیلو ولت بین سیم فاز و یک کیلو ولت بین دو فاز.

اطلاعات تخصصی کابل

www.sbargh.ir

اتصال کابل به مدار

برای اتصال کابل به مدار از کفشک کابل یا کابلشو استفاده می شود.

کابلشو سه نوع می باشد : ۱- پرسی ۲- لچیمی ۳- پیچی

کابلشو از نظر ظاهری شبیه فیش ها و ترمینال های اصلی می باشند که اغلب برای بدست آوردن یک اتصال محکم ، کابلشو را به کابل لچیم می کنند.

انواع اتصالات کابل

۱. اتصال انتهایی ، ۲ اتصال سر به سر ، ۳ اتصال سه راهی

۲. اتصال Y 5 اتصال چهار راه

مفصل و انواع آن

جهت اتصال کابل ها در مسیر های طولانی و نیز در انشعابات و انتهای خطوط از وسایل دیگری نیز مانند مفصل و سرکابل استفاده می شود که قادرند محل اتصال را در برابر رطوبت ، فشارهای مکانیکی و عوامل الکتریکی حفاظت کنند.

مفصل ها و سرکابل ها اغلب از جنس چدن ، فولاد و یا مواد عایق (PVC) می باشند که با علامت مخصوص ، مشخص می شوند.

برخی از مفصل ها به شرح زیر می باشند:

۱. مفصل: V.S

کاربرد آن در مورد کابل های مسلح است و جنس آن از چدن و در فرم های VS8 تا VS64 ساخته می شود.

۲. مفصل: PV

اطلاعات تخصصی کابل

www.sbargh.ir

کاربرد آن برای انشعاب کابل های پروتودور و در جایی می باشد که نیاز به مفصل چدنی یا فولادی ندارد باشد. (بیشتر در محل اتصالات کوچک) و اغلب در فرم های PV1 تا PV8 ساخته می شود.

تعیین محل عیب در یک کابل

برای تعیین این عیب در زمین ، روش های مختلفی وجود دارد که با توجه به نوع عیب تعیین می شود.

سه عیبی که ممکن است برای یک کابل پدید آید به شرح زیر است:

۱. اتصال کوتاه بین دو یا چند هادی کابل.
۲. اتصال یک یا چند هادی کابل به غلاف فلزی کابل (اتصال زمین).

در این دو حالت باید به قرار زیر عمل نمود:

ابتدا با انجام یک سری اندازه گیری های مقدماتی و اولیه نوع عیب را مشخص کرد تا بعد بتوان نسبت به رفع آن اقدام نمود.

برای تشخیص اتصال کوتاه و اتصال زمین ابتدا باید ابتدا و انتهای قابل را از مصرف کننده باز نمود و آن ها را نسبت به یکدیگر و نسبت به زمین طوری عایق کرد که احتمال اتصال دوباره وجود نداشته باشد. بعد یکی از سرهای مگر (MEGER) را به روپوش فلزی کابل با زمین وصل نمود و سر دیگر با به تک تک هادی های کابل وصل نمود که در هر صورت با چرخاندن دسته مگر ، باید مقاومت اندازه گیری شده ، چندین مگا اهم باشد که در غیر اینصورت (کمتر از این مقدار بود (بیانگر اتصال داشتن هادی به زمین است که برای تشخیص اتصالی بین هادی های کابل باید به وسیله مگر مقاومت عایقی بین دو بدونی

اطلاعات تخصصی کابل

www.sbargh.ir

هادی ها را اندازه گیری نمود که در صورت نشان دادن مقاومت صفر یا چند کیلو اهم بین دو هادی بیانگر وجود اتصالی بین دو هادی خواهد بود.

۳. پاره یا قطع شدگی هادی کابل.

برای تشخیص این عیب باید ابتدا و انتهای کابل را از مدار باز نمود و بعد در یک سر کابل تمامی هادی ها را به یکدیگر اتصال کوتاه کرد و سپس با اندازه گیری مقاومت بین دو بدوی هادی ها در طرف دیگر کابل (به وسیله اهم متر) می توان قطع شدگی را تشخیص داد.

www.sbargh.ir