

قسمت های اصلی کابل: به طور کلی سیم ها و کابل ها همواره از دو قسمت اصلی هادی و عایق تشکیل شده اند.

هادی ها:

از سیم مسی تقریباً خالص و دارای انعطاف قابل قبول و یا از آلومینیوم و یا آلیاژهای مخصوص ساخته می شوند.
مقطع هادی ها بدو شکل:

1-دایره ای تک رشته با علامت اختصاری re و یا چند رشته با علامت اختصاری rm
2_مثلثی (سه گوش) تک رشته ای با علامت اختصاری se و چند رشته ای با علامت اختصاری sm می باشد.

عایق ها:

عایق سیم ها و غلافی که روی کابل قرار می گیرند، معمولاً از جنس پلاستیک PVC (پلی ونیل کلراید) است. البته عایق های دیگری همچون کاغذ و برخی ترکیبات شیمیایی در بعضی کابل های مخصوص قرار می گیرند.

برای جلوگیری از اشتباه و جهت تشخیص سیم های کابل از یکدیگر، عایق سیم های هادی را در رنگ های مختلف انتخاب می کنند. در ذیل رنگبندی عایق سیم ها بر اساس استاندارد VDE0271 آلمان و موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (ISIRI 607) مشخص شده است:

۱	سیاه
۲	آبی روشن - سیاه
۳	سبز و زرد - آبی روشن - سیاه
۴	(سبز و زرد - سیاه - آبی روشن - قهوه ای) یا (سیاه - آبی روشن - قهوه ای - سیاه)
۵	(سبز و زرد - مشکی - آبی روشن - قهوه ای - سیاه) یا (سیاه - آبی روشن - قهوه ای - سیاه - سیاه)
۶ و بالاتر	سیم حفاظت سبز و زرد و بقیه سیم ها دارای عایقی به رنگ سیاه با شماره های سفید هستند.

غلاف کابل ها: در بعضی کابلها برای حفاظت در برابر عوامل محیطی و ضربات مکانیکی، آنها را به وسیله یک یا چند لایه غلاف از جنس فلز (مس، سرب و فولاد)، کاغذ و مواد پلاستیکی _ به ویژه PVC _ می پوشانند.

سیم های برق با هادی مسی:

سیم های مفتولی (NYA): هادی این نوع سیم ها از مس نرم شده با پوششی از ماده پی.وی.سی در رنگ های مختلف تشکیل شده است. ولتاژ اسمی سیم 750/450 ولت است و برای جریان های مختلف با سطح مقطع تا 240 میلی متر مربع ساخته می شود. اینگونه سیمها در تابلوهای برق و تاسیسات نصب ثابت در محیطهای خشک در داخل لوله، روی دیوار یا داخل آن بکار می رود. استفاده از این نوع سیم بطور مستقیم در داخل دیوار مجاز نخواهد بود

سیم نیمه افشان (NYAB): ساختمان این سیم مثل سیم NYA است و نسبت به آن انعطاف بیشتری دارد. ولتاژ اسمی این نیز 450/750 ولت است و در تاسیسات نصب ثابت در محیطهای خشک در داخل لوله بصورت روکار یا توکار بکار می رود. استفاده از این نوع سیم بطور مستقیم در داخل دیوار مجاز نیست

سیم های افشان (NYAF): این نوع سیم با ولتاژ نامی 750/450 ولت دارای هادی افشان از مس نرم شده با پوشش پی وی سی به رنگهای مختلف می باشد و در تاسیسات نصب ثابت در محیطهای خشک در داخل لوله بصورت روکار یا توکار بکار می رود. استفاده از این نوع سیم بطور مستقیم در داخل دیوار مجاز نیست.

کابل های هوایی:

کابل های هوایی، هادی های عایق شده دارند و برای سطح ولتاژی 1 تا 36 کیلو ولت استفاده می شوند

1- کابل هایی که بصورت نصب روکار روی دیوار یا سقف یا سینی کابل استفاده می شوند شامل هادی مسی، عایق پی وی سی، ماده پر کننده برای شکل دهی کابل و غلاف نهایی پی وی سی یا غلاف زره گالوانیزه یا غلاف سربی یا غلاف سیمی می باشد.

2- کابل هایی که بصورت هوایی و آویزان بین دو تیر نصب می شوند شامل هادی مسی، عایق پی وی سی، ماده پر کننده و غلاف نهایی پی وی سی و سیم مهار (بکسل) از فولاد گالوانیزه برای نگهداری کابل می باشد.

کابل های افشان NYMHY :

جهت مصرف در نقاطی خشک و نمناک هنگامی که نرمش بیشتر و خواص متوسط مکانیکی مورد نیاز می باشد. در منازل و ادارات نیز برای اتصال وسایل برقی متحرک (حتی گرمازا) به برق مورد استفاده قرار می گیرد. کاربرد این کابل در فضای باز مجاز نیست. ساختمان این کابل از هادی نرم شده که به وسیله ماده پی.وی.سی. عایق می شود، تشکیل شده است. سیم های به هم تابیده شده (اندازه 2*75/0 میلی متر مربع به صورت موازی) در داخل غلاف کابل به رنگ سفید یا مشکی قرار می گیرند.

کابل های زمینی:

1- کابل های زمینی با عایق بندی پلاستیکی با ولتاژ نامی 1000/600 ولت:
کابل های NYY با هادی مسی و NAYY با هادی آلومینیوم با مقطع گرد یا سه گوش می باشد. سیم های عایق شده پس از تابیدن برای گرد شدن مقطع در داخل ماده پر کننده قرار می گیرند. به دور کابل های دارای هادی سه گوش، نوار پلاستیکی پیچیده می شود.
کابل های NYCY و NYCWY، مشابه کابل NYY است ولی بین غلاف های پی وی سی داخلی و خارجی آن، زره سیم مسی یا نوار مارپیچ مسی می باشد که غلاف مسی به عنوان هادی حفاظتی یا هادی خنثی استفاده می گردد.
کابل های NYRGY با هادی مسی رشته ای دارای عایق از جنس پی وی سی دارای زره از سیم های فولادی گالوانیزه با مقطع گرد و نوار فولادی گالوانیزه مارپیچ

و کابل های NYFGY مجهز به زره از سیم های فولادی گالوانیزه تخت و نوار فولادی گالوانیزه مارپیچ می باشد و در مواردی که حفاظت مکانیکی زیاد نیاز باشد استفاده می گردد

2- کابل های زمینی با عایق بندی پلی اتیلن مستحکم (XLPE) با ولتاژ نامی 1000/600 ولت:
کابل های XY2 با هادی مسی یک یا چند رشته ای با عایق پلی اتیلن مستحکم و پوشش داخلی و لایه فویل بر روی مجموعه هسته ها و غلاف خارجی از جنس پی وی سی است.
کابل های XRGY2 با هادی مسی مفتولی، دارای زره از سیم های فولادی گالوانیزه با مقطع گرد، نوار از فولاد گالوانیزه و کابل های XFGY2 با هادی مسی رشته ای با مقطع گرد یا قطاعی، زره از سیم های فولادی گالوانیزه تخت، نوار از فولاد گالوانیزه می باشند. این کابل ها در مواردی که حفاظت مکانیکی زیاد مورد نیاز است استفاده می گردد.

3- کابل های با عایق کاغذی با ولتاژ نامی 1000/600 ولت:
کابل های NKBA با هادی مسی رشته ای و کابل های NAKBA با هادی آلومینیوم رشته ای دارای عایق و کمر بند از کاغذ اشباع شده، غلاف سربی، لایه کاغذی مرکب، زره از نوار فولادی دوبل، پوشش کنفی است.
کابل های NAKLEY با هادی آلومینیوم مفتولی یا رشته ای با عایق و کمر بند کاغذ اشباع شده، غلاف آلومینیوم، نوار پلاستیکی و غلاف پی وی سی

4- کابل با عایق سیلیکون:

این محصول در محیط های با دمای بالا تا 180 درجه سانتیگراد کاربرد دارد. لاستیک سیلیکون ماده ای بدون هالوژن بوده و در مقابل اکثر مواد شیمیایی و محیط ها مقاوم می باشد.

این ماده در مقابل پیشروی آتش مقاوم است و در اثر سوختن یک لایه عایق از جنس SiO_2 تشکیل میدهد

کابل‌های ساختمانی :

سیم و کابل‌های ساختمانی وظیفه تقسیم برق در ساختمان را بر عهده دارند. این نوع سیم و کابل‌ها ساختارهای متفاوتی دارند. از جمله این ساختارها میتوان به کابل‌های Flexible اشاره کرد که هادی آنها بایستی Flexible باشد. عایق‌های به کار رفته در آنها PVC 70 °C یا PVC 90 °C یا Rubber میباشد. این نوع کابل‌ها میتوانند به صورت شیلددار بافت مسی ساده یا قلع اندود تولید گردند.

کابل‌های ابزار دقیق :

کابل‌های ابزار دقیق در سیستم‌های کنترلی جهت ارسال/دریافت علائم (سیگنال‌های) دیجیتال و آنالوگ به/از تجهیزات و حسگرها (سنسور) استفاده می‌شوند.

کابل‌های مخابراتی :

کابل‌های مخابراتی در سیستم‌های فرکانس پایین استفاده می‌شوند و به صورت کابل‌های زوجی و با هادی مسی تولید می‌گردند.

این کابل‌ها جهت شبکه‌های محلی و مطابق نیازهای خاص مشتری و استانداردهای بین‌المللی تولید می‌گردند.

کابل‌های ضد آتش :

کابل‌های ضد آتش می‌بایست قادر باشند در مقابل آتش، آتش همراه با آب و/یا آتش همراه ضربه‌های مکانیکی مقاومت کنند.

این کابل‌ها می‌بایست خفه‌کننده آتش و کم‌دود باشند. به عبارت دیگر این کابل‌ها نباید با از بین رفتن منشأ آتش به سوختن ادامه دهند و یا آتش را به نقاط دیگر انتقال داده، یا دودی ایجاد کنند که مانع از دیدن چراغهای اضطراری یا راه خروجی شود.

کابل های فشار ضعیف :

کابل های فشار ضعیف شامل انواع کابل های مسی و آلومینیومی عایق شده با پلیمر های مختلف می باشند که در سطح ولتاژی 600 تا 1000 ولت قرار دارند. این کابل ها برای انتقال الکتریسیته در کاربردهای مختلف از روشنایی تا انتقال نیروی محرکه به الکترو موتورها و ... استفاده می شوند.

کابل های فشار متوسط:

کابل هایی با عایق XLPE و هادی مس یا آلومینیوم می باشند که در سطح ولتاژی 1 تا 66 کیلو ولت قرار دارند و به صورت گسترده در مناطق شهری و صنعتی مورد استفاده قرار می گیرند.

کابل فشار متوسط با عایق پلی اتیلن و پلی اتیلن مستحکم :

کابل N2YSY یک هسته با ولتاژ نامی 12|20 کیلوولت یا 18|30 کیلوولت؛ با نوار لایه داخلی، عایق پروتوتین-وای، لایه هادی خارجی، نوار هادی خارجی، زره سیمی مسی، پوشش شفاف پی وی سی و غلاف نهایی پی وی سی می باشد و برای نصب مستقیم در زیرزمین یا در داخل مجاری کابل مناسب می باشد.

کابل N2XSY با هسته مسی با ولتاژ نامی 12|20 کیلوولت یا 18|30 کیلوولت؛ دارای حفاظت هادی از ماده نیمه هادی، عایق پلی اتیلن مستحکم، حفاظ عایق از لایه نیمه هادی، نوار نیمه هادی، زره سیم مسی، نوار مسی، پوشش شفاف پی وی سی، غلاف پی وی سی می باشد و برای نصب مستقیم در زیرزمین یا در داخل مجاری کابل مناسب می باشد.

کابل 2XSEY با هسته مسی با ولتاژ نامی 12|20 کیلوولت یا 18|30 کیلوولت؛ حفاظ هادی از مواد نیمه هادی، عایق پلی اتیلن مستحکم، حفاظ عایق از مواد نیمه هادی به علاوه سیمهای مسی و نوار مسی مارپیچ بر روی هسته می باشد. این کابلها می توانند در زیر سطح زمین، داخل یا خارج ساختمان و در کانال کابل استفاده گردد.

کابل های فشار متوسط با عایق کاغذی :

کابل NEKEBY با هسته مسی با ولتاژ نامی 12|20 کیلوولت یا 18|30 کیلوولت؛ که حول هر رشته از هادیها به ترتیب از داخل به خارج شامل حفاظ هادی از کاغذ نیمه هادی کربنی سیاه، عایق از کاغذ اشباع شده، حفاظ هسته از کاغذ فلزی، غلاف سربی بروی هر هسته، نوار پلاستیکی آغشته به ترکیب بتیومین بروی غلاف سربی هر هسته می باشد و مجموعه هسته ها با لایه ای از نوار کاغذی پوشیده و روی آن لایه ای از نوار فولادی دوپل و سپس غلاف پی وی سی قرار گرفته است. این نوع کابلها را در مواردی که تنشهای مکانیکی زیاد مطرح نباشد استفاده می گردد.

کابل NIIKBA با هسته مسی با ولتاژ نامی 12|20 کیلوولت یا 18|30 کیلوولت و هر هادی دارای حفاظ کاغذ کربنی سیاه نیمه هادی، عایق از کاغذ اشباع شده و حفاظ از کاغذ فلزی می باشد بروی مجموعه هسته ها نوار بافته مسی، غلاف سربی، نوار کاغذی، زره فولادی دوپل و پوشش کنفی قرار دارد. این کابلها نیز در مواردی که تنشهای مکانیکی زیاد مطرح نباشد استفاده می گردد.

کابل های فشار قوی:

کابل های فشار قوی و فوق فشار قوی با هادی مس یا آلومینیومی و عایق XLPE و سطح ولتاژی بالاتر از 36 کیلو ولت ساخته می شوند.

عایق XLPE با استفاده از خط CCV که توسط کامپیوتر کنترل می شود بر روی هادی تزریق می گردد. عایق XLPE تزریق شده می بایست ساختار کریستالی کاملاً یکنواخت داشته و عاری از هر گونه ناخالصی و خلل و فرجی باشد. در نقاط کلیدی خط CCV کنترل کیفیت های ضروری نیز اعمال می شود.

عایق XLPE از نظر فیزیکی و شیمیایی بسیار متمایل به تشکیل زنجیره با مولکول های آب می باشد. اگر آب یا بخار آب در لایه عایق وجود داشته باشند باعث ایجاد این زنجیره ها و پایین آمدن میزان مقاومت الکتریکی عایق می شوند.

کابل های خاص :

کابلهاي مخصوص کابلهاي هستند که جهت برآورده کردن نیازهاي خاص به کار گرفته میشوند و براي ساخت آنها نیاز به تجربه فراوان ، امکانات لازم براي تولید و تست و نیز نوع آوري میباشد.

کاربردهاي این کابلهاي اغلب در صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی ، دریائی ، فرودگاهی ، مترو شهری و شبکه هاي کامپیوتری و..... میباشد.

[موضوعات و لینکهای بیشتر برای ساختمان و انواع سیم و کابل](#)

موضوعات مشابه (اضافه بر موضوعات منوی سمت راست)

[استانداردهای IEC](#)

[تبدیل مقیاس AWG سیم ها به میلیمتر مربع](#)

[افت ولتاژ هنگام راه اندازی موتور](#)

[روش های کابل کشی](#)

[مراحل برقکشی ساختمان](#)

[اتصال زمین](#)

[مشخصات سیم های افشان\(1\)](#)

[مشخصات سیم های افشان\(2\)](#)

[شناخت کابل و انواع آن](#)

[کابل های فشار ضعیف و متوسط](#)

[نحوه کار با حداقل کابل](#)

[استاندارد رنگ سیم های کابل](#)

[کاربرد آلومینیوم در کابل سازی](#)