

آشنایی با انواع سیم و کابل ها، ساختمان و کاربرد آن ها:

سیم یک هادی الکتریسیته است که برای انتقال جریان الکتریکی از محلی به محل دیگر و ارتباط بین دستگاه های مختلف میباشد و به سه دسته سیم مفتولی یا سیم تک لا، سیم نیمه افشار و سیم افشان تقسیم میشود.

1. سیم های مفتولی: سیم مفتولی به صورت یک سیم مسی یک رشته میباشد که به سیم خشک نیز معروف بوده و جهت فرم کاری داخل تابلو های برق کاربرد دارد. هادی این نوع سیم ها از مس استاندارد شده با پوششی از مادره پی.وی.سی است ولتاژ نامی سیم ، 450/750 ولت است و برای جریان های مختلف ، با سطح مقطع عای 1.5 تا 240 میلی متر مربع ساخته میشود.



2. سیم های نیمه افشان: ساختمان این سیم مشابه سیم های مفتولی است ولتاژ نامی این سیم 450/750 ولت است و زمینه های کاربرد روی آن مشابه سیم های مفتولی است. فقط درموردی که نیاز به انعطاف بیشتر نسبت به سیم های مفتولی است، از این سیم استفاده میشود.



3. سیم های افشان: سیم های افشان از تعداد زیادی رشته های نازک مسی تشکیل شده اند که به سیم نرم معروفند و در سیم کشی ساختمان کاربرد دارند. ساختمان این نوع سیم مانند سیم های مفتولی و نیمه افشان است ولتاژ نامی آن 300/500 با ولت است. قابلیت انعطاف این سیم نسبت به سیم های نیمه افشان بیشتر است.

ساختمان سیم ها: سیم ها از دو قسمت هادی و عایق تشکیل شده اند هادی سیم ها عموماً مسی یا آلومینیومی است ولی از مس به دلیل داشتن حجم کم و هدایت بهتر (نسبت به دیگر فلزات) بیشتر استفاده میشود. عایث سیم ها از موادی پلاستیکی است که آن را به صورت لایه ای روی هادی روکش میکنند

نکته: واحد اندازه گیری سیم بر حسب میلی متر مربع میباشد.

نکته: اندازه سیم های لاکی که در سیم پیچی موتور ها کاربرد دارند بر حسب میلی متر میباشد.

انواع سیم ها:

معمولاً جنس هادی ها و عایق و نوع کاربرد کابل ها و سیم ها را به حروف مشخصی که در روی روکش خرجی آن ها نوشته میشوند نشان میدهند به طوری که هر حرف معنی خاص خود را دارد. در جدول زیر جهت اطلاع تعدادی از این حروف آمده است.

حروف مشخصه	موارد مصرف
NYA	سیم تک لا با روکش پلاستیک برای سیم کشی ساختمان
NYAF	سیم افشان با روکش پلاستیک برای سیم کشی ساختمان
NSYA	سیم مخصوص با روکش پلاستیک برای سیم کشی ساختمان
NYM	سیم مقاوم در مقابل رطوبت
NYZ	سیم با روکش پلاستیک مخصوص برای روشنایی و لوازم خانگی
NYFA	سیم برای مصرف لوستر و چراغ ها
NYFAZ	سیم دو رشته ای برای مصرف روشنایی (دولا)
Y	سیم مکالمه و خبری
T	سیم کواکسیال

در جدول هر یک از حروف مفهوم به خصوصی داند مثلاً N علامت سیم مسی است که طبق استاندارد VDE آلمان ساخته شده باشد. Y به معنی عایق پروتو دور (P.V.C) هر رشته است. S و Z علامت سیم های مخصوص ، F علامت سیم های نرم ، A برای سیم کشی داخل لوله ها و M به مفهوم سیم های مقاوم در مقابل رطوبت است. در

ادامه چند نوع از سیم ها که در سیم کشی مورد استفاده ی بیشتری دارند به همراه موارد استفاده و جداول مشخصات آن ها ، معرفی میشوند.

1. سیم (NYA) :

مورد مصرف : نصب بدون حرکت در محل های خشک و در داخل لوله ی پی وی سی و فولادی.

تذکر : استفاده ی این نوع سیم در زیر گچ مجاز نیست.

ساختمان: سیم مسی نرم با روکش پلاستیک به رنگ های سبز، زرد ، سیاه، آبی و قهوه ای است.

استفاده و جداول مشخصات آن ها ، معرفی میشوند.

2. سیم (NYAF) :

مورد مصرف : نصب بدون حرکت در محل های خشک و در داخل لوله ی پی وی سی یا فولاد.

تذکر : استفاده ی این نوع سیم در زیر گچ مجاز نیست.

ساختمان: رشته های نازک سیم مسی به هم تابیده شده یا روکش پلاستیک به رنگ های سبز، زرد ، سیاه، آبی و قهوه ای است.

3. سیم (NYM) :

مورد مصرف: نصب ثابت در محل های خشک یا مرطوب یا زیر گچ بدون لوله یا روی مقره (مثلا کولر)

ساختمان: سیم های مسی یک لایه با عایق پی وی سی ، که چند نمونه ی آن با هم در یک کلاف روکش پی وی سی شده است. رنگ کلاف سیاه یا خاکستری یا سفید و رنگ روکش سیم های داخل سیاه ، قهوه ای و آبی است.

4. سیم (NYFA) :

مورد مصرف: نصب ثابت در داخل لوله ی پی وی سی و فولادی (برای اشیای قابل حمل استفاده نمیشود).

ساختمان: سیم های نازک مسی به هم تابیده با مواد پی وی سی عایق شده است و به رنگ های سبز و زرد ، سیاه، آبی، قهوه ای، زرد ، سبز، بنفش و سفید وجود دارد.

5. سیم (NYAFZ) :

مورد مصرف: نصب ثابت برای مصرف روشنایی(برای وسایل قابل حمل مجاز نیست).

ساختمان: سیم های نازک مسی پس از این که به هم تابیده شد، به طور موازی با هم عایق بندی میشوند این سیم به رنگ های سیاه، سفید و قهوه ای است.

6. سیم (Y) :

مورد مصرف: نصب ثابت در داخل لوله ی پی وی سی و فولادی برای مصرف رنگ اخبار، تلفن و سایر دستگاه های علامت دهنده.

ساختمان: سیم هاروکش شده با مواد پی وی سی و دو یا سه و یا چهار رشته ی به هم تابیده و تک رشته اغلب تک رشته ها در رنگ های استاندارد و در کلاف های صدمتری در بازار موجود است.

7. کابل کواکسیال:

مورد مصرف: برای سیم های آنتن تلویزیون و رابط دستگاه های صوتی و تصویری.

ساختمان: یک کابل دو سیمه است که از یک رشته سیم داخلی (در مرکز کابل) یا عایق مخصوص (معمولا پی وی سی) و یک سیم خارجی (بافته شده بر روی عایق سیم مرکزی) درست شده است. بدین ترتیب سیم داخل در مقابل پرازیت های خارجی محافظت میشود.



سیم داخلی به عنوان سیم اصلی و سیم خارجی معمولا به بدنه ی دستگاه مورد نظر وصل میشود.

تعریف کابل:

اصولا هر نوع هادی ، که بتواند جریان برق را از داخل خود عبور دهد و توسط موادی از محیط اطراف خود عایق شده باشد به طوری که ولتاژ روی سطح عایق نسبت به زمین برابر صفر و در روی سطح سیم نسبت به زمین دارای ولتاژ فازی باشد، ((کابل)) نامیده میشود.



ساختمان کابل ها:

ساختمان و اجزای تشکیل دهنده ی کابل های مخابراتی کاملا با کابل های مورد استفاده در صنعت برق فشار قوی و فشار ضعیف تفاوت داند اما به طور کلی کابل ها همواره از دو قسمت اصلی هادی و عایق تشکیل شده اند. تفاوت کابل ها ناشی از کاربرد آن هاست یعنی نوع کارشان موجب میشود که جنس، شکل، سطح مقطع و تعداد هادی ها و عایق ها با یکدیگر تفاوت داشته باشند این تفاوت ها موجب تقسیم بندی کابل ها میگردد.

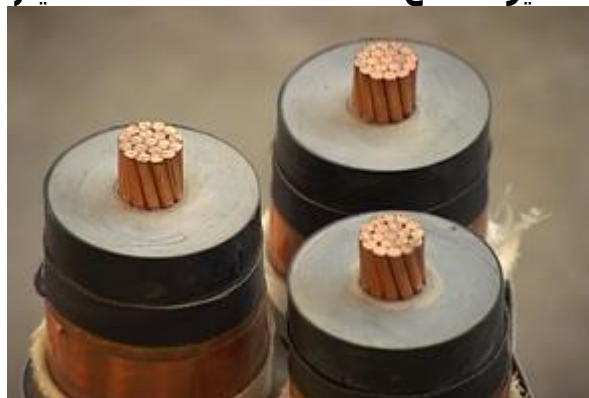
هادی کابل ها:

هادی از سیم مسی تقریبا خالص و دارای انعطار قابل قبول و یا از آلومنیوم و یا آلیاژ های مخصوص ساخته میشود. سطح مقطع هادی ها ، با توجه به مقدار جریان عبوری و نوع کاربرد در اندازه های گوناگون و شکل های متفاوتی درست میشوند. هادی های کابل را از دیدگاه های مختلف میتوان تقسیم بندی نمود در این جا کابل ها را از نظر سطح مقطع هادی، تعداد رشته و هم چنین از نظر کاربرد به صورت زیر مورد بررسی قرار میدهم.

1. هادی ها از نظر تعداد رشته به دو شکل تک رشته (مفتولی) و چند رشته (افشان) وجود دارند.

برای مشخص کردن هادی های تک رشته از حرف اختصاری (e) و کابل های چند رشته از حرف اختصاری (m) استفاده میشود

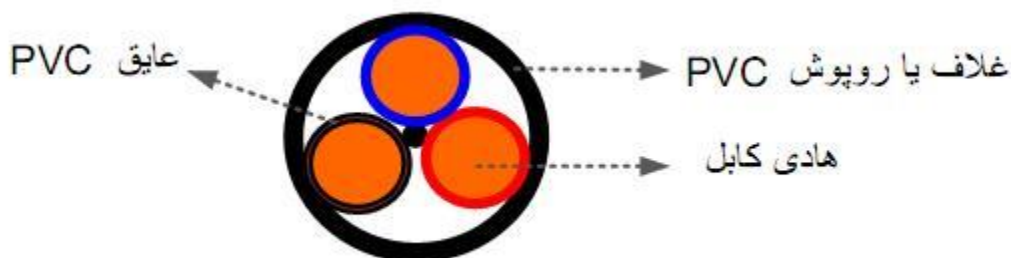
2. هادی ها از نظر شکل سطح مقطع نیز به دو شکل گرد و مثلثی (سکتور) وجود دارند. برای مشخص کردن هادی های گرد از حرف اختصاری (r) و کابل های مثلثی از حرف اختصاری (s) استفاده میشود.
3. کابل ها را از نظر کاربرد به دو دسته ی کابل های مسلح که برای تحمل ضربه ها، فشار ، نفوذ رطوبت و سایر عوامل دارای محافظ اند و دیگر کابل های غیر مسلح که فاقد محافظ اند تقسیم میکنند.



عایق کابل ها:

با توجه به اینکه کابل ها در زیر زمین و یا روی تجهیزات فلزی نصب میشوند نباید هیچگونه اتصال الکتریکی بین هادی و زمین برقرار گردد به عبارت دیگر، باید ولتاژ روی بدنه ی عایق نسبت به زمین صفر باشد، برای عایق کردن کابل های الکتریکی ، بسته به نوع مصرف ولتژ روی هادی کابل، از مواد مختلفی به عنوان عایق استفاده میشود که مهمترین آن ها به شرح زیراند:

- کاغذ های آغشته به روغن مخصوص.
- مواد پلاستیکی.
- مواد عایق از جنس پلی اتیلن، که به نام XLPE معروف است.
- برای جلوگیری از اشتباه و در جهت تشخیص سیم های کابل از یکدیگر هادی سیم های هادی را در رنگ های مختلف انتخاب میکنند. در جدول زیر رنگ بندی و عایق سیم ها بر اساس استاندارد VDE 0271 آلمان و 607 موسسه استاندارد تحقیقات صنعتی ایران (ISIRI 607) نشان داده شده است.



تعداد سیم های کابل	رنگ سیم های کابل بدون سیم محافظ (ارت)	رنگ سیم های کابل با سیم محافظ (ارت)
--------------------	---------------------------------------	-------------------------------------

-	سیاه	1 سیمه
-	سیاه-آبی	2 سیمه
سبز و زرد-آبی-قهوه ای	سیاه-آبی-قهوه ای	3 سیمه
سبز و زرد-آبی-قهوه ای-سیاه	سیاه-آبی-قهوه ای-سیاه	4 سیمه
سبز و زرد-آبی-قهوه ای-سیاه-سیاه	سیاه-بی-قهوه ای-سیاه-سیاه	5 سیمه
سبز و زرد-بقیه سیم ها سیاه و روی همه ی آن ها شماره زده میشود	تمام سیم ها سیاه و روی همه ی آن ها شماره زده میشود	6 سیمه و بالاتر