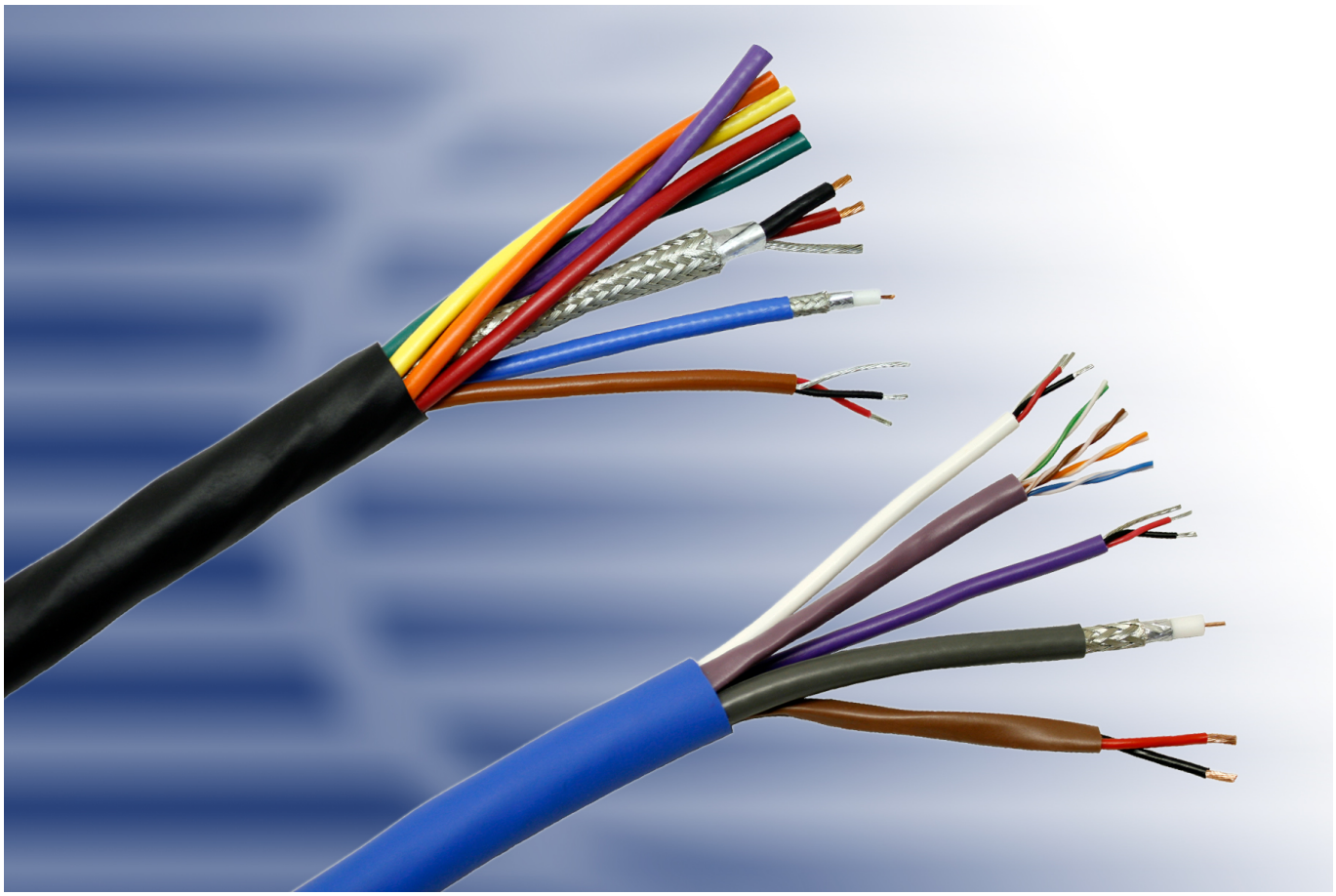
روش تعیین سطح مقطع سیمها درسیم کشی داخلی لوازم خانگی برقی



روش تعیین سطح مقطع سیمها درسیم کشی داخلی لوازم خانگی برقی

در ابتدای این مبحث به یادآوری مفاهیم اساسی مرتبط با این موضوع می پردازیم.

مقاومت الکتریکی (Electrical resistance) بیانگر مقاومت یک جسم فیزیکی در برابر عبور جریان الکتریکی از آن است. واحد بینالمللی (SI) مقاومت الکتریکی، اهم است. مقدار معکوس این کمیت رسانایی الکتریکی (Electrical conductivity) نام دارد که با زیمنس اندازهگیری میشود.

مقاومت الکتریکی یک شی، جریان الکتریکی را تحت اختلاف پتانسیل مشخص بین دو سر شی، به دست میدهد:

شدت جریان عبوری از یک مقاومت رابطه مستقیمی با ولتاژ موجود در دو سر مقاومت دارد. این رابطه توسط قانون اهم نمایش داده می شود:

$$I = \frac{V}{R}$$

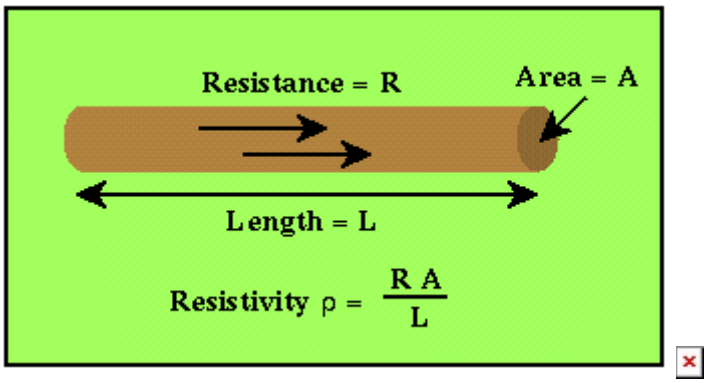
در این معادله

- R:مقاومت شی در واحد اهم.
- V:اختلاف پتانسیل دو سر شی در واحد ولت.
- I:جریان الکتریکی عبوری از شی در واحد آمپر

عوامل موثر بر مقاومت

تاثیر جنس طول و مساحت سطح مقطع

مقاومت به اختلاف پتانسیل و جریان عبوری وابسته نیست بلکه جنس و شکل ماده بستگی دارد. مثلا برای محاسبه مقاومت یک سیماز رابطه زیر استفاده میشود:



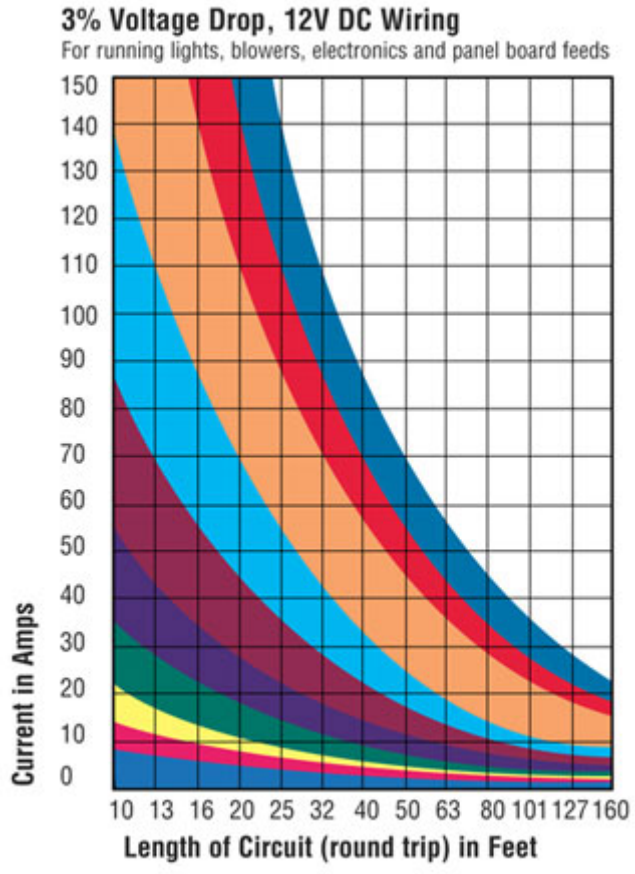
که در آن:

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

- R: مقاومت بر حسب اهم (Ω)
- ρ: مقاومت مخصوص‌سیم بر حسب اهم در متر (Ω.m)
- L:درازای سیم بر حسب m
- A: سطح مقطع سیم برحسب متر مربع (m^۲)

نمودار افت ولتاژ در ازای مقدار جریان و طول و مقاومت در هر فوت در گراف زیر مشهود است.

Voltage Drop = Current x Length x Ohms per foot

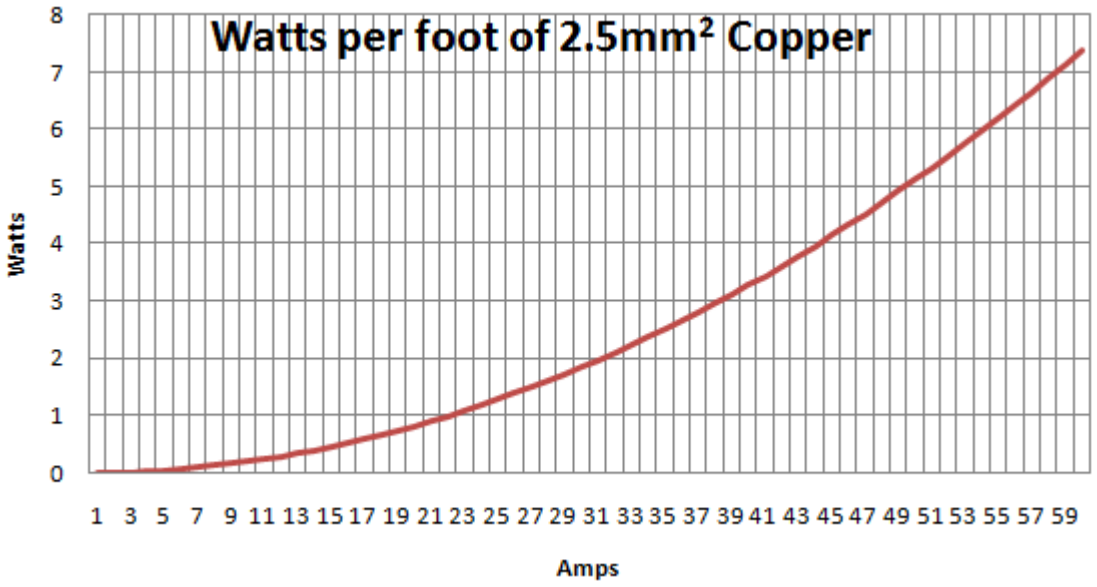


اثر دما بر مقاومت

افزایش دما در اجسام رسانا باعث افزیش مقاومت می شود ولی افزایش دما در اجسام نیم رسانا باعث کاهش مقاومت می گردد.

همانطور که در رابطه بالا مشاهده شد میتوان نسبت مستقیم طول مقاومت (در اینجا سیم) و نسبت عکس سطح مقطع مقاومت (در اینجا سیم) دید. پس بدیهی است که کاهش طول سیم باعث کاهش مقاومت آن میگردد و همچنین کاهش سطح مقطع سیم باعث افزایش مقاومت سیم میشود.

میزان کلی انرژی گرمایی انتشار یافته طی یک بازه زمانی از روی انتگرال توان بر بازه زمان، قابل تعیین می شود:



$$W = \int_{t_1}^{t_2} v(t)i(t)\,dt$$

که در آن

W(t) : توان برحست وات (W)

i(t) : جریان در زمان t برحسب آمپر (A)

v(t) : ولتاژ در زمان t برحسب ولت (V)

نتیجه گیری :

روش های تعیین سطح مقطع سیم را میتوان به دو مورد خلاصه نمود :

۱. پیشنهاد میشود که جهت تعیین سطح مقطع مناسب سیم کشی داخلی از جدول ۱۱ از استاندارد مذکور استفاده شود. شاید در نگاه اول این جدول برای حداقل سطح مقطع هادی های کابل در نظر گرفته شده باشد اما این نسبت میتواند معیار خوبی جهت تعیین و تشخیص باشد.

جدول ۱۱- حداقل سطح مقطع هادی‌ها

جریان اسمی وسیله A	سطح مقطع نامی mm^2
تا حداکثر ۰/۲	بند با انعطاف‌پذیری بالا[a]
بیشتر از ۰/۲ تا حداکثر ۳	۰/۵ [a]
بیشتر از ۳ تا حداکثر ۶	۰/۷۵
بیشتر از ۶ تا حداکثر ۱۰	۱/۰ (۰/۷۵)[b]
بیشتر از ۱۰ تا حداکثر ۱۶	۱/۵ (۱/۰)[b]
بیشتر از ۱۶ تا حداکثر ۲۵	۲/۵
بیشتر از ۲۵ تا حداکثر ۳۲	۴
بیشتر از ۳۲ تا حداکثر ۴۰	۶
بیشتر از ۴۰ تا حداکثر ۶۳	۱۰
یادآوری درمورد کابل یا بندهای تغذیه ارائه شده به همراه وسایل چند فاز سطح مقطع نامی هادی‌ها به حداکثر سطح مقطع هادی‌های فاز در اتصالات کابل یا بند تغذیه که برای اتصال به ترمینال‌های وسیله درنظر گرفته شده اند، بستگی دارد.	
a این نوع بند فقط وقتی مجاز است که طول بند تغذیه اندازه‌گیری شده بین نقطه ورود بند یا حفاظ بند به وسیله و محل ورود دوشاخه از ۲ متر بیشتر نشود.	
b کابل یا بندهای داده شده در داخل پرانتز می تواند برای وسایل سیار، اگر طول آنها از دو متر بیشتر نباشد، استفاده شود.	

۱. با توجه به وجود مقاومت در سیم و ایجاد تلفات گرمایی در اثر عبور جریان از آن ، میتوان معیار افزایش دما در بند ۱۱ "گرمایش "

را به عنوان معیار مناسب دیگر توصیه نمود . در جدول سه از استاندارد ۱۵۶۲-۱ میزان مجاز افزایش دما برای عایق سیم کشی داخلی تعیین شده و میتوان آن را معیار افزایش یا کاهش سطح مقطع سیم کشی داخلی در نظر گرفت.

لاستیک، پلی کلروپرن یا عایق پلی وینیل کلراید(P.V.C.) در سیم‌کشی داخلی و خارجی که شامل بندهای تغذیه هم می‌شود:	
- بدون نشانه گذاری مقدار دما یا با مقدار دمای تا حداکثر ۷۵ °C	۵۰
- با نشانه گذاری مقدار دما (T)[j] که T از ۷۵ °C بیشتر باشد	T -۲۵

تهیه و تنظیم : فرهاد مقدمی