

بسمه تعالی



شبکه های کابل فاصله دار در اکثر کشورها و به ویژه در آمریکا ، برزیل ، کشورهای آسیای جنوب شرقی و اروپا بطور گسترده استفاده می شوند. کابل های فاصله دار در ولتاژهای فوق توزیع و در سطح ولتاژ ۶۹ کیلو نیز بکار برده شده اند. این شبکه به ویژه بمنظور کاهش حریم مورد استفاده قرار گرفته است . قیمت کابل های فاصله دار کمتر از نصف کابل های خود نگهدار فشار متوسط با سطح مقطع یکسان است . این نوع کابل ها که نسل جدیدی از خطوط هوایی عایق شده است می توانند جایگزین شبکه های کابل خودنگهدار فشار متوسط گردیده و توانایی های بیشتری را به ارمغان آورد.



نصب خطوط کابل های فاصله دار ۶۹ کیلو ولت

۳- ساختار شبکه های هوایی کابل فاصله دار

در شبکه کابل فاصله دار هوایی یا (Aerial Spacer Cable) کابل‌های سه لایه در سه راس فاصله نگهدارهای عایقی که به شکل لوزی یا صلیبی هستند بسته می شوند. از راس بالایی فاصله نگهدارها یک سیم فولادی به عنوان سیم بکسل نگهدارنده عبور می کند. وظیفه سیم نگهدارنده تحمل نیروی وزن می باشد. این سیم خط را در مقابل صاعقه نیز حفاظت می نماید و بدین ترتیب مشکلات شبکه های هادی روکش دار مانند لزوم بکارگیری سیم گارد مجزا، شاخک های هوایی و یا لخت نمودن هادی در محل اتصال به مقره بطور کامل رفع می شود. با توجه به کمپکت شدن خط و نزدیک بودن هادیها به همدیگر در طول خط، خاصیت سلفی خط کاهش و خاصیت خازنی آن افزایش یافته و موجب کاهش افت ولتاژ طبیعی خطوط می گردد. هادیهای مذکور از سیم فولادی آویزان بوده و تقریباً هیچ نیروی کششی (بجز وزن کم حدود پنج متر از هادی در هر طرف هر کدام از فاصله نگهدارها) را تحمل نمی کنند.

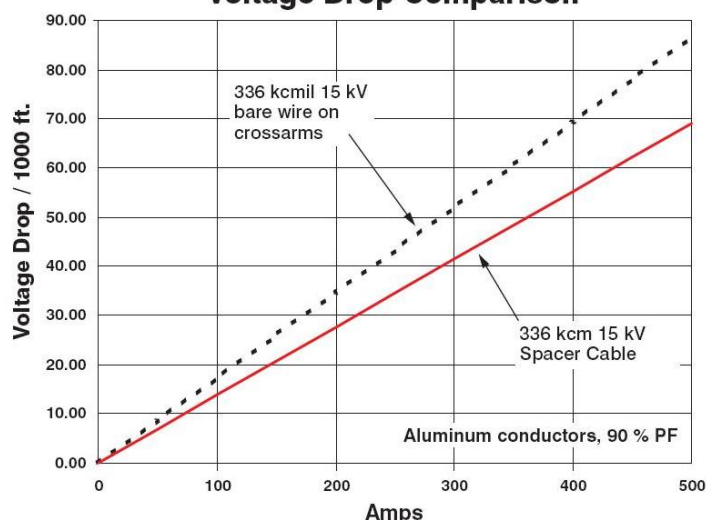
از طرف دیگر، امکان طراحی الکتریکی هادیها در شبکه کابل فاصله دار بدون رعایت هرگونه محدودیت وجود دارد به طوری که می توان صرفاً بر اساس توان الکتریکی مورد استفاده و افت ولتاژ مجاز، سطح مقطع هادیهای نام آلومینیوم روکش دار سه لایه را تعیین کرده و پس از اتمام طراحی الکتریکی نسبت به تعیین مشخصات سیم حامل فولادی اقدام نمود.



مزایای عمده حاصل از بکارگیری این خطوط نسبت به شبکه های لخت هوایی عبارتند از:

- ۱- جدا شدن کامل طراحی مکانیکی و الکتریکی از همدیگر
- ۲- باند حریم کم به دلیل فاصله ۳۸ سانتیمتری بین دو فاز کناری
- ۳- حذف مقره و یراق آلات بسیار کم
- ۴- قیمت کمتر نسبت به شبکه های با هادیهای لخت در طی دوره بهره برداری بدلیل کاهش خسارت خاموشیها
- ۵- کاهش هزینه بهره برداری به جهت نرخ عیب کمتر
- ۶- افزایش امکان حفاظت اشخاص از برق گرفتگی
- ۷- قطعی برق کمتر و کاهش انرژی های توزیع نشده
- ۸- کاهش قطع درختان و جلوگیری از مرگ و میر پرندگان و حیوانات
- ۹- رضایت مندی استفاده کنندگان به ویژه در یک بازار برق رقابتی
- ۱۰- کاهش افت ولتاژ

Voltage Drop Comparison



میزان کاهش افت ولتاژ نسبت به هادی های هوایی لخت

- مزایای عمده حاصل از بکارگیری این خطوط نسبت به شبکه های کابل های خود نگهدار فشار متوسط عبارتند از:
- ۱- عیب یابی کابل های خود نگهدار بدلیل پیچیده شدن فازها بسیار دشوار و تعمیرات آن مشکل است در حالی که در شبکه کابل فاصله دار این مشکل برآحتی حل شده است.
 - ۲- قیمت کمتر. هزینه احداث شبکه های هوایی توزیع با کابل های فاصله دار حدود ۶۰٪ شبکه های با کابل های خود نگهدار فشار متوسط معادل الکتریکی می باشد.
 - ۳- یراق آلات بسیار کمتر. شبکه های هوایی توزیع با کابل های فاصله دار اساسا ساختار بسیار ساده ای داشته و مانند کابل های خود نگهدار یراق آلات، ابزارها و آموزش های خاصی جهت نصب نیاز ندارند.
 - ۴- انشعاب گیری و اتصال ترانس ها در شبکه کابل خود نگهدار فشار متوسط بسیار دشوار بوده در حالیکه در شبکه کابل فاصله دار بهره برداری بسیار راحت تر شده است.
 - ۶- کابل های فاصله دار از کابل های خود نگهدار سبک تر هستند و در نتیجه قدرت پایه ها کمتر خواهد بود.



سهولت در انشعاب گیری نسبت به کابل های خود نگهدار فشار متوسط

مزایای عمده حاصل از بکارگیری این خطوط نسبت به هادی های روکش دار فشارمتوسط عبارتند از:

- ۱- عدم نیاز به تجهیزات اضافی حفاظت در مقابل صاعقه
- ۲- عدم نیاز به مقره و کاهش بیشتر باند حریم
- ۳- امکان اجرای چندین مدار بر روی یک پایه
- ۴- امکان عبور از اسپن های خیلی بزرگ



استفاده از اسپن های خیلی بزرگ(عبور از اتوبان)



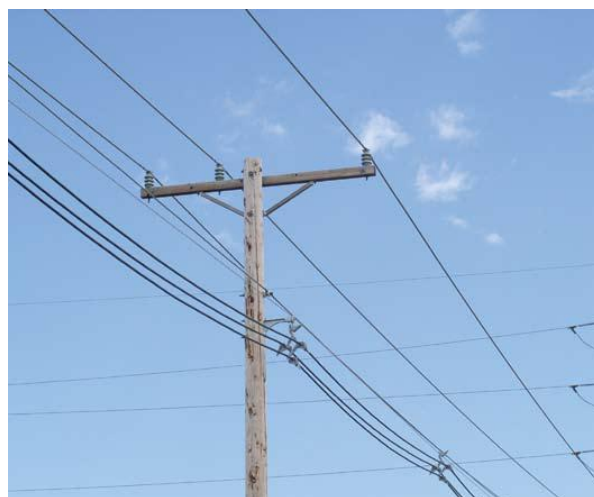
استفاده از اسپن های خیلی بزرگ (عبور از روی رودخانه های عریض)

مزایای عمومی

- ۱ - اجرای چند مدار بر روی یک پایه
- ۲ - استفاده در مناطق شهری جهت کاهش حریم مجاز
- ۳ - مناطق مجاور دریا بمنظور جلوگیری از خوردگی شیمیایی
- ۴ - قابلیت بکارگیری در مناطق کوهستانی:
- ۵ - عبور از رودخانه های عریض، اسپن های بلند و یا دریاچه های مصنوعی پشت سدها:
- ۶ - مناطقی که مشکلات پرندگان و حیوانات در برخورد به شبکه و ایجاد خاموشیهای زیاد ناشی از عوامل خارجی را دارا هستند.
- ۷ - امکان حفاظت کابلها در صورت افتادن درخت
- ۸ - امکان نصب در زیر خطوط ۶۳ کیلوولت به دلیل امکان اجرای اسپن های بلند
- ۹ - نصب بر روی پایه های کم ارتفاع



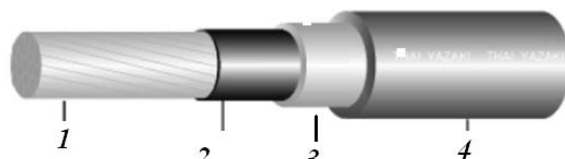
اجرای چند مدار بر روی یک پایه



استفاده از کابل های فاصله دار زیر خطوط انتقال ۶۳ بدون احداث پایه های جدید

ساختار کابل های هوایی فاصله دار

جنس‌رسانای هادیها از نظر امکان تولید می‌تواند شامل تمام انواع رایج در خطوط هوایی لخت باشد اما با توجه به اینکه سیم نگهدارنده در این سیستم عهده دار تحمل نیروهای کشش مکانیکی است لذا عموماً از هادیهای تمام آلومینیم رشته‌ای استفاده می‌شود. شکل زیر ساختار رایج این هادیها در فشار متوسط نشان داده شده است. در این شکل شماره های ۱ الی ۴ به ترتیب نشانگر هادیهای رشته ای کمپکت شده تمام آلومینیومی، لایه نیمه هادی پلی اتیلنی (یا XLPE) ترموپلاستیک اکسترود شده، لایه LDPE و HDPE مشکی می باشد. لازم بذکر است دو لایه خارجی را به ترتیب از سمت هادی از XLPE و XLPE مشکی نیز تولید می کنند و در این صورت حداکثر دمای کار پیوسته هادی بجای ۷۵ می تواند تا ۹۰ درجه سانتیگراد افزایش یابد.



ساختار رایج کابل فاصله دار فشار متوسط

SIMCAT Technical Specification

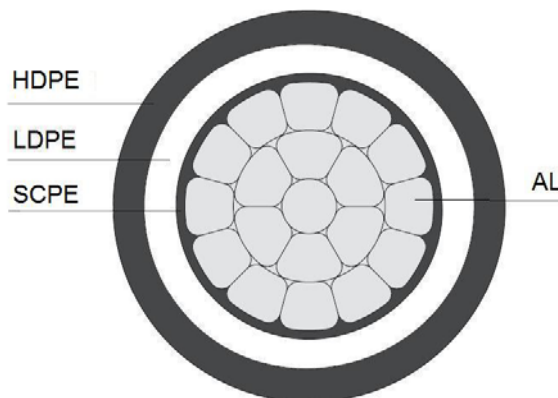
Table 1
Dimensions (mm)

Conductor Size	Type	Strands	Conductor Diameter	Conductor Shield Thickness (Nominal)	Insulation Thickness (Nominal)		Finished Diameter (Nominal)
					Inner	outer	
150	Compact	19	14.48	0.38	4.44	3.18	30.48

General Data:

Voltage	12/20 kv
Covered conductor weight (Kg/m)	0.964
Max Operating Temperature(C°)	75
Current Carrying Capacity(A)	389
"75°C Conductor tmp, 25° Ambient tmp, 0.61 m/s wind with sun"	
Drum Length(m)	Depends on request

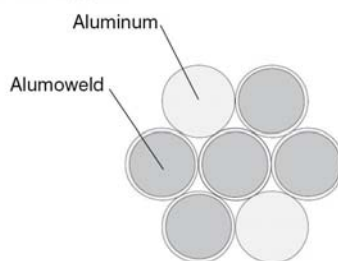
Conductors:



سیم نگهدارنده (مسنجر)

این هادی نقش نگهدارنده هادی های روکش دار در فواصل تعریف شده آنها را بعهدده دارند. جنس این سیم ها معمولاً فولاد با روکش آلومینیوم (آلمو ولد) و یا فولاد گالوانیزه می باشد. این هادی علاوه بر نقش نگهدارنده بایستی نقش سیم ارت و حفاظت در مقابل صاعقه (شیلد وایر) را نیز بعهدده بگیرند. سیم فولادی متناسب با میزان تحمل استقامت کششی تعیین می شود. در مناطقی که رعد و برق زیاد باشد میتوان دو رشته از این مفتول ها را آلومینیومی انتخاب نمود تا هدایت جریان صاعقه را براحتی انجام پذیرد. دلیل استفاده از آلومینیوم ایجاد هدایت الکتریکی زیاد در مقابل برخورد صاعقه و همچنین کاهش افت ولتاژ در شبکه های کابل فاصله دار می باشد.

Messenger :



ساختار مسنجر با دو رشته آلومینیوم جهت هدایت بیشتر