

شرکت شاهین مفصل

تولید کننده و عرضه کننده انواع اتصالات کابل های برق و مدارات



بهره گیری از حداکثر عمر مفید و پیشگیری از معیوب شدن

سرکابل و مفصل حرارتی فشار متوسط

(Medium Voltage Heat Shrinkable Terminations and Joints)

تهیه کننده :

پیروز پروین

مجید زمانی



SH.M



شرکت شاهین مفصل

تزیین کسبه و عرضه کسبه انواع اتصالات کابل های برق و دستگیرهات

❖ مقدمه

سرکابل ها و مفصل های حرارتی فشار متوسط معمولا از طرف سازندگان معتبر به مدت ۱۸ ماه یا حداکثر ۲۴ ماه گارانتی می شوند. اما واقعیت این است که "در شرایط ایده آل"، عمر مفید سرکابل و مفصل می بایست به اندازه عمر مفید کابلی باشد که بر روی آن نصب می شوند. به عبارتی "در شرایط ایده آل"، عمر مفید این تجهیزات ۲۰ سال یا حتی بیشتر است.

اما "شرایط ایده آل" در مورد سرکابل و مفصل های حرارتی فشار متوسط به چه معنی است؟ شرایط ایده آل در مورد سرکابل و مفصل حرارتی فشار متوسط به معنی رعایت یک سری فاکتور ها در "انتخاب" و "نصب" و "نگهداری" سرکابل و مفصل میباشد.

بدیهی است رعایت نکردن فاکتور های فوق الذکر، به درجات مختلف، باعث کاهش طول عمر مفید و بعضا بروز زودرس عیب در سرکابل و مفصل خواهد گردید. بروز زودرس عیب در سرکابل و مفصل هم، علاوه بر تحمیل هزینه خرید سرکابل و یا مفصل جایگزین و هزینه تعویض و نصب، عدم النفع شرکت خدمات دهنده (مثل شرکت توزیع نیروی برق) و یا نارضایتی مصرف کننده نهایی (صنعتی، تجاری یا شخصی) را به همراه خواهد داشت.

در این مقاله سعی شده است در مورد فاکتور های ذکر شده توضیحاتی ارائه گردد و از طریق رعایت موارد ذکر شده توسط خریداران و نصابان سرکابل و مفصل های حرارتی فشار متوسط، این فرآیند به افزایش طول عمر سرکابل و مفصل های نصب شده در شبکه برق ایران منجر شود.



شرکت شاهین مفصل

تزیین کسبه و حرفه کسبه انواع اتصالات کابل های برق و مدارات

بخش اول : انتخاب (Selection)

الف) انتخاب مشخصات سر کابل و مفصل:

انتخاب درست و دقیق مشخصات سر کابل و مفصل بسیار مهم است و تاثیر مستقیم و تعیین کننده ای بر طول عمر مفید و پیشگیری از معیوب شدن (خرابی - زدن) سر کابل و یا مفصل دارد .

توصیه میشود حتما با بهره گیری از فرم های سفارش سر کابل و مفصل و همچنین فرم مشخصات کابل فشار متوسط جهت انتخاب سر کابل و مفصل (پیوست) به تامین کننده سر کابل و یا مفصل مورد نیاز خود کمک کنید تا سر کابل و یا مفصل حرارتی مناسب کاربرد شما را انتخاب و به شما پیشنهاد بدهد.

بطور خلاصه ، مراحل انتخاب مشخصات سر کابل و یا مفصل حرارتی فشار متوسط به شرح زیر میباشد :

سر کابل حرارتی فشار متوسط	مفصل حرارتی فشار متوسط
ولتاژ اسمی / ماکزیمم شبکه (کابل) (۱)	ولتاژ اسمی / ماکزیمم شبکه (کابل)
محل نصب سر کابل (۲)	محل و شرایط نصب مفصل (۳)
مشخصات کابل (۴)	مشخصات کابل یا کابل های دو سمت مفصل
نوع کابلشوی سر کابل (۵)	نوع دو راهه (کانکتور) مفصل (۶)
هر نوع ویژگی خاص و یا توضیحات لازم دیگر	هر نوع ویژگی خاص و یا توضیحات لازم دیگر

(۱) سطوح ولتاژی مورد استفاده در شبکه های توزیع و صنایع کشور در ذیل فرم مشخصات کابل فشار متوسط جهت انتخاب سر کابل و مفصل عنوان شده است. ملاک اصلی برای انتخاب سر کابل و مفصل، ولتاژ ماکزیمم شبکه می باشد. البته ممکن است ولتاژهای درخواستی مهندسین مشاور و یا کارفرمایان با مقادیر عنوان شده اختلافات جزئی داشته باشد که تاثیری در انتخاب سر کابل و مفصل نخواهد داشت. برای مثال ، ولتاژ های مصارف صنعتی (موتور های بزرگ صنعتی) ممکن است ۶٫۳ یا ۶٫۶ کیلو ولت ذکر شود، که برای تمام این موارد همان سر کابل یا مفصل با ولتاژ ماکزیمم ۷٫۲ کیلوولت مورد استفاده قرار می گیرد.

(۲) سر کابل های حرارتی فشار متوسط ، از نظر محل نصب سر کابل ، به دو گروه هوایی (Outdoor) و داخلی (Indoor) تقسیم می شوند. مواردی مثل آلودگی بسیار زیاد در محل نصب سر کابل هوایی ، یا محدودیت های فضای موجود در محل نصب سر کابل داخلی (تابلوی برق یا ترمینال باکس موتور یا ترانسفورماتور) باید جداگانه (ویژگی های خاص یا توضیحات لازم دیگر) ذکر گردد تا در صورت لزوم سر کابل های ویژه با طول بلندتر و یا کوتاه تر از سایز معمول انتخاب و پیشنهاد گردد.



شرکت شاهین مفصل

نویس کسبه و حرفه کسبه انواع اتصالات کابل های برق و دستگیرهات

(۳) محل ها و شرایط نصب مفصل ها متنوع تر است (فرم سفارش محصول) و تنها در صورتیکه مفصل مورد نظر در شرایط نرمال (معمول) نصب نمی شود لازم به ذکر خواهد بود .

(۴) مشخصات کابل فشار متوسط که سر کابل و یا مفصل بر روی آن نصب می گردد، و در مورد مفصل ها اگر کابل های دو سمت مفصل با هم تفاوت دارند (مفصل های تبدیلی یا مبدل)، جزو فاکتور های اصلی انتخاب سر کابل و مفصل می باشد و جزییات مورد نیاز در مورد مشخصات کابل برای انتخاب سر کابل و مفصل مناسب به تفصیل، هم در فرم های سفارش سر کابل و مفصل و هم در فرم مشخصات کابل فشار متوسط جهت انتخاب سر کابل و مفصل ذکر شده است.

تطابق نداشتن مشخصات سر کابل و یا مفصل با مشخصات کابل موجود یا مورد نظر شدیداً بر عمر مفید سر کابل و مفصل تاثیر منفی گذاشته و احتمالاً در کوتاه و یا میان مدت منجر به معیوب شدن (خرابی - زدن) سر کابل و یا مفصل خواهد گردید. برای مثال ، در موارد زیادی مشاهده شده است که سر کابل و یا مفصل مناسب برای نصب بر روی کابل بدون آرمور (جنرال) خریداری و بر روی کابل آرموردار نصب گردیده، و به علت نداشتن کیت ارت (اتصال زمین) و در نتیجه ارت نشدن آرمور کابل، حرارت ایجاد شده باعث بروز عیب و در نهایت منجر به معیوب شدن (خرابی - زدن) سر کابل و یا مفصل شده است.

(۵) نوع کابلشوی سر کابل هم باید در زمان انتخاب و سفارش سر کابل مشخص باشد. در این مرحله بسته به جنس هادی کابل (مسی یا آلومینیومی) و جنس شینه یا تجهیزات الکتریکی که سر کابل / کابلشو به آن متصل می گردد، کابلشوی مسی، کابلشوی آلومینیومی و یا کابلشوی بیتمال / فول بیتمال مورد استفاده قرار میگیرد. انتخاب کابلشو های پیچی فول بیتمال نیز یک گزینه قابل اطمینان برای سر کابل می باشد. (به مقاله راهنمای انتخاب کابلشو در وب سایت شرکت شاهین مفصل مراجعه بفرمایید).

(۶) در مفصل ها، بسته به جنس و سایز هادی کابل های دو سمت مفصل، دو راهه ساده و یا تبدیلی مسی، آلومینیومی، یا بیتمال / فول بیتمال مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین در مفصل ها نیز می توان از دو راهه (کانکتور) پیچی فول بیتمال استفاده نمود.

ب) انتخاب برند سر کابل و مفصل:

یکی از فاکتور های مهم در انتخاب سر کابل و مفصل، برند و کیفیت این تجهیزات می باشد و با توجه به اهمیت سر کابل و مفصل در یک شبکه برق، لازم است در این زمینه توجه ویژه ای منظور گردد. برند های عرضه کننده سر کابل و مفصل از نظر اعتبار سازنده خارجی اجزای اصلی سر کابل و مفصل، سابقه عرضه در ایران، سطح کیفی، دارا بودن آزمایشگاه تخصصی برای تست قطعات، خدمات پس از فروش، گارانتی و شرایطی از این قبیل بایستی مورد بررسی و انتخاب قرار گیرد.

شرکت شاهین مفصل

تربیت کسبه و حرفه کسبه از راه اتصالات کابل های برق و دستورات

بخش دوم : نصب (Installation)

در صورت انتخاب درست سر کابل و یا مفصل حرارتی فشار متوسط با کیفیت مطلوب، می بایست انتظار داشت که اگر سر کابل و یا مفصل به درستی و با بهره گیری از ابزار نصب مناسب و با رعایت کلیه اصول لازم، توسط نصابکار مجرب و آموزش دیده نصب گردد، نه تنها به مدت دوره گارانتی معمول (۲ سال)، بلکه به مدت عمر مفید کابلی که بر روی آن نصب گردیده، بدون هیچ مشکل و بروز هیچ عیب و ایرادی به سرویس دهی ادامه بدهد و بتوان از حداکثر عمر مفید سر کابل و یا مفصل بهره گیری نمود.

البته یک استثنا در این مورد وجود دارد و آن اینست که تجهیزات حفاظتی شبکه (شامل رله های حفاظتی و کلید های قطع کننده) در صورت بروز اتصالی (اتصال کوتاه فاز به فاز یا فاز به زمین و یا حوادثی مثل برخورد صاعقه) درست و به موقع عمل نکنند. در این صورت، به احتمال زیاد، سر کابل و یا مفصل کابل به عنوان ضعیف ترین المان شبکه کابلی صدمه خواهد دید.

سه عامل در نصب درست و اصولی اتصالات کابل، شامل سر کابل و یا مفصل، تاثیر گذار می باشد:

(۱) تبحر و تخصص نصاب کار (ترجیحا بهره گیری از نصاب کاری که گواهی گذراندن دوره آموزش نصب از شرکت سازنده سر کابل و مفصل داشته باشد. مطابقت نمونه پیوست)

(۲) رعایت دقیق و جز به جز دستور نصب شرکت سازنده (مطابق دستور العمل نصب نمونه پیوست)

(۳) بهره گیری از ابزار نصب مناسب و با کیفیت. مهمترین ابزار های نصب سر کابل و مفصل حرارتی گرافیت بردار، XLPE بردار، پرس هیدرولیک و لقمه پرس مناسب (در صورت استفاده از کابلشو و دو راهه پرسی)، تورچ و می باشد

نکته: تجربه هر چند در کار نصب می تواند مفید باشد اما گاهی مشاهده می شود نصاب کاران با تجربه نیز به دلیل عدم رعایت موارد فوق، به آسیب دیدن سر کابل و مفصل کمک می کنند. رعایت بند های ۲ و ۳ فوق برای کلیه نصاب کاران الزامی می باشد.

خطاها و ایرادات متداولی که در نصب سر کابل و مفصل مشاهده می گردد، عمدتاً عبارتند از:

- مطالعه نکردن دقیق دستور العمل نصب سر کابل و یا مفصل قبل از شروع عملیات نصب
- رعایت نکردن دقیق اندازه های عنوان شده در دستور العمل نصب در برداشتن روکش، گرافیت و عایق
- استفاده کردن از ابزار های نامناسب برای نصب، بویژه ششوار صنعتی به جای کپسول گاز و تورچ با شعله ملایم، شیشه و یا تیغ به جای گرافیت بردار و
- پرس کابلشو و لقمه پرس های نامناسب به جای پرس هیدرولیکی و لقمه پرس های مناسب هر نوع و سایز کابلشو و یا دو راهه
- استفاده نکردن از دستمال تنظیف و دستمال الکلی و الکل صنعتی برای تمیز کردن سطح کار قبل و بعد از هر مرحله از نصب
- سمباده نزدن درست سطح عایق کابل بعد از گرافیت برداری و در نتیجه، باقی ماندن ذرات گرافیت بر روی سطح عایق کابل

شرکت شاهین مفصل

ترتیب کنسره و عرضه کنسره انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

- رعایت نکردن نظافت محل نصب و به ویژه وجود گرد و خاک در محل و بر روی کابل و سرکابل و مفصل
- تحت تنش بودن سرکابل و یا مفصل در هنگام نصب به علت مهار نکردن درست کابل و در راستای مستقیم قرار نگرفتن کابل در هنگام نصب و بعد از اتمام نصب
- نکته : استفاده از بست های کابل مناسب برای مهار کردن کابل در مسیر ورود به سرکابل و در دو سمت مفصل توصیه می گردد.
- ارت نکردن درست شیلد و آرمور کابل و اطمینان حاصل نکردن از اینکه اتصال ارت به درستی برقرار گردیده است.
- استفاده نادرست و نصب نادرست ماستیک های نیمه هادی و آب بندی
- دقت نکردن در استفاده از شعله تورچ در حرارت دادن یکنواخت تیوب های حرارتی به ترتیبی که باعث چروک شدن روکش و تشکیل حباب هوا بشود و یا در یک نقطه به علت حرارت زیاد سوختگی ایجاد بشود
- همانطور که اشاره شد، در صورت انتخاب و نصب درست سرکابل و یا مفصل با کیفیت مناسب انتظار می رود سرکابل و یا مفصل سالهای طولانی بدون هیچ مشکلی به سرویس دهی خود ادامه بدهد. اما اگر به هر دلیل نامعلومی، مشکلی در سرکابل و یا مفصل پیش آید که منجر به قطع برق گردد، پس از اطمینان از بی برق بودن سیستم، کابل را از ۱۰ سانتیمتر پایینتر از سرکابل و یا ۱۰ سانتی متر از هر سمت مفصل بریده و سرکابل و یا مفصل معیوب را جهت بررسی دقیق علت بروز عیب به کارخانه سازنده ارسال بفرمایید.

بخش سوم : نگهداری (Maintenance)

سرکابل ها و مفصل های حرارتی فشار متوسط در شرایط کار عادی (نرمال) در طول عمر مفید کاری خود هیچ نیازی به تعمیرات و نگهداری ندارند. تنها در مورد سرکابل هایی که در محیط های بسیار آلوده قرار دارند، بطوریکه آلودگی محیطی بر روی سطح خارجی سرکابل نشسته و به مرور زمان افزایش می یابد، توصیه میشود در فواصل زمانی معین (بنابر تجربه کاربر) پس از بی برق کردن سیستم، سطح خارجی سرکابل ها، با دقت کافی و بدون وارد آمدن صدمه به سرکابل، تمیز گردد.

در صورت بروز شرایط خاص در طی دوره بهره برداری از سرکابل و مفصل، از قبیل شنیدن سرو صدای نامتعارف (Noise) از سرکابل و یا مفصل که معمولاً ناشی از تخلیه جزئی Partial Discharge می باشد، احساس اینکه یک نقطه از سرکابل و یا مفصل بیش از حد داغ شده و یا با تغییر رنگ شدید پیدا کرده است، و یا مواردی از این قبیل، قبل از هر اقدامی با کارشناسان شرکت سازنده تماس گرفته و مشورت بفرمایید.

امید است با رعایت مطالب فوق، کمک شایانی به افزایش طول عمر سرکابل و مفصل در شبکه برق ایران گردد.

موفق باشید

تابستان ۱۴۰۱



SH.M



شرکت شاهین مفصل

تولید کسبه و عرضه کسبه انواع اتصالات کابل های برق و مشابرات

پیوست ها :

۱. فرم انتخاب سرکابل
۲. فرم انتخاب مفصل
۳. فرم مشخصات کابل
۴. نمونه گواهی صلاحیت نصاب کاران
۵. دستور نصب سرکابل حرارتی
۶. دستور نصب مفصل حرارتی
۷. ابزار نصب سرکابل و مفصل



فرم سفارش
سرکابل فشار ضعیف و متوسط

شرکت شاهین مفصل
تولید کننده اتصالات کابل های
برق و مخابرات

نام شرکت :	نام فرد مسئول :
تلفن تماس :	ایمیل :

جهت انتخاب سرکابل مناسب لطفا به سوالات زیر پاسخ دهید :

<input type="checkbox"/> سرکابل کلد شیرینک (سرد)	<input type="checkbox"/> سرکابل حرارتی	نوع سرکابل مورد نظر کدام است؟
<input type="checkbox"/> سرکابل فشاری (Push-on)	<input type="checkbox"/> سرکابل پلاگ این	
<input type="checkbox"/> فضای بیرونی (فضای آزاد)	<input type="checkbox"/> فضای داخلی (داخل تابلو)	سرکابل در چه فضایی قرار میگیرد؟
یکی از ولتاژهای (۱ ، ۷/۲ ، ۱۲ ، ۱۷/۵ ، ۲۴ ، ۳۶ یا ۵۲ کیلو ولت)		ماکزیمم ولتاژ سیستم چقدر است؟

مشخصات کابل

<input type="checkbox"/> تک کور	<input type="checkbox"/> سه کور	<input type="checkbox"/> سایر :	کابل چند کور است؟
<input type="checkbox"/> مس	<input type="checkbox"/> آلومینیوم		جنس هادی کابل چیست؟
MM ²		(سایز های استاندارد از ۱۰ تا ۱۰۰۰ میلیمتر مربع)	سایز (سطح مقطع) کابل چیست؟
<input type="checkbox"/> بدون شیلد	<input type="checkbox"/> شیلد وایری	<input type="checkbox"/> کاغذ آغشته به روغن	نوع عایق کابل چیست؟
<input type="checkbox"/> بدون شیلد	<input type="checkbox"/> شیلد نواری		نوع شیلد (ارت) کابل چیست؟
<input type="checkbox"/> بدون سرب	<input type="checkbox"/> سربدار - تک سرب	<input type="checkbox"/> سربدار - سه سرب	آیا کابل دارای لایه سربی است؟
(اگر لایه سربی بر روی هر کور قرار گیرد، سه سرب و اگر یک غلاف سربی دور کابل باشد، تک سرب نامیده میشود.)			
<input type="checkbox"/> بدون آرمور	<input type="checkbox"/> آرمودار		آیا کابل دارای لایه آرمور است؟
(آرمور غلافی آلومینیومی و یا گالوانیزه میباشد که به صورت وایری و یا نواری در کابلها استفاده میشود.)			

توضیحات:



فرم سفارشی
مفصل فشار ضعیف و متوسط

شرکت شاهین مفصل
تولید کننده اتصالات کابل های
برق و مخابرات

نام شرکت :

نام فرد مسئول :

تلفن تماس :

ایمیل :

جهت انتخاب مفصل مناسب لطفا به سوالات زیر پاسخ دهید :

نوع مفصل مورد نظر کدام است؟

- مفصل حرارتی
- مفصل کلد شیرینک (سرد)
- مفصل رزینی
- مفصل نواری

ماکزیمم ولتاژ سیستم چقدر است؟

یکی از ولتاژهای (۱ ، ۷/۲ ، ۱۲ ، ۱۷/۵ ، ۲۴ ، ۳۶ یا ۵۲ کیلو ولت)

محل قرار گیری مفصل دارای کدام شرایط است؟

- شرایط نرمال (عدم وجود شرایط ویژه ذکر شده)
- قرار گرفتن مفصل در محیط دارای آلودگی نفتی
- قرار گرفتن مفصل در داخل آب
- قرار گرفتن مفصل در محیطی که احتمال صدمه فیزیکی وجود دارد
- نصب در تونل و یا محل هایی که امکان استفاده از آتش وجود ندارد
- نصب در محیطی که فضا جهت حفر چاله مفصل محدود است.

نحوه اتصال ارت مفصل کدام است؟
(این آیتم مربوط به مفصل های فشار متوسط است)

- ارت از مفصل خارج نمیشود
- خروج ارت از یک سمت
- خروج ارت از دو سمت

آیا مشخصات کابل های دو طرف مفصل با یک دیگر یکسان هستند ؟

- یکسان است
- با یکدیگر تفاوت دارند

در صورتی که کابل های دو طرف مفصل با یک دیگر تفاوت دارند لطفا مشخصات کابل طرف دوم را نیز در جدول مشخص نمایید.

مشخصات کابل اصلی		
کابل چند کور است؟	تک کور <input type="checkbox"/>	سه کور <input type="checkbox"/>
جنس هادی کابل چیست؟	مس <input type="checkbox"/>	آلومینیوم <input type="checkbox"/>
سایز (سطح مقطع) کابل چیست؟	MM ² <input type="text"/> (سایز های استاندارد از ۱۰ تا ۱۰۰۰ میلیمتر مربع)	
نوع عایق کابل چیست؟	XLPE (کابل خشک) <input type="checkbox"/>	کاغذ آغشته به روغن <input type="checkbox"/>
نوع شیلد (ارت) کابل چیست؟	بدون شیلد <input type="checkbox"/>	شیلد وایری <input type="checkbox"/>
آیا کابل دارای لایه سربی است؟	بدون سرب <input type="checkbox"/>	سربدار - تک سرب <input type="checkbox"/> سربدار - سه سرب <input type="checkbox"/>
آیا کابل دارای لایه آرمور است؟	بدون آرمور <input type="checkbox"/>	آرمودار <input type="checkbox"/>
(اگر لایه سربی بر روی هر کور قرار گیرد سه سرب، اگر یک غلاف سربی دور کابل باشد تک سرب نامیده میشود)		
(آرمور غلافی آلومینیومی و یا گالوانیزه میباشد که به صورت وایری و یا نواری در کابلها استفاده میشود)		
مشخصات کابل دوم		
کابل چند کور است؟	تک کور <input type="checkbox"/>	سه کور <input type="checkbox"/>
جنس هادی کابل چیست؟	مس <input type="checkbox"/>	آلومینیوم <input type="checkbox"/>
سایز (سطح مقطع) کابل چیست؟	MM ² <input type="text"/> (سایز های استاندارد از ۱۰ تا ۱۰۰۰ میلیمتر مربع)	
نوع عایق کابل چیست؟	XLPE (کابل خشک) <input type="checkbox"/>	کاغذ آغشته به روغن <input type="checkbox"/>
نوع شیلد (ارت) کابل چیست؟	بدون شیلد <input type="checkbox"/>	شیلد وایری <input type="checkbox"/>
آیا کابل دارای لایه سربی است؟	بدون سرب <input type="checkbox"/>	سربدار - تک سرب <input type="checkbox"/> سربدار - سه سرب <input type="checkbox"/>
آیا کابل دارای لایه آرمور است؟	بدون آرمور <input type="checkbox"/>	آرمودار <input type="checkbox"/>
(اگر لایه سربی بر روی هر کور قرار گیرد، سه سرب و اگر یک غلاف سربی دور کابل باشد، تک سرب نامیده میشود.)		
(آرمور غلافی آلومینیومی و یا گالوانیزه میباشد که به صورت وایری و یا نواری در کابلها استفاده میشود.)		

توضیحات:

به منظور انتخاب سرکابل یا مفصل مناسب باید مشخصات کابل طبق فرم ذیل مشخص گردد.

<input type="checkbox"/>	سه کور	<input type="checkbox"/>	تک کور	تعداد کور:
<input type="checkbox"/>	آلومینیوم	<input type="checkbox"/>	مس	نوع هادی:
	 mm ²		سطح مقطع:

<input type="checkbox"/>	کاغذ آغشته به روغن	<input type="checkbox"/>	خشک	نوع عایق:
	 mm		قطر روی عایق:

<input type="checkbox"/>	ندارد	<input type="checkbox"/>	دارد	لایه گرافیت:
--------------------------	-------	--------------------------	------	--------------

<input type="checkbox"/>	ندارد	<input type="checkbox"/>	شیلد وایری	نوع شیلد (ارت):
<input type="checkbox"/>	ندارد	<input type="checkbox"/>	شیلد نواری	



کابل با شیلد نواری



کابل با شیلد وایری

<input type="checkbox"/>	ندارد	<input type="checkbox"/>	تک سرب	لایه سربی:
<input type="checkbox"/>	ندارد	<input type="checkbox"/>	سه سرب	

همه کابل های آغشته به روغن و برخی کابل های خشک دارای لایه سربی هستند. اگر لایه سرب بر روی هر کور کابل باشد، سه سرب و اگر فقط یک لایه سربی به دور کابل وجود داشته باشد، تک سرب نامیده می شود.

<input type="checkbox"/>	ندارد	<input type="checkbox"/>	آرمور مفتولی	لایه آرمور:
<input type="checkbox"/>	ندارد	<input type="checkbox"/>	آرمور نواری	



آرمور نواری



آرمور مفتولی

آرمور غلافی آلومینیومی و یا گالوانیزه میباشد که به منظور حفاظت مکانیکی از کابل به صورت مفتولی و یا نواری استفاده می شود.

قطر نهایی کابل: mm

<input type="checkbox"/>	$U_0 / U(U_m) = 3.6 / 6 (7.2) \text{ KV}$	<input type="checkbox"/>	$U_0 / U(U_m) = 12 / 20 (24) \text{ KV}$
<input type="checkbox"/>	$U_0 / U(U_m) = 6 / 10 (12) \text{ KV}$	<input type="checkbox"/>	$U_0 / U(U_m) = 18 / 30 (36) \text{ KV}$
<input type="checkbox"/>	$U_0 / U(U_m) = 8.7 / 15 (17.5) \text{ KV}$	<input type="checkbox"/>	$U_0 / U(U_m) = 26 / 45 (52) \text{ KV}$

ولتاژ کابل:



SH.M

شرکت شاهین مفصل

تولید کننده و عرضه کننده اتصالات کابل برق

گواهینامه دوره آموزشی

شماره:

تاریخ: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸



بدینوسیله گواهی میشود:

جناب آقای / سرکار خانم [Redacted]

از شرکت [Redacted]

فرزند [Redacted] به شماره ملی [Redacted]

در تاریخ ۱۳۹۸/۰۳/۰۷ به مدت ۲۱ ساعت دوره آموزشی تئوری و عملی نصب سرب کابل فشار متوسط حرارتی و پلاگ این

را با موفقیت به پایان رسانده اند.

شرکت شاهین مفصل



مدیر آموزش:

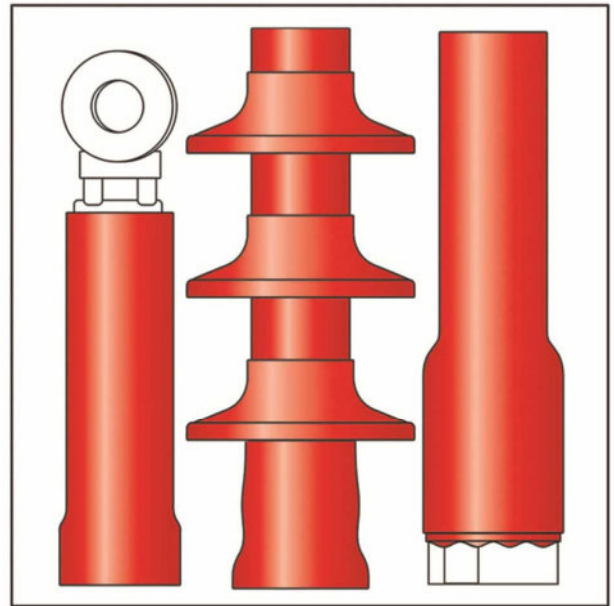
مدرس دوره:

www.shahinmafsal.com

shm@shahinmafsal.com



power cable accessories
Installation Instruction



**Heat shrinkable Termination for single core
plastic or rubber Insulated
(wire shield/tape shield)
6 to 36 kV
(with armour / without armour)**

سر کابل حرارتی برای کابل خشک تک کور
(شیلد وایری/شیلد نواری)
ولتاژ ۶ تا ۳۶ کیلوولت
(بدون آرمور/آرموردار)

Before starting :

Check to ensure that kit you are going to use, fits the cable,
Refer to the kit lable and the title of the installation
instructions. It is possible that components work steps
have been improved since you last installed this product .
Carefully read and follow the steps in the installation
instruction.

قبل از نصب به دستورات زیر توجه فرمائید :
با مراجعه به مشخصات ذکر شده روی لیبل کارتن سر کابل و دستور
نصب ، مطمئن شوید سر کابل مورد نصب به مشخصات کابل شما
می خورد. ممکن است دستور نصب شما با آخرین دفعه ای که شما
نصب کرده باشید تغییر پیدا کرده باشد . با دقت دستور نصب را
بخوانید و فقط طبق آن ، کار خود را پیاده نمایید .

General instructions :

- Use a propane (preferred) or butane gas torch .
- Adjust the torch to obtain a soft blue flame with a yellow tip pencil , like blue flames should be avoided .
- Keep the flame moving continuously to avoid scorching the material .
- Clean and degrease all parts that will come into contact with adhesive .
- If a solvent is used follow the manufacture's handling instruction .
- Start shrinking the tubing at the position recommended in the instruction .
- Ensure that the tubing is shrunk smoothly all round before continuing along the cable .
- Tube should be shrunk all around the inner components evenly and without wrinkles .

دستورات عمومی :

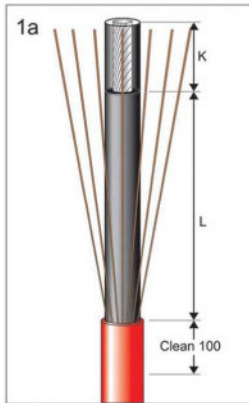
- از یک مشعل با گاز پروپان یا گاز بوتان استفاده کنید .
- مشعل را طوری تنظیم کنید که یک شعله آبی ملایم با سر زرد حاصل شود . از دادن شعله آبی و یا کاربرد چراغ کوره ای خودداری فرمائید .
- شعله را مرتب و یکنواخت حرکت بدهید که باعث حرارت دادن بیش از حد به یک نقطه نشود . همه محل های تماس با چسب را حتما قبل از تمیز و روغن زدایی کنید. چنانچه از یک ماده پاک کننده مخصوص استفاده میکنید لطفا دستورالعمل آنرا بخوانید .
- عمل حرارت دادن روکش را همانجا شروع کنید که قید شده است .
- مطمئن شوید که روکش یکنواخت و به آرامی جمع شده باشد .
- روکش باید صاف و بدون چروک به دور اجزاء داخلی جمع شود .

جدول ۱

Max.system Voltage (kV)	داخلی L (mm)	خارجی L (mm)	k
7.2	150	200	
12/17.5	230	300	بر اساس عمق
24	270	350	دنباله کابلشو +5 mm
36	370	500	

آماده کردن کابل با شیلد وایری

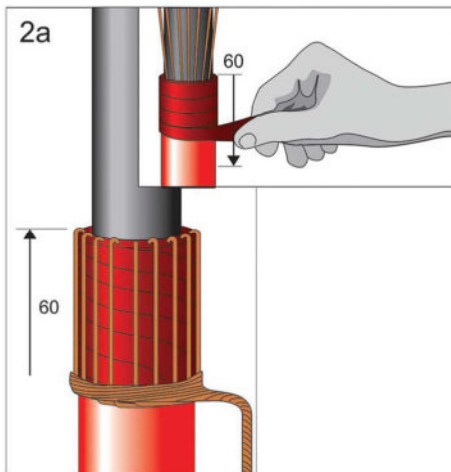
A. Cable with wire shield



۱ا- کابل را به اندازه مورد نیاز ببرید . روکش بیرونی را به اندازه L+K بردارید(جدول ۱) . به اندازه ۱۰۰ میلیمتر انتهای روکش بیرونی را تمیز و روغن زدایی کنید .

Cut the cable to the required length . Remove the oversheath to the dimension L+K(table1) . Clean and degrease the end of the oversheath for about 100 mm.

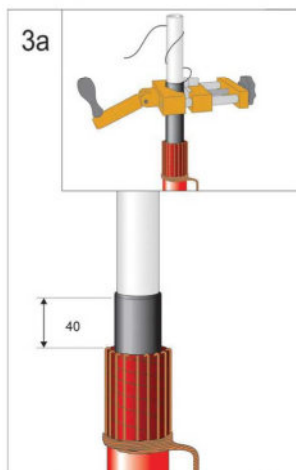
۲ا- اگر کابل آرموردار است مرحله ** را در صفحه ۶ دنبال کنید.



یک لایه نوار آب بندی (قرمز) را طوری که لبه هایشان روی یکدیگر قرار بگیرند ، با کشی خفیف به دور انتهای روکش بیرونی کابل به اندازه ۶۰ میلیمتر ببندید . مفتولهای شیلد را به روی روکش بیرونی بخوابانید به طوری که سیمها روی هم قرار نگیرند . با یک سیم مفتولها را در ۶۰ میلیمتری انتهای روکش بیرونی ببندید . مفتولهای شیلد را جمع کرده و داخل کابلشو ارت نمائید، سپس کابلشو ارت را پرس کنید .

If the cable has armour follow page 6 (**).

Wrap one layer of sealant tape (red) with a small overlap and slight tension around the end of the over sheath for 60 mm . Bend the shielding wires back onto the over sheath . Avoid crossing the individual wires .Fix the wires with a wire binder 60 mm from the end of the oversheath . Gather the shielding wires together and use the earth cable lug then crimp it .

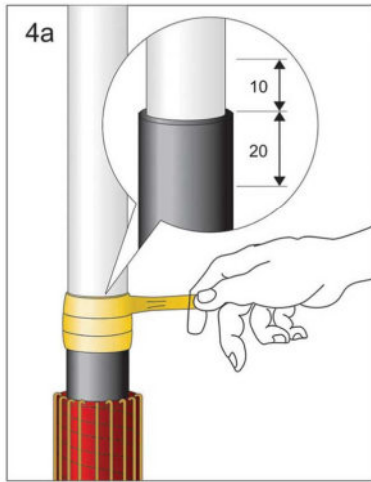


۳ا- با دقت لایه نیمه هادی کابل را تا ۴۰ میلیمتری لبه روکش نهایی باگرافیت بردار بردارید جداره عایق باید عاری از هر گونه ذره و ماده گرافیت باشد . هرگونه ناهمواری را با سمباده موجود در کیت صاف کنید .

* تذکر : عایق را زخمی نکنید. برای برداشت لایه نیمه هادی از حرارت استفاده نکنید .

Thoroughly remove the core screen to within 40 mm of the over sheath . cut with appropriate tool . The surface of the insulation should be free from all traces of conductive material . Smooth out any irregularities .

Note : don't nick the insulation & don't cut the core screen with heating .



۴a- نوار زرد را از کاغذ خود جدا و دور لایه نیمه هادی کور (رشته) ببندید ، ۱۰ میلیمتر آنرا روی عایق کابل (xlpe) و ۲۰ میلیمتر آنرا در قسمت گرافیت ببندید . نوار را هنگام بستن به اندازه ای بکشید که پهنای نوار به نصف پهنای واقعی خود برسد .

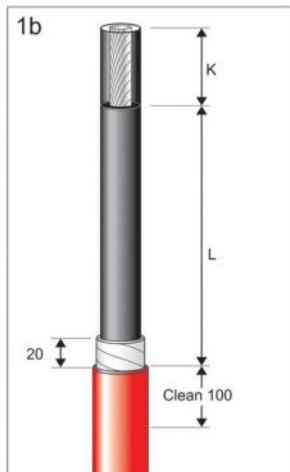
Remove the release paper and wrap the void filling strip (yellow) around the end of the core screen, cover 20 mm of the core screen and continue onto the insulation for 10 mm . stretch the strip to half of its original width to achieve a fine, thin edge on the insulation.

آماده کردن کابل با شیلد نواری

B. Cable with tape shield

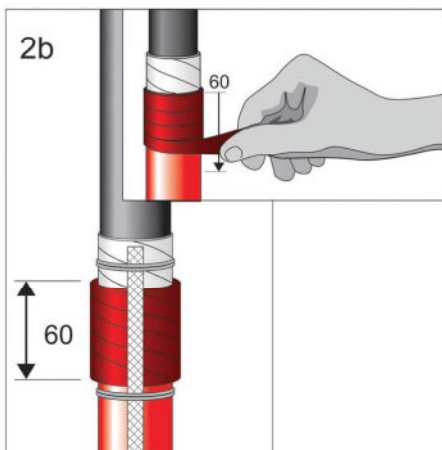
جدول ۲

Max.system Voltage (kV)	داخلی L (mm)	خارجی L (mm)	k
7.2	150	200	بر اساس عمق دنباله کاربشو +5 mm
12/17.5	230	300	
24	270	350	
36	370	500	



۱b- کابل را به اندازه مورد نیاز بریده و روکش بیرونی را به اندازه L+K (جدول ۲) بردارید . به اندازه ۱۰۰ میلیمتر انتهای روکش بیرونی را پاک و روغن زدائی کنید. شیلد نواری را تا ۲۰ میلیمتری روکش بیرونی ببرید .

Cut the cable to the required length. Remove the oversheath to the dimension L+K (table 2). Clean and degrease the end of the over sheath for about 100 mm . Remove the tape shield to within 20 mm of the oversheath cut .

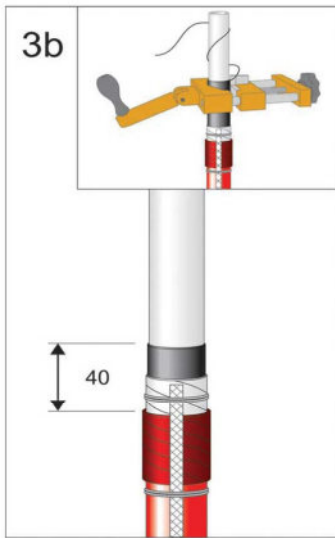


۲b- اگر کابل آرموردار است مرحله ** را در صفحه ۶ دنبال کنید.

یک لایه نوار آب بندی (قرمز) را با کششی خفیف طوریکه لبه هایشان روی هم قرار بگیرند به دور انتهای روکش بیرونی به اندازه ۶۰ میلیمتر ببندید.سیم ارت بافته را به کمک سیم مسی (فتر) بر روی شیلد نواری و در ۶۰ میلیمتری لبه روکش نهایی کابل محکم کنید .

If the cable has armour follow page 6 (**).

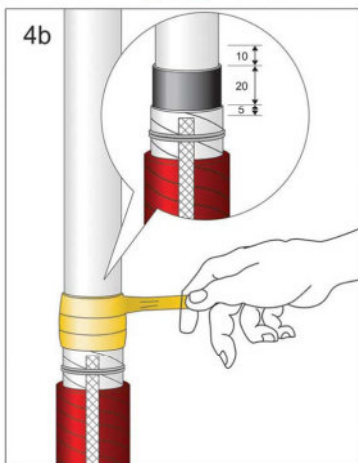
Wrap one layer of sealant tape (red) with a small overlap and slight tension round the end of the over sheath for 60 mm . Fix the earth copper braid to the tape shield & 60 mm from the end of the oversheath with wire binder or roll spring .



۳b- با دقت لایه نیمه هادی کابل را تا ۴۰ میلیمتری لبه روکش نهایی با گرافیت بردار بردارید. جداره عایق باید عاری از هر گونه ذره و ماده گرافیت باشد. هر گونه ناهمواری را با سمباده موجود در کیت صاف کنید.
* تذکر: عایق را زخمی نکنید. برای برداشت این لایه از حرارت استفاده نکنید.

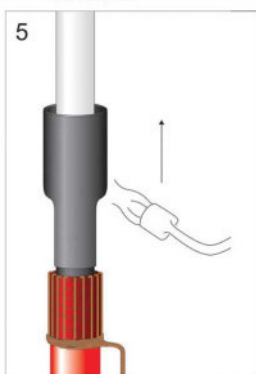
Thoroughly remove the core screen to within 40 mm of the over sheath . cut with appropriate tool . The surface of the insulation should be free from all traces of conductive material . Smooth out any irregularities .

Note : don't nick the insulation & don't cut the core screen with heating .



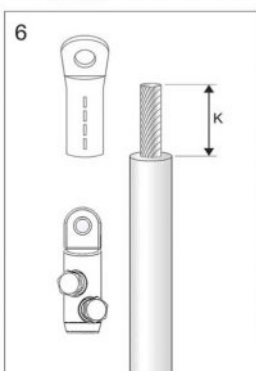
۴b- پس از تمیز کردن لایه عایق با حلال مناسب، نوار زرد را از کاغذ خود جدا و دور انتهای شیلد نواری ببندید. به نحوی که ۵ میلیمتر از شیلد نواری را پوشانده و بقیه را در امتداد پوشش کابل بسته و تا عایق (XLPE) کابل ادامه دهید تا ۱۰ میلیمتر عایق نیز پوشانده شود. نوار باید به اندازه ای کشیده شود که پهنای نوار به نصف پهنای واقعی خود برسد.

Remove the release paper and wrap the viod filling strip (yellow) around the end of the tape shield as it covers 5 mm of it and continue along the core screen onto the insulation for 10 mm . stretch the strip to half of its original width to achieve a fine, thin edge onto the insulation.



۵- تیوب استرس کنترل (سیاه) را روی (کور) رشته گذاشته تا به روکش بیرونی برسد. حرارت را از پائین شروع کرده تا تیوب جمع شود و به طرف بالا ادامه دهید.

Place the stress control tubing (black) over the core and position it so that it is level with the over sheath cut . shrink the tubing down starting at the bottom and working towards the core end .

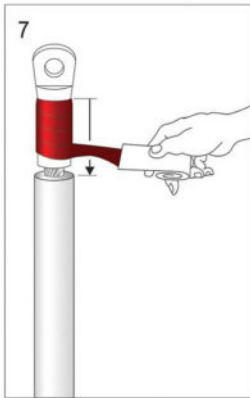


۶- عایق را طبق این فرمول ببرید. (k: عمق دنباله کابلشو + ۵ میلیمتر). کابلشو را در محل خود پرس کنید و نقاط تیز را با وسیله ای مناسب از بین ببرید. کابلشو باید فاقد هر گونه لبه های تیز در محل پرس باشد. عایق و کابلشو را تمیز و روغن زدایی کنید.

در صورتی که از کابلشو پیچی استفاده می کنید، به دستور نصب ضمیمه کابلشو پیچی مراجعه کنید.

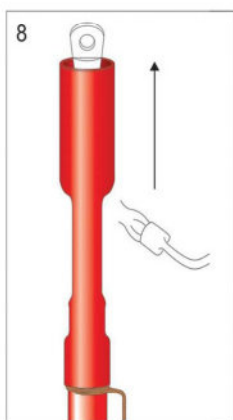
Cut back the insulation according to dimension (k=depth of cable lug barrel hole+5 mm). Crimp the cable lug & remove any sharp point . Clean and degrease the insulation and the lug .

in the case of using shear bolt lug , use attached insulation instruction .



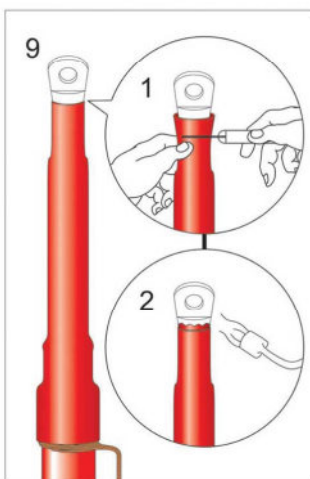
۷- نوار آب بندی قرمز را دور کابلشو ببندید . نوار را بکشید تا پهنای آن به نصف پهنای اصلی برسد و روی لبه هارا پیوشاند . توجه: اضافه نوار آب بندی (قرمز) را برای پوشاندن خلاءهای بین کابلشو و عایق (xlpe) استفاده کنید .

Wrap the red sealant tape around the barrel of the cable lug . Stretch the tape to half of its width and apply with half overlap. Note : Use the remaining sealant (red) to fill any remaining gap between the core insulation and the cable lug.



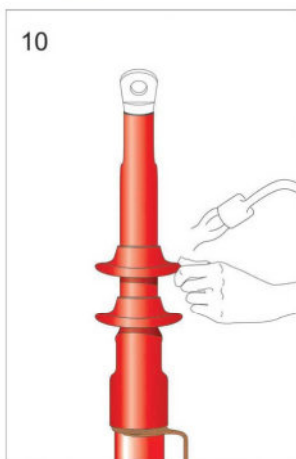
۸- کاغذ محافظ را از تیوب (قرمز) جدا کنید . تیوب با سر آغشته به چسب را روی کابل فرو کرده تا به سطح مفتولها برسد. حرارت دادن را از پائین روکش شروع کنید و به سمت کابلشو ادامه دهید .

Remove the release paper from the tubing (red) . Place the tubing with the sealant coated end downwards over the core, level with the wire binder . Shrink the tubing down starting at the overshoot end, working towards the cable lug .



۹- چنانچه لازم است اضافه تیوب روی کابلشو را ببرید . توجه : برای مقطع های بزرگتر از ۱۲۰ میلیمتر مربع ، کابلشو را اضافه تر گرما بدهید تا چسب ظاهر شود . چنانچه سر کابل شما داخلی و برای ولتاژ کمتر از ۲۴ کیلوولت می باشد ، نصب سر کابل تمام شده است . قبل از اعمال هرگونه نیروی مکانیکی اجازه دهید که سر کابل سرد شود .

Cut the tubing back onto the cable lug barrel if necessary . Note : For cross sections above 120 mm², heat the cable lug until a bead of sealant appears around the top of the tubing . Indoor termination up to 17.5 kV completed . Allow the termination to cool before applying any mechanical strain .



۱۰- برای سر کابل های داخلی با ولتاژ بیش از ۱۷.۵ کیلوولت و تمام سر کابل های هوایی باید بشقابکهای موجود در کیت در محل های نشان داده شده با عمل حرارت نصب شوند .

For indoor termination above 17.5 kV and all outdoor termination, shrink the skirts into place at the positions shown in the drawing .

** اگر کابل آرموردار بود :

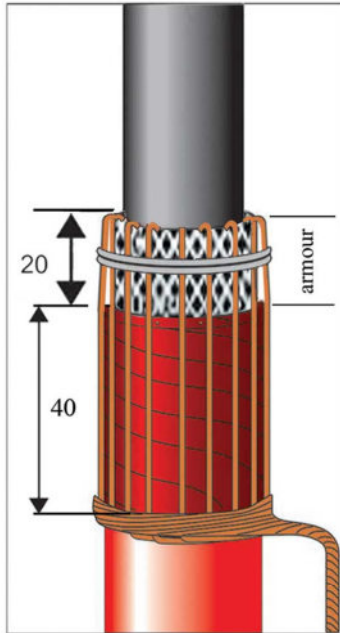
- ۱- آرمور کابل را تا لبه روکش نهایی بردارید .
- ۲- مجدداً روکش بیرونی را به اندازه ۲۰ میلیمتر دیگر بردارید .
- ۳- یک لایه نوار آب بندی (قرمز) را از لبه بریده شده کابل به اندازه ۴۰ میلیمتر روی کابل بپیچید .
- ۴- توری مسی را دور آرمور بپیچید .
- ۵-

الف - در صورتی که کابل دارای شیلد وایری بود، سیم های مسی شیلد کابل را روی آرمور برگردانده و آنها را با سیم مسی یا فنر به آرمور محکم کنید .

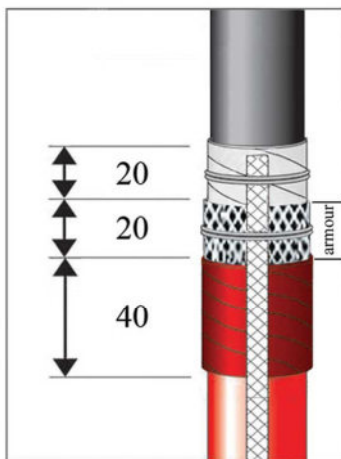
ب - در صورتی که کابل دارای شیلد نواری بود ، سیم ارت بافته را به کمک سیم مسی یا فنر بر روی شیلد نواری و آرمور محکم کنید .

۶- یک لایه نوار آب بندی (قرمز) را روی آرمور ببندید به طوری که تیزی های سیم مسی را پوشش دهد .
بقیه مراحل را مطابق دستور نصب اجرا کنید .

شیلد وایری

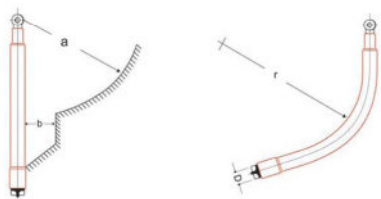


شیلد نواری

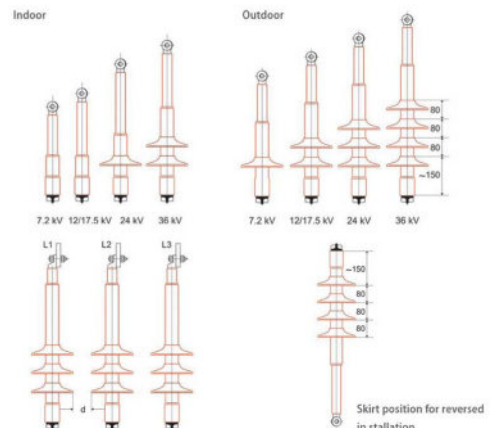


** If the cable has armour :

- 1- Cut & remove the armour so far the outer jacket edge .
 - 2- Then cut & remove the outer jacket for 20 mm .
 - 3- Wrap one layer of sealing tape (red) around the outer jacket for 40 mm from top of outer jacket .
 - 4- Wrap the tinned copper mesh around the armour .
 - 5-
 - A- If the cable has wire shield, bend the wire shield back on to the armour and fix it to the armour with Cu wire or force spring .
 - B- If the cable has tape shield, fix the tinned copper braid to the tape shield & armour with Cu wire or force spring .
 - 6- Wrap one layer of sealing tape (red) around the armour in a way that cover the sharp of Cu wire .
- Continue installing according to the general installation instruction .



Min. clearances	Max. system voltage (KV)				
	7.2	12	17.5	24	36
a air clearance	as for local specifications				
b ph/ground (mm)	10	15	20	25	35
d between skirts (mm)	10	10	15	20	25
r min. bending radius = 15 x D,	before bending heat cable up to approx. 70 C				



HEAT SHRINKABLE STRAIGHT JOINT

for single core plastic
or rubber insulated armoured cable and without armour

مفصل حرارتی خشک کابل تک کور آرموردار و بدون آرمور

Highest Voltage 6 to 36 kV

ولتاژ ۶ تا ۳۶ کیلو ولت



GENERAL INFORMATION

اطلاعات عمومی

- READ CAREFULLY THE INSTRUCTIONS BEFORE STARTING CABLE PREPARATION.
- CHECK IF ALL THE COMPONENTS LISTED ON THE BILL OF MATERIAL ARE IN THE KIT.
- HEAT SHRINK THE TUBES USING A SOFT FLAME OF A BUTAN OR PROPAN GAS TORCH, STARTING FROM THE CENTER AND SLOWLY UP TOWARD THE END, HEATING IT UNIFORMLY ALONG THE CIRCUMFERENCE MOVING IT ALL AROUND. DO NOT INSIST ON THE SAME PARTS, AND STOP WHEN COMPLETELY SHRUNK.

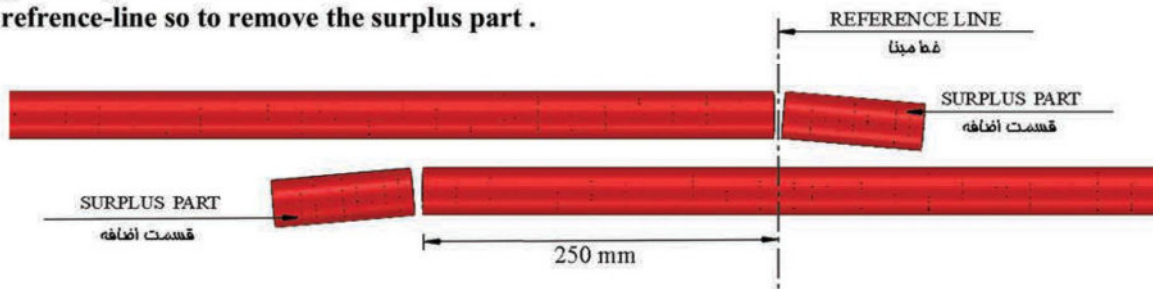
- قبل از شروع به کار، دستور نصب را کامل مطالعه نمایید.
- مطمئن شوید تمام قطعات مورد نیاز مفصل در کارتن موجود باشد.
- از تورچ مناسب و گاز بوتان یا پروپان با شعله زرد جهت حرارت دادن مفصل استفاده کنید.
- عملیات حرارت دادن را از وسط مفصل آغاز کرده به آهستگی به طرف انتهای آن بروید. اطراف مفصل را بطور یکنواخت حرارت دهید شعله را در یک نقطه نگه‌ندارید و هنگامی که کاملاً تیوب جمع شد حرارت دادن را متوقف کنید.

CABLES PREPARATION A.CABLE WITH WIRE SHIELD

الف (آماده سازی کابل با شیلد وایری

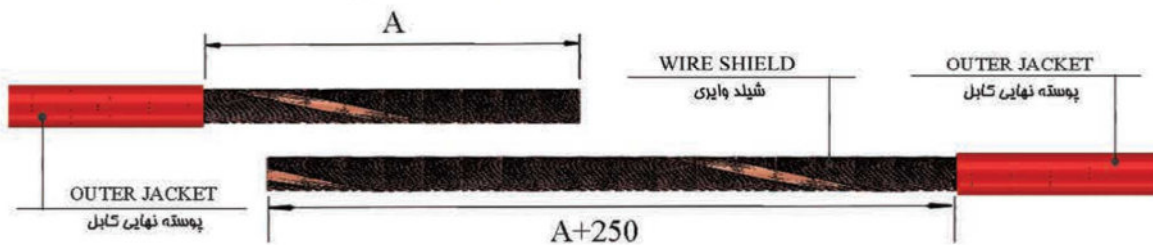
A.1.1 Train the cables to overlap both ends for 500 mm at least . mark on to the cables a reference line in a center of joint . cut only one cable on the reference line and the other cable (longest side) at 250 mm toward the end from the reference-line so to remove the surplus part .

۱.۱ الف (کابلها را حداقل ۵۰۰ میلیمتر روی هم قرار داده ونقطه ای را به عنوان مبنا روی هر دو کابل علامت بگذارید یک کابل را در نقطه مبنای مفصل و کابل دیگر را در ۲۵۰ میلیمتری از خط مبنا ببرید.



A.1.2 Cut and remove the outer jacket according to the dimension "A" shown on the bill of material enclosed from the shortest cable side and for the dimension "A" shown on the bill of material enclosed +250 mm" from the longest cable side

۱.۲ الف (پوسته کابل را به اندازه A از سمت کوتاهتر و به اندازه A+۲۵۰ میلی متر از سمت بلندتر کابل بردارید. اندازه A در صفحه bill of material مشخص شده است.



A.1.3 Clean up the outer jacket with a suitable solvent for 1.5 m at least to avoid dirtiness is transferred to the internal surface of the heat shrinkable tube

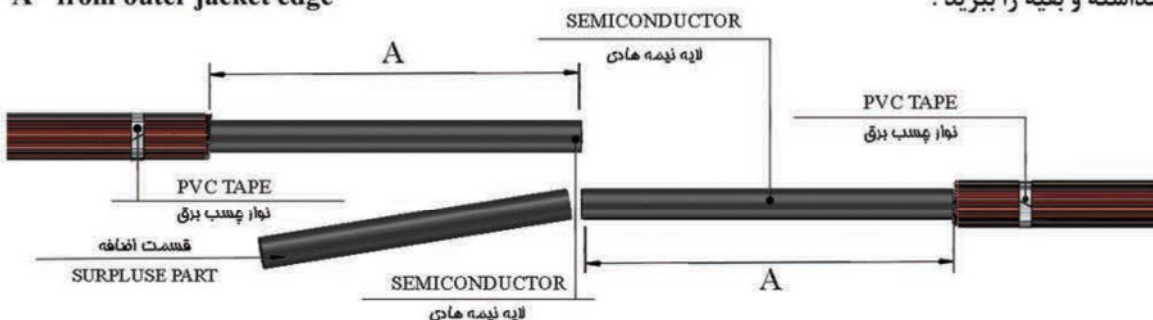
۱.۳ الف (روکش کابل را حداقل ۱/۵ متر از هر دو طرف با مواد مناسب پاک کنید تا سطح داخلی روکش های حرارتی آلوده نشود.

A.1.4 Remove the metallic tape, and don't cut the wire shield but turn them downwards the Jacket and fix them by p.v.c tape at 10mm from outer jacket edge

۱.۴ الف (نوار فلزی روی شیلد مفتول مسی را بردارید. سپس سیمهای مسی شیلد (ارت) را روی پوسته کابل برگردانده و آنها را با چسب برق در فاصله ۱۰ میلی متری از لبه پوسته کابل محکم کنید.

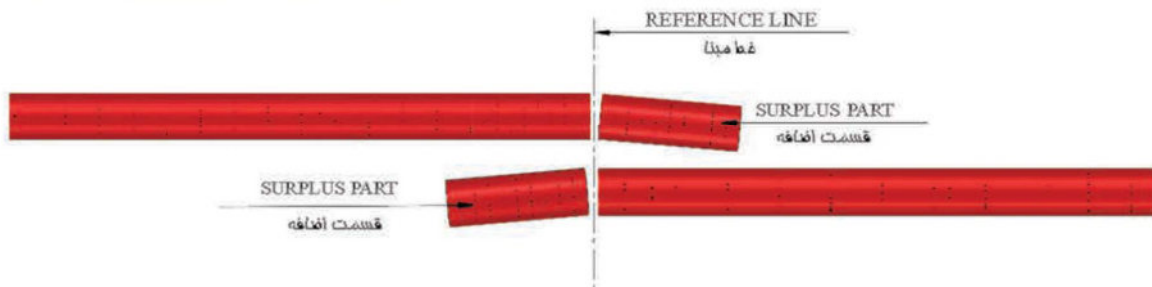
A.1.5 Cut and remove the top cable at distance of "A" from outer jacket edge

۱.۵ الف (به اندازه "A" از کابل لخت شده از طرف بلندتر را باقی گذاشته و بقیه را ببرید .



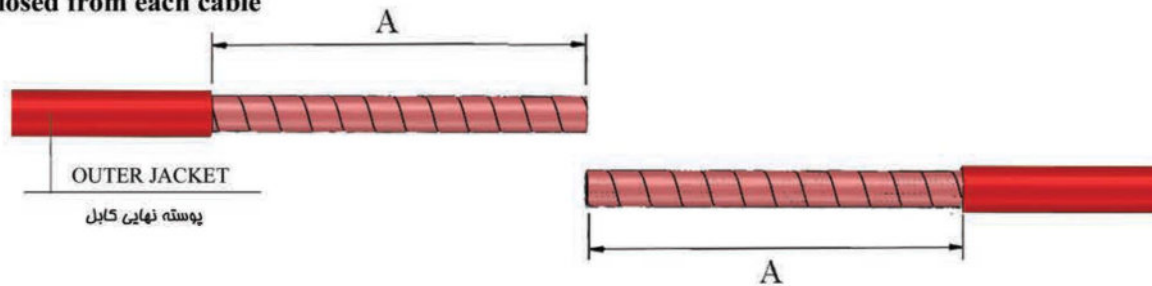
B - CABLE WITH TAPE SHIELD

B.1.1 Overlap the cable to be jointed by 300 mm , at least. sign the reference line(middle of overlap) on to the cables,then cut and remove the surplus part in correspondence of the refrence line



۱.۱) ابتدا کابلها را حداقل ۳۰۰ میلیمتر روی هم قرار داده و نقطه ای را به عنوان مرکز مفصل (خط مبنا) روی دو کابل علامت بگذارید. هر دو کابل را از خط مبنا ببرید.

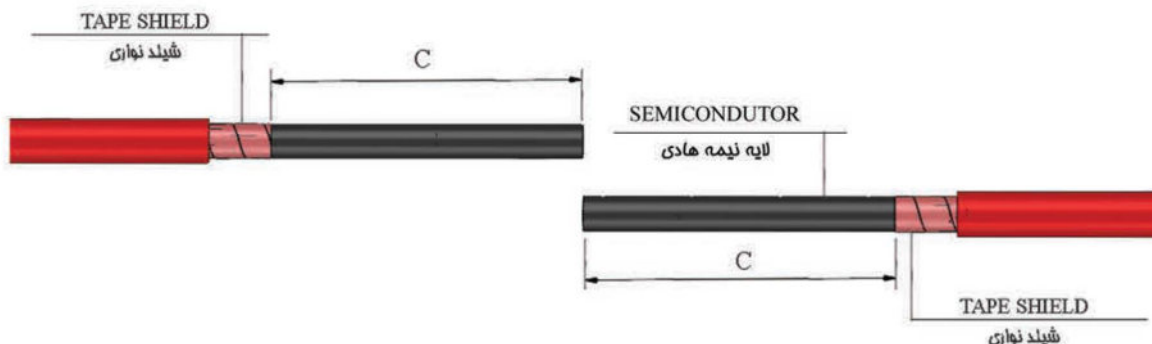
B.1.2 Cut and remove the outer jacket according to the dimension "A" shown on the bill of material enclosed from each cable



۲.۱) روکش کابلها را به اندازه A بردارید (اندازه A در صفحه bill of material مشخص شده است) .

B.1.3 Clean up the outer jacket with a suitable solvent for 1,5m at least to avoid dirtiness is transferred to the internal surface of the heat shrinkable tube

B.1.4 Fix the tape shield of core to the dimension "C" shown on the bill of material enclosed " from the cable edge by suitable way , Cut and remove the extra part



۳.۱) روکش کابل را حداقل ۱/۵ متر از هر دو طرف با مواد مناسب پاک کنید تا سطح داخلی روکش های حرارتی آلوده نشود.

۴.۱) شیلد نواری را در فاصله C از لبه کور با روش مناسب ثابت کنید و بقیه را ببرید . (اندازه C در صفحه bill of material مشخص شده است) .

1.5 Follow the core preparation instruction !

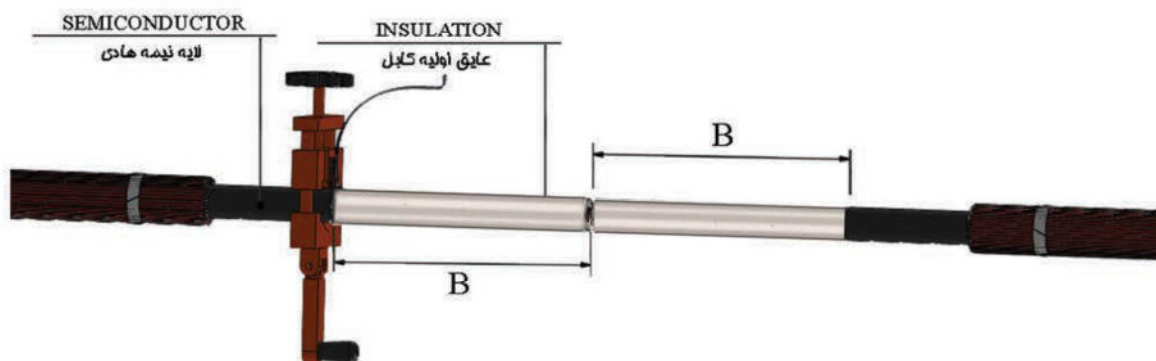
۵.۱) ادامه مراحل نصب را از محل دستورات مربوط به آماده سازی کور دنبال کنید !

2. CORE PREPARATION

۲- آماده سازی کور

2.1 Remove the cable semiconductor (use appropriate tool) for the dimension "B" (shown on the bill of material enclosed) from the edge.

۲.۱ لایه گرافیت را با وسیله مناسب (گرافیت بردار) به اندازه B (اندازه B در صفحه bill of material مشخص شده است) بردارید.



2.2 Remove the cable primary insulation from the top of a cable for HALF CONNECTOR DEPTH+5 mm . take care to do not nick the conductor.

۲.۲ عایق اولیه کابل را به اندازه (نصف طول دوراها + ۵ میلیمتر) بردارید مراقب باشید که سطح هادی را نخرائید.

2.3 Polish the insulation Surface with abrasive cloth available in the kit (AL_2O_3) to have a smooth surface .

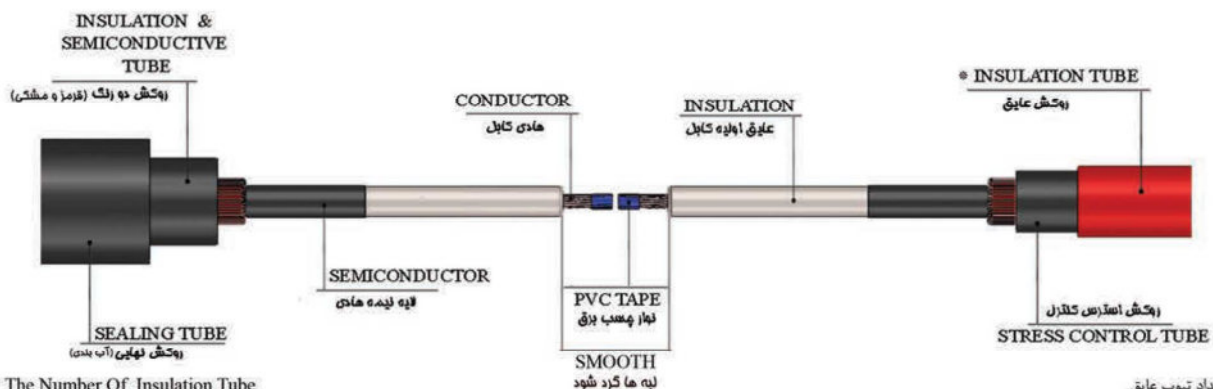
۲.۳ سطح عایق را با سمباده موجود در کیت (آلومینیوم اکساید) سمباده بزنید تا به سطحی صاف و یکنواخت برسید .

2.4 Clean up the exposed insulation with suitable solvent and apply on the edge of conductor with some laps of p.v.c tape and Slip the tubes on both of the cable .

۲.۴ محل سمباده زده شده را با حلال مناسب (غیر نفتی) تمیز کنید سپس سر هادی را با چسب برق پوشانیده و روکشها را در طرفین کابل، روی کابلها بکشید و پارک کنید .

2-5 protect the tubes from dust and direct sunshine .

۲-۵ روکشها را از گرد و غبار و تابش مستقیم نور خورشید محافظت کنید .



* The Number Of Insulation Tube
- N.0 For Voltage Up To 12 Kv
- N.1 For Voltage 17.5 Kv , 24 Kv
- N.2 For Voltage 36 Kv

* تعداد تیوب عایق
- ۰ - عدد تا ولتاژ ۱۲ کیلو ولت
- ۱ - عدد ولتاژ ۱۷.۵ و ۲۴ کیلو ولت
- ۲ - عدد ولتاژ ۳۶ کیلو ولت

2.6 Remove the p.v.c tape on the conductors, connect the conductors using a suitable M.V connector, crimp it with a suitable tool and remove any sharp point.

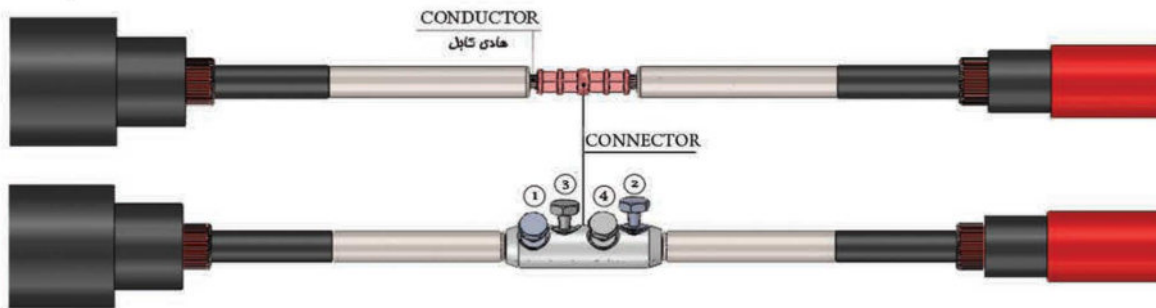
Tighten the shear bolt as shown in the picture

If using mechanical connector .
(See The Attachment Installation Instruction)

2.7 Clean the cable insulation by the cleaning tissue, starting from the top end toward the semiconductor, if necessary clean also the cable semiconductor without touching the insulation previously cleaned

۲.۶ چسب نواری را از روی هادی ها باز کنید. دوراوه را در محل خود پرس کرده و نقاط تیز را با وسیله ای مناسب از بین ببرید. در صورتی که از دوراوه های پیچی استفاده می کنید ، مطابق شکل پیچها را محکم کنید تا از محل تعبیه شده بریده شود .
(به دستور نصب ضمیمه دوراوه مراجعه کنید)

۲.۷ عایق کابل را با کشیدن دستمال الکلی از ابتدای کابل به سمت گرافیت تمیز کنید. در صورت لزوم بدون لمس کردن عایق لایه گرافیت را هم تمیز کنید.



2.8 (ONLY FOR VOLTAGE 24 KV AND 36 KV)
Apply, an half lapped layer of semiconductive tape on the connector and on conductor exposed parts.

۲.۸ (فقط برای ولتاژهای ۲۴ و ۳۶ کیلو ولت) یک لایه نوار نیمه هادی را به طوری که ۵۰ درصد لایه ها روی هم قرار بگیرند، روی دوراوه و نقاط لخت هادی بپیچید.
(عرض این نوار باید در هنگام بستن به نصف کاهش یابد)



2.9 Apply the half-lapped layers of yellow tape on the connector area, filling uniformly the area between connector ends and primary insulation, which has to be overlapped for about 15mm . any way, after wrapping, the final diameter in the connector area should be slightly greater than one of the cable insulation.

۲.۹ نوار زرد (نوار استرس کنترل) را روی سطح دوراوه به نحوی که ۵۰ درصد لایه ها روی هم قرار بگیرند بپیچید بطوری که فضای بین دوراوه و عایق اولیه کابل را به اندازه ۱۵ میلی متر بپوشاند. بعد از پیچیدن نوار زرد ، قطر روی سطح دوراوه باید از قطر اولیه روی عایق کابل بیشتر باشد.
(عرض این نوار باید در هنگام بستن به نصف کاهش یابد)

2.10 Apply two half lapped layers of yellow tape on the cable semiconductor edges , overlapping it for 10mm and the insulation for 20mm.

۲.۱۰ لایه گرافیت کابل را نوار زرد (نوار استرس کنترل) بپیچید بطوری که ۱۰ میلی متر از لایه گرافیت و ۲۰ میلی متر از عایق کابل را بپوشاند.



2.11 Slid the stress control tube (black color) on the joint in such a way as to overlap fairly the cable semiconductor on both sides. Heat shrink the tube starting from the center toward the ends. pay attention to avoid heat shrink the other tubes on the side of the cores.

۲.۱۱ تیوب کنترل کننده میدان الکتریکی (مشکی رنگ) را روی مفصل بکشید بطوری که لایه گرافیت کابل را در هر دو طرف به یک اندازه بپوشاند. تیوب را از مرکز به سمت دو انتها حرارت دهید. مراقب باشید سایر تیوب ها حرارت نبینند.

2.12 Apply two half lapped layers of yellow tape, starting from stress control tube edges overlapping for 40 mm, the cable semiconductor on both side.

۲.۱۲ پس از حرارت دادن روکش نوار زرد را به نحوی بپیچید که از روی لبه روکش کنترل کننده میدان تا ۴۰ میلی متر از لایه گرافیت کابل را در هر دو طرف بپوشاند.



2.13 Center on the stress control tube and then heat shrink the insulating tubes (red colour) supplied in the kit, beginning with the one having the smaller diameter and then the other one, according to the instructions before mentioned.

۲.۱۳ تیوب عایق قرمز رنگ را روی مفصل بیاورید بطوری که تیوب کنترل کننده میدان در مرکز آن قرار گیرد و سپس آن را حرارت دهید. از تیوبی که قطر کمتری دارد شروع کرده و سپس تیوب بعدی را طبق دستور العملی که قبلاً ذکر شد، حرارت دهید.

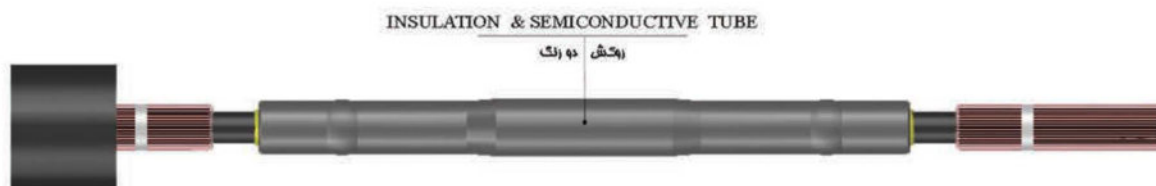
(در مفصلهای ۳۶ کیلو ولت روکش عایق (قرمز رنگ) ۲ عدد می باشد)

(For 36 kv joint you have two insulating tube)



2.14 Position the shrinkable insulating and semiconductive tube (red&black colour) on the joint in such a way to center it on the previously applied tube, heat shrink it as above.

۲.۱۴ تیوب دو رنگ قرمز و مشکی را روی مفصل بیاورید و آن را حرارت دهید بطوری که روی تیوب های قبلی را کاملاً بپوشاند. حرارت دادن را به روشی که قبلاً ذکر شده انجام دهید.



3. SHIELDING OPERATION

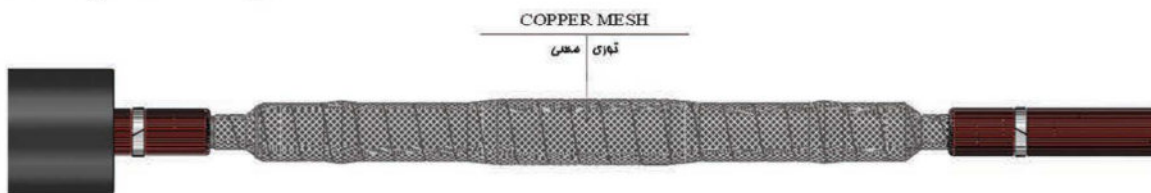
۳ - عملیات ارتینگ کابل

A.CABLE WITH WIRE SHIELD

الف) کابل با شیلد وایری

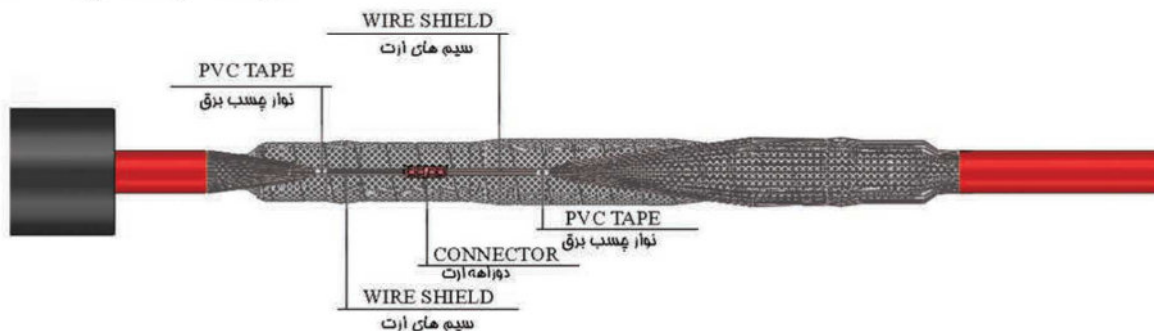
A.3.1 Wrap the tinned copper mesh around the joint, start up to overlap the exposed cable wrap the core with an overlap 20%. fix the extremity, at the end of the taping by a knot obtained by the same tape .

۳.۱ الف) توری مسی را دور مفصل بپیچید، به نحوی که توری مسی لایه نیمه هادی هر دو طرف کابل را کاملا پوشانده و ۲۰ درصد از لایه ها روی هم قرار گیرند و مانند یک زره مسی شوند . انتهای توری مسی را با یک تکه سیم از همان توری محکم کنید.



A.3.2 Turn the wire shield on to the joint and twist the wires together in order to obtain a strand shape conductor. after having removed the exceeding length, connect the conductors by a connector contained in the kit, out of central area of joint. fix the the connector to the joint by some layers of p.v.c tape

۳.۲ الف) مفتولهای شیلد را روی مفصل برگردانده و آنها را به هم بپیچید. سر هر دو رشته سیم مسی را بعد از چیدن طول اضافی وارد دوراوه ارت کنید. دوراوه را پرس کرده و آن را با نوار چسب به مفصل بچسبانید. (توجه کنید دوراوه ارت در مرکز مفصل قرار نگیرد)

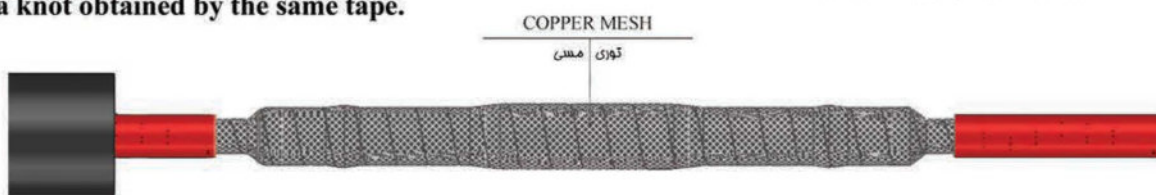


B. CABLE WITH TAPE SHIELD

ب) کابل با شیلد نواری

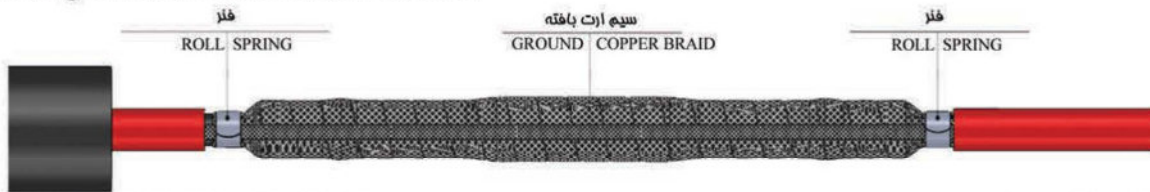
B.3.1 Wrap the tinned copper mesh on the joint ,start up to overlap the tape shield wrap the core with an overlap 20% fix the extremity at the end of the taping, by a knot obtained by the same tape.

۳.۱ ب) روی مفصل به نحوی توری مسی بپیچید که ۲۰ درصد همپوشانی داشته و شیلد نواری و لایه نیمه هادی دو طرف را بپوشاند و مانند یک زره مسی عمل کند . انتهای توری مسی را با یک تکه سیم از همان توری محکم کنید.



B.3.2 For cable with tape shield, connect tape shields which are placed in both sides of the cable by using copper braid. fix the copper braid with binding wire or roll spring on the tape shield position. now you can shrink the sealing tube if the cable is unarmoured.

۳.۲ (ب) در کابلهای با شیلد نواری، به کمک سیم ارت بافته، شیلد نواری دو طرف کابل را به یکدیگر متصل کنید و آن را در محل شیلد نواری با استفاده از سیم مسی یا فنر استیل محکم نمایید. اگر کابل شما بدون آرمور است می توانید روکش نهایی را حرارت دهید.



C. ARMoured CABLE

Use one of following methods for installing armour:

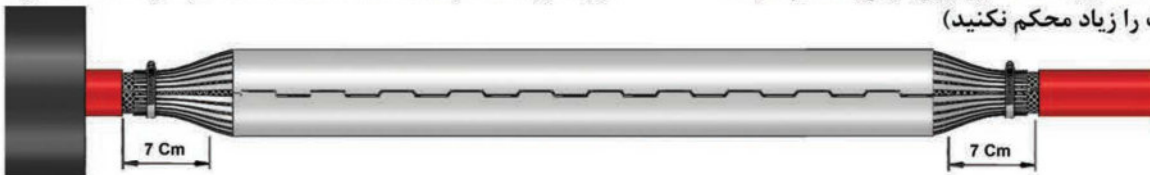
C.3.1 Using copper braid

First remove cable outer jacket for 7 Cm and connect armours by using copper braid, binding wire and roll spring. wrap the armours with copper mesh before connecting.



C.3.2 Using armour case

First remove cable outer jacket for 7 Cm and Put the armour case on it's position. tight both sides at it by screw clip. (don't fix the screw clip too tightly)



ج) کابل آرموردار

اتصال آرمور به یکی از دو روش زیر امکان پذیر است:

۳.۱ ج استفاده از تسمه ارت در این روش پوسته روی آرمور را به اندازه ۷Cm برداشته سپس به کمک تسمه ارت و سیم قلع اندود مسی یا فنر اتصال بین دو آرمور را برقرار می کنیم. بایستی قبل از اتصال حتما روی آرمور کابل توری بیچیم.

۳.۲ ج استفاده از کیس آرمور در این روش نیز پوسته روی آرمور را به اندازه ۷Cm برداشته سپس کیس را در محل خود مستقر نموده و طرفین آن را با استفاده از بست استیل روی آرمور محکم کنید. (بست را زیاد محکم نکنید)

۴. حرارت دهی روکش نهایی مفصل

4.1 Roughen with abrasive cloth the outer jacket for 100mm, both edges.

۴.۱ روکش نهایی کابل را در دو طرف به اندازه ۱۰۰ میلی متر با سمباده کاملا سمباده بزنید.

4.2 Slid on the joint sealing tube overlapping the roughen outer jacket for 100mm.

۴.۲ داخل روکش نهایی (چسب دار) را تمیز کرده و طوری روی مفصل قرار دهید که قسمت سمباده خورده (۱۰۰ میلی متر) را کاملا بپوشاند. وجود گرد و غبار در روکش باعث عملکرد ضعیف آن خواهد شد.



4.3 Heat the Sealing tube as Explained Befor, until it perfectly stick to the cable. the adhesive that will come out from the ends of the tube shows that the shrinking has been sufficient.

۴.۳ روکش نهایی را طبق آنچه قبلا ذکر شد حرارت دهید. حرارت دهی را تا زمانی انجام دهید که روکش کاملا به کابل بچسبد. هنگامی که چسب از دو طرف روکش بیرون آمد، نشان میدهد که حرارت دهی کافی است. صبر کنید تا مفصل خنک شود.

پیوست ۷ - ابزار نصب سر کابل و مفصل

گرافیت بردار



برای نصب سر کابل و مفصل، گرافیت کابل باید به طور کامل و بدون ایجاد شیار عمودی بر روی عایق کابل برداشته شود، تا سر کابل و مفصل عمر طولانی داشته باشند. این ابزار، گرافیت کابل هایی از نوع XLPE از سایز ۲۵ تا ۴۰۰ میلیمتر مربع را بر می دارد.

XLPE بردار



XLPE بردار به راحتی و بدون نیاز به نیروی زیاد و بدون آسیب رساندن به هادی کابل، عایق کابل را بریده و بر می دارد. این ابزار برای کابل های گرد با عایق XLPE مناسب می باشد.

پرس کابلشو



به منظور پرس کردن کابلشو و دوراهه در نصب سر کابل و مفصل نیاز به دستگاه مخصوصی است که بتواند بدون ایجاد نقاط تیز روی کابلشو و دوراهه، عمل پرس را انجام دهد. پرس ها معمولا در دو نوع دستی و هیدرولیک عرضه می شوند.

ابزار نصب کابلشو و دوراهه پیچی



در نصب کابلشو و دوراهه های پیچی، نیاز به استفاده از پرس نمی باشد و تنها به وسیله آچار نگهدارنده، قطعه را ثابت نگه داشته و پیچ ها را سفت نمود تا نصب آسان تر و بدون خطا انجام شود.

تورچ



جهت حرارت دادن روکش ها و نصب سر کابل و مفصل حرارتی از تورچ استفاده میگردد.

کیف ابزار



سایر ابزارها برای نصب سر کابل و مفصل به شرح زیر است:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| ۱- چکش سبک پلاستیکی | ۷- فرچه سیمی |
| ۲- چکش سبک آهنی | ۸- کمان اره |
| ۳- سوهان نیمه گرد آهن ریز | ۹- کاتر و چاقوی کابل بری |
| ۴- قیچی کابل بری | ۱۰- کولیس |
| ۵- متر تاشو چوبی | ۱۱- مارکر (لاک غلط گیر) |
| ۶- انبردست و سیم چین | ۱۲- پیچ گوشتی دو سو |