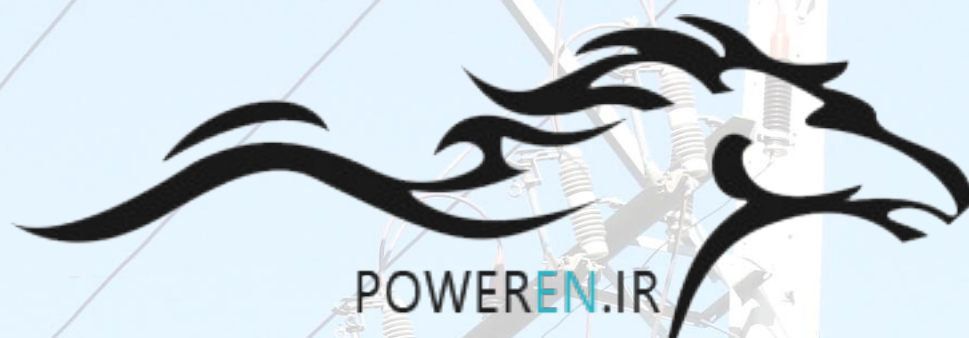




شرکت توزیع نیروی برق خوزستان

khoozestan Electric Energy Distribution . co

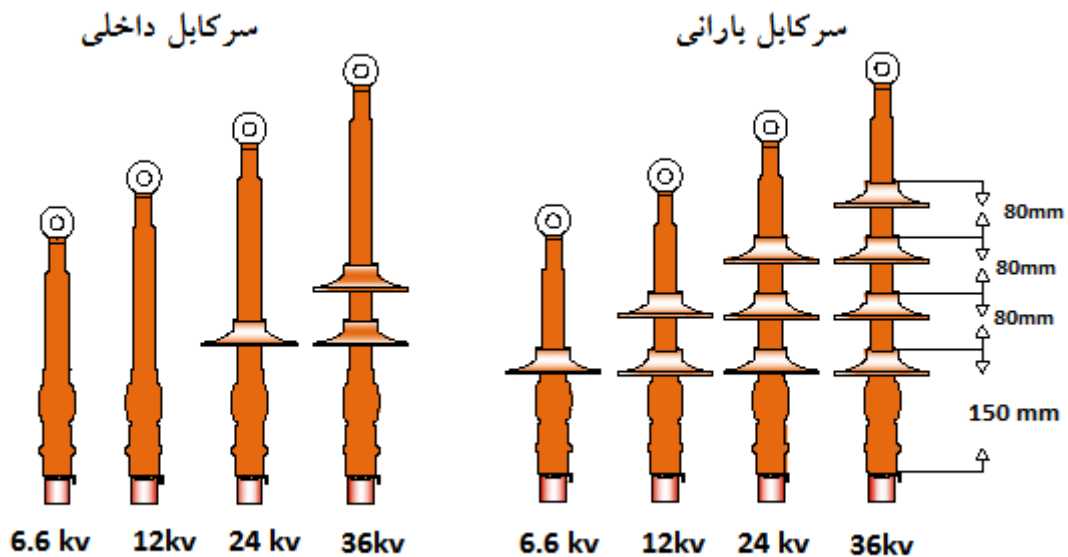


# دستورالعمل نصب سر کابل حرارتی ۶ تا ۳۳ کیلوولت

Installation Instruction

Heatshrinkable Termination 6 – 33 KV

شرکت توزیع نیروی برق خوزستان – دفتر مهندسی و نظارت



### نکات بسیار مهم

بررسی کنید اندازه سركايل مطابق با کابل باشد .

از گاز پروپان یا بوتان با شعله ملایم و آبی با سر زرد استفاده کنید .

از چراغ کوره ای استفاده نکنید .

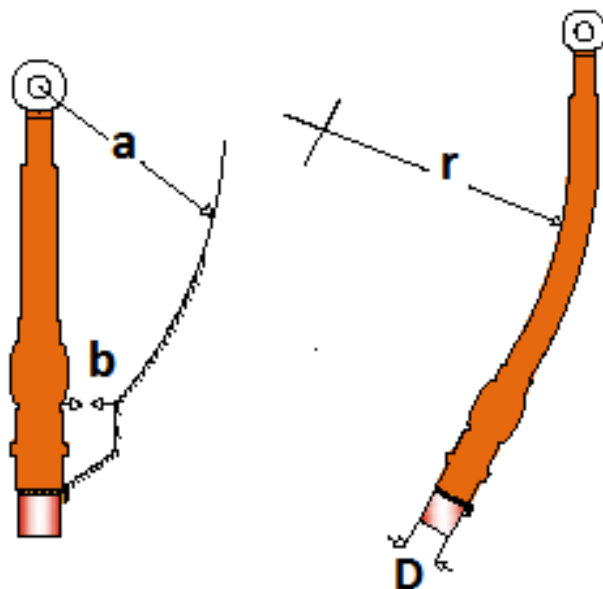
شعلع را از نقطه توصیه شده شروع کنید و مرتباً حرکت دهید تا لوله ها به آرامی و یکنواخت وبدون چروک جمع شوند .

نوارها را ضمن پیچیدن بکشید تا عرض آن به نصف برسد.



سرکابل سه رشته ای			
kv	L ( cm ) داخلی	L ( cm ) بارانی	X (cm)
۶,۶	۲۵	۳۰	۵
۱۲	۳۵	۴۰	۱۷
۲۴	۴۰	۴۵	۱۲
۳۶	۵۰	۵۵	۱۵

سرکابل تک رشته		
kv	L ( cm ) داخلی	X (cm)
۶,۶	۱۵	۲۰
۱۲	۲۵	۳۰
۲۴	۳۰	۳۵
۳۶	۴۰	۴۵

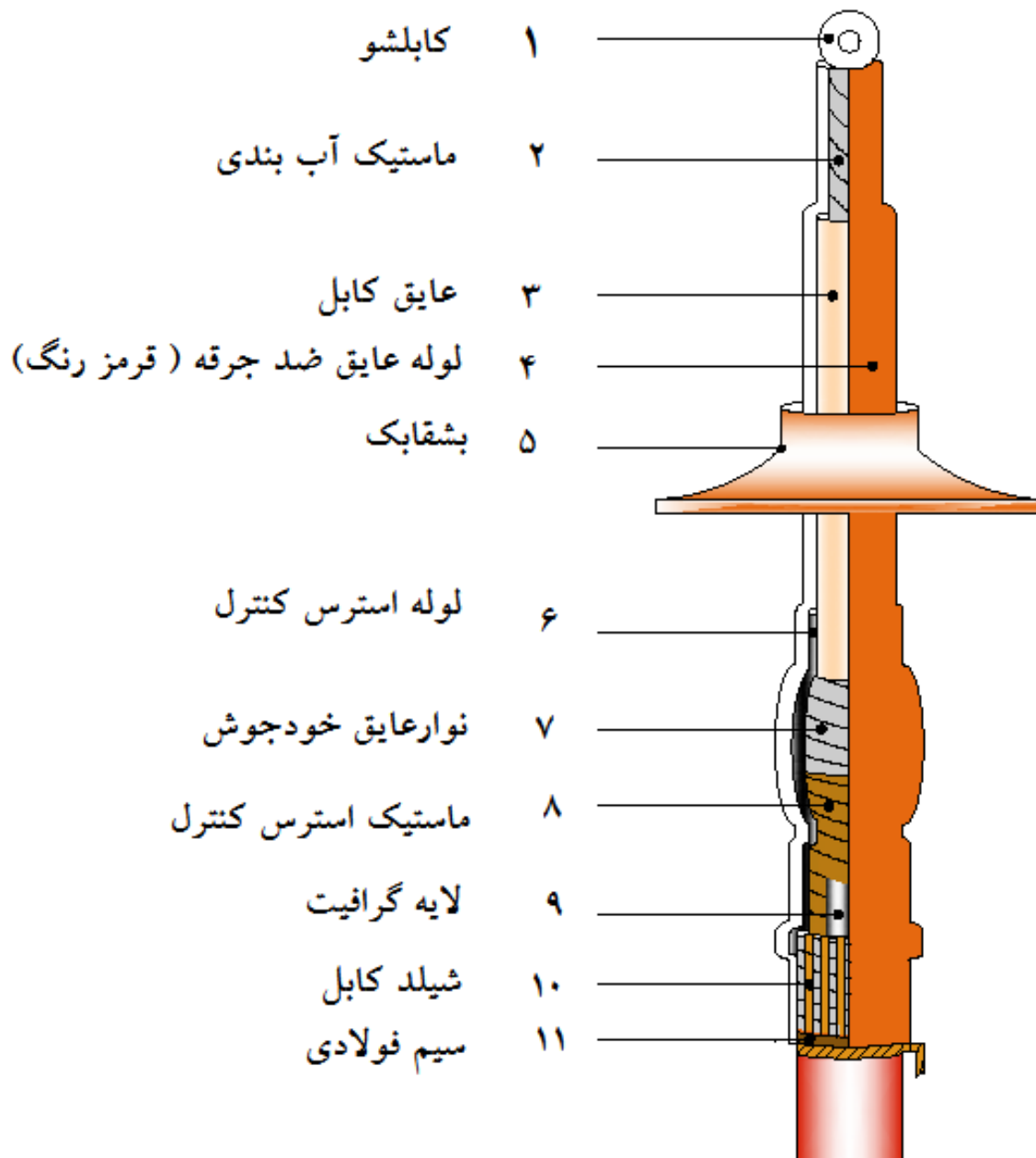


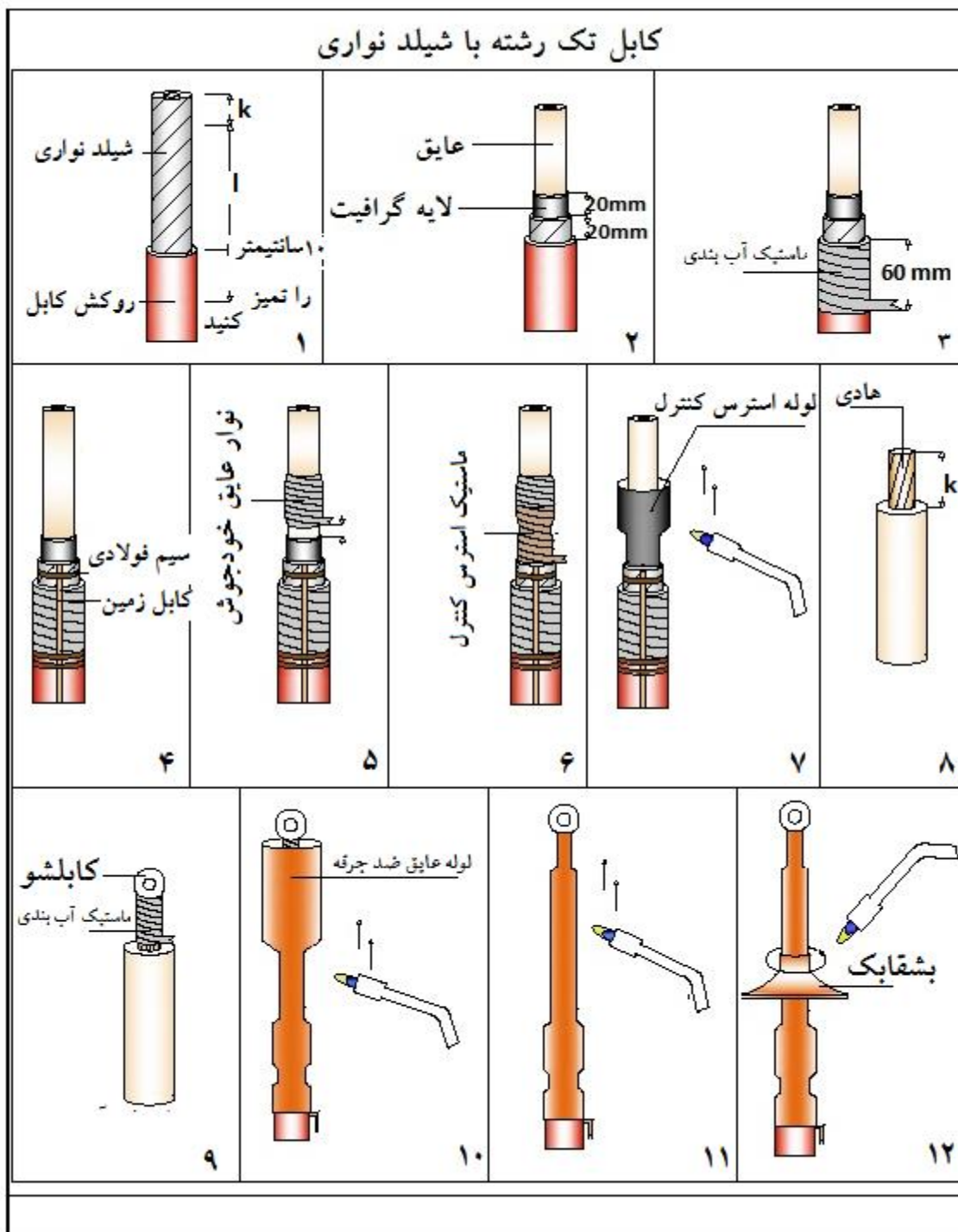
**$r = \text{min . bending Radius} = 15 . D$**

Min Clearances	MAX.System voltage (KV)			
	۶,۶	۱۲	۲۴	۳۶
a: air clearances	As for local specification			
b : ph/ ground(mm)	۱۰	۱۵	۲۵	۳۵
d : between Skirts(mm)	۱۰	۱۰	۲۰	۲۵



## سرکابل تک رشته







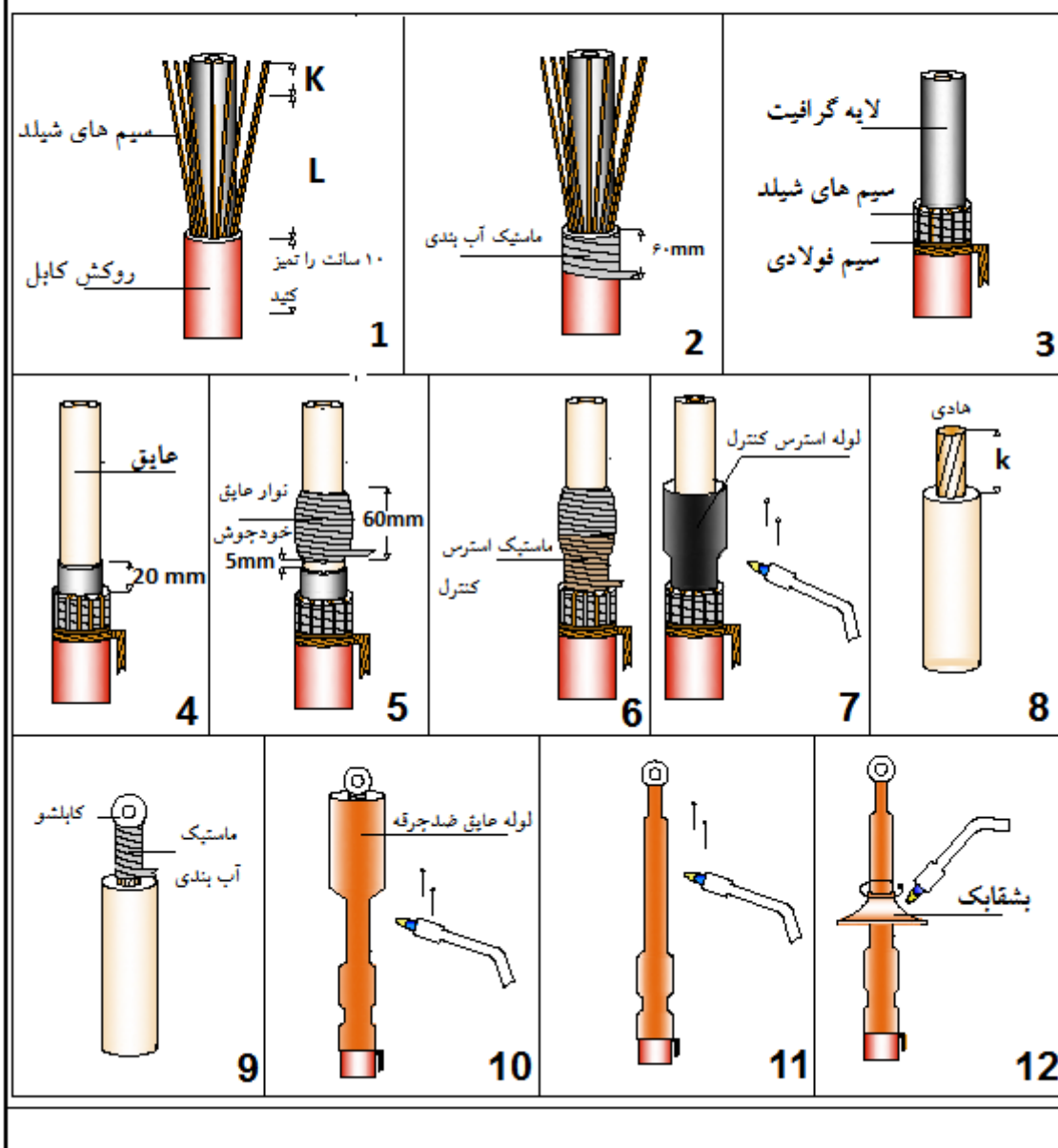
شرکت توزیع نیروی برق خوزستان

khoozestan Electric Energy Distribution . co

## کابل تک رشته با شیلد نواری

- ۱- روکش کابل را به اندازه  $I+K$  بردارید.  $k$  می بایست ۵ میلیمتر بیشتر از عمق سوراخ کابلشو باشد. ۱۰ سانتیمتر انتهای روکش را با استون کاملاً تمیز کنید.
- ۲- شیلد را تا ۲ سانتیمتری لبه روکش بردارید. لایه گرافیت را تا ۲ سانتیمتری لبه شیلد بردارید. عایق کابل را به وسیله استون با دقت تمیز کنید.
- ۳- ۶ سانتیمتر از روکش کابل را یک لایه ماستیک آب بندی بپیچید.
- ۴- کابل زمین را روی شیلد با سیم فولادی ببندید ولحیم کنید وپایین ماستیک ماستیک مجدداً با سیم ببندید.
- ۵- با ۵ میلیمتر از لبه لایه، گرافیت نوار عایق را به طول ۶ سانتیمتر به شکل دوک بپیچید.
- ۶- از لبه شیلد کابل تا نزدیک شکم دوک نوار استرس کنترل بپیچید.
- ۷- لوله استرس کنترل را روی فاز قرار دهید واز لبه شیلد به بالا حرارت دهید تا کاملاً جمع شود.
- ۸- عایق را به اندازه  $K$  بردارید.
- ۹- کابلشو را پرس کنید. کابلشو و عایق را با استون از چربی و مواد خارجی کاملاً پاک کنید. با ماستیک آب بندی روی قسمت پرس شده را بپوشانید و فضای خالی را پر کنید.
- ۱۰- لوله ضد جرقه را روی فاز قرار دهید تا روی شیلد را کاملاً بپوشاند. از پایین به بالا تا نزدیک کابلشو حرارت دهید تا کاملاً جمع شود. اضافه لوله را (در صورت وجود) ببرید تا فقط پاشنه کابلشودیده شود.
- ۱۱- حرارت دهید تا لوله کاملاً جمع شود.
- ۱۲- بشقابک ها را در صورت وجود از وسط حرارت دهید تا نصب شود (فواصل مطابق با جدول)

## کابل تک رشته با شیلد مفتولی

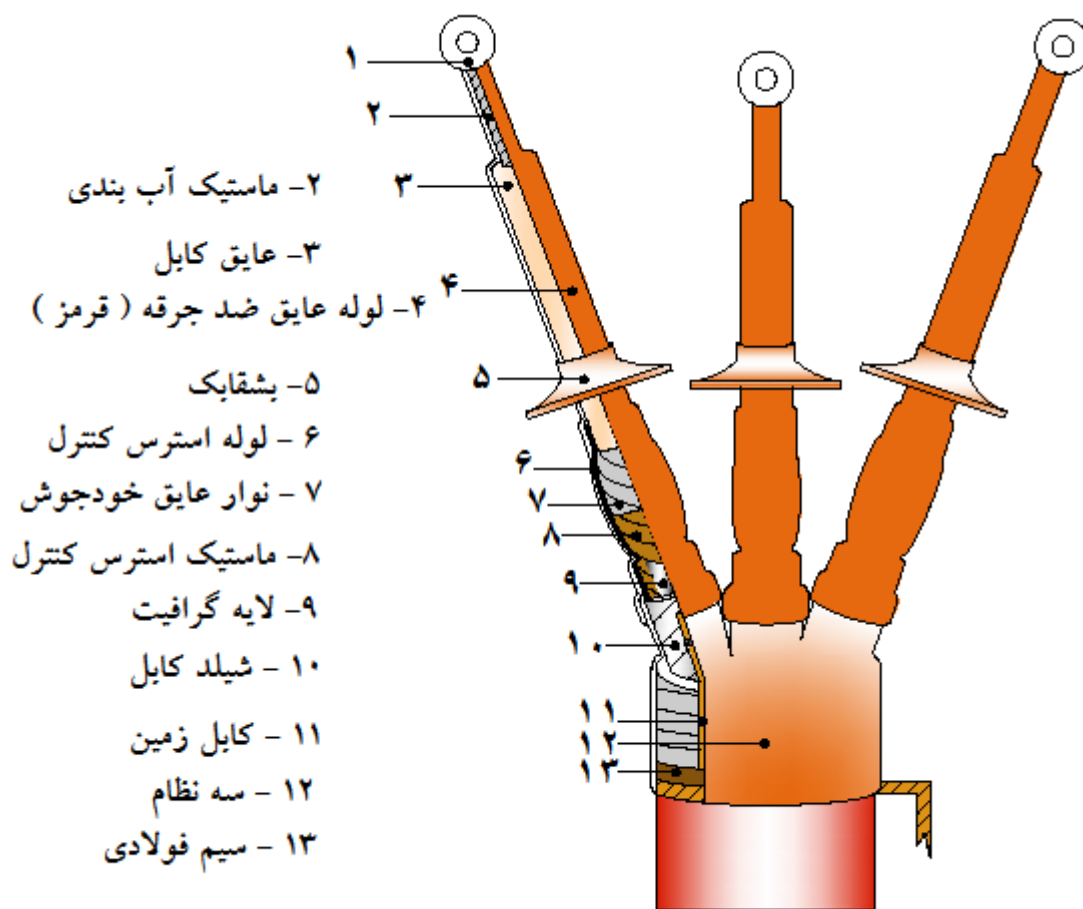


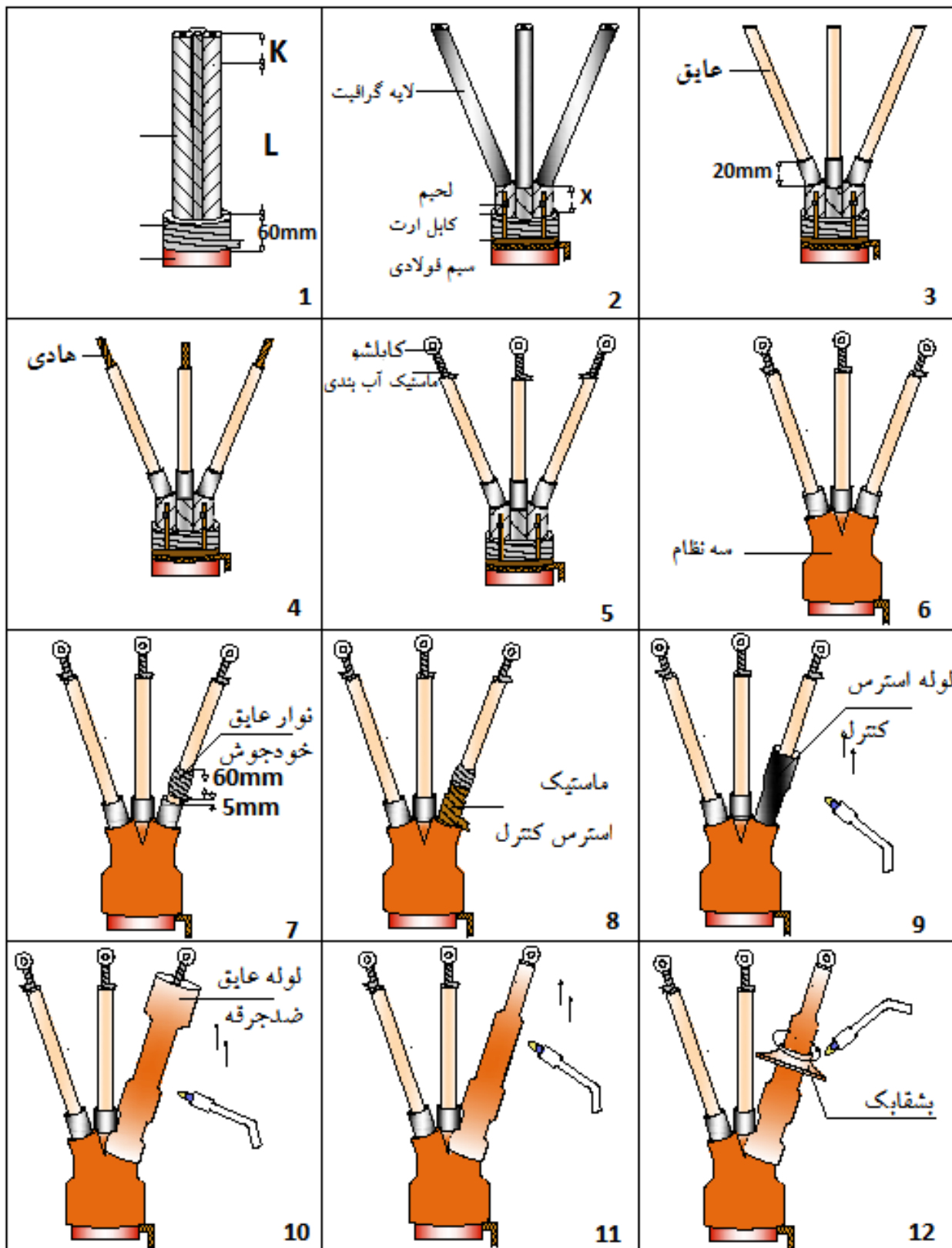


## کابل تک رشته با شیلد مفتولی

- ۱- روکش کابل را به اندازه  $(L+K)$  بردارید .  $K$  باید ۵ میلیمتر بیشتر از عمق سوراخ کابلشو باشد . ۱۰ سانتیمتر از روکش را با استون کاملا تمیز کنید .
- ۲- ۶ سانتیمتر از روکش را یک لایه ماستیک آب بندی بپیچید .
- ۳- مفتول های شیلد را موازی و منظم روی کابل بخوابانید و روی لبه ماستیک آب بندی ، مفتولها را با سیم ببندید . باقی مانده را برای اتصال به زمین بتابید و کابلشو پرس کنید .
- ۴- لایه گرافیت را تا ۲ سانتیمتری لبه روکش بردارید . ( عایق را زخمی نکنید ) . عایق را با کاغذ سمباده صاف کنید و سپس به وسیله استون کاملا تمیز کنید .
- ۵- از ۵ میلیمتری لبه لایه گرافیت نوار عایق را به طول ۶ سانتیمتر دوکی شکل بپیچید .
- ۶- از لبه روکش کابل تا نزدیک شکم دوک ، نوار استرس کنترل بپیچید .
- ۷- لوله استرس کنترل را روی فاز قرار دهید و از لبه شیلد به بالا حرارت دهید تا کاملا جمع شود .
- ۸- عایق کابل را به اندازه  $K$  بردارید .
- ۹- کابلشو را پرس کنید . کابلشو و عایق را با استون از چربی و مواد خارجی کاملا پاک کنید . با ماستیک آب بندی روی قسمت پرس شده را بپوشانید و فضای خالی را پر کنید .
- ۱۰- لوله عایق ضد جرقه را روی فاز قرار دهید تا روی شیلد را کاملا بپوشاند . از پایین به بالا تا نزدیک کابلشو حرارت دهید تا جمع شود . اضافه لوله را ( در صورت وجود ) ببرید تا فقط پاشنه کابل دیده شود .
- ۱۱- حرارت دهید تا کاملا جمع شود .
- ۱۲- بشقابک ها را در صورت وجود از وسط حرارت دهید تا نصب شود . ( فواصل طبق جدول )

### سرکابل ۳ رشته







شرکت توزیع نیروی برق خوزستان

khoozestan Electric Energy Distribution . co

## کابل ۳ رشته با شیلد نواری

۱- روکش کابل را به اندازه  $l+k$  بردارید .  $k$  باید ۵ میلیمتر بیشتر از عمق سوراخ کابلشو باشد . ۱۰ سانتیمتر انتهای روکش را با استون کاملاً تمیز کنید . ۶ سانتیمتر انتهایی را یک لایه ماستیک آب بندی بپیچید .

۲- شیلدها را بردارید و به اندازه "X" طبق جدول ۲ باقی بگذارید . کابل های زمین را روی شیلدها لحیم کنید و روی ماستیک با سیم فولادی محکم نمایید . باقی مانده را بتابید و برای ارت، کابلشو را پرس کنید .

۳- لایه گرافیت را تا ۲ سانتیمتری لبه شیلد بردارید .

۴- عایق را به اندازه  $k$  بردارید .

۵- کابلشورا پرس کنید . محل پرس و سطح عایق را با استون تمیز کنید . با ماستیک آب بندی محل پرس را بپوشانید و فضای خالی را پر کنید .

۶- سه نظام را در جای خود قرار دهید ، محکم به پایین بکشید و از وسط به بالا و سپس به پایین حرارت دهید تا جمع شود .

۷- از ۵ میلیمتر روی لایه گرافیت ، نوار عایق به طول ۶ سانتیمتر دوکی شکل بپیچید .

۸- از لبه شیلد تا نزدیک شکم دوک ماستیک ، استرس کنترل بپیچید .

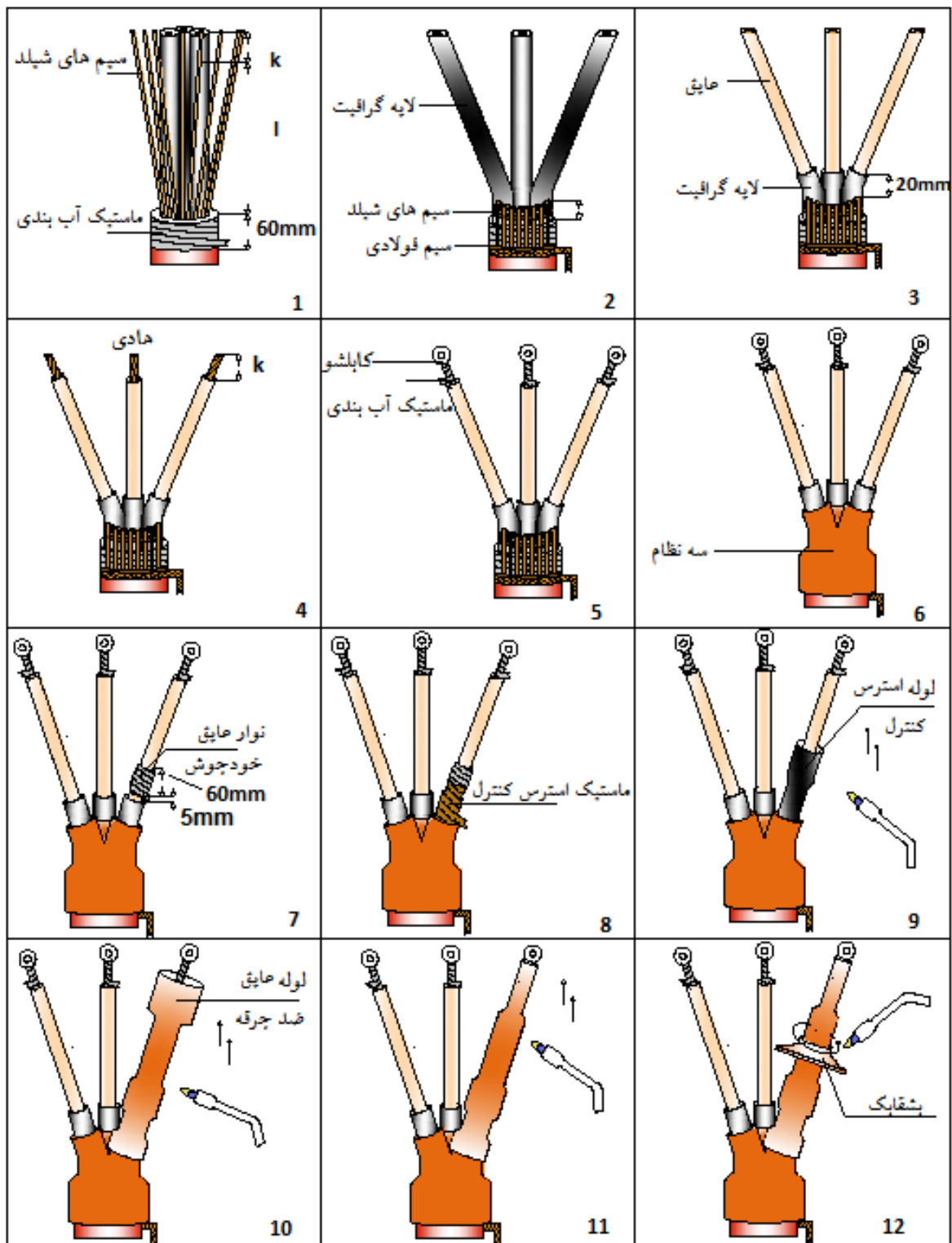
۹- لوله استرس کنترل را با حرارت از لبه شیلد به بالا نصب کنید .

۱۰- لوله عایق ضد جرقه را روی فاز قرار دهید تا شاخه سه نظام را کاملاً بپوشاند و از پایین به بالا حرارت دهید تا کاملاً جمع شود . در صورت لزوم اضافه را ببرید تا فقط پاشنه کابلشو دیده شود .

۱۱- حرارت دهید تا لوله تماماً جمع شود .

۱۲- بشقابک ها را در صورت وجود ، با حرارت در مرکز نصب کنید. ( فواصل مطابق جدول باشد )







شرکت توزیع نیروی برق خوزستان

khoozestan Electric Energy Distribution . co

## کابل سه رشته با شیلد مفتولی

- ۱- روکش و فیلهای کابل را به طول  $(l+k)$  بردارید .  $k$  باید ۵ میلیمتر بیشتر از عمق سوراخ کابلشو باشد . ۱۰ سانتیمتر انتهایی روکش را با استون به طور کامل تمیز کنید . ۶ سانتیمتر انتهایی را یک لایه ماستیک آب بندی بپیچید .
- ۲- شیلد فازها را روی اندازه "x" مطابق جدول ۲ با سیم محکم کنید ، برگردانید و روی فاز بخوابانید. روی ماستیک ادامه دهید و در پایین ماستیک با سیم محکم کنید . باقی مانده را بتابانید و برای اتصال زمین کابلشو پرس کنید .
- ۳- لایه گرافیت را تا ۲ سانتیمتری لبه شیلد بردارید .
- ۴- عایق فاز را به اندازه  $k$  بردارید .
- ۵- کابلشو را پرس کنید . محل پرس و سطح عایق را با استون کاملا تمیز کنید . با ماستیک آب بندی محل پرس را بپوشانید و فضای خالی را پر کنید .
- ۶- سه نظام را در محل خود قراردادده و محکم به پایین بکشید . از محل خروج شاخه ها ابتدا به بالا و سپس به پایین حرارت دهید تا کاملا جمع شود .
- ۷- از ۵ میلیمتری لبه لایه گرافیت نوار عایق به طول ۶ سانتیمتر و دوکی شکل بپیچید .
- ۸- از لبه شیلد تا نزدیک شکم دوک ، ماستیک استرس کنترل بپیچید .
- ۹- لوله استرس کنترل را روی فاز قرار دهید و از لبه شیلد به بالا حرارت دهید تا کاملا جمع شود .
- ۱۰- لوله عایق ضد جرقه را روی فاز قرارداددهید تا شاخه سه نظام را کاملا بپوشاند . از پایین به بالا حرارت دهید تا کاملا جمع شود . اضافی لوله ها را در صورت وجود ببرید تا فقط پاشنه کابلشو دیده شود .
- ۱۱- لوله را حرارت دهید تا کاملا جمع شود .
- ۱۲- بشقابک ها را در صورت وجود با حرارت در مرکز نصب کنید ( فواصل برطبق جداول )



شرکت توزیع نیروی برق خوزستان

khoozestan Electric Energy Distribution . co

## مشخصات الکتریکی ■ Electrical performance

### Minimum performance for Bitherm cable terminations ON MIND PARPER, PLASTIC OR RUBBER INSULATED CABLES

Performance characteristics	Units	Cable voltage (phase to phase)				
		7.2 kV	12 kV	17.5 kV	24 kV	36 kV
Voltage withstand 1 min. 50 Hz (phase/earth)	kV	27	35	45	56	75
Voltage withstand 4 hour 50 Hz (phase/earth)	kV	14	23	36	46	72
Voltage withstand dc 30 min +/- (phase/earth)	kV	28	48	70* 69†	95* 92†	138
Impulse voltage withstand wave 1.2/50 $\mu$ s (phase/earth)	kV	80	75	98	128	170
Thermal short circuit 1 sec for conductors of 120 mm <sup>2</sup> and above		Conductor temperature: paper 160°C, PE 150°C, XLPE/EPR 250°C				
Dynamic short circuit peak value	kA	50	50	50	50	50
Salt/fog withstand salinity Phase/earth voltage applied	kg/m <sup>3</sup>	80	80	80	80	80
Humidity test, 100 hours in saturated air, water conductivity 800 $\mu$ S/cm AC voltage withstand (phase/earth)	kV	4	7	10	14	21

### ON PLASTIC AND RUBBER CABLES ONLY

Load cycling 125 cycles of 8 hours each.  
Each cycle of 5 hours heating at conductor temperature of 95°C for XLPE/EPR, 75°C for PE then 3 hours cooling.

Performance characteristics	Units	9	15	22	28	43
Continuous ac voltage (phase/phase)	kV	9	15	22	28	43
Discharge extinction voltage for 5 pc (phase/earth)	kV	4.5	7.5	11	15	23

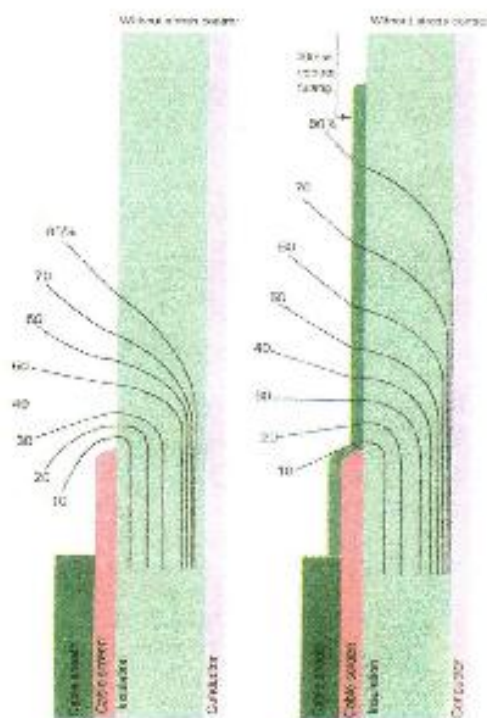
### ON MIND PAPER CABLES ONLY

Performance characteristics	Units	Cable voltage (phase to phase)					
		3.6 kV	7.2 kV	12 kV	17.5 kV	24 kV	36 kV
Load cycling 125 cycles of 8 hours each. Each cycle of 5 hours heating at 5°C above rated conductor temperature then 3 hours cooling. Conductor temperature: Belted	°C	85	85	70	70	---	---
Screened	°C	---	---	75	75	75	70
AC test voltage continuously applied	kV	4.5	9	15	22	30	45

\* Paper insulated cables

† Plastic or rubber insulated cables





## Stress control

Bitherm heat shrinkable electrical stress control material has a carefully controlled volume resistivity and permittivity, thus providing an electrical stress control function at the end of the cable screen, by a defined impedance characteristic. The installed sleeve suppresses electrical discharges to prevent insulation damage in service. For belted paper cables it is necessary to provide electrical continuity between the stress control tubing and the metal sheath. This is achieved by the use of conducting heat shrinkable moulded parts with very low electrical resistance.

## Environmental performance

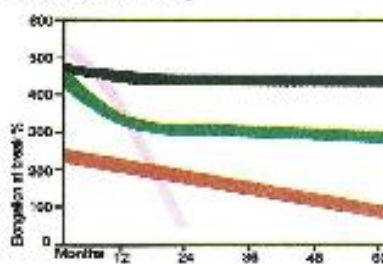
### TRACKING AND EROSION

Superior non-tracking and low erosion performance of Bitherm heat-shrink products has been proved by comparative tests at independent laboratories throughout the world. Laboratory and field test data, together with long term performance of installations in the world's most onerous environments, have proved that correctly installed terminations will not track. In addition, the specially formulated material ensures a low erosion rate, offering performance reliability equal to the life of the cable.

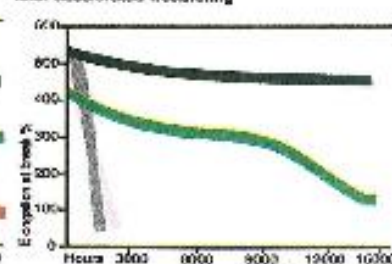
Test	Result
ASTM D2303 Inclined plane	Non-tracking under all conditions of test including the addition of 1 per cent sugar to contaminant. Material erodes only.
ASTM D2132 Dust-fog	Non-tracking material erodes after period greater than 1000 hours (200 hours would be classified as erosion resistant).
IEC 112 Comparative tracking index	No tracking or erosion observed, even on samples thermally aged at 130°C for 7 days.
VDE 0303 Part 1 Erosion method KA	Non-tracking erosion class KA 3C. (The most erosion resistant class of the method).
Markussen-Paulsen rotating wheel tracking test	Non-tracking erosion through thickness of 2 mm occurred at 4288 hours.

- Heatshrink material
- Typical black PE cable sheath material
- Typical PE cable dielectric material
- Typical red PVC cable sheath material
- Commercial grey EPDM

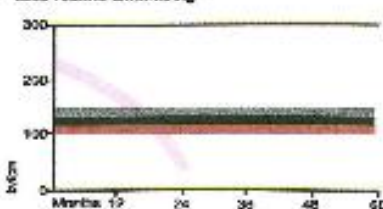
Elongation after natural weathering



Elongation after accelerated weathering



Elongation after natural weathering



Elongation after accelerated weathering

