

Трубы для кабеля ПРОТЕКТОРФЛЕКС НГ

защитные негорючие термостойкие трубы для прокладки высоковольтных кабельных линии, до 110 кВ

ТУ 2248-003-34311042-2015



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трубы ПРОТЕКТОРФЛЕКС НГ предназначены для механической защиты высоковольтных кабельных линий классов номинального напряжения от 6 до 110 кВ при их прокладке по мостам, виадукам, путепроводам и в тоннелях там, где недопустимо применение горючих материалов. В соответствии с правилами устройства электроустановок (ПУЭ) прокладка кабелей 1 кВ и выше по мостам, путепроводам и в тоннелях допускается только с применением негорючих материалов.

Внесены Министерством Строительства РФ в государственные сметные нормативы, Федеральные сметные цены на материалы, применяемые в строительстве (Приказ №899/пр от 11 декабря 2015 года).

ОПИСАНИЕ

ПРОТЕКТОРФЛЕКС НГ – это трехслойные трубы из термостабилизированных полимерных материалов для придания трубе механической прочности при повышенной температуре со специальными внутренним и внешним негорючими слоями. Внешний слой трубы выполнен повышенной стойкости к ультрафиолетовому излучению.

ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБ ПРОТЕКТОРФЛЕКС НГ

- Рабочая (длительная) температура от -70°C до +95°C
- Максимальная (кратковременная) температура до +180°C
- Негорючие
- Не подвержены коррозии
- Термостойкие на протяжении всего срока эксплуатации
- Сохраняют механическую прочность на протяжении всего срока эксплуатации
- Свариваются встык (стандартное оборудование, специальные режимы сварки)
- Гибкие, позволяют создавать повороты без применения фасонных изделий
- Повышенная стойкость к ультрафиолетовому излучению
- Соответствуют требованиям ПУЭ
- Могут комплектоваться концевыми воронками, предназначенными для предотвращения повреждений оболочки кабеля в местах его выхода из трубы при монтаже и в процессе эксплуатации
- Могут комплектоваться концевыми уплотнителями, обеспечивающими 100% герметичность
- Изготавливаются прямыми отрезками длиной 13 м (или другими по заказу) или в бухтах для труб диаметром до 110 мм согласованной длины
- Срок эксплуатации – более 50 лет

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБ ПРОТЕКТОРФЛЕКС НГ

Наименование показателя	Значение
Средний коэффициент линейного теплового расширения 20 °С – 70 °С, К ⁻¹	1,8 x 10 ⁻⁴
Температура размягчения по Вика, °С, не менее	125
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,50
Модуль упругости при изгибе, МПа	1150
Предел текучести при растяжении, МПа	21
Разрушающее напряжение при растяжении, МПа	37
Модуль упругости при растяжении, МПа	850
Модуль упругости при сжатии, МПа	950
Относительное удлинение при разрыве*, %	250
Твердость поверхности по Шору D, не менее	61
Коэффициент эквивалентной равномерно-зернистой шероховатости, мм	0,004
Термостабильность при 200 °С, мин, не менее	250
Стойкость к маслам, бензину, грунтовым водам	Стойки
Категория стойкости к горению	ПВ-0
Изменение длины трубы после прогрева, %, не более	3
Пожароопасность (испытание нагретой проволокой), выдерживает, °С	960

* - сварного шва

ТИПОРАЗМЕРЫ ТРУБ ПРОТЕКТОРФЛЕКС НГ

Внешний диаметр трубы D, мм	Кольцевая жесткость SN, кН/м ²												
	4	6	8	12	16	24	32	48	64	96	128	192	256
	Толщина стенки трубы S, мм												
32	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	3,1	3,4	3,8	4,1
40	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2	4,7	5,2
50	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,9	4,3	4,8	5,3	5,9	6,4
63	2,2	2,6	2,8	3,2	3,5	4,0	4,3	4,9	5,4	6,1	6,6	7,5	8,1
75	2,7	3,0	3,3	3,8	4,2	4,7	5,2	5,9	6,4	7,2	7,9	8,9	9,7
90	3,2	3,7	4,0	4,6	5,0	5,7	6,2	7,0	7,7	8,7	9,5	10,7	11,6
110	3,9	4,5	4,9	5,6	6,1	6,9	7,6	8,6	9,4	10,6	11,6	13,0	14,2
125	4,5	5,1	5,6	6,3	6,9	7,9	8,6	9,8	10,7	12,0	13,1	14,8	16,1
140	5,0	5,7	6,2	7,1	7,8	8,8	9,6	10,9	11,9	13,5	14,7	16,6	18,0
160	5,7	6,5	7,1	8,1	8,9	10,1	11,0	12,5	13,6	15,4	16,8	19,0	20,6
180	6,4	7,3	8,0	9,1	10,0	11,3	12,4	14,0	15,3	17,3	18,9	21,3	23,2
200	7,1	8,1	8,9	10,1	11,1	12,6	13,8	15,6	17,0	19,3	21,0	23,7	25,8
225	8,0	9,1	10,0	11,4	12,5	14,2	15,5	17,6	19,2	21,7	23,6	26,6	29,0
250	8,9	10,2	11,1	12,7	13,9	15,7	17,2	19,5	21,3	24,1	26,3	29,6	32,2
280	10,0	11,4	12,5	14,2	15,5	17,6	19,3	21,8	23,9	27,0	29,4	33,2	36,1
315	11,2	12,8	14,0	15,9	17,5	19,8	21,7	24,6	26,8	30,4	33,1	37,3	40,6
355	12,7	14,4	15,8	18,0	19,7	22,3	24,4	27,7	30,3	34,2	37,3	42,0	45,7
400	14,3	16,2	17,8	20,2	22,2	25,2	27,5	31,2	34,1	38,5	42,0	47,4	51,5
450	16,0	18,3	20,0	22,8	24,9	28,3	31,0	35,1	38,3	43,4	47,3	53,3	58,0
500	17,8	20,3	22,3	25,3	27,7	31,5	34,4	39,0	42,6	48,2	52,5	59,2	64,4
560	20,0	22,7	24,9	28,3	31,0	35,3	38,6	43,7	47,7	54,0	58,8	66,3	72,1
630	22,5	25,6	28,0	31,9	34,9	39,7	43,4	49,2	53,7	60,7	66,2	74,6	81,2

МИНИМАЛЬНЫЙ РАДИУС ИЗГИБА ТРУБ

Согласно СП 40-102-2000 минимальный радиус изгиба трубы r_{\min} можно оценить по формуле:

$$r_{\min} = \frac{ED}{2\sigma},$$

где E – модуль упругости при растяжении, МПа;

σ – предел текучести при растяжении, МПа;

D – наружный диаметр трубы, мм.

Например, при $E = 850$ МПа и $\sigma = 21$ МПа минимальный радиус изгиба будет составлять величину $r = 20D$.

Согласно опыту прокладки, минимальный радиус изгиба трубы зависит, в том числе, и от температуры среды на момент прокладки трубы, а также от класса кольцевой жесткости трубы SN. Итоговые рекомендации представлены в таблице.

Кольцевая жесткость SN, кН/м ²	Минимально допустимый радиус изгиба в зависимости от температуры при укладке		
	0 °С	10 °С	20 °С
менее 2	125D	85D	50D
от 4 до 8	75D	50D	30D
более 16	50D	35D	20D

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

Таблица продукции с формулировками для заполнения спецификаций и технических заданий

№ п/п	Наименование и техническая характеристика	Обозначение документа	Завод-изготовитель, поставщик	Масса единицы, кг
1	Труба ПРОТЕКТОРФЛЕКС НГ - 160/10,1 SN24 F100 T95°C	ТУ 2248-003-34311042-2015	ООО «ЭнергоТэк»	Согласно ТУ 2248-003-34311042-2015



тел.: (812) 643 43 76
www.protectorflex.ru

«ПРОТЕКТОРФЛЕКС» — инновационные технические решения, разработанные компанией ЭнергоТэк для защиты кабельных линий различных классов номинального напряжения