

«ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение»

Издатель и учредитель журнала — ООО «КАБЕЛЬ»
№ 2 (47), март—апрель 2018

Директор издательства Екатерина Гусева,
член секции «Технологии и оборудование
линий электропередачи» НТС ПАО «Россети»,
e-mail: info@eepir.ru

Главный редактор Владимир Тульский, к.т.н.,
доцент, e-mail: chief@eepir.ru

Заместитель главного редактора
Наталья Салтыкова, e-mail: editor@eepir.ru

Научный редактор Михаил Дмитриев, к.т.н.,
e-mail: mvdm@yandex.ru

Ведущий эксперт Сергей Шумахер,
Заслуженный энергетик РФ,
e-mail: ssa1291@mail.ru

Директор по стратегическим проектам
Александр Павлов, e-mail: pavlov@eepir.ru

Технический переводчик Максим Силаев

Обозреватель Илья Семенов

Корректор Марина Ольгович

Дизайн и верстка Евгения Ханова

Фотокорреспондент Алексей Котов

**Руководитель отдела рекламы
и подписки** Марина Ефремова,
e-mail: reklama@eepir.ru

Менеджер по работе с клиентами
Евгения Яковлева, e-mail: office@eepir.ru

Адрес редакции: 111123, Москва,
Электродный проезд, д. 6, оф. 14

Тел./факс: +7 (495) 645-12-41

E-mail: mail@eepir.ru

www.EEPIR.ru

Издается при поддержке Группы компаний «Россети».

Входит в Перечень рецензируемых научных изданий,
в которых должны быть опубликованы основные
научные результаты диссертаций на соискание
ученых степеней кандидата и доктора наук,
утвержденный ВАК Минобрнауки России.

Включен в реферативную базу данных
«Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ).

Подписной индекс в каталоге «Роспечать»:
на полугодие — **36859**; на год — **36861**.

Периодичность — 6 раз в год. Тираж 15000 экз.

Свидетельство о регистрации средства массовой
информации ПИ № ФС77-40297 от 25 июня 2010 г.

Подписано в печать 03.04.2018.

Цена свободная.

Отпечатано в типографии ООО «Принт Легаси»,
115516, Москва, ул. Промышленная, д. 11, стр. 3, оф. 419.

Издательство не несет ответственности
за содержание рекламных материалов — **Р**.

Мнение редакции может не совпадать
с мнением авторов статей.

Перепечатка или копирование материалов,
опубликованных в журнале, допускаются только
с письменного разрешения редакции.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Шишкин А.Н., вице-президент по энергетике, локализации
и инновациям ПАО «НК «Роснефть», председатель
редакционного совета

Черезов А.В., заместитель Министра энергетики РФ

Голубев П.В., генеральный директор АО «Техническая
инспекция ЕЭС»

Лысцев С.В., генеральный директор СРО СОЮЗ
«ЭНЕРГОСТРОЙ»

Маслов А.Н., президент Ассоциации электроснабжения
городов России «ПРОГРЕССЭЛЕКТРО»

Медведев Д.Б., начальник Производственно-технического
управления ПАО «МОЭСК»

Механошин Б.И., руководитель комитета по технической
политике АО «Институт «Энергосетьпроект»

Мишин В.И., Председатель Правления НП «Электро-
сетьизоляция»

Павлушко С.А., заместитель председателя Правления
АО «СО ЕЭС»

Рогоцкий В.В., председатель Наблюдательного совета
Ассоциации «Надежный партнер», советник губернатора
Ярославской области по вопросам энергетики

Фролов Д.И., к.э.н., начальник Управления
государственного энергетического надзора Ростехнадзора

Чегодаев А.В., директор МВС — филиала ПАО «МОЭСК»

Шульгинов Н.Г., к.т.н., председатель Правления —
генеральный директор ПАО «РусГидро»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Воропай Н.И., д.т.н., профессор, член-корреспондент РАН,
научный руководитель Института систем энергетики
им. Л.А. Мелентьева СО РАН

Гольдштейн В.Г., д.т.н., действительный член АЭН РФ,
профессор СамГТУ

Дарьян Л.А., д.т.н., профессор МЭИ, заместитель
директора по аналитической и методологической работе
АО «Техническая инспекция ЕЭС»

Джангиров В.А., к.э.н., доктор электротехники, заместитель
председателя Комитета ТПП РФ по энергетической стратегии
и развитию ТЭК

Дементьев Ю.А., председатель научно-технического
совета, советник генерального директора АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

Кондратьева О.Е., д.т.н., доцент, заведующая кафедрой
Инженерной экологии и охраны труда НИУ «МЭИ»,
член экспертного совета комиссии по экологической
политике Мосгордумы

Кудрявцев И.Е., к.э.н., исполнительный директор
АО «НПО ВЭИ Электроизоляция»

Кужеков С.Л., д.т.н., профессор ЮРГТУ (НПИ)

Линт М.Г., к.т.н., член секции «Технологии и оборудование
подстанций» НТС ПАО «Россети»

Липатов Ю.А., к.э.н., заместитель председателя Комитета
Совета Федерации ФС РФ по экономической политике

Мисриханов М.Ш., д.т.н., профессор, академик РАЕН,
советник председателя Правления ПАО «ФСК ЕЭС»

Нагай В.И., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой
«Электрические станции» ЮРГТУ (НПИ)

Назарычев А.Н., д.т.н., профессор, ректор ПЭИПК
Министерства энергетики РФ

Нудельман Г.С., к.т.н., профессор, академик АЭН,
заведующий кафедрой ТОЭ и РЗАиА ЧГУ им. И.Н. Ульянова,
председатель Совета директоров ОАО «ВНИИР», президент
АЭН Чувашской республики

Пухальский А.А., к.т.н., эксперт, член правления
ассоциации «Энергетики топливно-энергетического
комплекса»

Смоловик С.В., д.т.н., профессор, заместитель
заведующего Отдела проектирования и развития
энергосистем АО «НТЦ ЕЭС»

Халилов Ф.Х., д.т.н., профессор СПбГПУ, действительный
член АЭН РФ, Заслуженный деятель науки РФ

Шкапцов В.А., к.т.н., старший научный сотрудник,
руководитель проекта АО «Электросетьстройпроект»

ПротекторФлекс®

ООО «ЭнергоТэк»
+7 (812) 643 43 76
www.protectorflex.ru

ТРУБЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭНЕРГОСЕТЕЙ

Трубы ПРОТЕКТОРФЛЕКС® — это первые полимерные трубы российского производства, полностью удовлетворяющие требованиям современных кабельных систем 6–500 кВ:

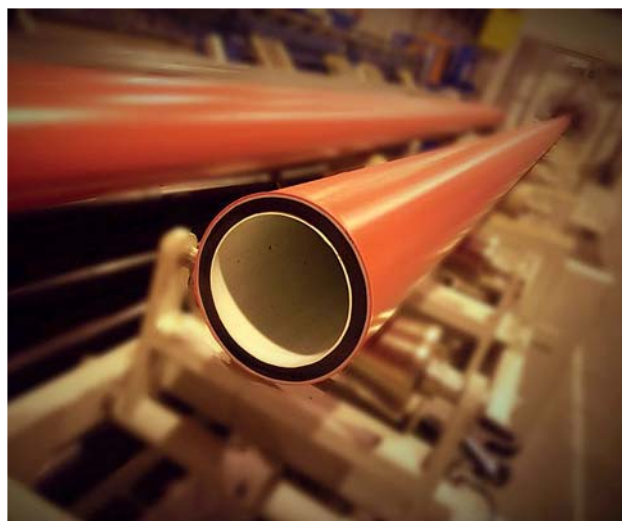
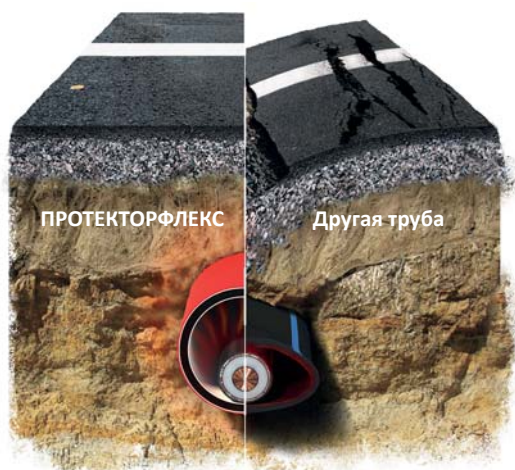
- ✓ длительная термостойкость;
- ✓ механическая прочность;
- ✓ негорючесть;
- ✓ герметичность.

Область применения специальных полимерных труб ПРОТЕКТОРФЛЕКС®:

- ✓ строительство кабельных линий методом ГНБ;
- ✓ строительство блочных канализаций;
- ✓ строительство кабельных линий открытым способом.

Прокладка кабельных линий в трубах ПРОТЕКТОРФЛЕКС® обеспечит возможность:

- ✓ беспрепятственного извлечения кабеля из трубы с целью его ремонта;
- ✓ модернизации линии (замены кабеля на новый того же сечения или повышенного).



Для прокладки КЛ 6–500 кВ недопустимо использовать:

✗ Трубы из вторичного сырья

Трубы из вторичного сырья или «технические трубы» изготавливаются из переработанных отходов плохого качества (пленка, пакеты, ящики, упаковка и т.п.), что не позволяет гарантировать их стойкость к механическим нагрузкам и нагреву.

✗ Трубы из обычного полиэтилена РЕ

Трубы из полиэтилена или «трубы из полиэтилена низкого давления (ПНД)» изготавливаются по ГОСТ 18599 или по различным ТУ и предназначены для длительной работы при температуре до 40 °С, что недостаточно для кабелей, имеющих температуру до 80–90 °С.

✗ Трубы из полиэтилена РЕ-РТ

Трубы из полиэтилена РЕ-РТ или ПЕРТ изготавливаются по ГОСТ 32415 или по различным ТУ и предназначены для напорных сетей водоснабжения, работающих при температуре до 70 °С. Такие трубы имеют низкую кольцевую прочность и твердость поверхности, являются сильно горючими и не предназначены для кабельных сетей.

✗ Трубы для сетей до 1 кВ

Сюда относятся гофрированные трубы из полиэтилена РЕ (обычно двухслойные) и гладкие трубы, изготовленные по ГОСТ Р МЭК 61386.1, ГОСТ Р МЭК 61386.24 (IEC 61386.1, IEC 61386.24) или различным ТУ. Международный стандарт IEC и его перевод на русский язык ГОСТ Р МЭК относятся только к сетям переменного напряжения до 1 кВ.

✗ Трубы с маркировкой SDR и без указания кольцевой жесткости SN

Трубы, маркированные SDR, предназначены для напорных сетей водо- или газоснабжения, классифицируются по внутреннему рабочему давлению (SDR17, SDR11 и т.п.) и не имеют отношения к безнапорной канализации, где важны класс кольцевой жесткости SN и предельное усилие тяжения F_{max} .

✗ Пены монтажные и их аналоги

Пены монтажные не способны обеспечить надежное заполнение зазора между кабелем и трубой, не предназначены для длительной работы в условиях высокой влажности. Герметизация торцов труб с проложенным кабелем должна выполняться с применением специальных многократно долговечных уплотнителей.