

Раздел	3

Электрические сети. Электрические станции. Кабельные линии. Воздушные линии электропередачи. Электропроводки

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

ПУЭ 7-го изд.*

Глава 2.4 «Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ»
п. 2.4.55

Глава 2.5 «Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ»
пп. 2.5.44, 2.5.52, 2.5.55, 2.5.95, 2.5.230,
табл. 2.5.1

Глава 4.2 «Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ»
п. 4.2.63,
табл. 4.2.5

ПУЭ 6-го изд.

Глава 1.3 «Выбор проводников по нагреву, экономической плотности тока и по условиям короны»
табл. 1.3.29

Глава 2.3 «Кабельные линии напряжением до 220 кВ»
пп. 2.3.3, 2.3.83, 2.3.86, 2.3.102, 2.3.132, 2.3.146,
табл. 2.3.2

Проект главы 2.3 «Кабельные линии напряжением до 220 кВ» ПУЭ 7-го изд.

ГОСТ 839-80

«Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия»

«Технические правила на проектирование, строительство и приемку в эксплуатацию городских коммуникационных коллекторов для инженерных коммуникаций г. Москвы»
(утв. Решением Исполкома Моссовета от 11.12.1990 № 2103)
п. 1.2

«О мерах по предупреждению аварий на коммуникациях, проходящих в коллекторах»
(Постановление Правительства Москвы от 12.03.1996 № 232)
пп. 1.2, 1.3, 3.1

Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж» от 20.08.2004
«О прокладке взаиморезервирующих кабельных линий»

Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж» от 13.09.2007 № 16/2007
«О прокладке взаиморезервирующих кабелей в траншеях»

* Правила устройства электроустановок не подлежат государственной регистрации, поскольку носят технический характер и не содержат правовых норм (письма Минюста РФ от 28.08.2001 № 07/8638-ЮД и от 12.08.2002 № 07/7673-ЮД).

СЕМИНАРЫ-2010

Дата	Тема	Организатор
Март	Современные установки (газового, порошкового пожаротушения и тушения тонкораспыленной водой) электрических сетей и электрооборудования. Проектирование, монтаж, сдача в эксплуатацию	Учебно-методический и инженерно-технический центр (НОУ ДПО УМИТЦ), г. Санкт-Петербург www.dpo-umitc.ru
Март, июнь	Проектирование, монтаж и эксплуатация кабельных линий из сшитого полиэтилена: курсы повышения квалификации (краткосрочное обучение, 72 часа) по учебной программе «Эксплуатация и безопасное обслуживание электрических установок»	
Июнь	Огнезащита кабельных сетей, строительных конструкций промышленных зданий и учреждений социальной защиты. Современные технологии, материалы, способы защиты	
Октябрь	Требования Технического регламента о требованиях пожарной безопасности к установкам пожаротушения (газового, порошкового, тонкораспыленной водой) электрических сетей и оборудования	
Август, декабрь	Проектирование, монтаж и эксплуатация кабельных линий из сшитого полиэтилена	
12.01–22.01 25.05–04.06 19.10–29.10	Оперативно-диспетчерское управление распределительными сетями 0,4–6–10 кВ (диспетчеры РЭС)	НОУ Центр подготовки кадров энергетики, г. Санкт-Петербург cpk-energo.ru
12.01–22.01 19.10–29.10	Эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей 0,4–6–10 кВ (административно-технический персонал)	
26.01–05.02 20.04–30.04 07.09–17.09	Эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей 35–110 кВ (административно-технический персонал)	
09.03–19.03 15.06–25.06 07.12–17.12	Техническое обслуживание и ремонт распределительных сетей 0,4–6–10 кВ (начальники и гл.инженеры РЭС)	
09.02–19.02 11.05–21.05 20.09–30.09 07.12–17.12	Эксплуатация электротехнического оборудования электростанций (начальники электроцехов, зам. начальников электроцехов, мастера)	
09.03–19.03	Высокочастотные защиты ВЛ 110–330 кВ типа ПДЭ-2802	
23.03–02.04 07.09–17.09	Техника безопасности на электросетевых предприятиях (для специалистов по эксплуатации электрических сетей 6–110 кВ)	
23.03–02.04	Эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей 220–750 кВ (для административно-технического персонала)	
23.03–02.04 23.11–03.12	Эксплуатация распределительных сетей 0,4–6–10 кВ (для электромонтеров ОВБ и оперативно-ремонтного персонала)	
20.04–30.04 05.10–15.10	Капитальный ремонт и реконструкция распределительных сетей 0,4–6–10 кВ (для начальников, главных инженеров и административно-технического персонала РЭС)	
11.05–21.05	Обследование, диагностика повреждений и восстановление эксплуатационных качеств конструкций, зданий и сооружений энергетических объектов (для инженерно-технического персонала ОКСов, СРЦ, служб эксплуатации и технического надзора, гидроцехов подразделений технического контроля безопасности ГТС, АО-энерго)	

СЕМИНАРЫ-2010

Дата	Тема	Организатор
25.05–04.06 07.09–17.09	Эксплуатация распределительных сетей 0,4–6–10 кВ (для административно-технического персонала РЭС)	НОУ Центр подготовки кадров энергетики, г. Санкт-Петербург срк-energo.ru
15.06–25.06	Обеспечение экологической безопасности при проектировании, строительстве и реконструкции энергообъектов (для инженерно-технического персонала ОКСов, СРЦ, служб эксплуатации и технического надзора, подразделений технического контроля ГТС, ответственных за экологию объектов)	
20.09–30.09	Строительство и реконструкция ЛЭП 110–750 кВ (для инженерно-технического персонала электросетевых и подрядных организаций)	
09.11–19.11	Строительство и реконструкция ЛЭП распределительных сетей 6–10–35 кВ (для инженерно-технического персонала электросетевых и подрядных организаций)	
Февраль, октябрь	Вопросы использования кабелей СПЭ на напряжение 110–500 кВ	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, г. Москва www.mieen.ru
12.01–22.01 20.09–01.10	Высоковольтные испытания, отыскание кабельных повреждений и современные методы разделки кабельных муфт	ПЭИПК, Новосибирский филиал, кафедра эксплуатации и наладки электрооборудования электростанций и сетей, г. Новосибирск www.nfpaipk.ru
22.03–02.04	Проектирование кабельных сетей до 35 кВ	
22.03–02.04	Монтаж и испытание кабельных сетей до 35 кВ	
22.03–02.04 15.11–26.11	Монтаж и эксплуатация кабельных линий из сшитого полиэтилена и линий из самонесущих систем изолированных проводов	
24.05–04.06	Проектирование систем защиты от перенапряжений на базе ОПН в сетях 6–220 кВ	
24.05–04.06	Эксплуатация систем защиты от перенапряжений на базе ОПН в сетях 6–220 кВ	
01.03–05.03 07.06–11.06 13.09–17.09 06.12–10.12	Монтаж и эксплуатация воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными и защищенными проводами (СИП)	ПЭИПК, Челябинский филиал, кафедра электроэнергетического оборудования, г. Челябинск www.chipk.ru
18.01–30.01 01.03–13.03 21.06–03.07 22.11–04.12	Организация оперативного управления распределительными сетями 0,4–35 кВ (начальники диспетчерских служб РЭС и городских сетей, руководители ОДГ)	ПЭИПК, кафедра диспетчерского управления электрическими станциями, сетями и системами, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
18.01–30.01 01.03–13.03 20.09–02.10 22.11–04.12	Оперативное управление распределительными сетями 0,4–35 кВ (диспетчеры РЭС и городских сетей)	
01.02–13.02 17.05–29.05 04.10–16.10	Современная технология диспетчерского управления линиями электропередачи и оборудованием системного значения 220 кВ и выше (диспетчеры МЭС и ЦУС ФСК)	
15.02–27.02 19.04–30.04 01.11–13.11	Современная технология диспетчерского управления линиями электропередачи и оборудованием системного значения 110 кВ и ниже (диспетчеры ЦУС сетевых компаний)	
15.02–27.02 18.10–30.10	Современные методы и программные средства расчета режимов сетей 110 кВ распределительных сетевых компаний (инженеры по режимам ЦУС сетевых компаний)	

15.02–27.02 15.03–27.03 19.04–30.04 20.09–02.10 18.10–30.10 03.11–13.11	Современная технология диспетчерского управления электрическими сетями 35–110 кВ (диспетчеры ПО (ПЭС))	ПЭИПК, кафедра диспетчерского управления электрическими станциями, сетями и системами, г. Санкт–Петербург www.peipk.spb.ru
01.03–05.03 22.11–26.11	Технология оперативного управления электрическими сетями промышленных предприятий (диспетчерский персонал электроцехов промышленных предприятий)	
15.03–27.03 20.09–02.10	Современные методы и программные средства расчета режимов распределительных электрических сетей, технических потерь мощности (инженеры по режимам ПО (ПЭС), РЭС и городских сетей)	
17.05–29.05	Современные методы и программные средства расчета режимов сетей 220 кВ и выше (специалисты отделов электрических режимов ФСК и филиалов)	
07.06–11.06	Автоматизированные системы диспетчерского управления: программные средства автоматизированного рабочего места диспетчера	
21.06–03.07	Актуальные вопросы оперативно-диспетчерского управления электрическими сетями (главные инженеры ПО (ПЭС) и РЭС)	ПЭИПК, кафедра релейной защиты и автоматики электрических станций, сетей и энергосистем, г. Санкт–Петербург www.peipk.spb.ru
21.06–03.07	Организация оперативно-диспетчерского управления линиями электропередачи и оборудованием системного значения 110 кВ и ниже (начальники диспетчерских служб ЦУС сетевых компаний)	
06.12–10.12	Оперативный контроль и управление режимами работы электрических станций на оптовом рынке	
13.09–25.09	Современные средства определения мест повреждения (ОМП) персоналом электрических станций и сетей	
08.02–20.02 05.04–17.04 15.06–26.06 18.10–30.10 29.11–11.12	Ремонт, модернизация и обслуживание синхронных генераторов и мощных синхронных двигателей	
08.02–13.02 21.06–26.06 25.10–30.10	Особенности эксплуатации частотно-регулируемого привода для систем собственных нужд и производственных процессов	ПЭИПК, кафедра электроэнергетического оборудования электрических станций, подстанций и промышленных предприятий, г. Санкт–Петербург www.peipk.spb.ru
18.01–30.01 05.04–17.04 15.06–26.06 04.10–16.10 29.11–11.12	Технологии эксплуатации кабелей и кабельных сетей 0,4–35 кВ	
25.01–30.01 12.04–17.04 21.06–26.06 11.10–16.10 06.12–11.12	Кабели с пластмассовой изоляцией и их эксплуатация	
25.01–06.02 12.04–24.04 21.06–03.07 11.10–23.10 06.12–18.12	Конструкция и эксплуатация кабелей с пластмассовой изоляцией и СИП	
01.02–13.02 15.06–26.06 11.10–23.10 06.12–18.12	Подготовка начальников службы ВЛ 110 кВ и выше	

СЕМИНАРЫ-2010

Дата	Тема	Организатор
01.02–13.02 15.06–26.06 11.10–23.10 06.12–18.12	Технологии и технологическая оснастка эксплуатации воздушных линий электропередачи 35 кВ и выше	ПЭИПК, кафедра электроэнергетического оборудования электрических станций, подстанций и промышленных предприятий, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
01.02–06.02 19.04–24.04 28.06–03.07 18.10–23.10 13.12–18.12	Монтаж и эксплуатация воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами	
08.02–13.02 21.06–26.06 18.10–23.10 13.12–18.12	Полимерные изоляторы и изоляционные конструкции высокого напряжения	
15.04–20.04 17.05–22.05 13.09–18.09	Методы и технические средства обеспечения безаварийной работы систем электроснабжения собственных нужд	
22.03–27.03 17.05–22.05 15.11–20.11	Перенапряжения в воздушных линиях 6–35 кВ и методы их ограничения	
22.03–27.03 06.09–11.09 15.11–20.11	Перенапряжения в системах электроснабжения промышленных предприятий и методы их ограничения	
29.03–03.04 22.11–27.11	Перенапряжения в сетях 110 кВ и выше и методы их ограничения	
29.03–03.04 22.11–27.11	Выбор, расчет и эксплуатационный контроль нелинейных ограничителей перенапряжений (ОПН)	
29.03–03.04 22.11–27.11	Эксплуатация и обслуживание ограничителей перенапряжений, дугогасящих реакторов, шунтирующих реакторов и заземляющих резисторов	
25.01–30.01 27.09–02.10	Проектирование воздушных линий напряжением 0,4–10 кВ	ПЭИПК, кафедра диагностики энергетического оборудования, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
25.01–30.01 27.09–02.10	Проектирование кабельных сетей до 35 кВ	
01.02–06.02 27.09–02.10	Испытание, диагностика и оценка состояния силовых кабелей	
15.02–20.02 31.05–05.06 15.11–20.11	Обслуживание, ремонт и модернизация распределительных воздушных сетей 0,4–35 кВ	
15.02–20.02 27.09–02.10	Проектирование воздушных линий электропередачи 35 кВ и выше	
05.04–10.04 06.09–11.09 13.12–18.12	Диагностика и мониторинг состояния высоковольтных воздушных линий электропередачи	
26.04–30.04 13.12–18.12	Диагностика, определение остаточного ресурса и отыскание мест повреждений в кабельных сетях	
15.04–19.04	Диагностика электроэнергетического оборудования до 110 кВ и определение остаточного ресурса	
14.06–18.06	Современные технологии и оборудование распределительных сетей	
09.11–13.11	Применение энергосберегающих технологий на предприятиях электрических сетей	ЦПП «Электроэнергетика» при Институте электроэнергетики МЭИ (ТУ), г. Москва energo.tqmxxi.ru
Апрель	Высокочастотные каналы связи по высоковольтным линиям электропередачи в электроэнергетике	ЦНТИ «Прогресс», г. Санкт-Петербург www.cntiproggress.ru

Раздел 3

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ.
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ.
КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ. ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ. ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

ВОПРОС



Геннадий Полов,
ЭнергоПромИнвест

В ПУЭ, табл. 1.3.29 «Допустимый длительный ток для неизолированных проводов по ГОСТ 839-80», приведены значения для проводов сечением до 700 мм². В настоящее время изготавливаются провода сечением, превышающим данные значения. Заводы-изготовители такой информации не предоставляют, ссылаясь на то, что их продукция отвечает требованиям ГОСТ и соответствующих ТУ, в которых не предписано предоставлять такие данные. По какой методике определять длительно допустимый ток?

ОТВЕТ



Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Допустимый ток для неизолированных проводов определяется по условию их нагрева протекающим током. При температуре окружающего воздуха 25 °С допускается нагрев провода током до 70 °С.

ВОПРОС



Александр Мозгалев,
СМНУ-70

Допустимо ли установить ТТНП после разделки кабеля 6 кВ, надев его на жилы кабеля? Кабельная заделка при этом остается ниже, и заземляющий поводок от брони кабеля через ТТНП не проходит. Какой документ разрешает/запрещает такую установку ТТНП?

ОТВЕТ



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Нормативные документы, касающиеся правил установки ТТНП с целью усиления герметизации жил либо с целью повышения пожарной безопас-

ности, отсутствуют. Для кабелей напряжением 6 и 10 кВ с бумажной или пластмассовой изоляцией (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена) рекомендуется применять концевые муфты. В России разработаны и широко применяются отечественные концевые муфты, имеющие индекс «нг», для которых имеются соответствующие инструкции по монтажу.

ВОПРОС



Иван Бердюгин,
Институт «Уралсельэнергопроект»

Подскажите, пожалуйста, требованиями каких пунктов ПУЭ необходимо руководствоваться для определения изоляционных расстояний при выполнении воздушной линии 10 кВ с применением кабеля «Мульти-Виски»? Необходимо ли выполнение требований п. 2.5.95 для двухцепной ЛЭП с кабелем «Мульти-Виски» или можно руководствоваться только главой 2.3?

ОТВЕТ



Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Кабель «Мульти-Виски» на напряжение 6–35 кВ конструктивно относится к самонесущим изолированным проводам. По информации изготовителя (фирма Prysmian Cables and Systems Oy, Финляндия), кабели типа АНХАМК-W на напряжение 6–35 кВ предназначены не только для подвески на опорах воздушных линий электропередачи, но и для прокладки в земле.

При подготовке главы 2.5 ПУЭ 7-го изд. способы их использования еще не были апробированы и поэтому не нашли отражения в тексте главы.

Главой 2.3 ПУЭ 6-го изд. возможность подвески кабелей на опорах не рассматривалась из-за конструктивных особенностей производимых ко времени составления правил кабелей (стекающая пропитка). Соответственно отсутствуют указания по совместной подвеске проводов ВЛ

и кабелей на общих опорах в главе 2.5 ПУЭ 7-го изд.

В настоящее время преобладают кабели с пластмассовой изоляцией, которые дают возможность их прокладки вплоть до вертикальной. Поэтому проектом главы 2.3 ПУЭ 7-го изд. устанавливается возможность подвески кабелей на металлических, железобетонных и деревянных опорах и других конструкциях и сооружениях с применением несущего троса и специальной арматуры.

Для прокладки на опорах должны использоваться кабели с резиновой, поливинилхлоридной или полиэтиленовой изоляцией (к этой категории относится и кабель «Мульти-Виски»). Прокладка на опорах силовых кабелей с бумажной пропитанной изоляцией не допускается.

При совместной прокладке на опорах неизолированных (или защищенных) проводов и кабелей, в том числе «Мульти-Виски», можно руководствоваться следующими положениями:

- расстояние от кабеля напряжением до 35 кВ до поверхности земли и до проезжей части улиц должно быть не менее 5 м;
- расстояние в свету между кабелями 6–35 кВ и ВЛИ 0,4 кВ принимать не менее 1 м, при этом кабели 6–35 кВ должны располагаться выше проводов ВЛИ;
- расстояние между кабелями 6–35 кВ и неизолированными и защищенными проводами ВЛ напряжением выше 1 кВ следует принимать по п. 2.5.95 ПУЭ 7-го изд.; при этом кабель должен подвешиваться ниже неизолированных (или защищенных) проводов напряжением выше 1 кВ.

До утверждения соответствующих документов применение вышеизложенных рекомендаций должно быть согласовано заинтересованными сторонами и с уполномоченными надзорными органами.



Игорь Решульский,
ООО «АЛЮР»

Существует ли методика, ГОСТ или РД для определения напряжения смещения нейтрали в ЛЭП 6–35 кВ при параллельном прохождении с ЛЭП более высокого напряжения согласно требованиям ПУЭ, п. 2.5.230?



Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

К сожалению, методик определения напряжения смещения нейтрали в сетях 6–35 кВ и значения наведенного напряжения при параллельном прохождении ВЛ не существует.



Александр Румянцев,
«Связь Электро Системы»

При воздушной прокладке кабельной линии 0,4 кВ (на тросу) возникает вопрос в части габа-

ритов и пересечений с инженерными коммуникациями, дорогами и т.п. Четкого определения, к какой воздушной линии это относится — к ВЛ или ВЛИ, в ПУЭ не дано. Какими нормативными документами можно руководствоваться?



Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

При использовании кабеля, подвешиваемого на опорах воздушной линии, все изоляционные расстояния должны приниматься такими же, как для самонесущих изолированных проводов (СИП), т.е. по п. 2.4.55 ПУЭ 7-го изд.



Татьяна Владимировна,
«Индорпроект»

Проектирую переустройство кабельной линии 35 кВ. По техническим условиям кабель необходимо проложить в полиэтиленовой трубе диаметром не менее 200 мм. Толщина стенки трубы не указана. В ПУЭ и др. нормативных документах указан только диаметр трубы, а толщину ее стенок ничего не сказано. Толщина стенки может быть любой?



Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Толщина стенки труб из полиэтилена низкого давления (ПНД), используемых для защиты кабелей, нормативно-техническими документами не нормируется.



Татьяна Киселева,
ГМП «Исаакиевский собор»

Можно ли прокладывать в земле в гофрированных двухслойных трубах диаметром 110 мм кабели внешнего электроснабжения КЛ до 0,4 кВ, не защищая кирпичом снизу и сверху, вместо асбестоцементных труб, в т.ч. и под проезжей магистралью?



Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Необходимость и способы защиты кабелей при прокладке непосредственно в земле установлены указаниями п. 2.3.83 ПУЭ 6-го изд. Одновременно п. 2.3.102 не устанавливает необходимости дополнительной механической защиты кабелей, проложенных в земле, если они помещены в трубах, блоках, лотках. При выборе материалов труб требуется учитывать только уровень грунтовых вод, их агрессивность и наличие блуждающих токов. Исходя из этого и учитывая достаточно широкое практическое применение для прокладки кабелей труб из полиэтилена низкого давления (см. ниже

ответ на вопрос Юрия Янсона, ГАУ КО «Управление Госэкспертизы»), использование гофрированных двухслойных труб можно считать допустимым.



Александр Дегтерев,
«БелРосСтройЭнергоСервис»

Высоковольтные кабели проходят через железобетонные стены, имеющие внутри замкнутые контуры из арматуры. Каким должно быть минимальное допустимое расстояние в свету от кабеля до ближайшего контура из арматуры для уменьшения эффекта нагрева стены?



Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Действующими нормативными документами минимальное расстояние между кабелем и арматурой стен в местах проходов не установлено и определяется конструктивным исполнением кабельных проходов. Влияние протекающих по жилам кабеля токов на нагрев арматуры незначительно.

Однофазные кабели следует прокладывать совместно через одно «окно».



Екатерина Овчинникова,
«Челябэнергосетьпроект»

В п. 2.5.52 ПУЭ коэффициент α_w выбирается в зависимости от ветрового давления. Как следует определять это ветровое давление — по пункту 2.5.44 или по таблице 2.5.1? Если по п. 2.5.44, то не получается ли, что коэффициент K_w учитывается два раза?



Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Вопрос, видимо, вызван недостаточно внимательным чтением Правил. Исходное значение нормативного ветрового давления принимается по таблице 2.5.1. Введение коэффициента K_w , выбираемого по п. 2.5.44, учитывает расположение приведенного центра тяжести проводов на высоте более 10 м от поверхности земли. Введение коэффициента α_w производится для учета неравномерности ветрового давления по длине пролета ВЛ. При определении нормативной ветровой нагрузки введение в формулу п. 2.5.52 коэффициентов K_w и α_w позволяет учитывать два различных фактора, воздействующих на провода и тросы ВЛ.



Юрий Янсон,
ГАУ КО «Управление Госэкспертизы»

ТЦ от 20.08.2004 «О прокладке взаиморезервируемых кабельных линий» Ассоциации «Росэлектромонтаж» рекомендует прокладку

взаиморезервируемых кабелей электропитания в земляной траншее в разных траншеях с расстоянием между траншеями не менее 1 м или в одной траншее с расстоянием между кабелями не менее 1 м. Распространяется ли данная рекомендация на питание ТП и линий от них до жилых домов, где преобладает нагрузка 2-й категории, но имеются лифты и другая нагрузка 1-й категории, запитываемая в ГРЩ с помощью ВРУ с АВР? Ведь в случае повреждения обоих кабелей в траншее АВР бесполезен.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Обращаем внимание на то, что норма, приведенная в Техническом циркуляре (ТЦ) №16/2007 Ассоциации «Росэлектромонтаж» от 13.09.2007 «О прокладке взаиморезервирующих кабелей в траншеях», в соответствии с указаниями п. 1 ТЦ, распространяется на все взаиморезервирующие кабельные линии, а не только на те, которые питают электроприемники первой категории по надежности электроснабжения. Электроприемники второй категории по надежности электроснабжения в части требований к независимым источникам питания и питающим линиям не отличаются от электроприемников первой категории по надежности электроснабжения.

Пункт 3 ТЦ допускает в стесненных условиях городской инфраструктуры прокладку взаиморезервирующих кабельных линий в одной траншее с уменьшением расстояний между кабелями до значений, установленных п. 2.3.86 ПУЭ. При этом должна быть обеспечена защита от повреждения кабеля при КЗ в соседней линии. Данное требование выполняется, например, при прокладке кабелей в ПНД трубах.



Евгения Ворожейкина,
ООО «СК СтройЭлектрон»

Заказчик требует выполнить освещение кабельных каналов в трансформаторной подстанции. Относится ли требование п. 2.3.132 ПУЭ об освещении в кабельных сооружениях к каналам трансформаторной подстанции?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

В соответствии с указаниями п. 2.3.3 ПУЭ «кабельным каналом называется закрытое и заглубленное (частично или полностью) в грунт, пол и т.п. непроходное сооружение, предназначенное для размещения в нем кабелей, укладку, осмотр и ремонт которых возможно производить лишь при снятом перекрытии». Из этого определения следует норма, установленная п. 2.3.132 ПУЭ, что в кабельных каналах электрическое освещение не требуется.

Если для проведения определенных работ в кабельных каналах недостаточно общего освещения в помещении, то следует использовать переносное освещение.



Павел Малкин,
ЗАО «ЭнергоПроект»

Глава 2.3 ПУЭ регламентирует выполнение кабельных линий напряжением до 220 кВ. Сегодня рядовым случаем стало сооружение кабельных линий напряжением 330–500 кВ. Условия их прокладки не отличаются от условий прокладки кабелей более низкого напряжения. Можно ли распространить требования ПУЭ на эти напряжения?



Виктор Шatroв,
референт Ростехнадзора

Да. Прокладка кабелей напряжением 330–500 кВ может производиться на основании требований главы 2.3 ПУЭ 6-го изд.



Виктор Джемиев,
СПКБ РР

Нужно ли разносить по разным очкам вновь проектируемого коммуникационного коллектора теплосеть и питающие кабели 10 кВ? Вопрос возник в связи с тем, что согласно «Техническим правилам на проектирование... городских коллекторов в г. Москве» от 1990 г. (отсутствуют в каталоге нормативных актов, но являются действующими), п. 1.2, прокладка теплопроводов и силовых кабелей от ТЭЦ, электроподстанций разрешается только в раздельных коллекторах, но ПТО заказчика трактует данное положение таким образом, что оно действует до забора питающего центра, а дальше ПКЛ можно объединить с теплосетью в одном очке коллектора. Хотя, кроме Правил, есть Постановление Правительства Москвы № 232 (пп. 1.2, 1.3, 3.1) о выносе кабелей из коллекторов, а также о том, что во вновь проектируемых коллекторах кабели и теплосеть необходимо разносить по разным очкам коллектора. К сожалению, новых Единых технических правил на коллекторы нет до сих пор. Как быть?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Указанные «Технические правила...» для объектов г. Москвы являются легитимным документом, поскольку в общем не противоречат федеральным нормам. Предложенные правилами технические решения являются лучшими для условий города. В тех случаях, когда по причинам технического (не экономического) характера

требуется объединение трасс, это должно быть согласовано в установленном порядке с разработкой компенсирующих мероприятий по защите кабельных линий.

Обращаем внимание читателей, что в определенных климатических условиях, например в зоне вечной мерзлоты, лучшим техническим решением может оказаться как раз совместная прокладка теплосети и кабельных линий.



Павел Елагин,
«Росполь-Электрик»

На основании ПУЭ 7-го изд., п. 4.2.63 и табл. 4.2.5, наименьшее расстояние между проводом воздушной линии 35 кВ и кровлей здания должно быть 3100 мм. Есть ли какие-либо нормативные документы, разрешающие уменьшить это расстояние при применении проводов с защитной изоляцией (например, марки ПЗВ и ПЗВГ)?



Виктор Шatroв,
референт Ростехнадзора

Расстояние от проводов линий электропередачи до кровли здания установлено с учетом возможного нахождения людей на кровле. Документов, допускающих возможность уменьшения расстояний по табл. 4.2.5 ПУЭ 7-го изд., не существует.

Защищенные провода на напряжение 20, 35, 110 кВ находят всё большее применение. Однако возможность сокращения изоляционных расстояний при их использовании предусмотрена только для ВЛЗ 6–10 кВ (глава 2.5 ПУЭ). Для ВЛЗ более высоких напряжений необходимо техническое обоснование возможности снижения изоляционных расстояний до земли, до сооружений, в пролетах пересечений ВЛ, которое, к сожалению, отсутствует.



Владимир Иванчук,
Подольский проектный институт

Существует ли правовая база или любой другой документ, разрешающий прокладку кабельных линий свыше 1000 В (а конкретно 10; 35; 110 кВ) с изоляцией из сшитого полиэтилена по конструкциям железобетонных мостов? Разработана ли (типовая) методика прокладки таких кабелей по конструкциям железобетонных мостов?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Возможность прокладки кабельных линий по конструкциям мостов регламентирована указаниями п. 2.3.146 ПУЭ 6-го изд. Ограничений на прокладку кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена ПУЭ не устанавливают.

Обращаем ваше внимание, что кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена являются технически сложными изделиями и при их применении следует пользоваться инструкцией изготовителя.

Что касается типовых решений по прокладке указанных кабелей по конструкциям мостов, то, по нашему мнению, их разработка нецелесообразна, так как каждый мост индивидуален и каждая кабельная линия, прокладываемая по этому мосту, требует индивидуального подхода.



Павел Фронтов,
«Магнитогорский гипромез»

Среди прочих преимуществ самонесущих изолированных проводов (СИП-3 и др.) отмечается меньшая интенсивность налипания снега, инея и гололеда по сравнению с неизолированными проводами. Разрешается ли при проектировании ЛЭП с защищенными проводами принимать для расчетов толщину стенки гололеда ниже данных карт климатического районирования? Существует ли дополнительная документация по данному вопросу?



Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Применение самонесущих изолированных проводов, защищенных проводов (СИП-3) на воздушных линиях электропередачи не является основанием для уменьшения расчетной толщины стенки гололеда. До настоящего времени меньшая интенсивность налипания снега, инея и гололеда на самонесущих и защищенных проводах не подкреплена результатами систематических наблюдений за гололедообразованием на линиях электропередачи с разными типами проводов.



Аис Аляветдинов,
ИП

Как решить вопрос расчета стрелы провеса при переходе через улицу перекидкой провода СИП2А-4×16 мм²?

Например, ширина дороги 6 м, пролеты длиной 15–20 м, ответвительная опора находится на расстоянии 1,75 м. Пересмотрел много литературы, нигде не нашел расчета стрелы провеса. Посоветуйте, где можно найти эту формулу. Экспертиза замучила, требует предоставить расчет на каждое пересечение.



Людмила Казанцева,
ОАО Компания «Электромонтаж»
Виктория Соколова,
ООО «Электропроект-М»

Методика и формула расчета стрелы провеса имеется во многих учебниках и справочниках по

механическому расчету проводов и тросов линий электропередачи, например:

1. Глазунов А.А. Основы механической части воздушных линий электропередачи. М.: Госэнергоиздат, 1959.

2. Механический расчет проводов и тросов линий электропередачи / под ред. А.Д. Бошняковича. Л.: Энергия, 1971.

3. Справочник по проектированию электрооборудования, линий электропередачи и сетей / под ред. Я.М. Большама, В.И. Круповича, М.Л. Самовера. М.: Энергия, 1974 (последнее издание под ред. Ю.Г. Барыбина и др. М.: Энергоатомиздат, 1990).

4. Справочник по проектированию линий электропередачи / под ред. М.А. Реута, С.С. Рокотяна. М.: Энергия, 1980 (§ 10.7 «Расчет габарита провода на пересечениях»).

5. Крюков К.П., Новгородцев Б.П. Конструкции и механический расчет линий электропередачи (§ 4–6 «Расчет проводов»). Л.: Энергия, 1979.

6. Попов Е.Н. Механическая часть воздушных линий электропередачи: Учебно-методическое пособие. Благовещенск, 1998. Электронная версия доступна в интернете.