

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

ПУЭ 7-го изд.*

Глава 2.4 «Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ»

пп. 2.4.3, 2.4.5, 2.4.6, 2.4.14, 2.4.38–2.4.49, 2.4.46
табл. 2.4.1 и 2.4.2

Глава 2.5 «Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ»

п. 2.5.38, 2.5.40

Глава 4.2 «Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ»
п. 4.2.153

Глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»
п. 7.3.47

ПУЭ 6-го изд.

Глава 1.3 «Выбор проводников по нагреву, экономической плотности тока и по условиям короны»
табл. 1.3.6

Глава 2.3 «Кабельные линии напряжением до 220 кВ»
пп. 2.3.3, 2.3.70, 2.3.124

Глава 6.3 «Наружное освещение»
п. 6.3.37

ГОСТ Р 50571.15-97

«Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования»

Федеральный закон № 123-ФЗ

«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

ГОСТ 12.2.007.14-75

«ССБТ. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности»
п. 2

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

ГОСТ 16442-80

«Кабели силовые с пластмассовой изоляцией. Технические условия»

ГОСТ Р 51330.9-99

«Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон»

ГОСТ Р 53315-2009

«Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»
пп. 5.2 – 5.5, 5.8
табл. 2

МЭК 60364-5-52:2009

«Электропроводки»

**Свод правил
по проектированию
и строительству
СП 31-110-2003**

«Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий»
гл. 14

**Приказ Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии
№ 1573 от 30.04.2009**

(в ред. Приказа Росстандарта от 01.07.2010 № 2450)

«Об утверждении Перечня национальных стандартов и сводов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

РД 39-4765072-275-89Р

«Инструкция по защите от замораживания нефтепромысловых объектов с помощью нагревательных кабелей и проводов»

СТО Газпром 2-6.2-052-2006

«Руководство по применению греющих кабелей для инженерных сетей и технологических емкостей промышленных предприятий ОАО «Газпром»

**Технический
циркуляр Ассоциации
«Росэлектромонтаж»**

от 22.10.2007
№ 19/2007

«О защите от сверхтоков нейтральных (нулевых рабочих) (N) и PEN-проводников в питающих и распределительных сетях электроустановок до 1 кВ»

**Техническая документация
на муфты для силовых кабелей
с бумажной и пластмассовой
изоляциями на напряжение
до 10 кВ**

(М.: Энергосервис, 2002)

* 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).



БЫСТРЕЕ
ПРОЩЕ
НАДЕЖНЕЕ

Новое поколение прокалывающих зажимов Ensto серии SLIW50

Зажимы Ensto серии SLIW50 являются показательным примером сочетания отличного дизайна и высокого качества исполнения.

Благодаря применению уникальной технологии одновременного двухкомпонентного лития пластика и силиконовой резины, новые зажимы Ensto обладают повышенной механической прочностью и герметичностью (зажимы прошли весь комплекс испытаний на соответствие стандарту Cenelec EN 50483).

Более технологичный процесс производства позволил не только улучшить свойства зажимов, но и снизить их стоимость по сравнению с герметичными зажимами предыдущего поколения.

ООО «Энсто Рус»

Москва, Подсосенский пер., д. 20, стр. 1

Тел./факс: +7 (495) 258 5270, +7 (495) 258 5269

Санкт-Петербург, ул. Воздухоплавательная, д. 19

Тел./факс: +7 (812) 336 9917, +7 (812) 336 9962

ensto.russia@ensto.com

www.ensto.ru



Saves Your Energy

ENSTO

СЕМИНАРЫ-2012

Дата	Тема	Организатор
02.02, 05.03, 09.04, 14.05, 18.06, 20.07, 17.09, 22.10, 19.11	Эксплуатация и безопасное обслуживание электрических установок. Эксплуатация, обслуживание и ремонт технологических электростанций потребителей	Учебно-методический и инженерно-технический центр (НОУ ДПО УМИТЦ), г. Санкт-Петербург www.dpo-umitc.ru
12.03, 23.04, 14.05, 16.07, 20.08, 24.09, 29.10, 26.11	Эксплуатация и безопасное обслуживание электрических установок. Проектирование, монтаж и эксплуатация кабельных линий из сшитого полиэтилена	
07.02–17.02 17.04–27.04 27.11–07.12	Эксплуатация электрических сетей 0,4–6–10 кВ (административно-технический персонал)	НОУ Центр подготовки кадров энергетики, г. Санкт-Петербург cprk-energo.ru
07.02–17.02	Эксплуатация, ремонт и реконструкция зданий и сооружений гидроэлектростанций (инженерно-технический персонал гидроцехов, подразделений технического контроля безопасности ГЭС)	
14.03–15.03	Ограничители перенапряжений для сетей среднего, высокого, сверхвысокого и ультравысокого напряжения АЭС, ГЭС, ГРЭС и ТЭЦ	
20.03–30.03 16.10–26.10 10.12–20.12	Эксплуатация электрических сетей 35–110 кВ (административно-технический персонал)	
17.04–27.04	Современные материалы и технологии в строительных и ремонтно-восстановительных работах на энергетических объектах (инженерно-технический персонал УПТК, ОКСов, отделов снабжения, СРЦ, служб надзора и контроля безопасности ГЭС)	
15.05–25.05	Обследование, диагностика повреждений и восстановление эксплуатационных качеств конструкций, зданий и сооружений энергетических объектов	
15.05–25.05	Техническое обслуживание и ремонт электрических сетей 0,4–6–10 кВ	
29.05–08.06 27.11–07.12	Эксплуатация электротехнического оборудования электростанций (административно-технический персонал)	
11.09–21.09	Строительство и реконструкция ЛЭП 110–750 кВ (инженерно-технический персонал электросетевых и подрядных организаций)	
02.10–05.10	Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена	
13.11–23.11	Строительство и реконструкция ЛЭП распределительных сетей 6–10–35 кВ (инженерно-технический персонал электросетевых и подрядных организаций)	
24.04	Компенсация реактивной мощности. Нормативно-техническая база, расчет и выбор компенсирующих устройств	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, г. Москва www.mieen.ru
12.03–23.03 01.10–12.10	Современный автоматизированный электропривод на микропроцессорных и полупроводниковых элементах	ПЭИПК, Новосибирский филиал, кафедра эксплуатации и наладки электрооборудования электростанций и сетей, г. Новосибирск www.nfpaipk.ru
19.03–30.03	Монтаж и испытание кабельных сетей до 35 кВ	
19.03–30.03 12.11–23.11	Монтаж и эксплуатация кабельных линий из сшитого полиэтилена и линий из самонесущих систем изолированных проводов	
16.04–27.04 01.10–12.10	Диагностика электрооборудования электростанций и подстанций	
07.05–18.05 01.10–12.10	Наладка и эксплуатация электрооборудования напряжением 0,4–10 кВ	
21.05–31.05	Перенапряжения на электрооборудовании электростанций и подстанций и методы их ограничения	
21.05–31.05	Испытание, измерение и диагностика электроустановок до 35 кВ	

СЕМИНАРЫ-2012

Дата	Тема	Организатор
12.11–23.11	Эксплуатация и наладка современных систем возбуждения генераторов	ПЭИПК, Новосибирский филиал, кафедра эксплуатации и наладки электрооборудования электростанций и сетей, г. Новосибирск www.nfpaipk.ru
06.02–15.02 03.09–12.09	Строительство и эксплуатация систем электроснабжения 0,4–10/35 кВ	ПЭИПК, Челябинский филиал, кафедра электроэнергетического оборудования, г. Челябинск www.chipk.ru
12.03–21.03 08.10–17.10	Современные методы эксплуатации высоковольтного маслонаполненного электрооборудования	
14.05–23.05 03.12–12.12	Строительство и эксплуатация воздушных линий электропередачи 35 кВ и выше	
14.05–23.05 05.12–14.12	Строительство и современные методы монтажа волоконно-оптических линий связи (ВОЛС)	
28.05–06.06 26.11–05.12	Организация и управление эксплуатационным обслуживанием распределительных электрических сетей	
06.02–18.02 12.03–24.03 16.04–28.04 17.09–29.09 15.10–27.10 29.10–10.11	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
06.02–18.02 16.04–28.04 29.10–10.11	Современная технология диспетчерского управления линиями электропередачи и оборудованием системного значения 110 кВ и ниже (диспетчеры ЦУС сетевых компаний)	
06.02–18.02 15.10–27.10	Современные методы и программные средства расчета режимов сетей 110 кВ распределительных сетевых компаний (инженеры по режимам ЦУС сетевых компаний)	
27.02–10.03 18.06–30.06 19.11–01.12	Организация оперативного управления электрическими сетями 0,4–35 кВ (начальники диспетчерских служб РЭС и городских сетей, руководители ОДГ)	
27.02–10.03 17.09–29.09 19.11–01.12	Оперативное управление распределительными сетями 0,4–35 кВ (диспетчеры РЭС и городских сетей)	
14.05–26.05 01.10–13.10	Современная технология оперативного управления ЕНЭС (диспетчеры МЭС и ЦУС ФСК)	
18.06–30.06	Организация оперативно-диспетчерского управления линиями электропередачи и оборудованием системного значения 110 кВ и ниже (начальники диспетчерских служб ЦУС сетевых компаний)	
10.09–22.09	Современные средства определения мест повреждения (ОМП) персоналом электрических станций и сетей	ПЭИПК, кафедра релейной защиты и автоматизации электрических станций, сетей и энергосистем, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
06.02–11.02 23.04–28.04 18.06–23.06 15.10–20.10 10.12–15.12	Полимерные изоляторы и изоляционные конструкции высокого напряжения	ПЭИПК, кафедра электроэнергетического оборудования электрических станций, подстанций и промышленных предприятий, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
06.02–11.02 16.04–21.04 15.10–20.10 26.11–01.12	Пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию оборудования подстанций 0,4–35 кВ	
06.02–11.02 16.04–21.04 15.10–20.10 26.11–01.12	Пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию кабельного оборудования 0,4–35 кВ	

СЕМИНАРЫ-2012

Дата	Тема	Организатор
06.02–18.02 09.04–21.04 18.06–30.06 08.10–20.10 03.12–15.12	Технологии эксплуатации кабелей и кабельных сетей 0,4–35 кВ	ПЭИПК, кафедра электроэнергетического оборудования электрических станций, подстанций и промышленных предприятий, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
13.02–18.02 09.04–14.04 18.06–23.06 08.10–13.10 03.12–08.12	Кабели с пластмассовой изоляцией и их эксплуатация	
06.02–18.02 09.04–21.04 18.06–30.06 08.10–20.10 03.12–15.12	Конструкция и эксплуатация кабелей с пластмассовой изоляцией и СИП	
06.02–11.02 16.04–21.04 18.06–23.06 15.10–20.10 10.12–15.12	Монтаж и эксплуатация воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами	
12.03–17.03 14.05–19.05 10.09–15.09	Методы и технические средства обеспечения безаварийной работы систем электроснабжения собственных нужд	
26.03–31.03 19.11–24.11	Перенапряжения в сетях 110 кВ и выше и методы их ограничения	
26.03–31.03 19.11–24.11	Эксплуатация и обслуживание ограничителей перенапряжений, дугогасящих реакторов, шунтирующих реакторов и заземляющих резисторов	
02.04–07.04 11.06–16.06 15.10–20.10 26.11–01.12	Особенности эксплуатации частотно-регулируемого привода для систем собственных нужд и производственных процессов	
02.04–14.04 11.06–23.06 26.11–08.12	Ремонт, модернизация и обслуживание синхронных генераторов и мощных синхронных двигателей	
16.04–28.04 11.06–23.06 08.10–20.10 03.12–15.12	Подготовка начальника цеха электрооборудования ремонтного предприятия к организации и проведению ремонтов	
16.04–28.04 11.06–23.06 08.10–20.10 03.12–15.12	Подготовка начальников службы ВЛ 110 кВ и выше	
16.04–28.04 11.06–23.06 08.10–20.10 03.12–15.12	Подготовка начальников службы ремонта на электростанциях	
16.04–28.04 11.06–23.06 08.10–20.10 03.12–15.12	Технологии и технологическая оснастка эксплуатации воздушных линий электропередачи 35 кВ и выше	

СЕМИНАРЫ-2012

Дата	Тема	Организатор
06.02–11.02 17.09–22.09	Эксплуатация, ремонт и модернизация систем бесперебойного питания и аккумуляторного хозяйства	ПЭИПК, кафедра диагностики энергетического оборудования, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
06.02–11.02	Резервные и автономные источники энергоснабжения	
27.02–03.03 14.05–19.05 01.10–06.10	Обслуживание, ремонт и модернизация распределительных воздушных сетей 0,4–35 кВ	
02.04–14.04 11.06–23.06 15.10–27.10 26.11–08.12	Эксплуатация, диагностика и ремонт электродвигателей	
16.04–21.04 29.10–03.11	Оборудование и расчеты воздушных линий напряжением 0,4–10 кВ при проектировании	
16.04–21.04 29.10–03.11	Выбор оборудования и расчеты воздушных линий напряжением 35 кВ и выше при проектировании	
28.05–02.06	Методы и средства диагностики высоковольтного маслонаполненного оборудования	
11.06–23.06	Эксплуатация и модернизация электроприводов	
29.10–03.11	Оборудование и расчеты кабельных сетей до 35 кВ (для проектировщиков)	
16.04	Диагностика электроэнергетического оборудования до 110 кВ и определение остаточного ресурса	
30.04	Диагностика электроэнергетического оборудования свыше 110 кВ и определение остаточного ресурса	
28.05	Современные технологии и оборудование наружных сетей до 35 кВ включительно	
04.06	Современные технологии и оборудование распределительных сетей 110 кВ и выше	
07.12	Электроэнергетические системы и сети	
апрель, ноябрь	Устройство наружных электрических сетей до 35 кВ	
апрель, ноябрь	Устройство наружных электрических сетей от 110 кВ до 330 кВ включительно	
апрель, ноябрь	Устройство наружных электрических сетей более 330 кВ	
По набору группы	Внутренние перенапряжения и средства их ограничения	
По набору группы	Современные и перспективные технологии передачи электроэнергии	
По набору группы	Методы и средства снижения потерь электроэнергии в электрических сетях	
По набору группы	Гибкие системы электропередачи переменного тока	
По набору группы	Энергетические характеристики и гидроэнергетические режимы ГЭС	
По набору группы	Эксплуатация солнечных и ветровых электрических станций	
По набору группы	Эффективное производство и передача электроэнергии (Направление – Система менеджмента качества «СМК»)	

Раздел 3

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

ВОПРОС



Светлана Кошаева,
«Регионэнерго Менеджмент Групп»

Можно ли выполнять наружное освещение лыжной трассы проводом СИП? Лыжная трасса является открытым плоскостным сооружением.

ОТВЕТ



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Разумеется, можно. Применение проводов СИП является лучшим техническим решением.

ВОПРОС



Екатерина Шемякина,
СПБАЭП

Существуют ли какие-либо нормативные документы, регламентирующие разделку и ввод силового кабеля в клеммные коробки, щитки и т.п., предписывающие, в каком месте осуществлять разделку и уплотнение кабеля?

Один из наших субподрядчиков предложил такое решение: разделка кабеля (напряжение питания 380 В, кабель 4-жильный) выполнена с помощью концевой муфты (типа «перчатка») до клеммной коробки и через сальники клеммной коробки вводятся уже отдельные жилы кабеля. Допустимо ли такое решение?

ОТВЕТ



Людмила Казанцева,
ОАО «Компания «Электромонтаж»

Поскольку вопрос не содержит информацию о сечении кабеля, типе его оболочки и окружающей среде в помещении, в котором выполняется разделка, ответ дается в предположении, что кабель имеет пластмассовую оболочку и помещение имеет нормальную среду, т.е. в нем отсутствуют условия взрыво- и пожароопасности и вредных химических воздействий. Для такого случая разделка может быть

выполнена без концевой муфты или только с концевой муфтой без коробки. В первом случае кабель вводится через сальник в клеммную коробку или щиток, кабельная оболочка при этом удаляется так, чтобы срез оболочки совпадал с наружным краем сальника, жилы кабеля внутри коробки или щитка разводятся на соответствующие зажимы (клеммы).

Государственные нормативные документы, регламентирующие правила выполнения кабельных разделок, нам не известны. Наиболее полная информация о разделках кабелей и концевых муфт содержится в издании «Техническая документация на муфты для силовых кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией на напряжение до 10 кВ» (М.: Энергосервис, 2002 г.).

ВОПРОС



Александр Романов,
институт «Новгородпроект»

ГОСТ 53315-2009 таблицей 2 запретил применение кабеля исполнения нг в промышленных, жилых и общественных зданиях. ГОСТ противоречит главе 14 СП 31-110-2003. Могут ли я в проекте заложить кабель ВВГнг по строительным конструкциям из негорючих материалов под слоем штукатурки?

ОТВЕТ



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Вопрос касается применения норм ФЗ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Полный ответ на вопрос соответствует объему журнальной статьи.

Кратко ответ можно сформулировать так:

– Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1573 от 30.04.2009 утвержден перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на добровольной основе

обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

– Приказом Росстандарта от 01.07.2010 № 2450 утверждены изменения, которые вносятся в перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.04.2009 № 1573.

– Выписка из перечня национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ (с учетом изменений):

...10. Продукция кабельная (код ОКП 35 0000)

ГОСТ 12.2.007.14-75 «ССБТ. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности», пункт 2;

ГОСТ Р 53315-2009 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности», пункты 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.8.

Как следует из представленного перечня документов добровольного применения, ГОСТ Р 53315-2009 применяется только частично в пределах указанных пунктов. Таблица 2 раздела 6 указанного стандарта в перечень не включена. Таким образом, любые требования по выполнению указаний табл. 2 ГОСТ Р 53315-2009 не имеют под собой юридических оснований.



Наталья Серова,
СНХП

Согласно ГОСТ Р 53315-2009, табл. 2, не допускается применять кабели с индексом «нг» в кабельных помещениях. Поясните, что такое кабельное помещение. Являются ли электропомещения РП-0,4 кВ и КТП кабельными помещениями и необходимо ли брать кабели с индексом «нг-LS» от силовых щитов до потребителей, установленных во в/о зоне на наружной установке промышленных предприятий?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Определение термина «кабельное помещение» отсутствует в нормативно-технических документах. В ПУЭ 6-го изд., п. 2.3.3, имеется определение термина «кабельное сооружение». Помещения распределительных устройств и помещения комплектных трансформаторных подстанций к кабельным сооружениям не относятся. Тип кабеля, прокладываемого между шинами 0,4 кВ РУ и/или КТП и электроприемником во взрывоопасной зоне, зависит от условий его прокладки, и при

определенных условиях может быть применен кабель с индексом «нг-LS».

Относительно выполнения требований табл. 2 ГОСТ Р 53315-2009 см. предыдущий ответ Александру Романову, институт «Новгородпроект» (с. 22–23).



Владимир Юнголов,
ЮЖНИИГИПРОГАЗ

В нашем конкретном случае подстанция находится на расстоянии 240 м от конечных опор ВЛ 6 кВ, концевая опора заземлена полосой 4 40 путем присоединения к сваям электротехнической эстакады, обеспечивая допустимое сопротивление. Нужно ли, руководствуясь п. 4.2.153 ПУЭ, прогонять вдоль ВЛ 6 кВ полосу 200–300 м?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

К сожалению, вопрос не содержит указания: для чего предназначена «полоса 200–300 м»? Неясно, что понимается под «электротехнической эстакадой». Указано нереально большое расстояние между концевой опорой ВЛ напряжением 6 кВ и подстанцией (т.е. пролет ВЛ 6 кВ – 240 м).

Если в вопросе речь идет о выполнении молниезащиты подхода ВЛ к подстанции, то прокладка вдоль линии «полосы» (противовеса) п. 4.2.153 ПУЭ не предусмотрена.



Сергей Захаров,
«Фирма «Зет»

В действующем издании ПУЭ длительный допустимый ток для кабеля определен для температуры жилы 65 °С (п. 1.3.10). Табл. 1.3.6 определяет ток для кабелей с медными жилами и только с резиновой изоляцией. Как, руководствуясь только требованиями ПУЭ, определить длительный допустимый ток для кабеля с ПВХ изоляцией и температурой жилы 70 °С (а также для других температур)? Можно ли руководствоваться ГОСТ 16442-80?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Глава 1.3 ПУЭ (как и ГОСТ 16422-80) устарела и содержит весьма ограниченные данные по определению допустимых токовых нагрузок. Часть данных, приведенных в главе, противоречит нормам, установленным стандартами для конкретных видов кабельно-проводниковой продукции. Так, ПУЭ устанавливает для проводов и кабелей в ПВХ изоляции температуру жилы 65 °С, а соответствующие стандарты для проводов и кабелей в ПВХ изоляции устанавливают температуру изоляции 70 °С, что, согласитесь, не одно и то же.

В России принята система международных стандартов МЭК, позволяющая определить допустимую токовую нагрузку практически для любого кабеля и любого способа прокладки, однако использование указанных стандартов в проектной практике практически невозможно. В настоящее время Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (НОУ МИЭЭ) заканчивает разработку нового государственного стандарта на основе международного стандарта МЭК 60364-5-52:2009 «Электропроводки», который в значительной мере заменит главу 1.3 ПУЭ 6-го изд. в части определения допустимых токовых нагрузок электропроводных систем напряжением до 1 кВ.



Ильяс Аухеев,
«Сочитранстольный проект», ТО-44

При проектировании электроснабжения тоннеля использованы ПУЭ 7-го изд. и типовый проект АЗ-92 «Кабельные каналы внутри и вне зданий. Прокладка кабелей», Выпуск 1. В этих документах имеются противоречия. В частности, в АЗ-92 в пояснительной записке, п. 4.2.2, в последнем абзаце сказано: «силовые кабели до 1 кВ и контрольные рекомендуется прокладывать пучками или многослойно» и на листе АЗ-92-10, рис. 4, это показано, а в ПУЭ 6-го изд., п. 2.3.124, отмечено: «прокладка силовых кабелей пучками и многослойно не допускается». Разъясните этот вопрос.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

1. Типовые альбомы могут рассматриваться только как справочные документы, ответственность за принятые технические решения лежит на проектировщиках.

2. Что касается типового альбома АЗ-92, то этот альбом не проходил процедуру сертификации и не включен в строительные каталоги СК ФГУП (ОАО) ЦПП.

3. Глава 2.3 ПУЭ 6-го изд. в значительной мере устарела и не соответствует положениям закона «О техническом регулировании».

4. В настоящее время Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (НОУ МИЭЭ) заканчивает разработку нового государственного стандарта на основе международного стандарта МЭК 60364-5-52:2009 «Электропроводки», который в значительной мере заменит главы 1.3, 2.1 и 2.3 ПУЭ 6-го изд. в части выбора способов прокладки и определения допустимых токовых нагрузок электропроводных систем напряжением до 1 кВ.

В указанном стандарте установлены понижающие коэффициенты при объединенной прокладке кабелей в зависимости от способа монтажа и их количества в группе. Имеются определенные ограничения по количеству совместно проложенных кабелей.



Вадим Пальцев,
«Инжтехнология»

1. Возможно ли использование провода с сечением нулевого проводника большим, чем сечение фазного проводника, например при применении СИП-2?

В п. 6.3.37 ПУЭ определено соотношение сечения фазного и нулевого провода и указано, что в сетях с одновременным отключением фазных проводников (при протекании через участок тока от ламп с компенсированными пускорегулирующими аппаратами) фазный проводник должен быть равен нулевому.

2. В п. 2.4.14 ПУЭ по условиям механической прочности определены минимальные сечения ВЛ, указанные в таблицах 2.4.1 и 2.4.2. Сечения определены на основании типа линий, указанных в п. 2.4.3.

Означает ли это, что необходим расчет для определения сечения нулевой жилы СИП, или можно воспользоваться таблицей без приведения расчетов по выбору сечения несущей жилы?

К какому типу линии по п. 2.4.3 ПУЭ можно отнести линию наружного освещения, если от трансформаторной подстанции до пункта питания прокладывается кабель в земле, за пунктом питания сначала идет кабельная линия, а затем выполняется переход на ВЛИ по опорам (количество пролетов больше двух, длина одного пролета около 30 м)?

3. Существуют ли нормативные документы, ограничивающие максимальную стрелу провеса проводов?

4. В п. 2.4.46 ПУЭ сказано о применении заземляющих устройств от грозовых перенапряжений.

При сопротивлении естественных заземлителей менее 30 Ом (например, фундаментов металлических опор) требуется ли выполнение заземлений от грозовых перенапряжений, при условии что все остальные условия п. 2.4.46 выполняются?



Людмила Казанцева,
ОАО «Компания «Электромонтаж»
Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

1. Требования к выбору сечений жил проводов СИП не отличаются от аналогичных требований ПУЭ для проводов других типов.

При соблюдении требований п. 6.3.37 ПУЭ использование нулевого рабочего (нейтрального) проводника (N-проводника) с сечением большим, чем сечение линейного (фазного) проводника, не требуется.

ПУЭ нормируют сечение нейтрального проводника по условиям работы трехфазной цепи в нормальном рабочем режиме с учетом возможной неравномерной нагрузки фаз, в результате чего

ток, протекающий по нейтральному проводнику, может оказаться равным току фазной нагрузки.

В соответствии со стандартом МЭК (IEC) 60364-5-52, издание 3, 2009 г., сечение нейтрального проводника, равное сечению линейного проводника, является достаточным при наличии в цепи токов третьей гармоники и кратных трем, если они составляют не более 15–33% расчетного тока на фазу.

Дополнительная информация к ответу на данный вопрос имеется в Техническом циркуляре Ассоциации Росэлектромонтаж от 22.10.2007, № 19/2007 «О защите от сверхтоков нейтральных (нулевых рабочих) (N) и PEN-проводников в питающих и распределительных сетях электроустановок до 1 кВ».

Справка. Российский стандарт – аналог 3-го издания стандарта IEC 60364-5-52-2009 готовится к опубликованию. Действующий ГОСТ Р 50571.15-97, выполненный на основании 1-го издания указанного стандарта МЭК, приведенных выше требований не содержит.

2. Таблицы 2.4.1 и 2.4.2 ограничивают минимальное сечение проводов ВЛ только по условию механической прочности, в том числе и для случаев, когда допустимая токовая нагрузка для указанных сечений превышает фактическую (расчетную) токовую нагрузку.

Расчет сечения нулевой жилы (нейтрального проводника) необходимо выполнять в тех случаях, когда характер питающихся от ВЛ электроприемников предполагает, что значение тока, протекающего по нейтральному проводнику, может превысить значение тока линейного проводника, что рассмотрено в ответе на п. 1 данного вопроса.

Пункт 2.4.3 не определяет тип ВЛ, а дает определения ее участков в зависимости от их функционального назначения, которые не зависят от способа прокладки на каждом из этих участков. В вашем случае на участке ВЛ, выполненном кабелем, проложенным в земле, должны быть соблюдены требования главы 2.3 ПУЭ к кабельным линиям; на участке, выполненном проводами, проложенными по опорам, должны быть соблюдены требования главы 2.4 ПУЭ к воздушным линиям электропередачи.

3. Максимальная стрела провеса нормативно-техническими документами не установлена. Ее наибольшее значение для конкретной ВЛ определяется высотой подвеса провода на опоре и габаритным расстоянием от провода до земли (шп. 2.4.5 и 2.4.6 ПУЭ 7-го изд.).

Методика и формула расчета стрелы провеса проводов ВЛ имеется во всех учебниках и справочниках по механическому расчету проводов и тросов линий электропередачи, например:

- Глазунов А.А. *Основы механической части воздушных линий электропередачи*. М.: Госэнергоиздат, 1959 г.
- *Механический расчет проводов и тросов линий электропередачи / под ред. А.Д. Бошняковича*. Л.: Энергия, 1971.

- *Справочник по проектированию электроснабжения, линий электропередачи и сетей / под ред. Я.М. Большама, В.И. Круповича, М.Л. Самовера*. М.: Энергия, 1974 г. (Последнее издание под ред. Ю.Г. Барыбина и др. М.: Энергоатомиздат, 1990) /
- *Справочник по проектированию линий электропередачи / под ред. М.А. Реута, С.С. Рокотьяна*. М.: Энергия, 1980.
- *Попов Е.Н. Механическая часть воздушных линий электропередачи: Учебно-методическое пособие / Амурский государственный университет*. Благовещенск, 1998. Доступно в сети интернет.

4. Если сопротивления естественных заземлителей опор ВЛ, в т.ч. фундаментов металлических опор, составляют менее 30 Ом, то дополнительное выполнение искусственных заземлителей для защиты от грозových перенапряжений не требуется.



Елена Крепс,

ЗАО «ТюменьНефтеГазПроект»

При расчетах тепловых потерь для выбора греющего кабеля мы пользовались РД 39-4765072-275-89Р «Инструкция по защите от замораживания нефтепромысловых объектов с помощью нагревательных кабелей и проводов». В настоящее время РД отменен. Чем сейчас руководствоваться при выборе греющих кабелей?



Виктор Шatroв,

НП СРО «Обинж-Энерго»

Отмена технического документа не означает запрета на использование приведенных в нем рекомендаций, при условии что эти рекомендации не противоречат положениям других действующих документов. Это относится, в частности, к методу расчета тепловых потерь согласно «Инструкции по защите от замораживания нефтепромысловых объектов с помощью нагревательных кабелей и проводов».

В практической деятельности можно использовать также рекомендации СТО Газпром 2-6.2-052-2006 «Руководство по применению греющих кабелей для инженерных сетей и технологических емкостей промышленных предприятий ОАО «Газпром».



Людмила Подгурская,

«Инженерная энергетическая компания»

Как правильно выполнить заземление (зануление) для линии наружного освещения, выполненной проводами марки СИП-4 по металлическим опорам? Нужно ли выполнять повторное заземление нулевого провода и требуется ли при этом выполнять дополнительные устройства, проложенные в земле?

ОТВЕТ

**Виктор Шатров,**
НП СРО «Обинж-Энерго»

Выполнение заземлений на воздушных линиях электропередачи напряжением до 1 кВ, как с неизолированными проводами, так и с самонесущими изолированными проводами, должно производиться согласно указаниям пп. 2.4.38 – 2.4.49 ПУЭ 7-го изд.

Непонятно, что имеет в виду автор вопроса под «дополнительными устройствами, проложенными в земле».

ВОПРОС

**Ирина Свирина,**
МП «Электросеть»

Какое количество муфт разрешено иметь на 1 км кабельной линии (любого напряжения), находящейся в эксплуатации более 10 лет? Раньше был методический документ 70-х годов «Надежность кабельных линий 6–10 кВ...», который сейчас не действует. Наш директор утверждает, что должно быть не более 3-х муфт на 100 м. Прав ли он?

ОТВЕТ

**Виктор Шатров,**
НП СРО «Обинж-Энерго»

Нормативного ограничения количества муфт на эксплуатируемых кабельных линиях нет. ПУЭ 6-го изд. (п. 2.3.70) для вновь строящихся линий установлено предельное число соединительных муфт на 1 км линии в зависимости от напряжения и сечения жил кабелей (учитывалась строительная длина кабеля).

ВОПРОС

**Александр Трунов,**
«Мегабетон»

Можно ли проводить испытания только что смонтированной, еще не остывшей муфты «масляный кабель – СПЭ-кабель»?

ОТВЕТ

**Виктор Шатров,**
НП СРО «Обинж-Энерго»

Нельзя. Испытания оборудования, в котором в процессе монтажа проходят термодинамические процессы, должны производиться только после их полного завершения. Проверяемое оборудование при испытаниях должно иметь температуру окружающей среды.

ВОПРОС

**Антон Соболев,**
ЗАО «Гипронг-эком»

В п. 7.3.47 ПУЭ говорится о том, что зоны в помещениях, в которых газообразные вещества сжигаются в качестве топлива, не относятся

в части их электрооборудования к взрывоопасным. Подходит ли помещение контейнера газопоршневой электростанции под это определение и можно ли категорировать его по ПУЭ, как невзрывоопасное?

ОТВЕТ

**Александр Шалыгин,**
начальник ИКЦ МИЭЭ

Помещение контейнера газопоршневой электростанции под это определение категорически не подходит. В ПУЭ идет речь о применении открытого огня. Категорирование помещений следует выполнять по ГОСТ Р 51330.9-99.

ВОПРОС

**Наталья Семенова,**
ООО «ПИК»

Какими рекомендациями нужно пользоваться при определении расчетного пролета на ВЛИ 0,4–10 кВ, строящихся в V–VI районах по гололеду? Есть ли типовые разработки, подобные тем, что выпустил РОСЭП (там даны расчетные пролеты только до IV района по гололеду)?

ОТВЕТ

**Виктор Хотинский,** главный специалист
ТО ПТД ОАО «Институт
«Энергосетьпроект»

Следует иметь в виду, что понятие «расчетный пролет» в нормативно-технической литературе отсутствует, приводятся три значения пролетов: габаритный, ветровой и весовой.

Типовые разработки опор 0,4–10 кВ для районов по гололеду со стенкой выше 20 мм отсутствуют, поэтому для этих районов следует либо разрабатывать новые опоры, либо производить пересчет типовых опор на соответствующие нагрузки для V–VI районов по гололеду. Более того, в связи с изменением сроков повторяемости расчетных климатических воздействий в ПУЭ 7-го изд. (пп. 2.5.38, 2.5.40) относительно требований ПУЭ 6-го изд. необходим пересчет имеющихся в справочниках значений габаритного, ветрового и весового пролетов.

Для расчета опор можно использовать рекомендации, с учетом положений главы 2.5 ПУЭ 7-го изд., содержащиеся в технической литературе, например, в книге К.П. Крюкова и Б.П. Новгородцева «Конструкции и механический расчет линий электропередачи» (изд. 1970 или 1979 г.).

Герметичные прокалывающие зажимы Ensto серии SLIW50

Особенности испытаний по стандарту CENELEC EN 50483

Повышение надежности систем электроснабжения – одна из ключевых задач, стоящих перед энергетиками России. На ее решение влияют различные факторы, в том числе один из важнейших – надежность оборудования, используемого при строительстве воздушных линий.

Герметичные прокалывающие зажимы серии SLIW50 были запущены в производство компанией ENSTO в 2011 г. после длительной разработки в тесном сотрудничестве с монтажными и эксплуатационными организациями.

SLIW50 – первые герметичные прокалывающие зажимы низкого напряжения, успешно прошедшие испытания в соответствии с методикой, разработанной Европейским комитетом по электротехническим стандартам (CENELEC*) и описанной в стандарте EN 50483-4:2009 Test requirements for low voltage aerial bundled cable accessories. P. 4: Connectors (Требования к испытаниям линейно-сцепной арматуры для самонесущих изолированных проводов низкого класса напряжения. Часть 4. Соединители).

До 1 декабря 2011 г. все национальные стандарты стран-членов CENELEC, противоречащие EN 50483, должны быть отменены, а вся линейно-сцепная арматура для ВЛИ, производимая в этих странах, должна пройти комплекс испытаний на соответствие EN 50483. В соответствии с требованиями этого стандарта зажимы серии SLIW50 прошли следующие типовые испытания:

- электрические;
- циклические тепловые (на электрическую и тепловую долговечность);
- механические;
- на диэлектрическую прочность и герметичность;
- на монтаж при повышенной и пониженной температуре;
- климатические (на коррозионную стойкость и климатическое старение).

Некоторые испытания проводились даже при более жестких условиях, чем указано в стандарте. Например, при испытаниях на монтаж при пониженных температурах зажим испытывался при температуре -25°C , хотя стандартом предусмотрен монтаж при температуре -10°C . Зажим успешно прошел такие испытания, что особенно актуально для условий жесткой зимы на большей части территории России.

При циклических тепловых испытаниях зажим подвергался воздействию 1000 циклов нагрева-охлаждения: токоведущая жила, на которую установлен зажим, под воздействием электрического тока сначала нагревается до 100°C , а затем охлаждается до температуры ниже 35°C .

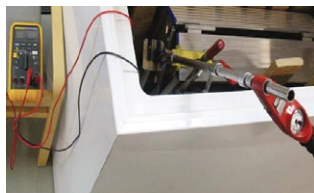
В каждой схеме испытаний участвуют 6 зажимов. Если один зажим по результатам проверки не соответствует требованиям стандарта, то схема собирается снова и все испытания проводятся еще раз. Если более одного зажима не соответствуют требованиям, то типовые испытания считаются не пройденными и не могут повторяться заново для данного типа зажимов.

Достоверность и правильность проведенных испытаний подтверждены сертификатами независимой европейской лаборатории SGS Fimko.

Жесткие испытания линейно-сцепной арматуры, применяемой при строительстве ВЛИ, помогают значительно увеличить надежность электроснабжения и снизить эксплуатационные издержки.

* В состав CENELEC (от фр. Comité Européen de Normalisation Électrotechnique) входят более 30 европейских стран, в т.ч. Великобритания, Германия, Польша, Финляндия, Франция и др.

www.ensto.ru



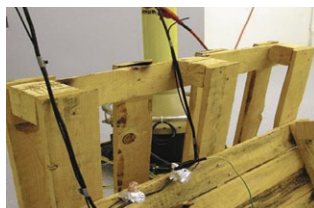
Испытания на монтаж при пониженной температуре



Испытания на монтаж при повышенной температуре



Диэлектрические испытания в воде



Диэлектрические испытания на воздухе



Saves Your Energy