

вопрос • ответ

2012

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ № 6(78) 2012

1
Общие указания по устройству
электроустановок. Устройство
молниезащиты зданий,
сооружений и промыш-
ленных коммуникаций

2
Заземление и защитные
меры электробезопасности

3
Электрические сети. Электрические станции.
Воздушные линии электропередачи.
Кабельные линии. Электропроводки

4
Распределительные устройства
и подстанции. Защита и автоматика

5
Электроустановки жилых,
общественных, бытовых
и административных
зданий. Электриче-
ское освещение.
Учет электро-
энергии

6
Испытания, сертификация,
лицензирование. Охрана труда

7
Нормативно-технические документы

МОЛНИЕЗАЩИТА

Проектирование, поставка и монтаж систем внешней и внутренней защиты с использованием новейших ЩУЗИП и УЗИП.

Защита от импульсных перенапряжений, обеспечение электромагнитной совместимости.

- Проектирование внутренних и внешних систем молниезащиты
- Монтаж, шефмонтаж систем молниезащиты
- Гарантийное и постгарантийное обслуживание
- Предварительные и постгарантийные консультации
- Поставка комплектующих

На сегодня нами реализованы десятки крупных проектов по молниезащите промышленных и офисных объектов по всей России.



ЭЛЕКТРОЩИТЫ

«ИНТЭЛС» производит и поставляет электрощитовое оборудование на базе комплектующих Schneider Electric, Legrand, ABB.

Собственный высокотехнологичный цех позволяет нам, помимо качества и надежности, предлагать оперативное изготовление электрощитов даже при больших объемах.



Научные редакторы:

В.В. Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»
А.А. Шалыгин,
ИКЦ МИЭЭ
г. Москва

Сборник
«Вопрос • Ответ» –
ежегодное приложение
к завершающему
номеру «Новостей
ЭлектроТехники».

В этом выпуске –
материалы популярной
рубрики журнала,
опубликованные
в 2012 г., а также вопросы
и ответы, не вошедшие
в печатную версию
издания. Сведения
систематизированы
в соответствии
с основными разделами
ПУЭ, снабжены
предметно-тематическим
указателем и перечнями
источников информации,
использованных
экспертами.

Все ответы составлены
с учетом позиции
Ростехнадзора,
Федеральной службы
по тарифам, а также
других ведомств
России, занимающихся
разработкой нормативно-
технических документов.

ВОПРОС • ОТВЕТ 2012

Приложение к журналу «Новости ЭлектроТехники» № 6(78) 2012

Разделы

Содержание

Предметно-тематический указатель	2
1. Общие указания по устройству электроустановок. Устройство молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций	4
2. Заземление и защитные меры электробезопасности	10
3. Электрические сети. Электрические станции. Кабельные линии. Воздушные линии электропередачи. Электропроводки	18
4. Распределительные устройства и подстанции. Защита и автоматика	28
5. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий. Электрическое освещение. Учет электроэнергии	32
6. Испытания, сертификация, лицензирование. Охрана труда	42
7. Нормативно-технические документы. Нормативно-правовые отношения субъектов	50
Книги-2012	55

Предметно-тематический указатель

А

АВР (автоматическое включение резервного питания и оборудования)26, 40
 автоматический выключатель37
 автономный (независимый) источник питания (АБ, автономный генератор)8, 41

В

взаимное резервирование линий26
 ВЛ (воздушная линия)36, 40
 – с защищенными проводами (ВЛЗ)27, 37
 – с самонесущими проводами (ВЛИ)9, 23, 24, 25, 26, 37, 40

Г

группа по электробезопасности16, 48–49
 групповая линия (сеть)8, 38, 39

Д

документация (проектная, рабочая)8

З

заземление, заземляющее устройство7, 12–15, 17, 31, 38
 – контур (магистраль)9, 12, 15, 16, 22
 – переносное48–49
 – экрана контрольного кабеля30–31
 защита
 – от перенапряжений15
 – при однофазном замыкании15

И

испытания приемосдаточные48

К

кабель (-и)
 – броня7, 26, 30–31

– взаиморезервирующие24, 30
 – греющий35
 – контрольный30–31
 – прокладывание7, 24, 30, 34, 35, 40
 – с индексом нг39
 – условное обозначение, маркировка23, 26
 кабельный (ая):
 – канал (лоток)22, 31
 – линия7, 23, 52
 – муфта25
 – эстакада7, 23

М

молниезащита9, 13, 15, 16

Н

наряд-допуск52
 нейтраль
 – глухозаземленная9, 14, 38
 – изолированная14, 38
 – трансформатора39

О

опора25, 26
 освещение
 – аварийное (эвакуационное, антипаническое)35–36, 40
 – наружное37
 – сеть (линия)35, 39

П

подстанция (ТП, КТП и др.)6, 7, 12, 14–15, 17, 22–23, 30–31, 36, 38, 40
 пожароопасная зона (помещение)6, 22, 24, 25
 помещение аккумуляторных батарей22
 потребитель
 – 1-й категории8, 23, 24, 26, 40–41
 – 2-й категории8, 17, 24
 – 3-й категории47

провод СИП.....9, 23, 24, 25, 40

проводник

– PE, PEN, N.....7, 13, 15, 16, 35

– шунтирующий.....7

Р

распределительное устройство

– ВРУ.....7, 12, 14, 15, 16, 24, 37, 40

– ГРЩ.....7, 9, 12, 17, 48–49

– низкого напряжения (РУНН).....15

– ОРУ.....31

распределительный пункт (РП).....14

розеточная сеть.....14, 35, 39

С

светильник (лампа).....8, 34, 35–37

селективность.....17, 37

система заземления

– TN.....40

– TN-S.....9, 12, 15, 22

– TN-C.....9, 12, 13, 23

– TN-C-S.....12, 22

– TT.....40

счетчик (прибор учета)

электроэнергии.....17, 36–37, 54

Т

технологическое присоединение.....37, 47, 48, 53–54

трансформатор

– вольтдобавочный.....6

– встроенный.....38

– разделительный.....16

– собственных нужд.....31

У

УЗО (устройство защитного отключения).....16, 40

уравнивание потенциалов.....7, 12, 13, 14, 16, 38, 40

устройство компенсации реактивной мощности

(КРМ).....6

Ш

шина

– главная заземляющая (ГЗШ).....7, 12, 15, 16, 38–40

– N, PE, PEN.....12, 13, 14, 15, 16, 39

Э

электролаборатория (испытательная станция).....48

электромагнитная совместимость (ЭМС).....30

электропроводка.....8, 24, 39, 40

электростанция

– дизельная (ДЭС, дизель-генераторная).....9, 41

– ТЭЦ.....48–49

электроустановка

– ванного помещения (душевой).....13, 14, 16

– взрывоопасного помещения/зоны (нефтяной скважины, базы, трубопровода, компрессорной станции).....14, 17, 30, 34, 36, 52

– допуск в эксплуатацию.....8, 47

– жилого, общественного здания (лифтов).....7, 15, 26, 37, 40

– индивидуального жилого дома.....14, 40, 48

– медицинских помещений (клиники, больницы, палаты).....14, 16, 34, 39

– общежития.....54

– оперативное обслуживание (эксплуатация).....46–47, 52–53

– офисного помещения.....34

– передвижная (бурового агрегата, моеющего агрегата).....12, 16

– предприятия (производственного помещения (цеха)).....9, 47–48, 54

– реконструкция.....48, 54

– школы.....8

Раздел	1

Общие указания по устройству электроустановок.

Устройство молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

ПУЭ* 7-го изд.

Глава 1.7 «Заземление и защитные меры электробезопасности»
пп. 1.7.49, 1.7.82, 1.7.119

Глава 4.2 «Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ»
п. 4.2.58

Глава 7.4 «Электроустановки в пожароопасных зонах»
п. 7.4.37

ПУЭ 6-го изд.

Глава 2.3 «Кабельные линии напряжением до 220 кВ»
пп. 2.3.133; 2.3.134, подп. 3

ГОСТ 2.701-84

«Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению»

ГОСТ Р МЭК 61140-2000

«Защита от поражения электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи»

ГОСТ Р 50571.3-2009 (МЭК 60364-4-41-2005)

«Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током»

ГОСТ Р 50571-5-54-2011 (МЭК 60364-5-54-2002)

«Низковольтные электрические установки. Часть 5-54. Выбор и монтаж оборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и проводники уравнивания потенциалов»

Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 № 861

(в редакции Постановления Пр-ва РФ от 21.04.2009 № 334)
«Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям»
п. 2

Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87

«О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
разд. 1, п. 4, п. 16, подп. с), т)

Положение о единой технической политике в электросетевом комплексе РФ

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

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

НТПС-88

«Нормы технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения»

* 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-2013

Дата	Тема	Организатор
21.05–23.05	Заземляющие устройства электроустановок и молниезащита	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, г. Москва www.mieen.ru
апрель, октябрь	Проектирование, строительство и монтаж электроэнергетических систем зданий и сооружений	ПЭИПК, Челябинский филиал, кафедра электротехнического оборудования, г. Челябинск www.chipk.ru
18.03–23.03 13.05–18.05 09.09–14.09 11.11–16.11	Молниезащита объектов электроэнергетики	ПЭИПК, кафедра электроэнергетического оборудования электрических станций, подстанций и промышленных предприятий (ЭЭСР), г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
18.03–23.03 13.05–18.05 09.09–14.09 11.11–16.11	Электромагнитная совместимость объектов электроэнергетики	ПЭИПК, кафедра диспетчерского управления электрическими станциями, сетями и системами (ДУЭС), г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
10.06–22.06	Методы и средства повышения эксплуатационной надежности электроэнергетического оборудования	
15.04–19.04	Реактивная мощность в распределительных сетях: методы и средства компенсации, взаимодействие с потребителями	ПЭИПК, кафедра диагностики энергетического оборудования (ДЭО), г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
15.04–20.04	Защита РЗА, АСУТП и АИИСКУЭ электрических станций и подстанций от электромагнитных воздействий	ПЭИПК, кафедра диагностики энергетического оборудования (ДЭО), г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
с 08.04	Молниезащита энергообъектов и мероприятия по подготовке к грозовому сезону	ЦПП «Электроэнергетика» при Институте электроэнергетики МЭИ (ТУ), г. Москва energo.tqmxxi.ru
с 11.11	Применение энергосберегающих технологий на предприятиях РСК	
с 11.11	Обеспечение электромагнитной совместимости на энергообъектах	
по набору	Новые технологии и молниезащита в электроэнергетике	
по набору	Эксплуатация систем заземлений и молниезащиты	

Раздел 1

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО УСТРОЙСТВУ
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК.
УСТРОЙСТВО МОЛНИЕЗАЩИТЫ
ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ
И ПРОМЫШЛЕННЫХ КОММУНИКАЦИЙ

ВОПРОС

**Вячеслав Акимов,**
Ростехнадзор

Согласно п. 7.4.37 ПУЭ «Через пожароопасные зоны любого класса, а также на расстояниях менее 1 м по горизонтали и вертикали от пожароопасной зоны запрещается прокладывать не относящиеся к данному технологическому процессу (производству) транзитные электропроводки и кабельные линии всех напряжений». Как понять фразу «не относящиеся к данному технологическому процессу (производству)», если любое производство объединено общим технологическим процессом?

ОТВЕТ

**Александр Шалыгин,**
начальник ИКЦ МИЭЭ

Как ответственный исполнитель по данной главе ПУЭ сообщаю, что в п. 7.4.37 под «данном технологическим процессом» понимается технологический процесс, осуществляемый в данном помещении.

ВОПРОС

**Ульяна Долгова,**
ИДЦ, г. Челябинск

Что такое коммуникационные сооружения согласно п. 4.2.58 ПУЭ? Относится ли площадка обслуживания выключателя к коммуникационным сооружениям?

ОТВЕТ

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

В п. 4.2.58 ПУЭ 7-го изд. под коммуникационными (инженерными) сооружениями понимаются сети электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, системы вентиляции и кондиционирования. Площадка обслуживания выключателя к коммуникационным (инженерным) сооружениям не относится.

ВОПРОС

**Евгения Орлова,**
КубаньЭнергоПроект

Проектируем электроснабжение отдаленного горного поселка Никитино Мостовского района Краснодарского края. Техническое задание предписывает подключить 5 новых ТП поселка (с совмещенным максимумом нагрузок 580 кВт) к концу существующей ВЛ 10 кВ протяженностью 23,32 км. Трасса дополнительно подключаемой ВЛЗ 10 кВ – 7 км. Собственная нагрузка существующей ВЛ 10 кВ по эксплуатационным измерениям в вечерний максимум января 2012 г. составила 1455 кВт, с учетом перспективы – 1600 кВт.

Общий совмещенный максимум нагрузок на головном участке ВЛ 10 кВ на перспективу с учетом потребителей пос. Никитино составит 1960 кВт, а длина линии по магистрали от источника питания (ИП) до последней ТП поселка – 30,3 км. Расчетные потери напряжения при использовании проводов сечением 95 мм² составят в конце линии 13,7% при допустимой $\Delta U = 10\%$ согласно НТПС-88 («Нормы технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения»).

Вариант строительства самостоятельного ИП от ВЛ 110 кВ для потребителей поселка заказчик (ОАО «КубаньЭнерго») не принимает, так же как и использование других альтернативных ИП.

Возможно ли уменьшить потери напряжения в линии, используя вольтодобавочный трансформатор или устройства компенсации реактивной мощности? Где они должны устанавливаться и каким образом влияют на снижение ΔU в линиях 10 кВ? Оправданы ли такие решения при реальной эксплуатации ВЛ и ВЛЗ 10 кВ?

ОТВЕТ

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

Использованием устройств компенсации реактивной мощности или продольной компенсации добиться приемлемого уровня напряжений для всех режимов нагрузок линии будет сложно или даже невозможно. Предпочтительным решением подобной задачи представляется установка вольтодобавочного трансформатора с диапазоном регулирования $\pm 10\%$. Место его установки – точка критического падения напряжения на линии (более 5%) или непосредственно у шин потребителя. Такое решение рекомендуется проектом «Положения о единой технической политике в электросетевом комплексе РФ».

ВОПРОС

**Андрей Попов,**
«ОмЗМ-Проект»

При проектировании электроснабжения электроприводных задвижек на узле переключения подвод питания к электроприводам задвижек выполнен по конструкциям площадки

обслуживания. Магистраль выполнена металлическим лотком, закрепленным на ограждающих конструкциях площадки обслуживания, а подвод к каждому электроприводу выполнен в металлической трубе, закрепленной хомутами за металлоконструкции площадки обслуживания.

Экспертами генпроектировщика сделано замечание, что нарушен п. 2.3.133 ПУЭ «Наименьшая высота кабельной эстакады и галереи в непроезжей части территории промышленного предприятия должна приниматься из расчета возможности прокладки нижнего ряда кабелей на уровне не менее 2,5 м от планировочной отметки земли» и магистраль (металлический лоток) надо рассматривать как кабельную эстакаду. Также при подводе кабеля (в металлической трубе) требуется выдерживать расстояния от трубопровода 0,5 м (п. 2.3.134 ПУЭ). Прошу пояснить правомерность данных требований в такой ситуации.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Линии подвода питания к задвижкам вместе с поддерживающими и крепежными элементами не должны рассматриваться как кабельная эстакада. Поэтому п. 2.3.133 ПУЭ здесь неприменим.

В данном случае следует руководствоваться указаниями п. 2.3.134 и выдерживать расстояния от трубопроводов в соответствии с указаниями подп. 3, в котором четко указано, что при прокладке в металлических трубах допустимые расстояния могут быть уменьшены.



Павел Юрагин,
БелСпецЭлектроСтрой

Помогите разобраться с такими вопросами:

1. При прокладке кабельной линии 10 кВ между двумя ТП 10/0,4 кВ броня кабеля подключается на корпус высоковольтной ячейки на двух ТП либо только с одной стороны?

2. При прокладке кабельной линии 0,4 кВ между ТП 10/0,4 кВ и распределительным 0,4 кВ здания/сооружения (ВРУ, ГРЩ) броня кабеля подключается на корпус со стороны ТП и со стороны распределительного 0,4 кВ либо только с одной стороны?

Если можно, то укажите нормативный документ, где имеется разъяснение по данным вопросам.



Людмила Казанцева,
ОАО «Компания Электромонтаж»

В обоих случаях броня кабелей должна быть соединена с корпусом устройства, к которому подключается кабель, на обоих его концах и с заземляющим устройством электроустановки.

Это необходимо для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции в электроустановке, в результате чего одна из соединяемых частей, нормально не находящаяся под напряжением, может оказаться под напряжением. Это, однако, не означает, что броня должна присоединяться к корпусу щита непосредственно. Соединение может быть выполнено через другие проводники.

В электроустановках низкого напряжения для этой цели на вводе в электроустановку здания выполняется основная система уравнивания потенциалов с установкой главной заземляющей шины (ГЗШ) в соответствии с пп. 1.7.82 и 1.7.119 ПУЭ 7-го изд., а также с ГОСТ Р 50571.3-2009 (МЭК 60364-4-41-2005) «Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током» и с ГОСТ Р 50571-5-54-2011 (МЭК 60364-5-54-2002) «Низковольтные электрические установки. Часть 5-54. Выбор и монтаж оборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и проводники уравнивания потенциалов» (ГОСТ Р 50571-5-54-2011 введен в действие с 1 июля 2012 года взамен ГОСТ Р 50571.10-96 (МЭК 60364-5-54-1980)).

В электроустановках высокого напряжения требование защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции обеспечивается присоединением всех доступных для прикосновения проводящих частей к магистрали уравнивания потенциалов и к заземляющему устройству.

Необходимость уравнивания потенциалов между доступными одновременно прикосновению открытыми проводящими частями и сторонними проводящими частями определяется основным правилом защиты от поражения электрическим током: «Токоведущие части электроустановки, находящиеся под напряжением, не должны быть доступны для прикосновения, а доступные для прикосновения проводящие части не должны быть опасны для прикосновения» (т.е. не должны находиться под опасным напряжением как в нормальном режиме работы, так и при повреждении изоляции в электроустановке (ГОСТ Р МЭК 61140-2000 и п. 1.7.49 ПУЭ 7-го изд.)).

При этом необходимо учитывать, что, если электроустановки ВН, к которым присоединен кабель, имеют не связанные между собой заземляющие устройства, то при замыкании на землю (на заземленные части) в одной из них аварийный ток, протекающий по броне кабеля, может превысить значения, допустимые для брони кабеля. Это должно быть проверено расчетом, т.к. могут потребоваться дополнительные меры, например, прокладка параллельного шунтирующего проводника (стальной полосы). При питании низковольтной электроустановки такая опасность, как правило, отсутствует, т.к. основная часть аварийного тока протекает по PEN-проводнику.



Александр Власенко,
Горэлектросеть г. Магнитогорска

- В связи с истекшим амортизационным сроком службы и моральным износом проведены:
- замена ячеек типа КСО с масляными выключателями на ячейки типа КСО с вакуумными выключателями без конструктивных изменений распределительного устройства РУ 10 кВ и мест установки;
 - замена трансформатора подстанции напряжением 10/0,4 кВ серии ТМ на трансформатор серии ТМГ без увеличения мощности.

Требуется ли разрешение органов Ростехнадзора на допуск в эксплуатацию вновь установленного электрооборудования?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Указанные в вопросе работы не отвечают критериям п. 2 «Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям» (Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 № 861 в редакции Постановления Правительства РФ от 21.04.2009 № 334), на основании которых необходимо проведение процедуры технологического присоединения. Получение разрешения органов Ростехнадзора на допуск в эксплуатацию перечисленного электрооборудования и составление акта об осуществлении технологического присоединения не требуется.



Тамара Рыкова,
«Энергосервис»

Выполнен проект замены электропроводки одноэтажной сельской школы (25 учащихся) в отдаленной деревне. Электроснабжение школы, согласно СП 31-110-2003, необходимо выполнить по II категории (от количества учащихся не зависит). В деревню приходит одна ЛЭП 10 кВ, все подстанции – однострановые. Энергоснабжающая организация выдала ТУ на III категорию. Как обеспечить II категорию электроснабжения в данной ситуации? Кто должен нести затраты по обеспечению школы независимым источником питания – администрация района или энергоснабжающая организация?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

В соответствии с указаниями СП 31-110-2003, в школах электроприемники противопожарных устройств и охранной сигнализации требуют первой категории по обеспечению надежности

электроснабжения, остальные электроприемники запитываются по второй категории.

Для подобных объектов первая категория обеспечивается применением устройств со встроенными аккумуляторными батареями. Для потребителей второй категории требуется автономный генератор, устанавливаемый в соответствии с проектом. В обязанности электроснабжающей организации не входит несение затрат по обеспечению объекта автономным источником питания.



Алексей Хаков,
Проектстройиндустрия

Получили замечание от экспертизы по п. 16, подп. с) и т), Постановления Правительства РФ № 87: Дополнить проект принципиальными схемами рабочего и аварийного освещения (в некоторых случаях даже прямо пишут о групповых и распределительных сетях). В проекте присутствовали планы объекта с расставленными светильниками без разбивки по групповым линиям, сами групповые линии тоже не были нанесены. Что имеется в виду под словами «принципиальная схема освещения»? Я так понимаю, что планы с расставленными светильниками необязательно прикладывать, т.к. отсутствует слово «план», а нужно приложить какую-то схему освещения. Эксперты почему-то трактуют подпункты с) и т) п. 16 таким образом, что проектировщики обязаны представить планы с групповыми и распределительными сетями освещения плюс расчетные схемы групповых щитков, т.е. 90% от стадии Р.



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

К сожалению, в нормативно-правовых документах отсутствуют определения понятий «проектная документация» и «рабочая документация» (раздел I, п. 4 Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87), что позволяет произвольно устанавливать требования к содержанию проектной документации. Пояснения этих понятий в других документах мне неизвестны.

В отношении понятий «схемы» можно предложить руководствоваться определениями по ГОСТ 2.701-84:

«Схема принципиальная (полная) – схема, определяющая полный состав элементов и связей между ними и, как правило, дающая детальное представление о принципах работы изделия (установки).

Схемами принципиальными пользуются для изучения принципов работы изделий (установок), а также при их наладке, контроле и ремонте. Они служат основанием для разработки других конструкторских документов, например, схем соединений (монтажных) и чертежей.

Схема соединений (монтажная) – схема, показывающая соединения составных частей изделия

(установки) и определяющая провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода (разъемы, платы, зажимы и т. п.).

Схемами соединений (монтажными) пользуются при разработке других конструкторских документов, в первую очередь чертежей, определяющих прокладку и способы крепления проводов, жгутов, кабелей или трубопроводов в изделии (установке), а также для осуществления присоединений и при контроле, эксплуатации и ремонте изделий (установок)».

Места размещения элементов сети на принципиальной схеме, исходя из приведенных выше определений, указывать не требуется.



Сергей Бакурин,
VK-Астана

При проектировании силового электрооборудования цеха применена система с глухозаземленной нейтралью. Допускается ли применение объединенного PEN-проводника от РУ 0,4 кВ до внутрицеховых распределительных щитов, от щитов до оборудования – разделение РЕ-и N-проводников?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

В производственных помещениях без признаков взрыво- и пожароопасности такие решения возможны, но следует иметь в виду, что при использовании системы TN-C уровень электробезопасности снижается по сравнению с системой TN-S. Кроме того, возникают вопросы с защитой от перенапряжений и с электромагнитной совместимостью электронного (микропроцессорного, коммуникационного и др.) оборудования с системой электроснабжения.

Допускается использовать линии с PEN-проводником для присоединения отдельных (единичных) удаленных распределительных устройств. Например, питание распределительного щита венткамеры от ГРЩ цеха. Эти линии по определению не являются распределительными.



Юрий Козлов,
НПП ФОРТЭК

Проектируем установку ДЭС в контейнере, мощность 100 кВт, контейнер сварной, толщина металла (кровли и стен) – 1,5 мм, пола – 4 мм. ДЭС стоит в отдалении от вышестоящих зданий, деревьев, башен и т.д. Фундамент под контейнер железобетонный, предусмотрен повторный контур заземления, корпус контейнера соединен с контуром в двух местах. Контур ДЭС соединен стальной полосой с контуром всего объекта. Требуется ли установка молниеприемников, молниеот-

водов? С одной стороны, толщина кровли меньше 4 мм, с другой – даже при прямом ударе молнии в контейнер все должно уйти в землю...



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

В вопросе просматривается желание сэкономить на безопасности энергетического объекта.

При толщине металла 1,5 мм при попадании молнии гарантирован прожог металла с возможным повреждением или даже уничтожением оборудования. Так что устройство молниезащиты необходимо.



Андрей Болгов,
КБ-АИС

При реконструкции существующей застройки, выполненной неизолированной ВЛ 0,4 кВ с переводом на изолированный провод СИП-2А, расчет нагрузок выполняется на основании «Инструкции по проектированию городских электрических сетей» (РД 34.20.185-94). Нужно ли при расчете мощности учитывать среднегодовой прирост нагрузок?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Вы ссылаетесь на устаревший документ. Таблицы в РД заимствованы из ВСН 59-88, которые заменены СП 31-110-2003. С выходом СП утратили силу и «Временные указания по расчету электрических нагрузок», вышедшие как приложение к РД. Так что пользуйтесь СП.

Теперь по сути вопроса. В таблицах с расчетными нагрузками приведены прогнозируемые значения примерно на двадцать лет вперед. Таблицы должны пересматриваться не реже чем раз в 10 лет. В настоящий момент программа работ в этой области отсутствует.

Заземление и защитные меры электробезопасности

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

ПУЭ* 7-го изд.

Глава 1.7 «Заземление и защитные меры электробезопасности»
пп. 1.7.57, 1.7.85, 1.7.9, 1.7.96, 1.7.97, 1.7.101, 1.7.120, 1.7.155–1.7.169

Глава 7.1 «Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий»
п. 7.1.87, 7.1.88

ПУЭ 6-го изд.

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

Глава 2.1 «Электропроводки»
пп. 2.1.15, 2.1.16

Глава 5.4 «Электрооборудование кранов»
п. 5.4.37

ГОСТ Р 50571.18-2000

«Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 442. Защита электроустановок до 1 кВ от перенапряжений, вызванных замыканиями на землю в электроустановках выше 1 кВ»

ГОСТ Р 52910-2008

«Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия»
п. В. 8.2, В. 8.3

ГОСТ Р 50571-4-42-2012 (проект)

«Защита от тепловых воздействий. Аварийные системы электроснабжения. Требования к электропроводам.

Огнестойкость кабельных систем»
п. 422.3.4, 422.3.5, 422.3.10

ГОСТ Р 50571.28

«Электроустановки зданий. Часть 7-710. Требования к специальным электроустановкам. Электроустановки медицинских помещений»

МЭК 60364-4-43:2008

«Низковольтные электрические установки. Часть 4-43. Защита для обеспечения безопасности. Защита от сверхтока»

МЭК 60364-7-717:2009

«Низковольтные электрические установки. Часть 7-717. Требования к специальным установкам или местам расположения – мобильные или транспортируемые модули»

МЭК 60364-7-702:2010

«Электроустановки низковольтные. Часть 7-702. Требования к специальным установкам или местоположениям. Плавающие бассейны и фонтаны»

Федеральный закон № 384 -ФЗ от 30.12.2009

Технический регламент
«О безопасности зданий и сооружений»

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)

СО 153-34.21.122-2003

«Инструкция по молниезащите зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»
разд. 4

РД 34.21.127-87

«Инструкция по устройству

молниезащиты зданий и сооружений»
п. 2.7

ПБ 09-560-03

«Правила промышленной безопасности нефтебаз и складов нефтепродуктов»

Типовой проект
407-3-661.03 (ОГУП ПИ
«Гипрокоммунэнерго»)

Технический
циркуляр Ассоциации
«Росэлектромонтаж»
№ 6/2004

«О выполнении основной системы уравнивания потенциалов на вводе в здание»

Технический
циркуляр Ассоциации
«Росэлектромонтаж»
№ 24/2009

«Об обеспечении электробезопасности в медицинских помещениях»

* 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-2013

Дата	Тема	Организатор
16.04–18.04	Новые требования нормативных документов по проектированию систем заземления и уравнивания потенциалов в электроустановках напряжением до 1 кВ. Устройство фундаментных заземлителей. Новый национальный стандарт ГОСТ Р МЭК 60364-5-54-2013	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, г. Москва www.mieen.ru
18.03–30.03 13.05–25.05 09.09–21.09 11.11–23.11	Перенапряжения в сетях 6–750 кВ и методы их ограничения	ПЭИПК, кафедра ЭЭС, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
18.03–23.03 13.05–18.05 09.09–14.09 11.11–16.11	Перенапряжения в воздушных линиях 6–35 кВ и методы их ограничения	
18.03–23.03 11.11–16.11	Выбор, расчет и эксплуатационный контроль нелинейных ограничителей перенапряжений (ОПН)	
22.04–27.04 16.09–21.09 25.11–30.11	Оборудование и расчет сетей заземления и зануления, молниезащиты электростанций, подстанций и промышленных предприятий при проектировании	ПЭИПК, кафедра ДЭО, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
05.11–16.11	Защита электрооборудования от перенапряжений и проблемы электромагнитной совместимости в электрических сетях до 1000 В	

Раздел 2

ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ
ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

ВОПРОС

**Ирина Михайлова,**
«СМЭП»

В существующей городской отдельно стоящей подстанции проектируется замена имеющегося РУ 0,4 кВ на шкафы ШРНН-ID производства ООО «Ай-Ди-Электромонтаж» с шиной PEN (система TN-C), т.к. питание имеющихся потребителей осуществляется четырехжильными кабелями. Поскольку подстанция двухтрансформаторная, то предусмотрена установка двух шкафов в разных помещениях (секциях) РУ 0,4 кВ. Для соединения двух шин PEN проектируется прокладка провода ПВ3-1х185 в гофрированной ПВХ трубе. К этим же шинам присоединяется и существующий контур заземления. Можно ли считать данные шины PEN главными заземляющими, а соединяющий их проводник – проводником (магистралью) уравнивания потенциалов? Или же это просто шины PEN и PEN-проводник между ними? Необходимо ли в таком случае устанавливать в обоих помещениях РУ 0,4 кВ ГЗШ? Напомню, что подстанция городская, отдельно стоящая.

ОТВЕТ

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

Проводник, соединяющий шины PEN каждого шкафа РУ 0,4 кВ, является PEN-проводником.

Обязательной является установка главной заземляющей шины (ГЗШ) в распределительных устройствах зданий (ГРЩ, ВРУ, ВУ), в которых имеются отдельные шины N и PE. Причем к этим распределительным устройствам может приходиться как четырехжильная, так и пятижильная питающая линия. Установка ГЗШ необходима также

во встроенных или пристроенных подстанциях с раздельными шинами N и PE. В таких подстанциях, в ГРЩ (ВРУ, ВУ) в качестве ГЗШ может быть использована шина PE.

В случае отдельно стоящей подстанции, от которой отходят четырехжильные линии с PEN-проводником, установка ГЗШ не требуется. В здании подстанции достаточно предусмотреть установку магистрали уравнивания потенциалов, к которой должны быть присоединены все открытые и сторонние проводящие части подстанции. Магистраль уравнивания потенциалов необходимо присоединить к заземлителю подстанции.

ВОПРОС

**Равиль Гафаров,**
«Идель Нефтемаш»

Обязательно ли применение повторного заземления для передвижного бурового агрегата, подключенного к сети 0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью, при выполнении заземления по системе TN-S-C (через нулевой проводник) с применением защитного отключения от сверхтоков?

ОТВЕТ

**Александр Шалыгин,**
начальник ИКЦ МИЭЭ
Людмила Казанцева,
ОАО «Компания Электромонтаж»

При использовании внутри передвижных электроустановок системы защитного заземления TN-S и питания от внешней электрической сети, последняя также должна быть выполнена по системе TN-S.

В пункте 1.7.157 ПУЭ сказано: «...Питание от стационарной электрической сети должно, как прави-

ло, выполняться от источника с глухозаземленной нейтралью с применением систем TN-S или TN-C-S» и далее «Разделение PEN-проводника питающей линии на РЕ- и N-проводники должно быть выполнено в точке подключения установки к источнику питания». Это означает, что разделение PEN-проводника на отдельные N-проводник и РЕ-проводник должно быть выполнено вне пределов передвижной установки. К передвижной установке должна подходить питающая линия с отдельными нейтральным и защитным проводниками.

Что касается необходимости выполнения повторного функционального или защитного заземления, то здесь надо следовать инструкции изготовителя бурового агрегата.

В настоящее время проходит стадию утверждения новый национальный стандарт, подготовленный специалистами МИЭЭ: «Низковольтные электрические установки. Часть 7-717: Требования к специальным установкам или местам расположения – мобильные или транспортируемые модули», прямое применение международного стандарта МЭК 60364-7-717:2009. В стандарте подробно, с примерами, рассмотрены возможные варианты осуществления схем питания передвижных установок и даются указания по обеспечению мер безопасности.



Иван Мионов,
Тулапроект

Нужно ли проектировать N-проводник в составе кабеля для питания троллейных световых указателей (светофоров) мостового крана, лампы которого включены в звезду, или достаточно только защитного РЕ-проводника, присоединенного к корпусу светофора? Если не надо, прошу объяснить почему, желательно со ссылкой на НТД или на рекомендательные документы.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

В настоящее время продолжает действовать глава 5.4 ПУЭ 6-го изд., в которой имеются ссылки на главу 1.7 6-го изд. Глава 1.7 ПУЭ 6-го изд. заменена главой 1.7 ПУЭ 7-го изд., в которой вопросы защитного заземления кранов не отражены, что приводит к известным противоречиям.

Необходимость подключения световой сигнализации о наличии напряжения на троллеях по схеме «фаза-ноль» установлена п. 5.4.37 ПУЭ. В качестве заземляющих и нейтральных проводников на кранах используются рельсы кранового пути, то есть используется система TN-C в определении главы 1.7 ПУЭ 7-го изд. Рельсы кранового пути являются сторонней проводящей частью и не подходят под определение PEN-проводника по главе 1.7 ПУЭ. Необходимое примечание, видимо, разработчики забыли сделать.



Алексей Кая,
Рязанский проектный институт

Пункт 7.1.87 ПУЭ гласит: «На вводе в здание должна быть выполнена система уравнивания потенциалов ... Рекомендуются по ходу передачи электроэнергии повторно выполнять дополнительные системы уравнивания потенциалов». В п. 7.1.88 ПУЭ сказано: «К дополнительной системе уравнивания потенциалов должны быть подключены все доступные прикосновению открытые проводящие части (ПЧ) стационарных электроустановок, сторонние проводящие части и нулевые защитные проводники всего электрооборудования (в том числе штепсельных розеток). Для ванных и душевых помещений дополнительная система уравнивания потенциалов является обязательной и должна предусматривать в том числе...».

Далее вопросы, которые возникают при проведении экспертизы проектов или проверке проектов в Технадзоре:

1. Означают ли п. 7.1.87 и п. 7.1.88 ПУЭ, что дополнительная система уравнивания потенциалов охватывает шины РЕ всех распределительных и групповых щитков в здании (к которым и подключается указанное в пункте), а не только локализована в ванных комнатах? Значит, граница между основной системой уравнивания потенциалов и дополнительной системой уравнивания потенциалов проходит где-то между ВРУ и распределительной сетью («распределительная сеть» по ПУЭ от ВРУ до распределительных пунктов)?

2. Возможно ли подключение оборудования и ПЧ ванных комнат напрямую к групповому или квартирному щитку без установки шины в дополнительной коробке? Возможно ли подключение оборудования и ПЧ в ванной с использованием защитного проводника кабеля устанавливаемой там же розетки – без прокладки отдельного проводника к шине (такое решение дано в переводной литературе Т. Головозье, Д. Федуло «Энциклопедия электрика»)?

3. При наличии коробки дополнительного уравнивания и розеток в ванной комнате или в больничной палате нужно ли дополнительно присоединять РЕ-контакты розеток, уже соединенные защитным проводником кабеля, к шине РЕ группового щитка и шине в коробке, которая в конечном итоге также присоединяется к тому же самому щитку?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Дополнительная система уравнивания потенциалов является самостоятельной мерой по обеспечению безопасности и непосредственно не связана с функциями, выполняемыми основной системой потенциалов, а в п. 7.1.87 речь идет не о конкретных помещениях, а об общих принципах построения систем безопасности.

Дополнительная система уравнивания потенциалов выполняется для конкретного помещения (в международной практике применяют другой, более точный обобщающий термин «расположение») и в подавляющем большинстве случаев привязана к единственному распределительному устройству (пункту), поэтому речь об охвате дополнительной системой потенциалов всех распределительных устройств в здании не идет. Никакой связи с указаниями п. 7.1.88 нет.

В частном случае, когда помещение запитано от двух распределительных устройств, такие решения могут рассматриваться только как вынужденные, шины РЕ этих распределительных устройств должны быть соединены на общих основаниях.

Вопрос о возможности использования шины РЕ соответствующего распределительного щитка в качестве базового терминала для дополнительного уравнивания решается для конкретного применения. Например, для индивидуального дома при наличии единственного вводно-распределительного щитка шина РЕ последнего может использоваться и для дополнительного, и для основного уравнивания потенциалов.

Требование о подключении защитных контактов розеток к системе дополнительного уравнивания потенциалов принято только в Российской Федерации и не соответствует указаниям международных стандартов. В проектах новых стандартов РФ это требование приводится в соответствие с международными правилами.



Юрий Щедров,
«Магнитогорскгражданпроект»

Здание имеет два обособленных ввода с панелями ВРУ по 400 А. Вводы подключены к одной ПС. ГЗШ установлены отдельно, и к ним не подключены нулевые защитные проводники. Расчет сечения магистрали, соединяющей ГЗШ, выполнялся согласно ТЦ № 6/2004:

1. Медные шины ВРУ:

- $S_{\text{ф}} = 95 \text{ мм}^2$ (п. 1.3.29 ПУЭ);
- $S_{\text{ре}} = 95/2 = \sim 50 \text{ мм}^2$;
- $S_{\text{гзш}} = 50/2 = 25 \text{ мм}^2$.

2. Пересчет ГЗШ на сталь (п. 8 ТЦ):

- $S_{\text{гзш ст.}} = 25 \cdot 159/58 = \sim 70 \text{ мм}^2$ (п. 1.7.9 ПУЭ);
- $S_{\text{маг}} = S_{\text{гзш}} = 70 \text{ мм}^2$.

Экспертиза не признает этот расчет. В чем ошибка?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Представленный порядок расчета сечения ГЗШ полностью соответствует указаниям действующих нормативных документов. К сожалению, в вопросе не указан способ прокладки проводников, поэтому подтвердить правильность применения коэффициентов при расчете эквивалентной проводимости не представляется возможным.



Олег Иванов,
Электромонтажспецсервис

В настоящее время все большее применение находит система TN-S. Заводы-изготовители трансформаторных подстанций массово выпускают РУНН 0,4 кВ с отдельными шинами РЕ и N.

Под данную систему есть уже много типовых проектов, в частности 407-3-661.03, разработанный ОГУП ПИ «Гипрокоммуэнерго».

В данном типовом проекте есть план заземления и молниезащиты. По чертежу получается, что заземляющие проводники сначала «сажаются» на внутренний контур (магистраль заземления), от него идут к нейтрали трансформатора, и только потом в РУНН происходит деление PEN на РЕ и N. Соединение внутреннего контура с шиной РЕ (ГЗШ) не показано.

Возникает вопрос о правильности такого решения. На мой взгляд, правильнее было бы заземляющие проводники PEN заводить напрямую к нейтрали трансформатора, а уже потом магистраль заземления присоединять непосредственно к шине РЕ РУНН.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

С точки зрения обеспечения электробезопасности оба указанных варианта возможны. Более того, можно предложить еще два-три варианта выполнения соединений защитных проводников (заземляющих, уравнивания потенциалов, PEN, РЕ, PЕС и др.) в помещении распределительных подстанций 10/0,4 кВ.

Конечно, этот вопрос надо формализовать и принять какие-то конкретные решения.

Но в помещении трансформаторной подстанции проходит граница между средним и низким уровнем напряжения и эта граница отнюдь не виртуальна. Это граница между двумя ведомствами, между двумя системами нормативных документов. То есть вопрос уходит из технической области.

Если в части низковольтных установок вопросы нормоприменения в основном решены, то в части установок среднего и высокого напряжения кроме ограниченного числа ведомственных документов практически ничего нет. Такое положение существует не только у нас, но и в других странах.

К большому сожалению, при подготовке главы 1.7 ПУЭ авторы не учли многие вопросы по стыковке систем с разным уровнем напряжения и, более того, допустили ряд грубейших ошибок в части выполнения заземления, влияющих на уровень электробезопасности. Например, п. 1.7.97 ПУЭ 7-го изд. в нарушение действующих стандартов исключил необходимость выполнения защиты от перенапряжений в установках напряжением до 1 кВ при замыканиях на стороне напряжения выше 1 кВ.



Ирина Круглова,
Промггражданпроект

Здание клиники оборудуется кабинетами томографии и ангиографии, рентген-кабинетом. На каждый кабинет устанавливается ВРУ с ГЗШ. Возможно ли применить одно общее заземляющее устройство, а главные заземляющие шины ВРУ соединить проводником системы уравнивания потенциалов (ПУЭ 1.7.120)?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Требования к электроустановкам медицинских помещений регламентированы ГОСТ Р 50571.28. Обращаем внимание на то, что данный документ в соответствии с положениями Технического регламента «О безопасности зданий и сооружений» (ФЗ № 384 от 30.12.2009) рассматривается как документ обязательного применения.

Разъяснения разработчиков стандарта приведены в Техническом циркуляре № 24/2009 «Об обеспечении электробезопасности в медицинских помещениях». В указанном циркуляре, в частности, сказано:

«В медицинских помещениях групп 1 и 2 уровень безопасного напряжения прикосновения установлен в 25 В. Для ограничения напряжения прикосновения при замыкании фазного провода на землю, в электроустановке в целом должно быть обеспечено нормируемое значение сопротивления заземления на вводе не более 2,5 Ом.

При поставке импортного оборудования по требованию изготовителя это значение может быть уменьшено до 2 Ом».

Что касается описанного в вопросе технического решения, то ВРУ и ГЗШ устанавливаются на вводе в здание, где выполняется основная система уравнивания потенциалов. Распределительное устройство для конкретного кабинета не следует называть ВРУ и тем более устанавливать рядом с ним ГЗШ.

Шина РЕ этого распределительного устройства функционально используется как базовая точка (терминал) для дополнительной системы уравнивания потенциалов в данном помещении.

Никаких дополнительных проводников уравнивания потенциалов ни между этими шинами РЕ распределительных устройств для отдельных помещений, ни между ними и основной системой уравнивания потенциалов прокладывать не надо.

Электрическая связь осуществляется по РЕ-проводнику распределительной сети здания.



Михаил Ефимов,
Главный институт «ВНИПИЭТ»

Имеется особо сырое помещение промышленного объекта с проводящими полами и стенами. Электроснабжение трехфазного передвижного мощного агрегата предполагается выполнить

через розетку (IP 67) от трехфазного разделительного трансформатора, размещаемого в другом помещении с нормальными условиями. Заземление экрана разделительного трансформатора выполняется от отдельного очагового заземлителя.

Нужно ли заземлять корпус мощного агрегата (как в системе IT)? Если нет, то будет ли работать система контроля изоляции при пробое фазы на корпус агрегата? Ведь в этом случае контакт с землей возникнет только тогда, когда человек дотронется до корпуса агрегата и через него пойдет ток (правда, небольшой). А если корпус все-таки нужно присоединить к очаговому заземлителю, то можно ли проложить РЕ-проводник от трансформатора до защитного контакта розетки в составе питающего кабеля или его надо прокладывать отдельно?

Нужно ли присоединять металлический корпус разделительного трансформатора к общей системе уравнивания потенциалов (занулять) или только к очаговому заземлителю? И нужно ли делать перемычку между ГЗШ здания и шиной РЕ (FE) разделительного трансформатора, к которой присоединяется заземляющий проводник от очагового заземлителя?

В п. 1.7.85 ПУЭ сказано: «Токоведущие части цепи, питающейся от разделительного трансформатора, не должны иметь соединений с заземленными частями и защитными проводниками других цепей». Не совсем понятно, что именно имеется в виду: заземленные части только «других цепей» или токоведущие части цепи, питающейся от разделительного трансформатора, вообще не должны иметь соединений с землей? И обязательно ли использовать УЗО в цепи питания разделительного трансформатора?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Вами обойден вопрос о применении указаний главы 1.7 ПУЭ, (раздел «Передвижные установки», пп. 1.7.155–1.7.169), хотя большинство предлагаемых мероприятий заимствовано из этого раздела.

Упомянутый случай гораздо более сложный и требует специального рассмотрения, поскольку имеет место сочетание нескольких неблагоприятных факторов внешних воздействий. Скорее всего потребуются применение системы БСНН с уровнем безопасного напряжения 12 В в сочетании с дополнительным уравниванием потенциалов и другими мероприятиями. Наиболее близким, но отраженным в нормативных документах случае, является применение мощных агрегатов для плавательных бассейнов. С требованиями по обеспечению безопасности для подобных объектов можно ознакомиться в стандарте МЭК 60364-7-702:2010 (отечественный аналог ГОСТ Р 50571-7-702-2012 находится в стадии согласования) или изучив инструкцию по применению указанного специализированного оборудования.



Николай Трубачев,
Нафтогаз

Вопрос о норме величины переходного сопротивления цепи между заземлителями и заземляемыми элементами во взрывоопасных зонах. По ПТЭЭП – 0,05 Ом, в соответствии с ПБ 09-560-03 (ППБ нефтебаз) для соединений трубопроводов – 0,03 Ом. Инспектор Ростехнадзора утверждает, что для электрооборудования в данных зонах также должно быть 0,03 Ом, но я такого требования в НТД не могу найти. Где оно содержится?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Требование инспектора основывается на следующем требовании ПБ 09-560-03:

«3.3.6. Защита от вторичных проявлений молнии обеспечивается за счет следующих мероприятий:

- металлические конструкции и корпуса всего оборудования и аппаратов, находящихся в защищаемом здании, должны быть присоединены к заземляющему устройству электроустановки или к железобетонному фундаменту здания при условии обеспечения непрерывной электрической связи по их арматуре и присоединения к закладным деталям с помощью сварки;

- в соединениях элементов трубопроводов или других протяженных металлических предметов должны быть обеспечены переходные сопротивления не более 0,03 Ом на каждый контакт».

Эта же норма приведена в «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (РД 34.21.127-87, п. 2.7). В более поздней «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» (СО 153-34.21.122-2003, раздел 4 «Защита от вторичных воздействий молнии») подобное требование отсутствует.

Требования нормативных документов обеспечить значение переходного сопротивления не более 0,03 Ом для других случаев мне неизвестны.



Дмитрий Игорев,
«Электра»

Комплекс зданий отнесен ко второй категории по надежности электроснабжения. Два ввода в ГРЩ: 1-й ввод – 2(4х185), 2-й ввод – 2(4х185). В ТП установлены ПН 2-400. В ГРЩ стоят вводные автоматы ВА 41-55 1000 А, $I_{уст} = 0,8 I_n$. Сбытовая компания требует установить перед счетчиками в ГРЩ автоматические выключатели в соответствии с разрешенной нагрузкой $I_{p1} = 360$ А, $I_{p2} = 320$ А. Конструктивно выполнить это невозможно ввиду отсутствия места.

Менять вводные автоматы? И как быть с категорийностью? Ведь при отключении одного из вводов придется выборочно отключать потребителей, чтобы не перегрузить автомат.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Представленная схема в принципе неверна по построению. На отходящей линии стоит защитный аппарат на ток 400 А, а на вводе – 800 А. В такой схеме не выполняются элементарные требования по селективности.

Для второй категории по надежности электроснабжения отходящие линии и соответственно защитные аппараты должны выбираться с учетом перегрузки при отключении одного из вводов, а при недостатке мощности необходимо принимать меры по частичному снятию нагрузки.

В рассматриваемом случае есть два решения.

Первое. При наличии резерва мощности заменить предохранители на отходящих линиях и вводные автоматы с учетом возможной перегрузки и выполнения требований по селективности.

Второе. При отсутствии резерва мощности заменить вводные автоматы в соответствии с требованиями сбытовой организации и принять меры по частичному снятию нагрузки при отключении одного из вводов.



Виталий Людоговский,
НСП

Был выполнен проект обустройства нефтяной скважины, для электроснабжения которой была предусмотрена КТП 10/0,4 кВ с трансформатором 400 кВА. Сопротивление заземляющего устройства в соответствии с п. 1.7.101 ПУЭ принято не более 4 Ом, что обеспечено необходимым количеством электродов (результаты расчета в проектной документации приведены).

Эксперт Главгосэкспертизы выдвинул следующее замечание: «Сопротивление заземляющего устройства КТП 10/0,4 кВ (Л1-5, ИЛО.ЭМ) необоснованно принято равным 4 Ом, так как при совместном использовании заземления для РУ 10 кВ и РУНН 0,4 кВ КТП его сопротивление должно определяться согласно ПУЭ 7-го изд., п. 1.7.96. Если расчетная величина окажется равна или более 4 Ом, тогда в соответствии с ПУЭ 7-го изд., п. 1.7.101, его принимают равным 4 Ом. Необходимо определить расчетом, что расчетная величина сопротивления в соответствии с ПУЭ 7-го изд., п. 1.7.96, не менее 4 Ом. Откорректировать проектную документацию».

Прошу разъяснить, правомерно ли требование эксперта представить расчет сопротивления ЗУ на стороне 10 кВ и его ссылка на п. 1.7.96 ПУЭ при совместном использовании ЗУ для электроустановок напряжением выше 1 кВ с изолиро-

ванной нейтралью и электроустановок до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью?

По словам эксперта, если по расчету на стороне 10 кВ сопротивление будет, например, 2,5 Ом, то при совместном использовании ЗУ для электроустановок до 1 кВ сопротивление ЗУ не может быть более 2,5 Ом, что и должно быть указано в проектной документации.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

К сожалению, при подготовке главы 1.7 ПУЭ 7-го изд. было допущено большое количество ошибок. Поставленный вопрос связан с одной из них.

В электроустановках напряжением до 1 кВ должна быть обеспечена защита при замыканиях на землю в электроустановке выше 1 кВ. Указания по выполнению данной защиты приведены в ГОСТ Р 50571.18. В ПУЭ 6-го изд. параметры совместного заземлителя, обеспечивающего указанную защиту, определялись в соответствии с указаниями п.1.7.57.

Указания п. 1.7.97 ПУЭ 7-го изд. по крайней мере некорректны, так как при их выполнении уровень безопасности в электроустановках не обеспечивается. При значении тока однофазного замыкания на стороне 10 кВ в 250 А (такое значение обычно задается сетевыми организациями в г. Москве) и при сопротивлении заземления 4 Ом, установленном указаниями п. 1.7.101 ПУЭ, напряжение прикосновения у всех потребителей составит 1 кВ. Поскольку в России защита от однофазного замыкания в городских сетях среднего уровня напряжения действует на сигнал, то этот режим будет существовать длительно.

Выполнение указаний п. 1.7.96, как этого требует эксперт, ограничит напряжение прикосновения на уровне 250 В, что лучше, но недостаточно.

В соответствии с указаниями п.1.7.57 ПУЭ 6-го изд., напряжение замыкания ограничивается на уровне 125 В. Эта норма была принята в 1932 году и обеспечивала безопасность при времени срабатывания защиты при однофазном замыкании на среднем уровне напряжения порядка 2 секунд.

Рекомендую пользоваться указаниями ГОСТ Р 50571.18 (МЭК 364-4-442 (1977)) «Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 442. Защита электроустановок до 1 кВ от перенапряжений, вызванных замыканиями на землю в электроустановках выше 1 кВ». Более полно этот вопрос отражен в новом международном стандарте МЭК 60364-4-43:2008.

Раздел	3

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

ПУЭ* 7-го изд.
Глава 2.4 «Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ»
п. 2.4.14, табл. 2.4.1 и 2.4.2
пп. 2.4.34, 2.4.66

Глава 2.5 «Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ»
п. 2.5.1, 2.5.96, 2.5.221

ПУЭ 6-го изд.
Глава 2.3 «Кабельные линии напряжением до 220 кВ»
пп. 2.3.37

Глава 4.4 «Аккумуляторные установки», п. 4.4.28

Глава 6.3 «Наружное освещение»
п. 6.3.8

Глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»
п. 7.3.121

Глава 7.4 «Электроустановки в пожароопасных зонах»
п. 7.4.37, 7.4.39

Федеральный закон № 385-ФЗ от 30.12.2009
«О внесении изменений в Федеральный закон
«О техническом регулировании»

ГОСТ 7387
«Наконечники кабельные из алюминиевого сплава для оконцевания алюминиевых жил проводов и кабелей сваркой»

ГОСТ 22002
«Наконечники кабельные»

ГОСТ 22668-77
«Наконечники и гильзы кабельные. Основные размеры»

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

ГОСТ 23981-80
«Наконечники кабельные. Общие технические условия»

ГОСТ Р 51164-98
Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»
Приложение И, п. И.16

ГОСТ Р 52766-2007
«Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования»
пп. 4.6.1.10, 4.6.1.11

ГОСТ Р 53769-2010
«Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия»
п. 4.7

МЭК 60332
«Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени»

МЭК 60364-4-42:2008
«Электрические установки зданий. Часть 4-42. Защита для обеспечения безопасности. Защита от тепловых воздействий»
пп. 422.3.4, 422.3.5, 422.3.10

МЭК 60364-4-43:2008
«Низковольтные электрические установки. Часть 4-43. Защита для обеспечения безопасности. Защита от сверхтока»

МЭК 61084
«Системы кабельных и специальных кабельных коробов для электрических установок»

МЭК 61386
«Системы труб для электрических установок»

МЭК 61537
«Системы кабельных лотков и системы кабельных лестниц для прокладки кабелей»

МЭК 61534
«Системы шинопроводные»

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)
п. 2.10.5

Свод правил по проектированию и строительству СП 31-110-2003
«Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий»
пп. 5.1, 7.9

РД 34.20.185-94
«Инструкция по проектированию городских электрических сетей»
п. 1.1.6

НПБ 105-03
«Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»

ППБ 01-03
«Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»
п. 59

НТП-94
«Проектирование электроснабжения промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования»

* 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-2013

Дата	Тема	Организатор
18.03 15.04 20.05	Эксплуатация и безопасное обслуживание электрических установок. Проектирование, монтаж и эксплуатация кабельных линий из сшитого полиэтилена	Учебно-методический и инженерно-технический центр (НОУ ДПО УМИТЦ), г. Санкт-Петербург www.dpo-umitc.ru
01.04 13.05 17.06	Эксплуатация и безопасное обслуживание электрических установок. Эксплуатация, обслуживание и ремонт технологических электростанций потребителей	
04.03–05.03	Ограничители перенапряжений для защиты электрооборудования низкого, среднего и высокого напряжения	НОУ Центр подготовки кадров энергетики, г. Санкт-Петербург cpk-energy.ru
12.03–22.03 17.09–27.09	Эксплуатация электрических сетей 35–110 кВ (административно-технический персонал)	
16.04–26.04 15.10–25.10	Эксплуатация электрических сетей 0,4–6–10 кВ (административно-технический персонал)	
16.04–26.04	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 ГТС)	
14.05–24.05	Техническое обслуживание, ремонт и реконструкция распределительных сетей 0,4–6–10 кВ (административно-технический персонал РЭС)	
15.05–25.05	Обследование, диагностика повреждений и восстановление эксплуатационных качеств конструкций, зданий и сооружений энергетических объектов	
28.05–07.06 26.11–06.12	Эксплуатация электротехнического оборудования электростанций (административно-технический персонал)	
01.10–11.10	Строительство и реконструкция ЛЭП распределительных сетей 6–10–35 кВ (инженерно-технический персонал электросетевых и подрядных организаций)	
09.12–19.12	Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена	
04.03–15.03 02.09–13.09	Современный автоматизированный электропривод на микропроцессорных и полупроводниковых элементах	ПЭИПК, Новосибирский филиал, кафедра эксплуатации и наладки электрооборудования электростанций и сетей, г. Новосибирск www.nfpaipk.ru
18.03–29.03	Монтаж и испытания кабельных сетей до 35 кВ	
18.03–29.03 11.11–22.11	Монтаж и эксплуатация кабельных линий из сшитого полиэтилена и линий из самонесущих систем изолированных проводов	
15.04–26.04 30.09–11.10	Диагностика электрооборудования электростанций и подстанций	
13.05–24.05 30.09–11.10	Наладка и эксплуатация электрооборудования напряжением 0,4–10 кВ	
27.05–07.06	Перенапряжения на электрооборудовании электростанций и подстанций и методы их ограничения	
27.05–07.06	Испытание, измерение и диагностика электроустановок до 35 кВ	
11.11–22.11	Эксплуатация и наладка современных систем возбуждения генераторов	
март, май, сентябрь	Современные методы эксплуатации высоковольтного маслонаполненного электрооборудования	ПЭИПК, г. Челябинск www.chipk.ru
апрель, октябрь	Строительство и эксплуатация систем электроснабжения 0,4–10/35 кВ	
апрель, октябрь	Строительство и эксплуатация воздушных линий электропередачи 35 кВ и выше	
май, декабрь	Строительство и современные методы монтажа волоконно-оптических линий связи (ВОЛС)	
июнь, ноябрь	Организация и управление эксплуатационным обслуживанием распределительных электрических сетей	

СЕМИНАРЫ-2013

Дата	Тема	Организатор
04.02–16.02 21.10–02.11	Современные методы и программные средства расчета режимов сетей 110 кВ распределительных сетевых компаний (инженеры по режимам ЦУС сетевых компаний)	ПЭИПК, кафедра ДУЭС, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
18.02–02.03 17.06–29.06 25.11–07.12	Организация оперативного управления электрическими сетями 0,4–35 кВ (начальники диспетчерских служб РЭС и городских сетей, руководители ОДГ)	
18.02–02.03 23.09–05.10 25.11–07.12	Оперативное управление электрическими сетями 0,4–35 кВ (диспетчеры РЭС РСК и городских сетей)	
11.03–23.03 08.04–20.04 23.09–05.10	Оперативное управление электрическими сетями 35–110 кВ распределительных сетевых компаний (диспетчеры ПО (ПЭС))	
08.04–20.04 11.11–23.11	Технология оперативного управления линиями электропередачи системного значения 110 кВ распределительных сетевых компаний (диспетчеры ЦУС сетевых компаний)	
13.05–25.05 07.10–19.10	Современная технология оперативного управления ЕНЭС (диспетчеры МЭС и ЦУС ФСК)	
17.06–29.06	Организация оперативного управления линиями электропередачи системного значения 110 кВ распределительных сетевых компаний (начальники диспетчерских служб ЦУС сетевых компаний)	
11.02–16.02 08.04–13.04	Кабели с пластмассовой изоляцией и их эксплуатация	ПЭИПК, кафедра ЭЭС, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
18.03–23.03 11.11–16.11	Эксплуатация и обслуживание ограничителей перенапряжений, дугогасящих реакторов, шунтирующих реакторов и заземляющих резисторов	
25.03–30.03 18.11–23.11	Перенапряжения в сетях 110 кВ и выше и методы их ограничения	
01.04–06.04 10.06–15.06 14.10–19.10	Особенности эксплуатации частотно-регулируемого привода для систем собственных нужд и производственных процессов	
01.04–13.04 10.06–22.06	Ремонт, модернизация и обслуживание синхронных генераторов и мощных синхронных двигателей	
08.04–20.04 17.06–29.06	Технологии эксплуатации кабелей и кабельных сетей 0,4–35 кВ	
08.04–20.04 17.06–29.06	Конструкция и эксплуатация кабелей с пластмассовой изоляцией и СИП	
15.04–27.04 10.06–22.06 07.10–19.10	Подготовка начальника цеха электрооборудования ремонтного предприятия к организации и проведению ремонтов	
15.04–27.04 10.06–22.06	Подготовка начальников службы ВЛ 110 кВ и выше	
15.04–20.04 14.10–19.10	Пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию оборудования подстанций 0,4–35 кВ	
15.04–27.04 10.06–22.06	Подготовка начальников службы ремонта на электростанциях	
15.04–27.04 10.06–22.06	Технологии и технологическая оснастка для эксплуатации воздушных линий электропередачи 35 кВ и выше	
15.04–20.04 17.06–22.06 14.10–19.10	Монтаж и эксплуатация воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами	
22.04–27.04 17.06–22.06	Полимерные изоляторы и изоляционные конструкции высокого напряжения	

СЕМИНАРЫ-2013

Дата	Тема	Организатор
13.05–18.05 09.09–14.09	Методы и технические средства обеспечения безаварийной работы систем электроснабжения собственных нужд	ПЭИПК, кафедра ЭЭС, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
01.04–06.04 09.09–14.09	Эксплуатация, ремонт и модернизация систем бесперебойного питания, автономных источников электроснабжения, аккумуляторов и аккумуляторного хозяйства	ПЭИПК, кафедра ДЭО, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
22.04–27.04 16.09–21.09	Оборудование и расчеты воздушных линий напряжением 0,4–10 кВ при проектировании	
22.04–27.04 16.09–21.09	Выбор оборудования и расчеты воздушных линий напряжением 35 кВ и выше при проектировании	
22.04–27.04 16.09–21.09	Оборудование и расчеты кабельных сетей до 35 кВ (для проектировщиков)	
11.06–16.03 20.05–25.05	Методы и средства диагностики высоковольтного маслонаполненного оборудования	
с 15.04	Диагностика электроэнергетического оборудования до 110 кВ и определение остаточного ресурса	ЦПП «Электроэнергетика» при Институте электроэнергетики МЭИ (ТУ), г. Москва energo.tqmxxi.ru
с 15.04	Диагностика электроэнергетического оборудования свыше 110 кВ и определение остаточного ресурса	
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	Внутренние перенапряжения и средства их ограничения	
по набору	Современные и перспективные технологии передачи электроэнергии	
по набору	Методы и средства снижения потерь электроэнергии в электрических сетях	
по набору	Гибкие системы электропередачи переменного тока	
по набору	Энергетические характеристики и гидроэнергетические режимы ГЭС	
по набору	Эксплуатация солнечных и ветровых электрических станций	
по набору	Эффективное производство и передача электроэнергии (Направление – Система менеджмента качества «СМК»)	

Раздел 3

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

ВОПРОС



Антон Гузюк,
«ЦентрИнжЭнергоПроект»

Является ли обязательным устройство окон в помещении аккумуляторных батарей и чем их наличие обосновано, помимо необходимой взрывозащиты с применением легкообрасываемых конструкций в случае, когда помещение относится к категориям В1-В4 «пожароопасное» и не относится к категориям А-Б «взрывопожароопасное» по НПБ 105-03? Согласно п. 4.4.28 ПУЭ и п. 2.10.5 ПТЭЭП разъясняется только исполнение окон в случае, если они есть.

ОТВЕТ



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Пункт 4.4.28 не устанавливает обязательности устройства окон в помещениях аккумуляторных батарей.

Для помещений аккумуляторных батарей не требуется установка легкообрасываемых панелей по условиям взрывозащиты.

ВОПРОС



Заур Ахмедов,
«ТЭС»

В нашем проекте КЛ 0,4 кВ марки АПвБбШв прокладываются частично в земле, частично в кабельном ж/б канале (под землей) по металлическим полкам. Все металлические конструкции в ж/б канале заземлены (у ж/б канала предусматривается свой контур заземления). Ростехнадзор требует занулить металлические конструкции ж/б канала, чтобы при повреждении изоляции кабеля и замыкании фазной жилы на металлическую полку сторец предохранитель в трансформаторной подстанции, к которой подключен данный кабель 0,4 кВ. Ростехнадзор ссылается на главу 1.7 ПУЭ, в которой, со слов проверяющего, сказано, что в системах TN-S, TN-C-S недопустим

режим замыкания одной фазы на металлические конструкции кабельного канала, он должен быть автоматически отключен. Прав ли инспектор Ростехнадзора и действительно ли требуется занулить или достаточно только заземлить металлические конструкции ж/б канала?

ОТВЕТ



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Железобетонный канал, проложенный под землей, по определению не является открытой проводящей частью установки, так как он недоступен прикосновению, поэтому автоматическое отключение питания для этой части установки выполнять не требуется.

Замечание инспектора, по моему мнению, спровоцировано наличием заземлителя, который в данном случае вообще не требуется. Достаточно обеспечить надежное электрическое соединение металлических конструкций канала с закладными частями в его железобетонных конструкциях.

ВОПРОС



Любовь Воробьева,
«НАМ-электро»

Согласно новому ГОСТ 53769-2010, марку кабеля нужно писать с разделением четвертой и пятой жил на N и PE, например, ВВГ 3х50 + 1х25 (PE или N)-1 ТУ...

А если применяется четырехжильный кабель с совмещенным PEN-проводником при системе TN-C?

ОТВЕТ



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Вопрос вызван, вероятнее всего, краткостью изложения текста п. 4.7 ГОСТ 53769-2010. В примере условного обозначения четырехжильного кабеля с разными сечениями фазных и нулевого

проводников использована буква N без дополнительных пояснений. Четырехжильные кабели с подобным условным обозначением (даже если в обозначении будут использованы буквы РЕ, что допускается текстом стандарта) предназначены для применения в сетях системы TN-C.



Татьяна Серова,
«Самаранефтехимпроект»

Проектируется электрокабельная эстакада, совмещенная с технологической, с кабелями 6 кВ (ввод от ГПП до КТП по I категории электроснабжения – 10 кабелей плюс одна полка в резерве), с кабелями АСУТП (от аппаратной до операторной). Эстакада надстраивается верхним ярусом над технологическими трубопроводами на расстоянии 1,8 м от труб с легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ). На одном ярусе с электрокабельными конструкциями на расстоянии 0,5 м проложена технологическая труба с ЛВЖ. Между данным технологическим трубопроводом и электрокабельными конструкциями устанавливается противопожарный экран с пределом огнестойкости 0,75 ч.

Необходимо ли устанавливать такой же экран и под электрокабельными конструкциями совмещенной эстакады? Необходимо ли делать крышу над кабелями для защиты от скапливания снега? Где можно найти разъяснения о проектировании электрокабельных эстакад, совмещенных с технологическими трубопроводами с ЛВЖ, кроме ПУЭ и НТП-94?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Требования по выполнению совмещенных эстакад установлены п. 7.3.121 ПУЭ и п. 12.7.1 НТП-94, которыми необходимо пользоваться.



Роман Гуров,
ПКФ «Оргтехстрой»

При подключении мощных потребителей не всегда есть возможность использовать шинопроводы и приходится использовать группу подключенных параллельно кабельных линий (КЛ). Возникает вопрос по защите этой группы КЛ. Если всю группу защитить одним автоматическим выключателем, то возможна ситуация, при которой можно потерять все кабели, а автомат этого даже не заметит. Например, при повреждении одного кабеля из группы на остальных кабелях ток возрастет и легко может превысить предельно допустимый для единичного кабеля. В результате все кабели группы по очереди просто выгорят, а для защищающего автомата общий ток останется в норме. Получается, что при параллельном подключении кабелей нужно

каждый кабель защищать отдельным АВ, рассчитанным на номинальный ток единичного кабеля? При этом логика подсказывает, что необходимо еще обеспечить связь всех АВ (механическую или иную) для выполнения одновременного отключения всех АВ группы при срабатывании одного любого АВ из группы. Как же правильно выполнить защиту нескольких параллельных КЛ?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Вопрос поставлен правильно, и сомнения автора вопроса обоснованы. К сожалению, в отечественной нормативно-технической документации этот вопрос не отражен.

Он подробно рассмотрен в международном стандарте МЭК 60364-4-43:2008 «Низковольтные электрические установки. Часть 4-43. Требования по обеспечению безопасности. Защита от сверхтока». Данному вопросу в указанном стандарте посвящено десять страниц текста с расчетными формулами и схемами.

В настоящее время, в соответствии с федеральной программой разработки национальных стандартов, Московским институтом энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ) подготовлена первая редакция отечественного аналога указанного стандарта – ГОСТ Р 50571-4-43-2012.



Евгений Слунченко,
Информсвязь

Возможно ли при проектировании воздушной линии электропередачи (ВЛИ) 0,4 кВ с самонесущим изолированным проводом (СИП) применение нескольких параллельно проложенных проводов на один ввод (две жилы на фазу)? На один ввод предполагается применить СИП-2 2х[3х95+1х95].

Если такое решение возможно, то каким образом защищается воздушная линия при обрыве, например, одного из параллельно проложенных проводов (без учета возможного при этом КЗ)? Ведь при этом всю нагрузку возьмет на себя оставшийся провод, не рассчитанный на передачу такой мощности, а автоматический выключатель на это изменение никак не реагирует.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Судя по сечению примененного СИП, речь идет не об ответвлении от ВЛИ, а о непосредственном вводе двухцепной линии в здание.

Ответ на подобный вопрос приведен выше. В нем дается ссылка на ГОСТ Р 50571-4-43:2012 (МЭК 60364-4-43:2008). В настоящее время разработана окончательная редакция указанного стандарта и идет процедура утверждения документа.

Приложение А «Защита от сверхтока проводников, соединенных параллельно» к этому стандарту опубликовано в сборнике «Информационные материалы по проектированию, монтажу и эксплуатации электроустановок» № 4 за 2011 год, выпускаемом Московским институтом энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ).



Владимир Володин,
Новгородская электротехническая
компания

При реконструкции ВРУ участка разделения остаточных газов производства аммиака с изменением категории надежности электроснабжения со II на I возник вопрос по прокладке питающих кабелей.

Заказчик требует осуществить прокладку питающих ВРУ взаморезервирующих кабелей транзитом через пожароопасное помещение вопреки п. 7.4.37 ПУЭ, объясняя, что кабели относятся к данному технологическому процессу (производству). Но от этого ВРУ, кроме электроприемников технологического процесса разделения остаточных газов, запитываются и электроприемники административно-бытовых помещений участка разделения остаточных газов, и автоматической установки пожарной сигнализации, и аварийного освещения, и вентсистем и т.д. Прав ли заказчик?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Формально заказчик не прав. В то же время возникает ситуация, когда такие решения необходимы.

Поскольку указания главы 7.4 ПУЭ 6-го изд. безнадежно устарели, надо двигаться вперед и, руководствуясь указаниями ФЗ № 385 от 30.12.2009, применять нормы международных стандартов.

Приводим выдержку из проекта стандарта ГОСТ Р 50571-4-42 «...Защита от тепловых воздействий....» (МЭК 60364-4-42) по данному вопросу:

«422.3.4. За исключением тех случаев, когда провода и электропроводки замоноличиваются в негорючий материал, электропроводки должны выполняться нераспространяющими горение.

Как минимум, оборудование должно быть выбрано в соответствии со следующими требованиями:

- кабели должны быть огнестойкими в соответствии с указаниями МЭК 60332;

- трубные кабельные системы должны быть классифицированы как нераспространяющие горение и соответствовать МЭК 61386;

- системы кабельных коробов и каналов должны быть классифицированы как нераспространяющие горение и соответствовать МЭК 61084;

- системы кабельных лестниц и системы кабельных лотков должны быть классифицированы

как нераспространяющие горение и соответствовать МЭК 61537;

- системы токопроводов должны быть классифицированы как нераспространяющие горение и соответствовать МЭК 61534.

Примечание 1. Там, где риск распространения пожара высок, например в протяженных вертикальных кабельных потоках, должны применяться кабели с характеристиками по нераспространению горения в соответствии с МЭК 60332-3.

Примечание 2. Испытания на распространение горения для кабельных систем всегда выполняются при их вертикальном расположении.

422.3.5. Электропроводки, которые пересекают эти помещения, но не предназначены для использования в них, должны удовлетворять следующим условиям:

- электропроводки должны удовлетворять требованиям п. 422.3.4;

- у них не должно быть никаких соединений вдоль трассы в помещении, если эти соединения не помещаются в несгораемые корпуса;

- они должны быть защищены от сверхтока в соответствии с п. 422.3.10;

- голые проводники не должны использоваться.

Кроме вышеуказанных требований, к электропроводам аварийных систем в пожароопасных зонах предъявляются дополнительные специальные требования.



Дмитрий Глаголевский,
«Алгоритм»

Эксперт считает выполнение ВЛИ 0,4 кВ проводом СИП-2 3х16+1х54,6 неприемлемым и ссылается на табл. 2.4.2 ПУЭ «Минимально допустимые сечения неизолированных и изолированных проводов» (относящуюся к п. 2.4.14), утверждая, что СИП является изолированным проводом и на него распространяются требования таблицы 2.4.2. Он требует принять сечение фазных проводников СИП-2 согласно этой таблице, т.е. не менее 35 мм².

Мы всегда считали, что всю механическую нагрузку в проводе СИП-2 воспринимает нулевая несущая жила, а фазные проводники предназначены лишь для передачи электрической нагрузки, и подбирали сечение фазных проводников исходя из максимальной токовой нагрузки и допустимых потерь напряжения.

Правомерны ли требования эксперта в данном случае?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

На СИП распространяются указания табл. 2.4.1 ПУЭ, а не 2.4.2.

В соответствии с указаниями табл. 2.4.1 сечение несущей жилы на магистрали ВЛИ, выполненной проводом СИП-2, должно быть не менее

35 мм² при стенке гололеда 10 мм и 50 мм² при стенке гололеда 15 мм и более. Таким образом, ваше техническое решение абсолютно верно.



Олег Душко,
«Электромонтаж»

ЛЭП, выполненная проводом СИП-2А, проходит над верандой садоводческого домика с кровлей из рубероида по деревянному настилу (зона класса П-III) на расстоянии 2,5 м по вертикали от кровли. В соответствии с п. 7.4.39 ПУЭ «В пожароопасных зонах любого класса разрешаются все виды прокладок кабелей и проводов». Пункт 7.4.37 также выполняется. Но в соответствии с п. 59 ППБ 01-03 «Не допускается прокладка и эксплуатация воздушных линий электропередачи (в том числе временных и проложенных кабелем) над горючими кровлями, навесами,...». Разъясните, пожалуйста, каким нормативным документом и в каком объеме в данном случае руководствоваться.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Пункт 7.4.39 ПУЭ устанавливает общую норму, а п. 59 ППБ устанавливает ограничение в конкретном случае применения. Таким образом, никаких противоречий при использовании указанных документов возникать не должно.

Обращаем ваше внимание на то, что прохождение проводов воздушных линий над кровлями зданий, даже при использовании СИП, надо рассматривать как вынужденное решение (исключение) и не допускать их прокладку над кровлями из горючих материалов и над кровлями зданий и сооружений других собственников.



Даниил Макаров,
Инстройпроект

Согласно п. 15.4 ВСН 25-86 «Опоры светильников устанавливают, как правило, за бровкой земляного полотна на расстоянии от нее не менее 0,5 м ... На обочинах автомобильных дорог опоры устанавливают у бровки земляного полотна на расстоянии от нее не более 0,5 м, предусматривая устройство ограждения». Про устройство ограждения говорится только при установке опор на обочине.

Согласно п. 4.6.1.10 ГОСТ Р 52766-2007 «Опоры светильников устанавливают за бровкой земляного полотна на расстоянии от нее не менее 0,5 м», а п. 4.6.1.11 гласит, что «При установке опор на расстоянии менее 4,0 м от кромки проезжей части их защищают от наездов транспортных средств дорожными ограждениями».

Согласно п. 6.3.8 ПУЭ «При отсутствии бортового камня расстояние от кромки проезжей

части до внешней поверхности цоколя опоры должно быть не менее 1,75 м».

Вопрос: на каком расстоянии необходимо устанавливать опоры освещения (в населенных пунктах и за их пределами) от кромки проезжей части и необходимо ли предусматривать ограждение, если опора установлена за бровкой земляного полотна, но при этом расстояние от кромки до опоры меньше 4 м (обочина узкая)?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

ГОСТ Р 52766-2007 и ПУЭ не противоречат друг другу, только надо иметь в виду, что ГОСТ Р 52766-2007 распространяется на автомобильные дороги, а ПУЭ на объекты для проезда на территории городов и промышленных предприятий.

Вне населенных пунктов действует п. 4.6.1.11 ГОСТ Р 52766-2007 «При установке опор на расстоянии менее 4,0 м от кромки проезжей части их защищают от наездов транспортных средств дорожными ограждениями».

В населенных пунктах понятие кромка проезжей части отсутствует и в большинстве своем проезжая часть отделена бортовым камнем. В этом случае норма по расстоянию, определенная в п. 6.3.8 ПУЭ и п. 4.6.1.10 ГОСТ Р 52766-2007, разумеется, совпадает и составляет 1 м. При отсутствии бортового камня, в соответствии с указаниями п. 6.3.8, это расстояние должно быть увеличено до 1,75 м или в соответствии с указаниями п. 4.6.1.11 ГОСТ Р 52766-2007 должно быть выполнено ограждение. Таким образом, вышеупомянутые документы предлагают два альтернативных решения.



Дмитрий Иванов,
Тулагипрохим

1. Регламентируется ли каким-либо документом заказ наконечников или концевых муфт для кабелей до 1 кВ?
2. Нормируется ли величина сечения кабеля до 1 кВ, для которого необходимо заказывать наконечники или концевые муфты (например, начиная с сечения 16 мм² заказ наконечников обязателен)?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Такие документы мне неизвестны. Тем не менее применению кабельных наконечников в сетях всех напряжений следует отдавать предпочтение перед другими способами соединений даже для однопроволочных проводов сечением до 16 мм². Промышленность изготавливает кабельные наконечники для проводов сечением от 0,35 мм² (ГОСТ 22002, 22668, 23981) до 1500 мм² (ГОСТ 7387).

Присоединение многопроводочных проводов во всех случаях предпочтительнее выполнять с использованием наконечников.



Максим Максимов,
«Энерго-Сервис»

Требование п. 1.1.6 РД 34.20.185-94 гласит: «Система электроснабжения должна выполняться так, чтобы в нормальном режиме все элементы системы находились под нагрузкой с максимально возможным использованием их нагрузочной способности. Применение резервных элементов, не несущих нагрузки в нормальном режиме, может быть допущено как исключение при наличии технико-экономических обоснований». Т.е. использование АВР ставится под вопрос.

Распространяется ли это требование на вводные устройства общественных зданий и как выполнить это требование при соблюдении требования п. 7.9 СП 31-110-2003: «При наличии в здании электроприемников, требующих первой категории по степени надежности электроснабжения, рекомендуется выполнять питание всего здания от двух независимых источников с устройством АВР независимо от требуемой степени обеспечения надежности электроснабжения других электроприемников в соответствии с п. 5.1?»



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Непонятно, чем вызван вывод «использование АВР ставится под вопрос». Использование АВР предусмотрено в том числе рекомендациями РД 34.20.185-94 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей». Фразы «Система электроснабжения должна выполняться так, чтобы в нормальном режиме все элементы системы находились под нагрузкой с максимально возможным использованием их нагрузочной способности. Применение резервных элементов, не несущих нагрузки в нормальном режиме, может быть допущено как исключение при наличии технико-экономических обоснований» означают, что следует прежде всего использовать взаимное резервирование линий электропередачи. При этом возможно использование перегрузочной способности линий и других элементов электроустановок в аварийных режимах.



Павел Кабаков,
НПО Энергосвязьпроект

Каковы правила пересечения ВЛИ 0,4 кВ с надземным газопроводом?

Согласно п. 2.4.93 ПУЭ требуется, чтобы опоры в пролете пересечения были анкерного типа и чтобы трубопровод был заземлен. Газо-

вая служба требует защиты от падения провода при обрыве, что согласно ПУЭ обязательно лишь для ВЛ с напряжением более 1 кВ. Насколько правомочны эти требования?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Указания п. 2.4.93 ПУЭ 7-го изд. относятся к необходимости выполнения перечисленных в параграфе мероприятий при пересечениях ВЛ с надземными металлическими трубопроводами. В местах пересечений ВЛ напряжением до 1000 В с подземными трубопроводами, что характерно для подавляющего числа случаев, какие-либо специальные или дополнительные требования к устройству ВЛ или трубопроводов не предъявляются.



Александр Руденко,
PMP-KONTAKT

В п. 2.4.66 ПУЭ указаны только расстояния по горизонтали от опор пересекающей ВЛ до проводов пересекаемой ВЛ до 1 кВ (не менее 2 м). Для ВЛИ расстояние не указано. Например, в ПУЭ Украины оно указано в п. 2.4.61 – 1 м, но в России я не могу сослаться на этот документ. Как быть?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Расстояние по горизонтали от опор пересекающей ВЛИ до проводов пересекаемой ВЛИ напряжением 1 кВ главой 2.4 ПУЭ непосредственно не регламентируется. При определении допустимого расстояния от опоры пересекающей ВЛ до провода пересекаемой ВЛИ напряжением до 1 кВ можно воспользоваться следующим указанием главы 2.5 ПУЭ 7-го изд.:

- п. 2.5.221 «... Расстояние от проводов нижней (пересекаемой) ВЛ до опор верхней (пересекающей) ВЛ по горизонтали и от проводов верхней (пересекающей) ВЛ до опор нижней (пересекаемой) ВЛ в свету должны быть ... а также не менее 1,5 м для ВЛ3 и 0,5 м для ВЛИ». А можно учесть другие положения ПУЭ:
- п. 2.4.34 «При подвеске на общих опорах проводов ВЛ до 1 кВ и защищенных проводов ВЛ3 6–20 кВ (см. п. 2.5.1) расстояние по вертикали между ближайшими проводами ВЛ до 1 кВ и ВЛ3 6–20 кВ на опоре и в пролете при температуре 15 °С без ветра должно быть не менее 0,3 м для СИП и 1,5 м для неизолированных и изолированных проводов ВЛ до 1 кВ»;
- п. 2.5.96, подп. 3) «Расстояние по вертикали между ближайшими проводами ВЛ3 6–20 кВ и проводами ВЛ до 1 кВ или ВЛИ на общей опоре и в пролете при температуре 15 °С без ветра должно быть не менее 0,4 м для ВЛИ и 1,5 м – для ВЛ».

Таким образом, от опоры, пересекающей ВЛИ, до ближайшего провода пересекаемой ВЛИ напряжением до 1 кВ достаточно обеспечить изоляционный промежуток не менее 0,3 м при наибольшей стреле провеса и наибольшем отклонении под действием ветра провода пересекаемой линии.



Дмитрий Каргин,
БКЭС филиал ГУП «ОКЭС»

При проектировании ЛЭП 0,4–10 кВ с применением СИП делаем расчет пересечений с инженерными сооружениями по максимальной стреле провеса +40 С, но при сдаче объекта в Ростехнадзор инспектор пишет замечание, что расчет нужно производить с учетом максимальной стрелы провеса –5Г, но ни в одном типовом проекте я не нашел в таблицах стрел провеса значения –5Г.



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Обозначение стрелы провеса провода ВЛ «5Г» отсутствует в нормативно-технических документах.

Стрела провеса определяется при наиболее неблагоприятных условиях: при высшей температуре и нормативной толщине стенки гололеда. При наибольшей стреле провеса должно быть выдержано изоляционное расстояние между проводами и тросами ВЛ. Кроме того, стрела провеса провода должна быть меньше стрелы провеса провода в полете.

Значение стрелы провеса нормативно-техническими документами не устанавливается.



Татьяна Сергеева,
«Нефтестройпроект»

Вопрос касается проектирования электрохимической защиты (ЭХЗ). ГОСТ Р 51164-98, Приложение И, п. И.16: «Соединительные кабели в установках катодной и дренажной защиты должны иметь полимерную шланговую изоляцию токоведущих жил без металлической оболочки с пластмассовым шланговым покрытием». Применяя в проектах кабель типа ВБбШв, нарушаем ли мы требования этого пункта (это отметил эксперт Главгосэкспертизы)? Если да, то какой кабель рекомендуется прокладывать в земле в условиях высокой коррозионной агрессивности грунтов, не нарушая п. 2.3.37 ПУЭ и п.И.16 ГОСТ Р 51164-98?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Кабель типа ВБбШв – бронированный, поэтому его использование в установках катодной

и дренажной защиты недопустимо на основании требований ГОСТ Р 51164-98.

Единый государственный стандарт на маркировку кабелей мне не известен. Однако кабели, изготовленные по государственным стандартам, маркируются, как правило, по общепринятой схеме. Например, отдельные буквы в маркировке кабеля означают:

«Б», «б» – наличие брони;

«А» – алюминиевая оболочка;

«С» – свинцовая оболочка;

«АА» – алюминиевая жила и алюминиевая оболочка;

«АС» – алюминиевая жила и свинцовая оболочка.

Раздел	4

Распределительные устройства и подстанции. Защита и автоматика

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

ПУЭ* 7-го изд.

Глава 1.7 «Заземление и защитные меры электробезопасности»
п. 1.7.76

Глава 4.2 «Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ»
пп. 4.2.29, 4.2.102, 4.2.103

ПУЭ 6-го изд.

Глава 2.3 «Кабельные линии напряжением до 220 кВ»
п. 2.3.86

Глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах. Область применения»
пп. 7.3.78–7.3.91

Федеральный закон № 123 -ФЗ от 22.07.2008

«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
ст. 82, п. 3

ВУПП-88

«Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности»

Типовой проект №12640тм-т1 Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект»

Технический циркуляр Ассоциации

«Росэлектромонтаж» № 16/2007
«О прокладке взаиморезервируемых 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-2013

Дата	Тема	Организатор
26.02–01.03	Элегазовые выключатели 6–110 кВ	НОУ Центр подготовки кадров энергетики, г. Санкт-Петербург cpk-energo.ru
12.03–22.03	Высокочастотные защиты ВЛ 110–330 кВ типа ПДЭ–2802	
09.04–11.04	Эксплуатация маслonaполненного оборудования	
16.04–26.04	Релейная защита электроустановок 0,4–6–10 кВ	
14.05–24.05	МП РЗ генераторов, трансформаторов, шин, ЛЭП	
01.10–11.10	Наладка устройств РЗА электроустановок 10–110 кВ	
28.10–30.10	Вакуумные выключатели	ПЭИПК, г. Новосибирск www.nfpaipk.ru
04.02–15.02 16.09–27.09	Современные системы автоматизации промышленных и энергетических объектов на базе контроллеров	
01.04–12.04	Микропроцессорные защиты и элементы АСУ ТП	
01.04–12.04	Наладка и эксплуатация защит СН электростанций	
13.05–24.05	Релейные защиты электроустановок напряжением 6–35 кВ	
27.05–07.06	Высоковольтные испытания и диагностика маслonaполненного оборудования 35–110 кВ под рабочим напряжением и после ремонтных работ	
10.06–21.06	Повышение квалификации начальников МС РЗА сетей	
10.06–21.06 02.09–13.09	Повышение квалификации начальников релейных служб промышленных предприятий	
17.06–28.06	Локальные устройства противоаварийной автоматики	
16.09–27.09	Выбор, наладка и эксплуатация коммут. аппаратов 0,4–35 кВ	
28.10–08.11	Релейная защита собственных нужд электростанций	ПЭИПК, г. Челябинск www.chipk.ru
09.12–20.12	Релейная защита силовых трансформаторов	
09.12–20.12	Эксплуатация и наладка РЗ линий и трансформаторов 6–35 кВ	
май, сентябрь	Устройства релейной защиты и автоматики (РЗА) на микроэлектронной базе	
11.03–30.03 13.05–01.06	Многофункциональные цифровые терминалы для управления и защиты электрооборудования до 220 кВ	
11.03–30.03 06.05–25.05	Наладка, выбор уставок и обслуживание РЗА электроустановок 0,4–110 кВ	
01.04–20.04	Основы релейной защиты электроустановок 0,4–110 кВ	
08.04–27.04 09.09–28.09	Расчеты токов КЗ и уставок релейной защиты в электроэнергетических системах	
18.02–02.03 13.05–25.05	Эксплуатация, ремонт и модернизация коммутационных аппаратов 0,4–35 кВ	
18.02–02.03	Техника и технология эксплуатации элегазовых аппаратов	
11.03–16.03 20.05–25.05	Обслуживание и ремонт высоковольтных вводов, измерительных трансформаторов тока и напряжения	ПЭИПК, кафедра РЗА, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
11.03–23.03	Обслуживание и ремонт силовых трансформаторов	
13.05–18.05	Эксплуатация вакуумных коммутационных аппаратов	
03.06–15.06	Проектирование трансформаторных подстанций 0,4–10 кВ	
по набору	Силовые трансформаторы распределительных сетей, их эксплуатация и ремонт	
по набору	Силовые трансформаторы магистральных сетей, их эксплуатация и ремонт	
по набору	Релейная защита электрических сетей на базе микропроцессорной релейной защиты 6–10 кВ	
по набору	Релейная защита электрических сетей на базе микропроцессорной релейной защиты 35–110 кВ	

ЦПП «Электроэнергетика»
при Институте
электроэнергетики
МЭИ (ТУ),
г. Москва
energo.tqmx.ru

Раздел 4

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА
И ПОДСТАНЦИИ.
ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

Георгий Мамаев,
«ТехАрс»

Возможно ли пристроить ТП одной стороной к зданию компрессорной станции со взрывоопасной зоной класса В-1а без разделяющей вставки 6 м (п. 2.21 ВУПП-88)? В пп. 7.3.78 – 7.3.91 ПУЭ такое требование отсутствует.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Пункт 2.21 ВУПП-88 устанавливает, что: «Помещения ТП, РУ, РП, как правило, не должны располагаться в зданиях со взрывопожароопасными процессами. Размещение их в указанных зданиях возможно только в торцах и через разделяющую их вставку шириной не менее 6 метров, в которой должны располагаться невзрывопожароопасные помещения без постоянного пребывания в них производственного и ремонтного персонала. Пристроенные ТП, РУ, РП должны обслуживать только ту технологическую установку, в границах которой они располагаются. Входы в пристроенные ТП, РУ, РП должны предусматриваться, как правило, с торцевой части здания. При устройстве входа в электропомещение не с торцевой части здания расстояние от него до наружных дверей и окон помещений со взрывопожароопасными процессами должно быть не менее 10 метров. Устройство окон в электропомещениях не допускается».

Как видно из текста, данный пункт ведомственного документа устанавливает определенные требования к технологическому помещению, которые, безусловно, должны выполняться.

Указания ПУЭ, как правило, не распространяются на проектирование конкретных технологических объектов, а устанавливают общие нормы. В данном случае отсутствие в ПУЭ указаний о необходимости иметь технологическую вставку для конкретного объекта не может являться основанием к невыполнению указаний ВУПП-88.



Алексей Очилов,
ПО «Центрпроект»

Пункт 3 статьи 82 федерального закона № 123-ФЗ гласит: «Кабели от трансформаторных подстанций резервных источников питания до вводно-распределительных устройств должны

прокладываться в отдельных огнестойких каналах или иметь огнезащиту». Относится ли данное требование к подземной прокладке кабелей? Можно ли рассматривать подземную прокладку взаиморезервируемых кабельных линий в одной траншее с разделением кабельных линий по всей длине керамическим кирпичом как прокладку в отдельных огнестойких каналах?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Правила прокладки взаиморезервируемых кабелей приведены в Техническом циркуляре Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 16/2007 «О прокладке взаиморезервируемых кабелей в траншеях», где, в частности, сказано:

«1. Взаиморезервирующие кабели рекомендуются прокладывать по разным трассам, т. е. в разных траншеях с расстоянием между траншеями не менее 1 м или прокладывать кабели в одной траншее с расстоянием между группами кабелей не менее 1 м.

2. Расстояние между траншеями увеличивается до 3 м для кабелей от третьего источника к электроприемникам особой группы I категории.

3. В стесненных условиях, например, для объектов городской инфраструктуры, допускается прокладка взаиморезервирующих кабельных линий в одной траншее с уменьшением расстояний между ними, за исключением третьей линии для питания электроприемников первой категории особой группы.

Совместная прокладка с уменьшенным расстоянием выполняется в соответствии с требованиями п. 2.3.86 ПУЭ 6-го изд., при условии защиты кабелей от повреждений, могущих возникнуть при КЗ в одном из кабелей.

4. В случае необходимости должна быть обеспечена защита кабелей от повреждений при производстве земляных работ, например, прокладка в трубах».

Таким образом, принятое техническое решение следует признать верным при условии выполнения указаний п. 2.3.86 ПУЭ в части расстояний между кабелями.



Марат Омаралиев,
АО Kegoс

Существуют ли нормы, правила по заземлению экранов контрольных кабелей на подстанциях с МУРЗ? Если этого требуют правила, то нормируются ли токи, протекающие через них?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Проводящие оболочки и броня кабелей (силовых, контрольных) являются открытыми проводящими частями. Поэтому в соответствии с указанием п. 1.7.76 ПУЭ 7-го изд. они должны

быть заземлены. Как правило, экраны (броня) кабелей заземляются с обеих сторон.

Проводимость оболочек кабелей должна обеспечивать протекание аварийных токов без повреждения оболочек. Для обеспечения этого условия возможна прокладка дополнительного проводника параллельно оболочке кабеля.



Владимир Вайков,
«Дальсельэнергопроект»

Вопрос о заземлении контрольных неэкранированных кабелей ОРУ 220/110/10 кВ. В каком месте и на какой глубине под поверхностными железобетонными лотками с контрольными неэкранированными кабелями следует прокладывать заземляющий проводник? В качестве заземляющего проводника принимается стальная горячекатаная полоса 50х5. Ширина железобетонного лотка 1 м.



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Вопрос не вполне ясен. Заземление самих контрольных неэкранированных кабелей не требуется. В открытых (да и закрытых) распределительных устройствах всегда имеется заземляющее устройство. Все доступные для прикосновения открытые и сторонние проводящие части на территории ОРУ, в том числе проводящие части лотков и каналов, должны иметь связь с этим заземлителем. Металлические конструкции железобетонного канала должны быть электрически соединены с его закладными частями. В современных условиях заземление проводящих частей лотков и каналов требуется также по условию обеспечения условий электромагнитной совместимости.

Прокладка заземляющего проводника под лотками (каналами) на территории ОРУ не требуется.



Владимир Семенов,
АЛБСТОМ Грнд

Прошу прояснить ситуацию с требованиями ПУЭ к маслоприемным устройствам ПС. Являются ли пункты 4.2.102 и 4.2.103 взаимодополняющими или устанавливают требования к ПС в разных условиях установки? Конкретно: устанавливают ли ПУЭ требование об устройстве гравийного слоя в маслоприемнике (п. 4.2.103), если ПС отдельностоящая, закрытая, с выходами наружу (удовлетворяет п. 4.2.102)?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Указания упомянутых в вопросе пунктов ПУЭ, в случае устройства на подстанции маслоприемника с отводом масла в маслосборник, следует

применять совместно. Гравийная подсыпка в маслоприемнике является обязательной во всех случаях.

Дополнительно следует отметить, что указание п. 4.2.102 об отказе от выполнения маслосборных устройств является некорректным, если не сказать ошибочным. Меры, предотвращающие растекание масла, должны быть приняты во всех случаях, независимо от количества масла в аппаратах. Для этого, в зависимости от количества масла в маслонаполненном аппарате, могут быть использованы пороги, пандусы, маслосборники, рассчитанные на удержание полного объема масла аппарата, или маслоприемник с отводом масла в маслосборник.



Александр Коньков,
НИАЭП

Ограждение территории ОРУ-220 кВ на ГРЭС (строящейся) выполнено по проекту – сетчатым, высотой 2050 мм, с ячейкой 45х45 мм. Заказчик при приемке настаивает заменить эту сетку на сетку с размером ячейки 25х25 мм на основании п. 4.2.29 ПУЭ. Правомерно ли данное требование?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Заказчик прав. В тексте п. 4.2.29 четко указано «... сетки должны иметь отверстия размером не более 25х25 мм ...».

Отступления от установленных правилами норм должны быть обоснованы проектной организацией и согласованы в установленном порядке, в частности с надзорными органами.



Сергей Матвеев,
«Северный Стандарт»

Существуют ли какие-либо нормативные документы, регламентирующие коэффициенты спроса (Кс), с помощью которых выбирается мощность трансформаторов собственных нужд на электрических подстанциях напряжением 35 кВ и выше? В типовом проекте №12640тм-т1 Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект» представлены Кс для части потребителей собственных нужд, но для точного расчета этого недостаточно.



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Нормативного документа, регламентирующего коэффициенты спроса при выборе мощности трансформаторов собственных нужд, не существует. Типовой проект нормативным документом не является, однако это не является запретом на использование значений Кс, приведенных в упомянутом типовом проекте или других справочных материалах.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

ПУЭ* 7-го изд.

Глава 1.2 «Электроснабжение и электрические сети»
пп. 1.2.10, 1.2.13, 1.2.19

Глава 1.7 «Заземление и защитные меры электробезопасности»
пп. 1.7.55, 1.7.61, 1.7.82 (подп. 2), 1.7.96–1.7.98, 1.7.100–1.7.103, 1.7.139, 1.7.144,
рис. 1.7.7.7

Глава. 2.1 «Электропроводки»
пп. 2.1.12, 2.1.73

Глава 6.3 «Наружное освещение»
п. 6.3.2

Глава 7.1 «Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий»
п. 7.1.37

**Федеральный закон
от 27.12.2002 № 184-ФЗ**

«О техническом регулировании»

**Федеральный закон
от 22.07.2008 № 123-ФЗ**

«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
ст. 82, п. 4

**Федеральный закон
от 30.12.2009 № 384-ФЗ**

«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

ГОСТ 10434

«Соединения контактные электрические. Классификация»

ГОСТ Р 51778-2001

«Щитки распределительные для производственных и общественных зданий»

Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий. Электрическое освещение. Учет электроэнергии

ГОСТ Р 52321-2005

«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 11. Электромеханические счетчики активной энергии классов точности 0,5; 1 и 2»

ГОСТ 50571.29-2009

«Электрические установки зданий»

ГОСТ Р 53315-2009

«Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»
разд. 6, табл.2
пп. 5.2– 5.5, 5.8

ГОСТ Р 53769-2010

«Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия»
п. 10.6

ГОСТ Р 50571-4-44-2011

«Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Защита от отклонений напряжения и электромагнитных помех»
разд. 44.2

ГОСТ Р 50571-5-52-2011

«Электропроводки»

ГОСТ Р 50571-5-54-2011

«Электроустановки зданий. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и проводники уравнивания потенциалов»

ГОСТ Р МЭК 60332-3-22-2005

«Испытания электрических и оптических кабелей в условиях

воздействия пламени. Часть 3-22. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Категория А»

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)

пп. 3.4.24, 3.4.33

СП 31-110-2003

«Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий»

СП 6.13130.2009

«Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»

СП 52.13330.2011

«Естественное и искусственное освещение»

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03

«Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»

СНиП 2.08.02-89

«Пособие по проектированию учреждений здравоохранения»

* 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-2013

Дата	Тема	Организатор
ежемесячно	Управление качеством электрической энергии	Научный центр ЛИНВИТ, г. Москва www.linvit.ru
25.02–01.03 20.05–24.05	Средства измерений показателей качества электрической энергии	
25.03–27.03	Современная светотехника	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, г. Москва www.mieen.ru
17.06–19.06	Современная низковольтная аппаратура распределения (АВ, УЗО и др.). Основные характеристики, рекомендации по выбору. Особенности конструкции применяемой отечественной и зарубежной аппаратуры	
16.09–18.09	Практика автономного энергоснабжения зданий и сооружений электрической и тепловой энергией	
14.10–16.10	Электроснабжение компьютерных и телекоммуникационных систем. Обеспечение качества электрической энергии	
по набору	Проектирование систем электроснабжения	
по набору	Энергосбережение. Энергетические обследования промышленных предприятий и объектов ЖКХ	
25.11–06.12	Проектирование электроустановок промышленных, общественных и жилых зданий	ПЭИПК, г. Новосибирск www.nfpaipk.ru
март, июнь, октябрь	Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета (АИИС КУ)	ПЭИПК, г. Челябинск www.chipk.ru
март, июнь, ноябрь	Проектирование электрического освещения в производственных, жилых и общественных зданиях	
май, сентябрь	Системы электроснабжения производственных, жилых и общественных зданий	
11.02–22.02 30.09–12.10	Метрология и контрольно-измерительные приборы в электроэнергетике	ПЭИПК, кафедра ДЭО, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
15.04–27.04 09.09–21.09	Нормативная база и основы проектирования систем электроснабжения жилых и общественных зданий	
15.04–27.04 09.09–21.09	Нормативная база и основы проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий	
05.11–16.11	Освещение открытых пространств и архитектурная подсветка	
11.03–22.03 18.11–29.11	Управление качеством электрической энергии в системах электроснабжения и электрических сетях общего назначения	ЦПП «Электроэнергетика» при Институте электроэнергетики МЭИ (ТУ), г. Москва energo.tqmxxi.ru
март, октябрь	Устройство внутренних инженерных систем и оборудования зданий и сооружений по системам электроснабжения и иным электрическим сетям	
с 22.04	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии	
с 20.05	Методы и средства снижения потерь электроэнергии РСК	
по набору	Качество электроснабжения и электромагнитная совместимость	
по набору	Основы электромагнитной совместимости энергетического оборудования	
по набору	Актуальные вопросы подготовки действующих энергообъектов к внедрению АИИСКУЭ	
25.03–27.03	Внешнее и внутреннее электроснабжение потребителей	НОУ Центр подготовки кадров энергетики, г. Санкт-Петербург cpk-energo.ru

Раздел 5

ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ
ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ,
АДМИНИСТРАТИВНЫХ
И БЫТОВЫХ ЗДАНИЙ.
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ.
УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

ВОПРОС

**Елена Певчева,**

проектная организация, г. Ульяновск

Говорят, что люминесцентное освещение – современные энергосберегающие лампы, дающие световые пульсации, – запрещено к использованию в психоневрологических учреждениях. Документально так и не можем найти, можно ли их применять в комнатах с длительным пребыванием больных людей?

ОТВЕТ

**Виктор Шатров,**

НП СРО «Обинж-Энерго»

Положения СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 08.04.2003 № 34, предусматривают возможность применения люминесцентных ламп в лечебных учреждениях. Энергосберегающие лампы являются разновидностью люминесцентных. Внутри медицинских помещений не допускается применение ксеноновых ламп.

Официальный ответ о недопущении или возможности применения компактных люминесцентных ламп именно в психоневрологических учреждениях вправе дать органы санитарного надзора Роспотребнадзора.

ВОПРОС

**Андрей Иванов,**

«НОВАТЭК-ПУРОВСКИЙ ЗПК»

С 2011 года прекращен выпуск ламп накаливания мощностью свыше 100 Вт. В Правилах есть требование о применении в светильниках взрывозащищенного исполнения только того типа ламп, который предусмотрен паспортом. В паспортах (ВАГРА, ВЭЛАН) предусматривают для светиль-

ников НСП установку лишь ламп накаливания. Можно ли без установки дополнительных блоков использовать в светильниках НСП люминесцентные лампы (энергосберегающие) либо дугоразрядные лампы с цоколем E-27, не требующие дросселя для розжига? Эта проблема в настоящий момент очень актуальна для взрывопожароопасных производств, так как замена всех существующих светильников на новые (под светодиодные, натриевые лампы, а также установка дополнительных блоков) – очень дорогое удовольствие, требующее многомиллионных капиталовложений.

На самом деле необходимо, на мой взгляд, внести изменения в Правила о том, что запрещается устанавливать в светильники лампы (любые) большей мощности, чем предусмотрено заводом-изготовителем. Это будет логично. Поскольку лампа (любая) будет установлена внутри взрывозащищенного светильника, какая разница, какая именно лампа?

ОТВЕТ

**Виктор Шатров,**

НП СРО «Обинж-Энерго»

Непонятно, какие «Правила» подразумеваются в вопросе. Следует учитывать особые требования к взрывозащищенному электрооборудованию. Это оборудование подлежит обязательной сертификации в аккредитованных испытательных центрах и должно иметь разрешение Ростехнадзора на его применение. Проверка взрывозащищенности выполняется аккредитованными испытательными центрами для строго установленного конструктивного исполнения изделия. Замена любого элемента может оказать влияние на уровень взрывозащиты, указанный в маркировке изделия, и поэтому возможна только по разрешению изготовителя и после проверки уровня взрывозащиты в аккредитованном испытательном центре.

ВОПРОС

**Алексей Куценко,**

«УЭСР»

В настоящий момент проектируем офисное здание, помещения которого планируется сдавать в аренду с возможностью последующего выкупа в собственность. В соответствии с проектными решениями раздела «АР», отсутствует возможность исключить транзитную прокладку распределительной сети системы электроснабжения внутри здания, а именно прокладку кабелей распределительной сети к помещениям, принадлежащим одному арендатору (собственнику), через помещения, принадлежащие другому арендатору (собственнику).

Заказчиком предписано рассмотреть вариант прокладки распределительных сетей в замонтированных трубах в плите перекрытия с установкой смотровых лючков в общедоступных местах. Не противоречит ли данный вариант прокладки распределительной сети действующим нормам?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Прокладка распределительных сетей через помещения собственников возможна, если:

- сооружение, в котором прокладывается распределительная сеть, относится к комплексу инженерных сооружений здания или прокладка ведется монолично в стенах или перекрытиях;
- при прокладке сетей не отчуждается площадь у собственника;
- нет доступа со стороны собственника;
- монтажная ниша для протяжки кабелей запирается специальным замком.

Таким образом, предложенное решение возможно, если решен вопрос о предотвращении несанкционированного доступа к сетям.



Тимур Гиниатулин,
«СК Базис»

Просим дать разъяснение п. 2.1.73 ПУЭ: «Ответвления от линий, проложенных в чердачных помещениях, к электроприемникам, установленным вне чердаков, допускаются при условии прокладки линий и ответвлений открыто в стальных трубах или скрыто в негорюемых стенах (перекрытиях)». Т.е. в стальных трубах следует прокладывать:

- линии, прокладка которых произведена к электроприемникам, подключаемым непосредственно внутри чердачного помещения, например, к греющему кабелю антиобледенительной системы, где подключение к нагревательной ленте произведено непосредственно внутри чердачного помещения, а нагревательный кабель выведен за чердачное помещение (на кровлю) через отрезок стальной трубы?
- линии, прокладка которых произведена к электроприемникам, установленным и подключаемым вне чердачного помещения, например блок кондиционера и пр.?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

В первую очередь вам нужно определиться, является ли помещение чердачным. Определение приведено в п. 2.1.12 ПУЭ. В современных зданиях большинство помещений над верхним этажом не являются чердачными.

Если в вашем случае помещение отнесено к чердачному (присутствуют горючие материалы), то электропроводку к кондиционерам на всем протяжении следует выполнять в стальных трубах. Что касается греющего кабеля, то здесь необходимо пользоваться инструкцией изготовителя. Как правило, греющий кабель имеет защитную оболочку, обеспечивающую достаточный уровень механической защиты, и специально предназначен для открытой прокладки.



Сергей Чайка,
ЭнергоТехнологии

При монтаже розеточной сети и сети освещения розетки и светильники подключаем шлейфом. Согласно п. 1.7.144 ПУЭ, РЕ-проводник подключаем ответвлением (клеммник WAGO в корпусе светильника и подрозетнике). Вопрос в выполнении шлейфа: возможно ли подключать два проводника с одной стороны в винтовое соединение розеток и светильников? Подскажите ссылки на нормативную документацию, разрешающую или же запрещающую данное подключение.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Указания п. 1.7.144 ПУЭ, которые требуют выполнения соединений РЕ-проводника ответвлением, как раз и запрещают все другие способы подключения.

Использовать зажимы WAGO для ответвлений, по моему мнению, недопустимо, пока не будет подтверждено, что эти соединения удовлетворяют указаниям ГОСТ 10434 (см. также п. 1.7.139 ПУЭ).



Владимир Волков,
ПетроЭлектроКомплекс

Актуализированная версия СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» в разделах, касающихся устройства аварийного освещения, практически полностью не соответствует разделу 6 ПУЭ «Электрическое освещение» и соответствует разделу 4 «Искусственное освещение» СП 31-110-2003 в части устройства электросетей аварийного освещения и обеспечения их источниками резервного питания.

Какой из перечисленных документов считать приоритетным при выполнении проектов аварийного освещения зданий и сооружений?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

К большому сожалению, отдельные ведомства при выпуске нормативных документов, в том числе и федерального уровня и обязательного применения, перестали проводить необходимые согласования с другими ведомствами. Например, для указателей выхода (относятся к системе аварийного освещения) строительные и пожарные нормы, имеющие равный уровень по приоритету и выпущенные практически одновременно, устанавливают не просто различные, а несовместимые нормы. Имеются случаи, когда для сдачи объекта у эвакуационных выходов устанавливаются по два указателя.

При решении вопросов по построению сетей для аварийных систем рекомендуем пользоваться указаниями ГОСТ Р 50571.29. Этот стандарт, так

же как и вышеуказанные документы, является документом добровольного применения, но уровень ГОСТ выше, чем уровень СП. ГОСТ – это первичный документ, а СП – вторичный по определению.

В настоящее время заканчивается процедура введения в действие нового национального стандарта ГОСТ Р 50571-5-56-2012 (МЭК 60364-5-56:2009), в котором вопросы построения цепей аварийного освещения изложены более подробно.

Выдержки из стандарта, касающиеся систем аварийного освещения, с необходимыми комментариями, опубликованы в сборниках, выпускаемых Московским институтом энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ), в № 3 за 2011 г. и № 2 за 2012 г.

Что касается ПУЭ и СП 31-110-2003, то в части аварийного освещения эти документы устарели, но вносить в них изменения не представляется возможным из-за ликвидации их организаций-разработчиков без преемственности.



Игорь Сафаров,
БНЭ

Необходимо ли на дверях помещения, где установлены компрессоры с видом взрывозащиты «р», наносить надпись: «Внимание! Помещение защищенное, под избыточным давлением. Закрывайте дверь» (п. 3.4.24 ПТЭЭП)? Разрешается ли заменять перегоревшие лампы во взрывозащищенных светильниках энергосберегающими лампами? Не противоречит ли это п. 3.4.33 ПТЭЭП?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Нанесение надписи: «Внимание! Помещение защищенное, под избыточным давлением. Закрывайте дверь» является обязательным во всех случаях, независимо от вида (типа) установленного в помещении оборудования.

Электрооборудование, устанавливаемое во взрывоопасных зонах, должно соответствовать требованиям технической документации предприятия-изготовителя. В светильниках могут устанавливаться только те типы ламп, которые указаны в сопроводительных документах на светильник, например в инструкции по эксплуатации. При отсутствии подобного указания замена ламп накаливания энергосберегающими (люминесцентными) может быть произведена только на основании разрешения изготовителя.



Дмитрий Труфанов,
Ставрополькоммунэлектро

Если в инструкции к электросчетчику написано: «Диапазон измерения относительной погрешности контролируемых счетчиков:

от –100% до +1000 %», то при каком значении можно определить, что проверяемый электросчетчик недосчитывает отпускаемую электроэнергию, каковы показания допустимой погрешности (ведь счетчики класса точности 2) и значит ли знак минус, что проверяемый счетчик наматывает больше, чем потребитель использовал электроэнергию?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Наибольшее значение тока, при котором счетчик удовлетворяет требованиям точности, установленным стандартами (например ГОСТ Р 52321-2005), определяется как максимальный ток. Его значение устанавливается в технических условиях на конкретный тип счетчика и может составлять для счетчиков непосредственного включения до 1000 % от базового тока. Базовый ток – ток, являющийся исходным для установления требований к счетчику с непосредственным включением.

Отрицательное значение погрешности означает недоучет отпущенной потребителю электроэнергии.



Азат Багелян,
Бижбулякэнергосервис

В ячейке отходящей ВЛ 10 кВ ПС 35/10 кВ установлены для подключения электросчетчика трансформаторы тока ТОЛ-10 150/5 А на фазах А и С. Длина отходящей линии 10 кВ не превышает 2 км. Провод АС-50. К данной ВЛ 10 кВ подключены 5 трансформаторных подстанций 10/0,4 мощности: 250 кВа – 1 шт, 100 кВа – 3 шт, 40 кВа – 1 шт. Баланс полезного отпуска электрической энергии по приборам учета на подстанциях 10/0,4 кВ и у потребителей нормальный, технологические потери составляют 7–10%. А разница поступления в сеть по показаниям электросчетчика, установленного в ячейке отходящей линии ПС-35/10 кВ, и полезного отпуска потребителям по приборам учета на ПС-10/0,4 кВ достигает 33–38% в разные месяцы.

Могут ли погрешности приборов учета, установленных в ячейке отходящей от ПС 35/10 кВ линии 10 кВ, являться причиной такого дисбаланса? Общий коэффициент $K_{\text{общ}} = K_{\text{ГТ}} \times K_{\text{ТН}} = 30 \cdot 100 = 3000$.



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Причиной указанных в вопросе значений дисбаланса показаний приборов учета, установленных на одном присоединении, только их погрешности быть не могут. К числу вероятных причин приведенного в вопросе дисбаланса следует отнести прежде всего наличие неучтенных потребителей.



Владимир Пашков,
КСЭМ

В главе 6.3 «Наружное освещение» (п. 6.3.2) ПУЭ 7-го изд. определяется место установки светильников наружного освещения. Из данного пункта не ясно, разрешена ли установка светильников на опорах совместного подвеса, выполненных защищенными (ВЛЗ 6 кВ) и изолированными (ВЛИ 0,4 кВ) проводами.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Привожу выдержку из п. 6.3.2 ПУЭ: «Осветительные приборы наружного освещения... могут устанавливаться на специальных, предназначенных для такого освещения опорах, а также на опорах воздушных линий до 1 кВ.....».

Из этого пункта ясно, что на опорах линий напряжением выше 1 кВ установка светильников не предусматривается. Тот факт, что на линии ВЛЗ 6 кВ дополнительно подвешены провода ВЛИ 0,4 кВ, не может снять указанное ограничение.



Игорь Фроленков,
Ейскэлектросервис

При проектировании электроустановок жилых и общественных зданий наш отдел сталкивается со следующей проблемой: сетевая организация при выдаче технических условий на присоединение потребителя обязывает потребителя ставить на вводе во ВРУ автоматический выключатель в соответствии с заявленной мощностью. Например, на трехфазную нагрузку 15 кВт требуют устанавливать автоматический выключатель на 25 А. При этом не учитывают неравномерность распределения нагрузок, определенную п. 9.5 СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий». Это создает трудности при проектировании, а именно соблюдение селективности и соблюдение ГОСТ Р 51778-2001 «Щитки распределительные для производственных и общественных зданий» в части выбора вводного автомата в зависимости от количества и номинальных токов автоматов отходящих линий. Бывают случаи, когда потребитель, имея технические условия на 15 кВт трехфазной нагрузки, не может подключить электроплиту мощностью 8,5 кВт (табл. 6.1 СП 31-110-2003), так как ток на фазу будет 39 А, а вводной автомат (трехфазный) рассчитан на 25 А. Согласно п. 9.1 СП 31-110-2003 к электроплитам квартир необходимо выполнять отдельную линию с медными проводниками сечением не менее 6 мм². Это косвенно доказывает то, что ток в линии может достигать 40 А. Из приведенного примера видно, что потребитель, заявивший мощность 15 кВт трехфазного напряжения, не сможет пользоваться однофазной плитой мощностью 8,5 кВт, что

нарушает его права как потребителя и вызывает сложности при проектировании.

Электросетевая организация установку вводного автомата согласно заявленной мощности мотивирует принципом «что не запрещено, то разрешено», однако при выдаче технических условий сетевая организация обязана руководствоваться «Правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.03.2007 № 186, от 14.02.2009 № 118, от 21.04.2009 № 334, от 24.09.2010 № 759, от 01.03.2011 № 129). Согласно п. 25.1 Правил, сетевая организация должна указать в технических условиях требования к приборам учета электрической энергии (мощности), устройствам релейной защиты и устройствам, обеспечивающим контроль величины максимальной мощности. Контроль – это постоянное наблюдение в целях проверки или надзора (толковый словарь Ожегова), т.е. устройство контроля величины максимальной мощности должно только наблюдать и проверять, но не предпринимать каких-либо коммутационных, т.е. отключающих или переключающих действий. Вводной автомат является коммутационным аппаратом и применяется для оперативных включений и отключений в электрических сетях переменного и постоянного тока, а также для защиты от токов перегрузки и коротких замыканий в жилых и общественных сооружениях (руководство по эксплуатации прилагается) и не может выполнять функцию контроля. Функцию контроля могут выполнять устройства, внесенные в реестр средств измерения, например счетчики электроэнергии (или другие приборы) с интерфейсом связи, которые могут передавать и хранить информацию для контроля величины потребляемой (максимальной) мощности.

На основании вышеизложенного, для более эффективного проведения проектных работ прошу ответить на следующие вопросы:

1. Является ли вводной автомат прибором контроля величины максимальной мощности?
2. Правомочна ли сетевая организация в технических условиях обязывать потребителя устанавливать вводной автомат согласно заявленной мощности?
3. Необходимо ли при расчете тока потребления жилых и общественных зданий в зависимости от мощности присоединенных электроприемников учитывать неравномерность нагрузки по фазам?



Виктор Шatroв,
НП СРО «Обинж-Энерго»

1. Вводной автоматический выключатель, у которого кроме максимального расцепителя (защита

от тока короткого замыкания) имеется расцепитель с обратозависимой времятоковой характеристикой (защита от перегрузки), естественно, ограничивает мощность потребления, но прибором контроля мощности его называть нельзя.

2. Величина номинального тока вводного аппарата является предметом соглашения с сетевой организацией. В большинстве случаев номинальный ток вводного аппарата выбирается как ближайший больший от расчетного тока нагрузки, определяемого в соответствии с заявленной мощностью. При наличии у потребителя групповых (конечных) линий к потребителям значительной мощности, например к электроплите, возможно завышение номинального тока вводного аппарата, но не более чем на одну ступень.

3. При построении схемы электроснабжения объекта с трехфазным вводом степень неравномерности нагрузок по фазам не должна в час максимума нагрузки превышать 10–15%. Подключение плиты мощностью 8,5 кВт по однофазной схеме при мощности ввода 15 кВт недопустимо и является грубой ошибкой. В этом случае плиту следует подключать по трехфазной схеме.



Виталий Миловидов,
АДМ

В проекте предусмотрено два встроенных в здание трансформатора (4000 кВА). Для них необходимо организовать глухозаземленную нейтраль, ГЗШ и уравнивание потенциалов между ГЗШ. Из требований п. 1.7.55 ПУЭ «для заземления в электроустановках разных назначений и напряжений, территориально сближенных, следует, как правило, применять одно общее заземляющее устройство» для выполнения глухозаземленной нейтрали 6 трансформаторов необходимо выполнить одно заземляющее устройство.

Встает вопрос, как организовать для такой системы связь заземляющих проводников от нейтрали трансформатора к заземляющему устройству:

Вариант 1. Соединить на заземляющем устройстве два заземляющих проводника, идущих от нейтрали трансформатора. ГЗШ1 соединена с ГЗШ2 проводником уравнивания потенциалов, непосредственной перемычки от ГЗШ к заземлению нет (если данная перемычка необходима, то поправьте, ссылаясь на НТД).

Вариант 2. То же самое, что и первый вариант, но соединение проводников, идущих от нейтрали трансформатора, выполнить не на контуре заземления, а на отдельно устанавливаемой шине в здании, тем самым избежав увеличения сечения заземляющего устройства.

Вариант 3. Рядом с каждым трансформатором выполнить ВУ, объединить их шины ГЗШ и к любой из шин ГЗШ присоединить заземляющее устройство. Тем самым не будет необхо-

димости распараллеливания токов по нейтрали. Сечение от заземляющего устройства к ГЗШ определяется током КЗ по высокой стороне либо по минимальным требованиям защиты от механических воздействий и коррозии.

Просьба разъяснить, как необходимо выполнять глухозаземленную нейтраль для встроенных двух и более трансформаторов в здание?



Людмила Казанцева,
ОАО «Компания Электромонтаж»

Полный конкретный ответ затруднителен, т.к. вопрос содержит недостаточную информацию:

- непонятно, сколько всего в здании встроенных трансформаторов, в т.ч. мощностью 4000 кВА: два (первая строка вопроса) или шесть (десятая строка вопроса);
- не указаны приблизительные расстояния между всеми трансформаторными подстанциями;
- непонятно, каким образом соединения заземляющих проводников нейтралей трансформаторов не на заземляющем устройстве непосредственно, а на промежуточной шине в здании (вариант 2) может повлиять на сечение заземляющего устройства;
- если вновь устанавливаемых трансформаторов два и они устанавливаются дополнительно в существующее здание, где уже имеются четыре трансформатора, в вопросе должны быть указаны характеристики заземляющего устройства существующей электроустановки. Поэтому ответ может быть дан только в общем виде.

1. При выполнении заземления в электроустановках всех напряжений следует соблюдать требования главы 1.7 «Заземление и защитные меры электробезопасности» ПУЭ 7-го изд., а в электроустановках низкого напряжения также требования ГОСТ Р 50571-5-54-2011 (МЭК 60364-5-54-2002, издание 2) «Электроустановки зданий. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и проводники уравнивания потенциалов», который введен в действие в РФ с 1 июля 2012 г. взамен ГОСТ Р 50571.10-96.

2. Заземляющие устройства подстанций 6–10/0,4 кВ должны соответствовать требованиям пп. 1.7.96–1.7.98 к заземляющим устройствам электроустановок напряжением выше 1 кВ в сетях с изолированной нейтралью и требованиям пп. 1.7.100 и 1.7.101 к заземляющим устройствам электроустановок напряжением до 1 кВ в сетях с глухозаземленной нейтралью главы 1.7 ПУЭ 7-го изд.

3. Заземляющее устройство нейтрали трансформатора или часть заземляющего устройства, к которой непосредственно присоединяется нейтраль трансформатора, должно находиться вблизи трансформатора. Требования приведены в п. 1.7.100 ПУЭ.

4. Выполнение ГЗШ на трансформаторной подстанции не требуется. ГЗШ, как правило, устанавливается рядом с вводно-распределительным устройством электроустановки здания. Если здание является производственным, целесообразно выполнить ГЗШ в виде магистрали, предпочтительно замкнутой, которая должна быть присоединена к шинам РЕ вводно-распределительных устройств или РУНН подстанций.

Если здание имеет несколько пролетов, такие магистрали должны быть выполнены в каждом пролете. Они должны быть соединены между собой специально проложенными проводниками или металлоконструкциями здания.

5. Выводы нейтралей трансформаторов должны быть присоединены непосредственно к заземляющему устройству (1.7.100 ПУЭ), каждая своим отдельным заземляющим проводником.

ГЗШ должна быть присоединена к заземляющему устройству заземляющим проводником, независимым от проводников заземления нейтралей трансформаторов (см. п. 1.7.82, подпункт 2, и рис. 1.7.7.7 ПУЭ 7-го изд.). Если ГЗШ выполнена в виде магистрали значительной протяженности, следует выполнить не менее двух таких присоединений.

6. Заземляющие проводники присоединений ГЗШ к заземляющему устройству должны выбираться с учетом механической прочности и устойчивости к коррозии.

Необходимо убедиться, что напряжение на заземляющем устройстве в случае аварийного режима на стороне 6–10 кВ не превысит значений напряжения, допустимых для оборудования 0,4 кВ, присоединенного к системе уравнивания потенциалов (ГЗШ), которая в свою очередь присоединена к заземляющему устройству.

Допустимые значения перенапряжений в сети 0,4 кВ при замыканиях на землю в сети 6–10 кВ приведены в разделе 442 ГОСТ Р 50571 4-44-2011 (МЭК 60364-4-44-2007) «Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Защита от отклонений напряжения и электромагнитных помех», который введен в действие в РФ с 1 июля 2012 г. взамен ГОСТ Р 50571.18-2000.

2. Ссылаясь на п. 27 Пособия по проектированию учреждений здравоохранения (СНиП 2.08.02-89), инспектор Ростехнадзора требует выполнения групповых сетей (освещения и розеточных) в горючелинне скрыто, под штукатурку, сменяемыми в гофротрубе. Является ли нарушением прокладка групповых сетей (освещения и розеточных) под штукатурку без гофротрубы?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

1. При решении тех или иных вопросов в части электроустановок зданий и сооружений следует руководствоваться обязательными требованиями федерального закона № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и соответствующими документами добровольного и обязательного применения в соответствии с перечнями к в/у техническому регламенту, утвержденным правительством Российской Федерации, а в части систем противопожарной защиты – требованиями федерального закона № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и соответствующими документами добровольного применения в соответствии с перечнем к в/у техническому регламенту, утвержденному правительством Российской Федерации. В указанных документах упоминается ГОСТ Р 53769-2010, который касается исключительно требований к кабельной продукции, а о причине размещения в этом стандарте таблицы по области применения можно только догадываться. Данная таблица полностью заимствована из ГОСТ Р 53315-2009 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности» (раздел 6 табл.2). В соответствии с перечнем документов добровольного применения к №123-ФЗ из ГОСТ Р 53315-2009 признаются только пункты 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.8, то есть раздел 6 и табл. 2 не входят в область признания №123-ФЗ.

Выполнение электропроводок противопожарных систем, в том числе и в медицинских помещениях, регламентировано ГОСТ Р 50571.29. Указания п. 4.1 СП 6.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»: «4.1. Кабельные линии систем противопожарной защиты должны выполняться огнестойкими кабелями с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке по категории А по ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 с низким дымо- и газовыделением (нг-LSFR) или не содержащими галогенов (нг-HFFR)», являются частным случаем применения указаний в/у стандарта и должны выполняться для систем противопожарной защиты. Электропроводки остальных цепей выполняются на общих основаниях.

2. В соответствии с указаниями п. 7.1.37 ПУЭ электропроводки следует выполнять сменяемыми. Несменяемая замоноличенная прокладка рассматривается как исключение и в медицинских помещениях ее применять не следует.



Анатолий Павельев,
HuKa

1. Согласно ГОСТ Р 53769-2010, п. 10.6 «Для электропроводок в операционных отделениях больниц, цепей аварийного электроснабжения и питания оборудования (токоприемников), функционирующих при пожаре», преимущественно должны применяться кабели ВВГ-нг-FRLS. Будет ли являться нарушением, если в операционном блоке проложить кабель ВВГ-нг-LS? Инспектор Ростехнадзора требует обязательного применения кабеля ВВГ-нг-FRLS, но ведь «преимущественно» не значит обязательно?

Что касается прокладки в «гофротрубе», надо сначала разобраться, что это такое.

Гофротруба – это жаргонный термин, недопустимый в технических документах. То, что у нас называется гофротрубой, на самом деле определено в нескольких стандартах, и эти трубы носят название либо «гибкие трубы», либо «эластичные трубы», и это принципиально разные изделия. Их области применения определены ГОСТ Р 50571-5-52-2011 «Электропроводки» (введен в действие с 01.01.2013).



Александр Петров,
Вольт

При подключении частного жилого дома к воздушной линии ВЛ 0,4 кВ электросетевая организация требует в обязательном порядке устройства на вводе в дом заземляющего устройства с нормированным сопротивлением 30 Ом, ссылаясь на п. 1.7.61, 1.7.102, 1.7.103 ПУЭ. Правоммерно ли данное требование?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Требования сетевой организации обоснованы. Устройство повторного заземления на вводе в дом с нормированным сопротивлением 30 Ом обязательно для любого ввода от воздушной линии.

При воздушном вводе от ВЛ у потребителя следует использовать систему защитного заземления ТТ. При воздушном вводе от ВЛИ, выполненной СИП, у потребителя следует использовать систему защитного заземления TN.

И в том и в другом случае на вводе обязательна установка УЗО с дифференциальным током 300 МА.



Виктор Андреев,
X5 RetailGroup

В соответствии с п. 7.108 СП 52.13330.2011 эвакуационное освещение больших площадей (антипаническое освещение) должно предусматриваться в больших помещениях площадью более 60 м².

Данный норматив никак не сопоставляется с требованием п. 7.22 СП 31-110-2003 (свыше 600 человек).

Нет ли ошибки в п. 7.108? Чем необходимо руководствоваться?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Ответ прошу расценивать как частное мнение специалиста.

В настоящее время введен в действие международный стандарт CIE S 020-2007 «Аварийное освещение», из которого заимствована класси-

фикация видов освещения, приведенная в СП 52.13330.2011. К сожалению при применении норм в/у стандарта в СП допущены неточности: правильный перевод на русский язык данного вида освещения – это «освещение открытых пространств» и к помещениям, тем более площадью 60 м², данный вид освещения отношения не имеет. Так что рекомендую руководствоваться международным стандартом. Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.2002 это позволяет.



Иван Колесников,
Электротехническая лаборатория
«Профиль»

Ввод в здание водопровода выполнен пластиковой трубой. На расстоянии 0,5 метра от стены внутри здания, в подвале, пластиковая труба переходит в стальную. Правоммерно ли требование инспектора технадзора при приемке присоединить начало стальной трубы к дополнительной системе уравнивания потенциалов?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Да, правоммерно. Только трубу следует присоединить к ГЗШ, то есть к основной системе уравнивания потенциалов.



Дмитрий Михайлов,
НПО «Ирбис»

Электроснабжение 10-этажного 174-квартирного дома с электроплитами предусматривается по двум кабельным линиям от разных секций РУ 0,4 кВ двухтрансформаторной подстанции, подключаемой в свою очередь к разным секциям 10 кВ районной подстанции 110/10 кВ. Районная подстанция 110/10 кВ подключена к сети 110 кВ по транзитной схеме, т.е. питание от двух независимых источников не обеспечивается. Для питания потребителей противопожарных устройств и аварийного освещения во ВРУ дома предусмотрена отдельная секция, подключаемая через АВР непосредственно от вводов, что допускается современными руководящими документами, разработанными в развитие закона № 123-ФЗ (п. 4.4 СП 6.13130.2009, п. 15.4 СП 5.13130.2009, п. 12.22 СП 30.13330.2010).

Так как в соответствии с таблицей 5.1 СП 31-110-2003 в отношении надежности электроснабжения противопожарные устройства, лифты и аварийное освещение жилых домов относятся к одной группе (потребителей I категории), можно ли считать допустимым при отсутствии двух независимых источников подключение лифтов общего пользования выполнить аналогично – от указанной секции ВРУ, т.к. сводом

правил СП 31-110-2003, в отличие от ранее действовавших ВСН 58-79 (п. 3.1), данный случай не предусматривается?

Вопрос задан в связи с наличием в технических условиях электроснабжающей организации требования об установке независимого источника с АВР во ВРУ дома для электроснабжения потребителей I категории. Применение дизельной электростанции в качестве независимого источника в сложившейся жилой застройке неприемлемо по пожарным и санитарно-гигиеническим нормам.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ
Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

В соответствии с действующими нормативными документами установка дополнительного источника питания при наличии двух независимых вводов 0,4 кВ не требуется.

Нам периодически приходится сталкиваться с требованиями об установке дизель-генераторов в качестве третьего источника из-за отсутствия резервирования на уровне 110 кВ. (Значительная часть крупных городов РФ такого резервирования не имеет). Это требование возникает из-за произвольного толкования п. 1.2.10 ПУЭ, который, по нашему мнению, можно было бы сформулировать более четко. Если следовать логике тех, кто выдвигает указанные требования, то можно дойти до необходимости резервирования газопроводов, железных дорог и т.д.

В ГОСТ Р 50571.29 данный вопрос сформулирован следующим образом:

«556.5.1. Источники аварийного электроснабжения

Общие требования к допустимым источникам аварийного электроснабжения – по ГОСТ Р 50571.1, глава 35.

556.5.1.1. Источники аварийного электроснабжения оборудования, используемого для обеспечения безопасности и защиты, следует выбирать в соответствии с установленным временем срабатывания и расчетной продолжительностью работы. При использовании отдельного источника электроснабжения установленная продолжительность работы любых аккумуляторных батарей может быть сокращена в том случае, если используемое для обеспечения безопасности оборудование, потребляющее электроэнергию, получает ее от генераторного агрегата в течение установленной продолжительности работы.

Примечание. Зарядное устройство для аккумуляторной батареи не является аварийным источником электроснабжения.

<...>

п. 556.5.1.8. Допускается использовать систему двойного электроснабжения с двумя независимыми вводами в следующих случаях:

- при электроснабжении от распределительной сети общего пользования и от независимого источника питания;*
- при электроснабжении от двух независимых распределительных сетей общего пользования (одновременный выход из строя которых маловероятен).*

То есть в стандарте речь идет о вероятности события. Исчезновение напряжения на уровне 110 кВ следует относить к маловероятным событиям, которые необходимо учитывать (см. пп. 1.2.13 и 1.2.19 ПУЭ) только для определенных потребителей с особо сложными технологическими процессами.

В подтверждение этой позиции можно привести тот факт, что в ряде стандартов европейских стран уровень напряжения 110 кВ рассматривается как узел, где резервирование с точки зрения обеспечения систем безопасности уже не требуется.

Далее в том же пункте ГОСТ говорится:

Для двойной системы электроснабжения сбой в системе энергоснабжения одного источника не должен вызывать сбоев в системе электроснабжения другого источника.

Если возникает сбой подачи питания от основного (рабочего) источника, то другой источник должен, по крайней мере, обеспечивать электропитание основного электрооборудования систем безопасности».

Раздел	6

Испытания, сертификация, лицензирование. Охрана труда

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

**Гражданский кодекс
Российской Федерации**
ст. 210

**Межотраслевые правила
по охране труда** (правила
безопасности) при эксплуатации
электроустановок
(ПОТ РМ-016-2001,
РД 153-34.0-03.150-00)
пп. 2.4.1, 3.5.8, 5.1.5, 12.8–12.11,
прил. 5

**Правила технической
эксплуатации электроустановок
потребителей (ПТЭЭП)**
пп. 1.2.1, 1.2.3, 2.2.4
глава 1.4, п. 1.4.19
прил. 3

**Правила работы
с персоналом в организациях
электроэнергетики Российской
Федерации**

**Правила технологического
присоединения
энергопринимающих устройств
потребителей электрической
энергии, объектов
по производству электрической
энергии, а также объектов
электросетевого хозяйства,
принадлежащих сетевым
организациям и иным лицам,
к электрическим сетям**

РД 34.45-51.300-97
«Объем и нормы испытаний
электрооборудования»

СЕМИНАРЫ-2013

Дата	Тема	Организатор
04.02 08.04 03.06	Новое в законодательной базе электроэнергетики. Практика технологического присоединения к электрическим сетям. Работа с бездоговорным потреблением электроэнергии	НОУ ДПО УМИТЦ, г. Санкт-Петербург www.dpo-umitc.ru
12.02 12.03 10.04 14.05 18.06	Актуальные вопросы охраны труда. Переход к новому экономическому механизму и повышению ответственности работодателя и работника	
04.03 13.05 03.06	Организация деятельности и эксплуатация ЭУ для производства испытаний (измерений) электролабораторий (курсы повышения квалификации)	
13.03	Организация работ по наряду-допуску в теплоэнергоустановках с привлечением персонала специализированных и строительно-монтажных организаций	
18.03 15.04 20.05 17.06	Эксплуатация и безопасное обслуживание электрических установок (курсы повышения квалификации для руководителей и специалистов организаций-потребителей электрической энергии, для руководителей и специалистов электрических станций и сетей)	
25.03 22.04 20.05	Проектирование электроснабжения, электрооборудования и электроосвещения зданий, сооружений и промышленных предприятий (курсы повышения квалификации)	
17.04	Требования нормативных документов по организации ремонта, испытаний пусконаладочных работ для подготовки к ОЗП 2012/2013 годов котельных ЦТП, ИТП зданий промышленных предприятий, учреждений социальной защиты, жилищного комплекса (Федеральный закон № 190 –ФЗ от 27.07.2010)	
11.02–21.02 28.05–07.06 01.10–11.10 26.11–06.12	Охрана труда, расследование несчастных случаев (специалисты служб ОТ и ТБ)	НОУ Центр подготовки кадров энергетики, г. Санкт-Петербург cpk-energo.ru
11.02–21.02 17.09–27.09	Оперативно-диспетчерское управление электрическими сетями 6–10–35–110 кВ (электромонтеры ОВБ)	
12.03–22.03 17.09–27.09 09.12–19.12	Оперативно-диспетчерское управление электрическими сетями 35–110 кВ (диспетчеры ЦУС электросетевых компаний)	
16.04–26.04 15.10–25.10	Оперативно-диспетчерское управление электрическими сетями 0,4–6–10 кВ (диспетчеры РЭС)	
21.05–31.05	Подбор, оценка и обучение персонала. Современные технологии и практические методики (руководители и специалисты отделов развития персонала)	
28.05–07.06	Оперативное управление электростанциями (начальники смен станций и начальники смен электроцехов станций)	
01.10–11.10	Оперативное управление оборудованием КТЦ электростанций (начальники смен КТЦ ТЭС)	
17.06–28.06 09.12–20.12	Повышение квалификации специалистов исполнительного аппарата энергокомпаний и филиалов (с непрофильным образованием)	ПЭИПК, г. Новосибирск www.nfpaipk.ru

СЕМИНАРЫ-2013

Дата	Тема	Организатор
11.02–16.02 15.04–20.04 24.06–29.06 14.10–19.10 09.12–14.12	Диагностика, определение остаточного ресурса и отыскание мест повреждений в кабельных сетях	ПЭИПК, кафедра ДУЭС, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
18.02–22.02 25.11–29.11	Технология оперативного управления электрическими сетями промышленных предприятий (диспетчерский персонал электроцехов промышленных предприятий)	
11.03–15.03 16.09–20.09	Повышение надежности работы оперативного персонала энергообъектов	
11.03–23.03 23.09–05.10	Современные методы и программные средства планирования и расчета режимов распределительных электрических сетей (инженеры по режимам ПО (ПЭС), РЭС РСК и городских сетей)	
01.04–05.04 18.11–22.11	Расчеты технологических потерь в станционной электрической сети (специалисты по расчетам технологических потерь оперативных служб электростанций, генерирующих компаний)	
01.04–05.04 18.11–22.11	Методы и программные средства расчетов и нормирования технологических потерь электроэнергии (специалисты по расчетам технологических потерь)	
22.04–27.04 17.06–22.06 14.10–19.10 09.12–14.12	Диагностика и мониторинг состояния высоковольтных воздушных линий электропередачи	
13.05–25.05	Современные методы и программные средства расчета и планирования режимов сетей 220 кВ и выше (специалисты отделов электрических режимов ФСК и филиалов, служб перспективного развития)	
13.05–17.05 25.11–29.11	Современные методы и средства организации работы с оперативным персоналом	
17.06–29.06	Организация оперативного управления электрическими сетями промышленных предприятий (руководители оперативно-диспетчерских подразделений промышленных предприятий)	
09.09–13.09	Оперативный контроль и управление режимами работы электрических станций на оптовом рынке (диспетчерский персонал производственно-диспетчерских служб генерирующих компаний)	
18.02–22.02 24.06–29.06 16.12–21.12	Диагностика высоковольтного электроэнергетического оборудования с помощью метода ЧР	ПЭИПК, кафедра ДЭО, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
11.03–30.03 14.10–02.11	Организационная и контрольно-техническая работа начальника и заместителя начальника электротехнической службы энергетического предприятия	
11.03–30.03 14.10–02.11	Организационная и контрольно-техническая работа руководителя и заместителя руководителя электроизмерительной лаборатории энергетической службы предприятия	

СЕМИНАРЫ-2013

Дата	Тема	Организатор
11.03–30.03 14.10–02.11	Организационная и эксплуатационно-техническая работа начальника и заместителя начальника службы подстанций, группы подстанций сетевых предприятий	ПЭИПК, кафедра ДЭО, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
11.03–30.03 14.10–02.11	Организационная и эксплуатационно-техническая работа начальника и заместителя начальника электроцеха электрических станций	
11.03–30.03 14.10–02.11	Организационная и эксплуатационно-техническая работа руководителя и заместителя руководителя энергетической службы промышленных предприятий	
11.03–23.03 20.05–01.06 16.09–28.09 18.11–30.11	Испытания, диагностика и оценка состояния силовых трансформаторов	
08.04–13.04 17.06–22.06 21.10–26.10 02.12–07.12	Испытания и диагностика электродвигателей	
08.04–13.04 17.06–22.06 21.10–26.10 02.12–07.12	Испытание, диагностика и оценка состояния генераторов	
20.05–25.05 16.09–21.09 11.11–16.11	Испытание, диагностика и оценка состояния коммутационных аппаратов 0,4–35 кВ	
20.05–01.06 28.10–09.11	Оценка состояния электрооборудования на основе технических осмотров и приема излучений в инфракрасном спектре	
27.05–08.06 23.09–05.10 25.11–07.12	Диагностика, мониторинг и ремонты по состоянию электроэнергетического оборудования (для руководителей и специалистов ремонтных организаций, подразделений диагностики, служб эксплуатации)	
27.05–08.06 23.09–05.10 25.11–07.12	Испытания, измерения и диагностика электроустановок до 35 кВ	
27.06–08.06 23.09–05.10 25.11–07.12	Испытания, измерения и диагностика электроустановок 110 кВ и выше	
март, октябрь	Работы по монтажу электротехнических установок, оборудования, систем автоматики и сигнализации	ЦПП «Электроэнергетика» при Институте электроэнергетики МЭИ (ТУ), г. Москва
март, октябрь	Пусконаладочные работы электроэнергетического оборудования (Обеспечение безопасности и качества выполнения работ, оказывающих влияние на безопасность объектов капитального строительства)	energo.tqmxxi.ru
ежеквар- тально	Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения	

Раздел 6

ИСПЫТАНИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ,
ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ.
ОХРАНА ТРУДА

Вадим Крутов,
«СОЭ»

Если в организации отсутствует собственный оперативно-ремонтный персонал и электроустановки постоянно обслуживает специализированная (командированная) организация на договорной основе, то, согласно п. 12.9 ПОТ РМ-016-2001: «Организациям, электроустановки которых постоянно обслуживаются специализированными организациями, допускается предоставлять их работникам права оперативно-ремонтного персонала после соответствующей подготовки и проверки знаний в комиссии по месту постоянной работы», работникам подрядной организации предоставляются права оперативно-ремонтного персонала.

Но согласно п. 12.9 «Подготовка рабочего места и допуск командированного персонала к работам в электроустановках проводятся в соответствии с настоящими Правилами и осуществляются во всех случаях работниками организации, в электроустановках которой производятся работы» и пункту 12.8 Правил «Организация, в электроустановках которой производятся работы командированным персоналом, несет ответственность за выполнение мер безопасности, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током, и допуск к работам», подготовка рабочего места и допуск командированного персонала работниками специализированной организации противоречат требованиям указанных пунктов Правил.

Прошу дать разъяснение по организации оперативного обслуживания электроустановок оперативно-ремонтным персоналом специализированных организаций, постоянно обслуживающих электроустановки, без нарушения требований пунктов 12.8, 12.9 ПОТ РМ-016-2001.



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Отмеченные в вопросе противоречия обусловлены тем, что «Правила охраны труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» были утверждены в 2001 году, т.е. в то время когда передача электроустановок в эксплуатацию специализированным организациям, предусмотренная «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП, п. 1.2.1, утверждены в 2003 г.), не получила сколько-либо широкого распространения.

Законодательство России, в частности Гражданский кодекс, позволяет найти возможность сгладить имеющиеся между упомянутыми пунктами ПОТ РМ-016-2001 противоречия. При этом следует учитывать, что от ответственности за содержание и безопасное проведение работ не освобождается и действительный собственник электроустановки (ст. 210 Гражданского кодекса Российской Федерации, в соответствии с которой «Собственник несет бремя содержания своего имущества, если иное не предусмотрено законом или договором»).

Распределение ответственности между собственником и арендатором должно определяться договором (например, договор аренды, договор оказания услуг) на передачу электроустановки в эксплуатацию специализированной (сервисной) организации. В тексте договора необходимо указать обязанности сторон в целях конкретизации положений п. 1.2.3 ПТЭЭП, пп. 12.10, 12.11 ПОТ РМ-016-2001 применительно к имеющимся условиям и дополнительно описать права оперативного персонала. В частности, следует определить (в порядке устранения противоречий между положениями действующих нормативно-технических документов) следующее:

- порядок назначения ответственного за электрохозяйство и его заместителя. Допускается их назначение как из числа специалистов собственника электроустановки, так и из числа специалистов специализированной (сервисной) организации (п. 1.2.3 ПТЭЭП);
- порядок и условия предоставления персоналу специализированной (сервисной) организации права подготовки рабочего места и допуска бригад на рабочее место, т.е. прав оперативного персонала;
- в порядке уточнения положений п. 12.10 и п. 12.11 «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» установить возможность выполнения всех работ по оперативному обслуживанию электроустановки персоналом специализированной (сервисной) организации;
- обязанности и ответственность, в том числе финансовую, за проведение работ по модернизации, техническому перевооружению и реконструкции электроустановки (ст. 210 Гражданского кодекса Российской Федерации, в соответствии с которой «Собственник несет бремя содержания своего имущества, если иное не предусмотрено законом или договором»).



Дмитрий Стронг,
СибЛК

Необходимо ли электромонтеру, выполняющему работы в порядке текущей эксплуатации в ЩУ и ПР, расположенных в производственных цехах, при подсоединении и отсоединении КЛ 0,4 кВ, отдельных электроприемников (отключение которых производится непосредственно в ЩУ и ПР, расположенных в производственных цехах) ставить в известность местный оперативный персонал о месте и характере работ с записью в оперативный журнал?

Как выполнять ремонт магнитных пускателей в расположенных в производственных цехах ЩУ, щитах управления промышленного оборудования (где установлены и пускатели, и автоматические выключатели): в порядке текущей эксплуатации или по распоряжению с записью в журнале нарядов и распоряжений?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

В порядке текущей эксплуатации, в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил охраны труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», работы могут выполняться только оперативным персоналом на закрепленном за ним участке (п. 2.4.1) или специально подготовленным работником на стационарных испытательных установках (п. 5.1.5).

Присоединение и отсоединение кабельных линий, ремонт магнитных пускателей должны

выполняться по распоряжению с оформлением работ в журнале учета работ по нарядам и распоряжениям (Приложение 5).



Вадим Сайфутдинов,
НЛМК

При работе с электротехническим персоналом, обслуживающим электроустановки потребителей подразделений нашего предприятия (доменные цеха, прокатные, машиностроительные и т.п.), мы руководствуемся главой 1.4 «Требования к персоналу и его подготовка» Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных Приказом Минэнерго России от 13.01.2003.

Обязательно ли для данных категорий работников также выполнение требований Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ, утвержденных Приказом Минтопэнерго России от 19.02.2000?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Для персонала вашей организации достаточно выполнения требований «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей». «Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ» обязательны только для работников электросетевого комплекса России.

Введение в действие соответствующего документа должно быть оформлено приказом (распоряжением) уполномоченного лица организации.



Марат Салахов,
Сетевая компания

При вводе в эксплуатацию электроустановок потребителей юридических и физических лиц III категории до 100 кВт (электроустановки потребителей, не требующих допуска Ростехнадзора) обязаны ли работники сетевых компаний контролировать выполнение требований ПУЭ «Объем и нормы испытаний электрооборудования», наличие согласованных с городскими властями проектов электроснабжения, наличие технической документации при сдаче электромонтажных работ, разрешений СРО и т.д.?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Порядок допуска в эксплуатацию энергопринимающих устройств потребителей электроэнергетики установлен «Правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадле-

жащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям».

Представители сетевой организации при осмотре вводимой в работу электроустановки обязаны проверить выполнение технических условий на присоединение. Объем согласований проектной документации определяется проектной организацией в каждом конкретном случае, а для схемы-чертежа индивидуального одноэтажного дома или квартиры какого-либо согласования не требуется. Наличие технической документации на вводимую электроустановку является обязательным. Проверка выполнения требований главы «Объем и нормы испытаний электрооборудования» ПУЭ не является обязательной и, как правило, не выполняется.

Каких-либо разрешений от саморегулируемых организаций не требуется.



Александр Матвеев,
энергоэксплуатирующая организация

В соответствии с п. 2.2.4 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» все РУ (щиты, сборки и т.д.), установленные вне электропомещений, должны иметь запирающие устройства, препятствующие доступу в них работников неэлектротехнического персонала.

На предприятии имеется сеть для подключения сварочных аппаратов, которая в нормальном режиме обесточена. Подача напряжения в эту сеть и подключение сварочного электрооборудования выполняется в соответствии с требованиями нормативных документов по эксплуатации электроустановок и пожарной безопасности.

Правомочно ли требование специалиста по охране труда установить на сварочные рубильники замки, помимо имеющихся исправных запирающих устройств завода-изготовителя?



Виктор Шatroв,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Да, подобное требование специалиста по охране труда оправдано даже в случае нормально обесточенной сети, поскольку щиты вне помещений доступны посторонним лицам, не относящимся к электротехническому или электротехнологическому персоналу. Дополнительные запирающие устройства должны размещаться не на рубильниках, а на дверцах шкафов.



Александр Власенко,
Горэлектросеть г. Магнитогорска

В связи с истекшим амортизационным сроком службы и моральным износом проведены:

- замена ячеек типа КСО с масляными выключателями на ячейки типа КСО с вакуумными выключателями без конструктивных изме-

нений распределительного устройства 10 кВ и мест установки;

- замена трансформатора подстанции напряжением 10/0,4 кВ серии ТМ на трансформатор серии ТМГ без увеличения мощности.

Требуется ли разрешение органов Ростехнадзора на допуск в эксплуатацию вновь установленного электрооборудования?



Виктор Шatroв,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Перечисленные в вопросе работы не подпадают под понятие «реконструкция», и поэтому после их завершения не требуется выполнение процедур, предусмотренных «Правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям» и/или разрешение надзорных органов на установку нового электрооборудования.



Сергей Свитч,
Кавказкабель

Нужна ли регистрация в Госэнергонадзоре заводских испытательных станций, проводящих приемосдаточные испытания кабельной продукции?



Виктор Шatroв,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Выдача свидетельств о регистрации электроизмерительных и/или испытательных лабораторий, в том числе заводских испытательных станций, в подразделениях надзорных органов отменена письмом Ростехнадзора от 26.02.2010 № 00-07-12/187.



Илья Кочуров,
SRS

В п. 3.5.8 ПОТ РМ сказано: «...работник, имеющий группу 3, может быть из числа ремонтного персонала, а при заземлении присоединений потребителей – из персонала потребителей». В моем обслуживании (ТЭЦ) имеется распределительное устройство (РУ 10 кВ) с отходящими к потребителям кабельными линиями. Схема РУ: «шинный разъединитель – выключатель – линейный разъединитель – кабельная линия к потребителям». Кто должен устанавливать переносное заземление на кабельный ввод ниже линейного разъединителя (необходимо работникам цеха электроснабжения для испытания кабеля)? Это должен делать персонал, в чьем ведении РУ,

или персонал цеха электроснабжения, который и проводит испытания? Испытания проводят в нашем РУ.



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Наложение переносного заземления во всех случаях выполняют два работника. В упомянутом случае один из работников должен быть из числа оперативного персонала, обслуживающего распределительное устройство 10 кВ ТЭЦ. Вторым может быть как работник ТЭЦ, так и работник организации-потребителя, которой принадлежит кабель.



Иван Петров,
Парус

Пять лет болел. Может ли предприятие, имеющее свою комиссию, присвоить II группу или сразу III группу? Стаж 22 года электромонтером 5 разряда. Правомерна ли выдача не удостоверения, а только протокола о проверке знаний по электробезопасности?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Комиссия предприятия вправе присваивать группу по электробезопасности своим сотрудникам, но не выше группы по электробезопасности хотя бы одного члена комиссии.

В соответствии с указаниями «Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации» (п. 8.5) и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (п. 1.4.19), после перерыва в работе более трех лет производится первичная проверка знаний. Это означает, что сначала присваивается группа II, а группа III – не ранее чем через два месяца.

Протокол комиссии о проверке знаний является основанием для выдачи удостоверения, но не может заменить его.



Александр Башкиров,
Бушерская АЭС

Существует ли документ, который разрешает не выполнять измерение тангенса угла диэлектрических потерь в силовых трансформаторах, если все остальные параметры в процессе эксплуатации не изменяются и соответствуют заводским? Вопрос вызван сложностью выполнения данного измерения, из-за того что трансформаторы подключены к элегазовому КРУЭ 400 кВ и выполнить расшиновку трансформаторов очень проблематично, к тому же это требует больших трудозатрат.



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Такого документа не существует. Имеются документы, устанавливающие критерии оценки технического состояния электротехнического оборудования и определяющие сроки проведения проверок: РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», приложение 3.

Для силовых трансформаторов напряжением 110 кВ и выше измерение тангенса угла диэлектрических потерь является обязательным независимо от значения других проверяемых параметров.

Раздел	7

Нормативно-технические документы. Нормативно-правовые отношения субъектов

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

ПУЭ* 7-го изд.
Глава 1.7 «Заземление и защитные меры электробезопасности»

Глава 7.1 «Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий»

ПУЭ 6-го изд.
Глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах. Область применения»
п. 7.3.42

Гражданский кодекс РФ
ст. 210, ст. 543

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)
п. 1.1.2

Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям
пп. 2, 3, 12.1, 14, 34

Правила установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах зон
пп. 10–12

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (ПТЭЭСС РФ)

* 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-2013

Дата	Тема	Организатор
15.04 20.05 17.06	Энергосбережение и энергетическая эффективность. Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения (для специалистов)	НОУ ДПО УМИТЦ, г. Санкт-Петербург www.dpo-umitc.ru
15.04 20.05 17.06	Энергосбережение и энергетическая эффективность. Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения (для ответственных)	
26.02–28.02	Обеспечение пожарной безопасности в электроустановках. Новый национальный стандарт ГОСТ Р 50571-4-42-2012. Защита от тепловых воздействий электроснабжения. Требования к электропроводкам аварийных систем. Огнестойкость кабельных систем	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, г. Москва www.mieen.ru
17.06–21.06	Организационные и технические вопросы технологического присоединения потребителей к электрическим сетям	ПЭИПК, кафедра ДУЭС, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
по набору	Организация энергосбытовой деятельности на оптовом и розничном рынке электроэнергии	ЦПП «Электроэнергетика» при Институте электроэнергетики МЭИ (ТУ), г. Москва energo.tqmxxi.ru
по набору	Маркетинг и логистика в электроэнергетике	
по набору	Система менеджмента качества (СМК) по модели ISO 9000. Подготовка организаций электроэнергетики для сертификации по стандарту ISO 9000	

Раздел 7

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ.
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ
ОТНОШЕНИЯ СУБЪЕКТОВ



Диляра Древа,
ФКП

В ПУЭ 7-го изд., п. 7.3.42 (последний абзац), написано: «К классу В-Іб относятся также зоны лабораторных и других помещений, в которых горючие газы и ЛВЖ имеются в небольших количествах, недостаточных для создания взрывоопасной смеси в объеме, превышающем 5% свободного объема помещения, и в которых работа с горючими газами и ЛВЖ производится без применения открытого пламени. Эти зоны не относятся к взрывоопасным, если работа с горючими газами и ЛВЖ производится в вытяжных шкафах или под вытяжными зонтами». В данном случае к какому классу относится вытяжной шкаф?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Указания ПУЭ и других действующих нормативных документов, касающиеся классификации взрывоопасных зон, относятся к помещениям и не распространяются на оборудование.

Вопросы обеспечения взрывобезопасности в самом вытяжном шкафу являются прерогативой изготовителя.



Иван Попович,
«ПО ЭХЗ»

В пунктах 4.11.3, 7.2.5, 8 (приложение Д) СНиП от 23.07.2001 № 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» говорится о том, что к работам в охранной зоне сооружений или коммуникаций разрешается приступать при наличии письменного разрешения организации-владельца этого сооружения или коммуникации. В формах наряда-допуска (подстрочный текст), приложение 19 ПБ 10-382-00 и приложение 6 ПБ 10-611-03, требуется указать номер и дату разрешения на работы в охранной

зоне ЛЭП. Кроме того, согласно п. 4.14.1 ПОТ РМ-016-2001 к разрешению на работы в охранной зоне кабельных линий должен быть приложен план (схема) с указанием размещения и глубины заложения коммуникаций.

О какой форме разрешения идет речь?

Можно ли считать письменным разрешением согласованный с владельцем коммуникаций акт-допуск формы СНиП 12-03-2001 или проект производства работ?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Порядок производства работ в охранных зонах линий электропередачи установлен «Правилами установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах зон» (далее – Правила), утвержденными постановлением Правительства РФ от 24.12.2009 № 160. Письменное разрешение может быть выдано для проведения работ, указанных в пп. 10 и 11 Правил.

Формы обращения на производство работ в охранных зонах линий электропередачи и разрешения на их проведение Правилами не устанавливаются (п. 12 Правил) и могут быть произвольной формы. Для выполнения некоторых работ, кроме плана (схемы) с указанием размещения и глубины заложения коммуникаций, при работе в охранных зонах кабельных линий может потребоваться проект производства работ или другая (например проектная) документация.



Евгений Дюжечкин,
МПГЭС

Пункт 1.2.1 ПТЭЭП допускает проводить эксплуатацию электроустановок по договору со специализированной организацией. В ПТЭЭСС РФ для сетевых организаций, выполняющих работу силами персонала специализированной организации, ситуация не разъяснена.

Прошу разъяснить, насколько правомочно требование инспектора энергонадзора к сетевому предприятию, осуществляющему свою деятельность по ПТЭЭСС РФ, «обеспечить подготовленным и аттестованным электротехническим персоналом для осуществления работ по эксплуатации и ремонту электросетевого оборудования», если предприятие выполняет данные работы силами специализированной организации, с которой заключен договор на оказание услуг по предоставлению персонала необходимой профессии и квалификации для исполнения функций ремонтно-эксплуатационного и производственно-хозяйственного обслуживания имущества?

Допустима ли организация круглосуточного оперативно-диспетчерского управления электросетевыми объектами работниками специализированной организации, с которой сетевое предприятие заключило договор на оказание услуг по предоставлению персонала, при этом сетевое предприятие в своей работе применяет ПТЭЭСС РФ?

Специализированное предприятие для ремонтно-эксплуатационного и производственно-хозяйственного обслуживания предоставило персонал по договору на оказание услуг по предоставлению персонала. Допустимо ли на сетевом предприятии, осуществляющем свою деятельность по ПТЭЭСС РФ, определять ответственных лиц за техническое состояние и безопасную эксплуатацию энергоустановок, назначать персонал по техническому и технологическому надзору из числа персонала специализированной организации?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

В «Правилах технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» не указано на возможность выполнения эксплуатационных работ в электроустановке силами привлеченного персонала, но нет и запрета. В практической деятельности энергопредприятий привлеченный персонал используется многими организациями, работающими по ПТЭЭСС РФ. В основном это выполнение ремонтных и наладочных работ по договорам подряда.

Передачу электроустановки в эксплуатационное обслуживание сторонней организации следует признать возможной. Условия передачи (распределение обязанностей, ответственность) должны быть установлены в договоре.



Андрей Муромский,
«Мобильные ТелеСистемы»,
филиал МР «Дальний Восток»

1. Обязана ли сетевая компания выполнить весь комплекс мероприятий по технологи-

ческому присоединению в отношении новой (строящейся) электроустановки заявителя мощностью 10 кВт/0,4 кВ, присоединение которой планируется к электрическим сетям сетевой компании опосредованно, через электрические сети владельца электросетевого хозяйства (посредника: арендодателя или иного лица), при наличии согласия на такое присоединение (при наличии соответствующих технических условий) со стороны владельца электросетевого хозяйства? Необходимость опосредованного присоединения строящейся электроустановки связана с тем, что в непосредственной близости находятся электрические сети владельца электрохозяйства, а электрические сети сетевой компании расположены на расстоянии более 300 м. В настоящее время сетевые компании на Дальнем Востоке (в частности ОАО «ДРСК»), поняв, что вопрос опосредованного технологического присоединения очень плохо прописан в НТД, отказывают в опосредованном технологическом присоединении и принимают заявки только на непосредственное присоединение к своим электрическим сетям.

2. Имеет ли право сетевая компания отказать в технологическом присоединении в связи с отсутствием технической возможности присоединения для реконструируемой электроустановки мощностью 600 кВт?

На мой взгляд, при отсутствии технической возможности сетевая компания должна действовать в соответствии с п. 30 «Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии...», т. е. в самом худшем случае оформить договор технологического присоединения по индивидуальному проекту.



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

На оба вопроса ответ дает текст п. 3 «Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 № 861 (в редакции Постановления от 21.04.2009 № 334): «Сетевая организация обязана выполнить в отношении любого обратившегося к ней лица мероприятия по технологическому присоединению при условии соблюдения им настоящих Правил и наличии технической возможности технологического присоединения.

Независимо от наличия или отсутствия технической возможности технологического присоединения на дату обращения заявителя сетевая организация обязана заключить договор с лицами, указанными в пунктах 12.1, 14 и 34 настоящих Правил, обратившимися в сетевую организацию

с заявкой на технологическое присоединение энергопринимающих устройств, принадлежащих им на праве собственности или на ином предусмотренном законом основании (далее – заявка), а также выполнить в отношении энергопринимающих устройств таких лиц мероприятия по технологическому присоединению».

Отказ сетевой организации в опосредствованном технологическом присоединении энергопринимающего устройства при наличии согласия третьей стороны необоснован. Однако в данном случае, по моему мнению, при расхождении до источника электроэнергии сетевой организации до 1 км предпочтение следует отдать непосредственному присоединению.



Валерий Московский,
Студия фильмов

Между предприятием и энергокомпанией заключен договор на поставку электроэнергии, согласно которому электроэнергия поставляется в несколько мест пользования в соответствии с расположением зданий предприятия. Каждое место пользования – здание – представляет собой электроустановку, для которой Энергонадзором был выдан акт допуска к эксплуатации.

На балансе предприятия находится здание общежития гостиничного типа с длинными коридорами. На электроустановку здания общежития был выдан акт допуска в момент сдачи здания в эксплуатацию.

В настоящее время изменен статус здания: общежитие гостиничного типа (койко-место) стало общежитием гостиничного типа (комнаты) с правом приватизации.

До изменения статуса здания оплата потребленной электроэнергии производилась методом деления показаний электросчетчика электроустановки здания на количество жителей общежития и каждый житель общежития оплачивал равную долю с остальными.

В связи с получением решения о праве приватизировать комнаты, после получения необходимых документов от компании-поставщика электроэнергии, проведения лицензированной организацией проектно-монтажных работ и изменения электрической схемы внутри здания с последовательного на параллельное соединение, получения акта допуска на электроустановки для каждой комнаты, расчет для жителей будет вестись согласно показаниям электросчетчика, входящего в электроустановку каждой комнаты.

Возникает вопрос. Если вносить изменения в проект с учетом требований ПУЭ в связи с изменениями электрической схемы, с появлением внутри электроустановки здания электроустановок для каждой комнаты общежития, будет ли считаться это реконструкцией и модификацией электроустановки здания и необходимо ли на-

ряду с актами допуска для электроустановок каждой комнаты получить новый акт допуска для электроустановки здания как для реконструированной или модифицированной?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Изменение электрической схемы электроустановки здания с соблюдением требований глав 1.7 и 7.1 ПУЭ 7-го изд. следует считать реконструкцией. Поэтому на основании требований п. 2 «Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям» необходим допуск электроустановки здания в целом.



Алексей Якупов,
«Югорская энергетическая компания - Нягань»

Наше предприятие оказывает услуги по передаче электрической энергии; осуществляет деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и обеспечению работоспособности объектов энергоснабжения; выполняет работы по проведению ремонта.

Какие на нас распространяются правила: ПТЭЭП или ПТЭЭСС РФ или и те, и другие? Ведь п. 1.1.2 ПТЭЭП гласит: «Правила не распространяются на электроустановки электрических станций, блок-станций, предприятий электрических и тепловых сетей, эксплуатируемых в соответствии с правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей».



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Использование на одном предприятии двух упомянутых в вопросе правил одновременно излишне и даже ошибочно. Одновременное применение ПТЭЭП и ПТЭЭСС РФ приведет к организационным трудностям при проведении некоторых работ (например при техническом освидетельствовании) и распределении обязанностей между техническим персоналом предприятия.

Вы вправе использовать (выбрать для применения) любые из правил: ПТЭЭП или ПТЭЭСС РФ. Ввод выбранных для применения на предприятии правил осуществляется приказом по предприятию, подписанным уполномоченным лицом.

Книги-2012

Маньков В.Д., Заграничный С.Ф.
Справочно-методическое пособие по изучению и применению Свода правил по проектированию и строительству «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий» СП 31-110-2003

СПб.: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2012. – 276 с.

Заказ книги: www.els-group.ru

Шарииков Л.П.
Обеспечение электробезопасности при напряжении до 1000 В
М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2012. – 160 с.

Заказ книги: labirint.ru

Бадагуев Б.Т.
Работы с повышенной опасностью. Эксплуатация электроустановок потребителей
М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2012. — 224 с.

Заказ книги: ty-shop.ru

Крючков И.П., Старшинов В.А., Гусев Ю.П. и др.
Короткие замыкания и выбор электрооборудования
М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 568 с.

Монахов А.Ф., Долин П.А., Медведев В.Т., Корочков В.В.
Электробезопасность, теория и практика
М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 280 с.

Заказ книг:
www.mpei-publishers.ru

Справочное пособие призвано упростить изучение и упорядочить применение Свода правил, которое конкретизирует и развивает требования нормативно-технических документов: стандартов ГОСТ Р 50571.1, ГОСТ Р 50571.18 и ПУЭ 7-го изд.

Пособие переиздано и дополнено с учетом требований новых ГОСТов и других НТД, введенных в 2011 г. В него включены дополнительные нормативные, справочные и методические материалы, действующие на 01.01.2012 г. (в т.ч. полные тексты технических циркуляров, разработанных Ассоциацией «Росэлектромонтаж»), Свод правил «Естественное и искусственное освещение» (СП 52.13330.2011), а также приведены типы заземления систем переменного тока низковольтных электроустановок зданий и др.

Практическое пособие предназначено для руководителей предприятий, занимающихся производственной деятельностью с применением различных видов электрооборудования до 1000 В при отсутствии собственной энергослужбы, осуществляющей его ремонт и обслуживание.

Задача пособия состоит в том, чтобы дать четкое представление о наиболее существенных требованиях по обеспечению безопасности труда, предусмотренных Трудовым кодексом РФ и другими действующими нормативными правовыми актами.

В практическом пособии приведен порядок организации и проведения работ в электроустановках, на кабельных и воздушных линиях электропередачи. Обобщены и систематизированы требования действующего законодательства по безопасности труда при выполнении указанных работ. Представлены образцы локальных документов по безопасному производству работ.

Книга предназначена для руководителей и специалистов организаций и предприятий различных отраслей экономики.

Вышла в свет книга, рукопись которой стала победителем Всероссийского конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по электроэнергетике, организованного при поддержке ФСК ЕЭС.

В издании рассмотрены методы расчета КЗ, простых и сложных несимметричных режимов в электроэнергетических системах, термического и электродинамического воздействия токов КЗ на проводники и электрические аппараты, методы и способы ограничения токов КЗ, особенности расчетов КЗ в электроустановках напряжением до 1 кВ.

Эта книга, так же как и предыдущая, стала победителем Всероссийского конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по электроэнергетике.

На основе анализа условий электропоражения в электроустановках рассматривается эффективность таких защитных мер, как заземление, зануление, автоматическое отключение, выравнивание потенциалов и др. Рассматриваются вопросы защиты от электрических полей и наведенного напряжения. Все разделы сопровождаются примерами решения задач, основанных на анализе причин реальных случаев электротравматизма.

Книги-2012

Быстрицкий Г.В., Киреева Э.А.
**Справочная книга
по энергетическому
оборудованию предприятий
и общественных зданий**
М.: Машиностроение, 2012. – 592 с.

Заказ книги: www.mashin.ru

Бодрухина С.С.
**Правила технической
эксплуатации электроустановок
потребителей в вопросах
и ответах**
М.: КноРус, 2012. – 160 с.

Герасименко А.А., Федин В.Т.
**Передача и распределение
электрической энергии**
М.: КноРус, 2012. – 648 с.

Заказ книги: www.knorus.ru

Полуянович Н.К.
**Монтаж, наладка,
эксплуатация и ремонт
систем электроснабжения
промышленных
предприятий**
СПб.: Лань, 2012. – 400 с.

Заказ книги: www.lanbook.com

Кужиков С.Л.
**Практическое пособие
по электрическим сетям
и электрооборудованию**
Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. –
6-е изд. – 492 с.

Заказ книги: www.phoenixrostov.ru

Книга полностью переработана и дополнена новыми сведениями об оборудовании. В ней два раздела: теплотехнический и электротехнический, в каждом из которых приведены технические характеристики нового и эксплуатируемого оборудования.

В электротехническом разделе приведены сведения по электрооборудованию напряжением до 1 кВ и выше (силовым и измерительным трансформаторам, выключателям, кабельным и воздушным линиям, конденсаторным установкам и пр.) и даны рекомендации по его применению.

Рассмотрен практический материал по электрическому освещению, охране труда и технике безопасности.

Рассмотрены основные положения Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей в виде вопросов и ответов. Пособие поможет специалистам при подготовке к очередной проверке знаний, а также в изучении Правил при приеме на работу.

Для электротехнического и электротехнологического персонала, а также для специалистов, контролирующих электроустановки.

Рассмотрены основы теории, принципы построения и функционирования систем передачи и распределения электроэнергии, варианты расчета и анализа параметров и рабочих режимов электросетей инженерными и численными методами, реализуемыми на ЭВМ.

Показаны принципы построения, оптимизации проектных решений, анализа эксплуатационных режимов и управления ими. Приведены примеры решения энергетических задач и справочные материалы.

Рассмотрены вопросы, связанные с правильным хранением, монтажом и техническим обслуживанием электрических машин и аппаратов, трансформаторов, распределительных электрических сетей, осветительных установок и электрической бытовой техники.

Приведен порядок действий, способы выполнения пусконаладочных работ электротехнического оборудования, организационная структура, а также методы планирования электроремонтного производства, типовые технологические процессы ремонта оборудования и краткая характеристика ремонтных испытаний. Особое внимание уделено устройству, конструкции и расчету различных заземляющих устройств.

Даны образцы нормативных документов, регламентирующих завершение монтажных, электромонтажных, пусконаладочных и ремонтных работ.

Изложены краткие сведения, лежащие в основе построения и эксплуатации электроустановок распределительных электрических сетей. В книгу включены, помимо сведений из ПУЭ и ПТЭ, сведения по теоретической электротехнике, электроснабжению, электрическим сетям (воздушным и кабельным линиям, электрическим подстанциям и их электрооборудованию), релейной защите, защите от перенапряжений, качеству напряжения, потерям напряжения, мощности и энергии, а также о токах короткого замыкания.

В данном издании пособия приведена дополнительная информация из седьмого издания ПУЭ, а также материалы о новом электротехническом оборудовании, используемом в распределительных электрических сетях.

Вопрос • Ответ

Приложение к журналу «Новости Электротехники» № 6(78) 2012. СПб., 2012. 56 с.

Научные редакторы

В.В. Шатров, НП СРО «Обинж-Энерго»

А.А. Шалыгин, ИКЦ МИЭЭ

г. Москва

Учредитель и издатель

ЗАО «Новости Электротехники»

Санкт-Петербург, Грузовой проезд, 19

Генеральный директор

Марина Арсакова

Адрес редакции

192174, Санкт-Петербург,

пр. Обуховской Обороны, 199

Тел./факс: (812) 325-1711, 325-4830

E-mail: info@news.elteh.ru

www.news.elteh.ru

Редакция

Главный редактор Валерий Журавлев

Реклама

Игорь Дмитриев,

Галина Саникович

Распространение Ольга Зимодро

Секретарь Ульяна Сушкова

Дизайн Алексей Попов

Цветоделение и печать

Студия «НП-Принт»

Санкт-Петербург,

Измайловский пр., 29

Тел.: (812) 324-6515

Журнал распространяется по всей территории России, в странах СНГ и Балтии.

Цена свободная.

Тираж 10 000 экз.

Подписано в печать 25.01.2013 г.

Подписной индекс

Каталог агентства «Роспечать» 14222, 14546

Каталог «Пресса России» 42425, 42426

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-13044 от 03.07.2002 выдано Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Материалы, опубликованные под рубрикой «Марка Оборудование», являются рекламными и публикуются на коммерческой основе. Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Рекламируемые товары и услуги подлежат сертификации и лицензированию. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов публикаций. При перепечатке материалов ссылка на «Новости Электротехники» обязательна.

На сайте www.elteh.ru

Ежегодники «Вопрос • Ответ»:

- pdf-формат
- систематизация по разделам ПУЭ
- поиск по ключевым словам
- **Сборник 2007 г.**
Сборник материалов за 2000–2007 гг.
- **Сборник 2008 г.**
Сборник материалов за 2008 г.
- **Сборник 2009 г.**
Сборник материалов за 2009 г.
- **Сборник 2010 г.**
Сборник материалов за 2010 г.
- **Сборник 2011 г.**
Сборник материалов за 2011 г.
- **Сборник 2012 г.**
Сборник материалов за 2012 г.

Журнал «Новости Электротехники»

Подписка на 2013 г.

Архив 2000–2012 гг.

Форум специалистов



Saves Your Energy

Повышай уровень! Будь первым!

Вместе с ENSTO VOLTAGE BOOSTER

ENSTO VOLTAGE BOOSTER (бустер) – устройство повышения уровня напряжения удаленных потребителей в сетях 0,4 кВ

- **ОПЕРАТИВНО:** Возможность оперативной установки в течение 3 часов. Компактность и малая масса – не более 170 кг
- **БЫСТРО:** Время стабилизации уровня напряжения не более 300 мс
- **БЕЗОПАСНО:** Твердая изоляция трансформатора, высокая степень защиты корпуса и отсутствие масла упрощают эксплуатацию



www.ensto.ru

