

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 несут 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 (ВАТРА, 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 предусмотрено рассмотреть вариант прокладки распределительных сетей в монолитных 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 замоноличенно 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 Гинатулин,
«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 несгораемых 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 (клемник 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 мощностью: 250 кВа – 1шт, 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 $K_{\text{общ}} = K_{\text{тт}} \times K_{\text{тн}} = 30 \cdot 100 = 3000$.



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,
Ёйскэлектросервис

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 Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

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

от тока короткого замыкания) имеется расцепитель с обратной зависимой 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.

ВОПРОС



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?

ОТВЕТ



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 соединение 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 нейтральной 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 присоединенной 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 горбольнице 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, утвержденными 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 электропроводки 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 дымом и газовойделением (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,
ИуКа

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. Правомерно 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 СIE 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. Правомерно ли требование инспектора технадзора при приемке присоединить начало стальной трубы к дополнительной системе уравнивания потенциалов?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Да, правомерно. 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».