

К вопросу о разработке глав ПУЭ седьмого издания



А. А. Шалыгин,
инженер

Датой появления в России Правил устройства электроустановок следует считать 1 августа 1885 года, когда Министерством внутренних дел Российской Империи были утверждены первые «Правила о канализации электрического тока большой силы».

С сегодняшним названием Правила выпускаются с 1949 года, и за прошедший период вышло шесть изданий. Шестое издание «Правил устройств электроустановок» было выпущено в 1985 году.

Очередной пересмотр ПУЭ был завершен в 1990 году. Однако после развала СССР все работы были прекращены. Пересмотр ПУЭ возобновлен Приказом РАО «ЕЭС России» и Корпорацией «ЕЭЭК» от 11 марта 1996 г. № 75/11 «О подготовке новой редакции «Правил устройств электроустановок».

Часть глав ПУЭ седьмого издания была введена в действие. Однако в связи с выходом Закона «О техническом регулировании» Минюст РФ отказал в регистрации двадцати трех новых глав ПУЭ седьмого издания, согласованных и утвержденных в установленном порядке. К настоящему времени вопрос о «судьбе» ПУЭ не решен.

Среди глав ПУЭ, не прошедших регистрацию в Минюсте, была новая глава, которая отсутствовала в ПУЭ шестого издания. Это глава 7.12 «Электроустановки мобильных зданий и временных сооружений».

Необходимость разработки указанной главы ПУЭ была обусловлена тем, что в настоящее время в нормативных документах не установлены требования к проектированию и эксплуатации подобных установок, учитывающие специфику указанных объектов.

Перечень объектов, попадающих под действие данной главы, велик:

- мобильные и временные сооружения в местах массовой торговли, отдыха;
- аттракционы и устройства для развлечений;
- выставки, витрины, стенды;
- элементы парковой архитектуры;
- новогодние елки;
- гаражные боксы;
- специальные мобильные установки;
- временные сооружения на строительных площадках и т.п.

Необходимость нормирования требований безопасности таких электроустановок актуальна ввиду того, что собственниками мобильных зданий и временных сооружений, как правило, эксплуатирующихся в местах массового пребывания людей, являются представители малого и среднего бизнеса и частные предприниматели, не имеющие специального штата специалистов для квалифицированного обслуживания электроустановок.

Указания главы 7.12 ПУЭ, как и другие главы седьмого (специального) раздела, могут уточнять, изменять и даже отменять указания общих разделов ПУЭ.

В основу указаний главы 7.12 ПУЭ, кроме указаний общих разделов ПУЭ, легли следующие нормативные документы:

ГОСТ 22853–86 «Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия»;

ГОСТ Р 50669–94 «Электроснабжение и электробезопасность мобильных (инвентарных) зданий из металла или с металлическим каркасом для уличной торговли и бытового обслуживания населения. Технические требования»;

ГОСТ Р 50571.27–2003 (МЭК 60364-7-740:2000) «Электроустановки зданий. Часть 7-740. Требования к специальным установкам или местам их расположения. Временные электрические установки для сооружений, устройств для развлечений и павильонов на ярмарках, в парках развлечений и цирках»;

МЭК 60364-7-711:1998 «Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным установкам и особым помещениям. Раздел 711. Электроустановки на выставках и стендах»;

МЭК 60364-7-717:2001 «Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным установкам и особым помещениям. Раздел 717. Передвижные электроустановки»;

ГОСТ Р 50571.23–2000 (МЭК 60364-7-704:1989) «Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным установкам. Раздел 704. Электроустановки для строительных площадок».

Ниже приведен полный текст главы 7.12 ПУЭ. До разработки соответствующих Технических регламентов и Сводов правил положения данного документа, по нашему мнению, могут использоваться в качестве рекомендуемых решений.

Глава 7.12 ПУЭ была согласована ОАО «ВНИЭЭ» РАО «ЕЭС России» (письмо 190/Д10 от 27.02.04 г) и ГУГПС МЧС России (письмо 18/4/1794 от 05.07.2004 г.) и утверждена в установленном порядке.

ГЛАВА 7.12

Электроустановки мобильных зданий и временных сооружений

Область применения

7.12.1. Настоящая глава Правил распространяется:

— на электрические установки мобильных или транспортируемых зданий и установок. Примеры: мобильные радиовещательные станции, фургоны для торговли и бытового обслуживания населения, передвижные ремонтные мастерские и т. п.;

— на электрические установки временных сооружений, которые монтируются одновременно с ними. Временное сооружение может находиться как внутри здания, так и на открытой площадке. Примеры: выставки (витрины), стенды, павильоны (палатки, киоски), аттракционы и т. п.

Настоящая глава Правил не распространяется на электроустановки жилых автофургонов, яхт и прогулочных судов, мебели, временных сооружений на стройплощадках¹.

Указания настоящей главы должны рассматриваться совместно с главой 1.7 «Заземление и защитные меры безопасности» подраздел «Передвижные электроустановки», разделом 6 «Электрическое освещение», главами 2.1, 2.3, 7.1 и 7.2.

7.12.2. Электроустановки вышеречисленных зданий и сооружений выполняются с учётом повышенных требований к пожаро- и электробезопасности, которые определяются:

- ограниченным сроком эксплуатации;
- неблагоприятным воздействием внешней среды;
- массовым пребыванием людей;

— использованием в конструкциях недолговечных, а также горючих материалов;

— отсутствием эффективной системы заземления и уравнивания потенциалов.

Допустимый срок эксплуатации установки указывается изготовителем или определяется при проектировании, продление срока эксплуатации сверх нормативного, как правило, не допускается.

Электроустановки зданий, кроме указаний настоящей главы, должны удовлетворять указаниям разделов 1—6 и глав 7.1, 7.2. ПУЭ в той мере, в которой они не изменены настоящей главой.

Определения

7.12.3. Выставка — событие, предназначенное для показа и/или продажи продукции и т. п., которое может происходить на любом пригодном для данной цели месте, например в помещении, здании или временном сооружении.

7.12.4. Шоу — показ или представление на любом пригодном для данной цели месте, например в помещении, здании или временном сооружении.

7.12.5. Ярмарка — периодически организуемые в установленном месте торги, рынки товаров, которые могут содержать сооружения для развлечений.

7.12.6. Павильон — объект, обычно транспортируемый и предназначенный для установки оборудования, как правило, для развлекательных или демонстрационных целей.

7.12.7. Стенд (подиум) — площадка или временное сооружение, используемые для показа, продаж, развлечений и т. п.

7.12.8. Аттракцион — карусель, подиум, сооружение шатровое, балаганного типа, боковые (вдоль проходов посетителей) прилавки или витрины, тенты, кабины и т. п., предназначенные для развлечения публики.

7.12.9. Временное сооружение — отдельный объект или его часть, включая передвижные/переносные элементы, находящиеся внутри или снаружи помещения с конструкцией, предназначенной для монтажа и демонтажа, сооружаемый на период

¹ До выхода соответствующей главы ПУЭ указания настоящей главы для электроустановок строительных площадок могут использоваться с учетом требований ГОСТ Р 50571.23 «Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 704. Электроустановки строительных площадок».

эксплуатации, оговоренный в проекте, по истечении которого объект подлежит демонтажу.

7.12.10. Временная электрическая установка — электрическая установка, монтируемая и демонтируемая одновременно с сооружением.

Источники питания

7.12.11. Напряжение питания мобильных зданий и временных сооружений принимается не более 380/220 В.

Электроустановки рекомендуется присоединять:

— к стационарной электрической сети с системой заземления TN, с системой заземления внутри установки TN-S;

— к электрической сети с любой системой защитного заземления через разделительный трансформатор.

Использование системы TT внутри электроустановки не рекомендуется.

При питании от стационарной электрической сети с системой защитного заземления TN выполняется защита от заноса потенциала при замыкании фазных проводов на землю. При напряжении 380/220 В защита считается обеспеченной, если сопротивление растекания заземлителя нейтрали источника питания не превышает 2,5 и 6 Ом соответственно для установок с принятым уровнем безопасного напряжения 25 и 50 В.

При общем заземлителе для сторон высшего и низшего напряжения на трансформаторных подстанциях 6, 10/0,4 кВ также предусматривается защита от заноса потенциала по РЕ(PEN) проводнику на открытые и сторонние проводящие части у потребителей на стороне низкого напряжения при замыкании на стороне высокого напряжения. Параметры заземлителей в этом случае рассчитываются по формулам:

$R \leq 67/I$, но не более 10 Ом (для принятого уровня безопасного напряжения 50 В);

$R \leq 33,5/I$, но не более 10 Ом (для принятого уровня безопасного напряжения 25 В),

где I — расчётный ток замыкания на землю на стороне высшего напряжения, А

7.12.12. Питание мобильных зданий и временных наружных сооружений не рекомендуется осуществлять от вводных и вводно-распределительных устройств других зданий. Допускается подключать мобильные здания и временные наружные сооружения к вводным и вводно-распределительным устройствам указанных зданий через разделительный трансформатор согласно 7.12.11.

Допускается использование трансформаторов общего применения (не удовлетворяющих требованиям стандарта на разделительные трансформаторы), обеспечивающих «простое разделение цепей», совместно с УЗО, обеспечивающим автоматическое отключение питания.

В случае использовании системы TT внутри установки и питании от сети, выполненной по системе TN, не допускается повторное заземление N(PEN)

проводника питающей линии на вводе и связь его с РЕ проводником внутри установки.

7.12.13. Присоединение через разделительный трансформатор рекомендуется использовать для зданий, содержащих оборудование информационных технологий и/или для борьбы с электромагнитными помехами.

7.12.14. Автономный источник питания, представляющий собой низковольтный генератор, расположенный вне установки, выбирается класса II, внутри установки — класса I или II.

7.12.15. Питание мобильных зданий и временных сооружений от существующих электрических сетей, не удовлетворяющих требованиям ПУЭ 7-го издания, без их реконструкции не рекомендуется.

В случае невозможности реконструкции указанных сетей установки допускается подключать согласно требованиям п. 7.12.12.

7.12.16. Последовательное подключение (шлейфом) рядом расположенных зданий и сооружений не допускается. Допускается магистральная схема питания с ответвлениями от распределительной сети к каждой электроустановке. Все элементы магистральной распределительной электрической сети располагаются снаружи, транзитная прокладка внутри зданий и сооружений не допускается.

7.12.17. Для временных сооружений, для которых по условиям применения требуется питание по первой категории надёжности электроснабжения с АВР, не допускается объединение как фазных, так и нулевых рабочих проводников разных источников.

Защитные меры электробезопасности

7.12.18. Для обеспечения дополнительной защиты от прямого прикосновения все электрические цепи электроустановки, за исключением цепей аварийного освещения и пожарной сигнализации с номинальным током до 32 А, защищаются УЗО с отключающим дифференциальным током до 30 мА. В каждой групповой линии, предназначенной для питания оборудования, используемого снаружи установки, устанавливается отдельное УЗО, указанная защита не требуется, если питание осуществляется от разделительного трансформатора.

7.12.19. Для обеспечения защиты от последствий, связанных с повреждениями кабелей в местах временной прокладки, в месте присоединения временной наружной электропроводки к питающей электрической сети устанавливается УЗО с отключающим дифференциальным током до 300 (500) мА, при этом обеспечивается селективность с УЗО, защищающим конечного потребителя. При прокладке кабелей в земле, в кабельных сооружениях, в трубах и другими способами, обеспечивающими высокую степень механической защиты, данная защита не требуется.

7.12.20. УЗО сертифицируются в установленном порядке, что подтверждается сертификатами соответствия РФ и сертификатом пожарной безопасности.

7.12.21. В качестве основной защита от прямого прикосновения путем установки барьеров или размещения вне пределов досягаемости не используется, за исключением специальных электротехнических помещений, обслуживаемых квалифицированным персоналом.

7.12.22. В качестве основной защита от косвенного прикосновения посредством расположения в непроводящих зонах и посредством местной системы уравнивания потенциалов без заземления не используется, за исключением мобильных зданий специального назначения, обслуживаемых квалифицированным персоналом.

7.12.23. В мобильных зданиях и временных сооружениях наружной установки устройство ввода, включая аппарат, обеспечивающий автоматическое отключение питания, защищается изолирующей оболочкой, обеспечивающей защиту класса II или равноценной.

7.12.24. Аппараты защиты и управления размещаются в закрытых шкафах, которые открываются только специальным ключом или инструментом, за исключением тех органов управления, которые предназначены для пользования любым персоналом.

7.12.25. Для мобильных зданий и временных сооружений наружной установки, имеющих прилавки, проёмы и т.п., предназначенные для обслуживания населения, а также для мест возможного пребывания животных, уровень безопасного напряжения принят 25 В переменного и 60 В постоянного тока. Время отключения питания выбирается в соответствии с указаниями табл. 1.7.11 главы 1.7 ПУЭ.

7.12.26. Во всех мобильных зданиях и временных сооружениях, расположенных на открытых площадках, при питании от сети или индивидуального генератора (за исключением см. п. 7.12.22) с системой защитного заземления внутри установки TN-S или TT выполняется основная система уравнивания потенциалов.

К основной системе уравнивания потенциалов присоединяются доступные прикосновению проводящие части установки, такие как конструкция корпуса, трубопроводные системы, шасси транспортных или транспортируемых установок и т. п. Отдельными проводниками к основной системе уравнивания потенциалов присоединяются металлические ступени, прилавки, стойки антенн, металлические оконные и дверные коробки.

Когда части металлического корпуса не имеют между собой надежной электрической связи, присоединение проводников основной системы уравнивания потенциалов осуществляется в двух или более точках.

Проводники системы уравнивания потенциалов выбираются гибкими многопроволочными.

При питании установок через разделительный трансформатор открытые проводящие части оборудования (включая защитные контакты розеток) присоединяются к изолированному незаземленному контуру уравнивания потенциалов.

При использовании для питания установки трансформатора общего применения совместно с УЗО выполняется основная система уравнивания потенциалов.

7.12.27. В местах предполагаемого размещения животных, вне зоны действия основной системы уравнивания потенциалов, выполняется дополнительная система уравнивания потенциалов путем объединения и подключения к системе всех доступных прикосновению (с учетом размеров животного) токопроводящих частей.

При наличии в зоне пребывания животных защитной сетки системы уравнивания потенциалов она также подключается к системе уравнивания потенциалов (см. также п.п. 1.7.170, 1.7.171, 1.7.173, 1.7.174 гл. 1.7 ПУЭ).

7.12.28. Все аппараты управления и коммутации (автоматические выключатели, выключатели нагрузки, УЗО, пускатели, контакторы) должны одновременно отключать все фазные и нулевой рабочий (нейтральный) проводники.

Электродвигатели

7.12.29. УЗО, используемые для защиты линий питания электродвигателей мощностью более 10 кВт, выбираются с выдержкой времени.

7.12.30. Электродвигатели, за исключением электродвигателей мощностью до 1 кВт, обеспечиваются защитой от перегрузки.

Тепловые реле двигателей, работающих в автоматическом режиме или управляемых дистанционно, выбираются с ручным возвратом.

Светильники

7.12.31. Для освещения мобильных зданий и временных сооружений рекомендуется использовать:

- светильники общего освещения: подвесные, с креплением на поверхности, встроенные в секции подвесных потолков, с люминисцентными и миниатюрными люминисцентными лампами;

- светильники общего освещения врезные, с миниатюрными люминисцентными, газоразрядными, галогенными лампами и лампами накаливания;

- светильники местного освещения: встроенные и прожекторы с миниатюрными люминисцентными, газоразрядными, галогенными лампами и лампами накаливания.

Светильники с лампами накаливания используются, когда предъявляются специальные требования к светопередаче.

7.12.32. При установке светильников в помещениях и в наружных установках степень защиты оболочек принимается не ниже:

- в нормальных помещениях — IP 2X;
- в пыльных помещениях — IP 4X;
- в помещениях при наличии брызг и влаги — IP 23 и IP 44;
- в наружных установках при наличии навеса — IP 44;
- в наружных установках при отсутствии навеса — IP 54.

7.12.33. В мобильных зданиях и временных сооружениях могут использоваться светильники классов I, II и III, использование светильников класса 0 не допускается.

Светильники, расположенные вне зоны досягаемости, выбираются не ниже класса I.

Светильники, расположенные в зоне досягаемости, выбираются класса II или III. Встроенные светильники при наличии изолирующего декоративного колпака могут быть класса I со стороны монтажа.

Светильники класса III комплектуются индивидуальными безопасными разделительными трансформаторами с уровнем сверхнизкого напряжения СНН (ELV) 12 В. От одного безопасного трансформатора (одной независимой вторичной обмотки) запитывается не более одного светильника (гирлянды).

Допускается для группы светильников иметь один общий безопасный разделительный трансформатор, в этом случае используются светильники класса I, при этом их защитные (заземляющие) контакты соединяются изолированными незаземленными проводниками уравнивания потенциалов. Эти проводники не соединяются с защитными проводниками и открытыми проводящими частями других цепей, а также сторонними проводящими частями.

7.12.34. Светильники, установленные в зоне досягаемости, механически защищаются от возможности контакта с людьми и животными. Защита обеспечивается конструкцией светильника или принятием дополнительных мер (установка защитных сеток, экранов). Светильники дежурного (охранного) освещения наружной установки выбираются в вандалозащищенном исполнении.

В тирах защищаются все светильники на линии огня.

Переносные прожекторы устанавливаются в местах, недоступных неквалифицированному персоналу, за исключением постановочного освещения (см. главу 7.2 ПУЭ).

Газосветные трубки устанавливаются в соответствии с требованиями главы 6.4 ПУЭ, при этом их установка выполняется на негорючем основании, а выключатель устанавливается в месте, доступном обслуживающему персоналу.

7.12.35. Светильники и декоративные гирлянды, освещение элементов архитектуры, парковых сооружений, деревьев (новогодних елок) и т. п. размещаются вне зоны досягаемости (на высоте более 2,5 м или за ограждениями) и крепятся к специальной конструкции или подвесу.

Питающие кабели монтируются с учетом возможной нагрузки от светильников. Патроны светильников (ламп) с соединителями методом прокалывания выбираются совместимыми с конструкцией кабеля.

Степень защиты светящихся элементов гирлянд наружной установки не ниже IP 23.

7.12.36. Светильники и/или прожекторы устанавливаются таким образом, чтобы не служить источником зажигания строительных конструкций, на которых (в которых) они установлены, а также рядом расположенных элементов строительных конструкций, элементов экспозиций и интерьера.

7.12.37. Гирлянды и другие виды светильников для декоративного освещения промышленного изготовления сертифицируются в установленном порядке, что подтверждается сертификатом соответствия

РФ и сертификатом пожарной безопасности. При изготовлении гирлянд на месте монтажа (см. также п. 7.12.35) документация на их изготовление согласовывается с местными органами пожарного надзора.

7.12.38. Устройства управления иллюминацией во временных сооружениях внутренней и наружной установки размещаются в недоступном для неквалифицированного персонала месте, крепятся или устанавливаются на основании из негорючих материалов и выбираются в оболочках, соответствующих условиям окружающей среды, но не ниже IP 4X.

Электропроводки

7.12.39. Для присоединения мобильных зданий и временных сооружений наружной установки к источнику питания применяются многожильные гибкие кабели сечением не менее 2,5 мм² (медь) и самонесущие провода. В качестве РЕ проводника используется соответствующая жила кабеля или самонесущего провода.

При сечении жил кабелей более 35 мм² (медь) допускается применение одножильных кабелей.

При прокладке кабелей в земле, в кабельных сооружениях, в трубах и другими способами, обеспечивающими надежную фиксацию кабеля и высокую степень механической защиты, могут применяться обычные (не гибкие) кабели, в том числе с алюминиевыми жилами.

7.12.40. Подключение питающего кабеля осуществляется:

- через штупсельное соединение;
- непосредственно к вводно-распределительному устройству, расположенному внутри установки (сооружения);
- через специальное устройство ввода (коробка зажимов).

7.12.41. При вводе через штупсельное соединение часть разъема с вилкой располагается на установке (сооружении), применяются вилки в корпусе из изоляционного материала.

Штупсельное соединение выбирается со степенью защиты не ниже IP 44.

При подключении непосредственно к вводно-распределительному устройству (например, через трубостойку) обеспечивается степень защиты не ниже IP 55.

При подключении через коробку зажимов степень защиты последней — не ниже IP 54.

7.12.42. Электропроводки выбираются пожаробезопасными — не распространяющими горение и не служащими источником зажигания строительных конструкций, элементов архитектуры, экспозиций, интерьеров, парковых сооружений, деревьев (новогодних елок) и т.п., на которых (в которых) они расположены.

Во временных сооружениях и мобильных зданиях рекомендуется использовать открытые электропроводки, скрытые электропроводки используются для подключения встроенных светильников и другого встроенного оборудования, допускается использовать скрытые электропроводки по конструктивным или эстетическим соображениям.

Электропроводки выполняются:

— на (в) конструкциях, выполненных с использованием материалов групп горючести Г4, проводами и кабелями в обладающих локализационной способностью стальных трубах и/или глухих металлических коробах;

— на (в) конструкциях, выполненных из материалов групп горючести Г2, Г3, кабелями в стальных трубах и/или металлических коробах со степенью заполнения объема не более 40%, степень защиты коробов не ниже IP 4X;

— на (в) конструкциях, выполненных из материалов группы горючести НГ и Г1, проводами и кабелями в удовлетворяющих требованиям пожарной безопасности неметаллических трубах и коробах со степенью защиты не ниже IP 4X, а также кабелями типа нг-LS без дополнительной защиты.

В помещениях с массовым пребыванием людей (выставки, экспозиции, цирки шапито и т.п.) рекомендуется использовать кабели типа нг-LS, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением.

7.12.43. Для электропроводок в установках используются провода и кабели с медными жилами с сечением не менее 1,5 мм², с изоляцией на напряжение не менее 660 В.

Провода и кабели с полиэтиленовой изоляцией всех марок внутри установок не используются,

для слаботочных цепей допускается использование специальных кабелей с наружной оболочкой из ПВХ пластиката с полиэтиленовой изоляцией жил.

7.12.44. При выполнении электропроводок ответвления выполняются в коробках со степенью защиты не ниже IP 4X или IP XXD, допускается использование специальных соединителей.

Присоединение к источнику питания

7.12.45. На вводе в электроустановку устанавливается отключающий аппарат, обеспечивающий отключение всех фазных и нулевого рабочего проводников.

В качестве отключающего аппарата могут использоваться выключатели, автоматические выключатели, УЗО и т.п. Использование предохранителей для указанных целей не допускается.

Прочее оборудование

7.12.46. Розетки, расположенные снаружи, выбираются со степенью защиты не ниже IP 54.

7.12.47. Допускается использование в установках (сооружениях) многогнездовых удлинителей не более одного на стационарную розетку с длиной шнура до 2 м.