

Правила устройства электроустановок (извлечения)

Раздел 6. Электрическое освещение

Утвержден приказом
Министерства топлива и энергетики
Российской Федерации
от 06.10.99 г.

Введен в действие с 01.07.00 г.

Глава 6.1. Общая часть

Область применения. Определения

6.1.1. Настоящий раздел Правил распространяется на установки электрического освещения зданий, помещений и сооружений наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов, территорий предприятий и учреждений, на установки оздоровительного ультрафиолетового облучения длительного действия, установки световой рекламы, световые знаки и иллюминационные установки.

6.1.2. Электрическое освещение специальных установок (жилых и общественных зданий, зрелищных предприятий, клубных учреждений, спортивных сооружений, взрывоопасных и пожароопасных зон) кроме требований настоящего раздела должно удовлетворять также требованиям соответствующих глав разд. 7.

6.1.3. **Питающая осветительная сеть** - сеть от распределительного устройства подстанции или ответвления от воздушных линий электропередачи до ВУ, ВРУ, ГРЩ.

6.1.4. **Распределительная сеть** - сеть от ВУ, ВРУ, ГРЩ до распределительных пунктов, щитков и пунктов питания наружного освещения.

6.1.5. **Групповая сеть** - сеть от щитков до светильников, штепсельных розеток и других электроприемников.

6.1.6. **Пункт питания наружного освещения** - электрическое распределительное устройство для присоединения групповой сети наружного освещения к источнику питания.

6.1.7. **Фаза ночного режима** - фаза питающей или распределительной сети наружного освещения, не отключаемая в ночные часы.

6.1.8. **Каскадная система управления наружным освещением** - система, осуществляющая последовательное включение (отключение) участков групповой сети наружного освещения.

6.1.9. **Провода зарядки светильника** - провода, прокладываемые внутри светильника от установленных в нем контактных зажимов или штепсельных разъемов для присоединения к сети (для светильника, не имеющего внутри контактных зажимов или штепсельного разъема, - провода или кабели от места присоединения светильника к сети) до установленных в светильнике аппаратов и ламповых патронов.

Общие требования

6.1.10. Нормы освещенности, ограничения слепящего действия светильников, пульсаций освещенности и другие качественные показатели осветительных установок, виды и системы освещения должны приниматься согласно требованиям СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение" и другим нормативным документам, утвержденным или согласованным с Госстроем (Минстроем) РФ и министерствами и ведомствами Российской Федерации в установленном порядке.

Светильники должны соответствовать требованиям норм пожарной безопасности НПБ 249-97 "Светильники. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний".

6.1.11. Для электрического освещения следует, как правило, применять разрядные лампы низкого давления (например, люминесцентные), лампы высокого давления (например, металлогалогенные типа ДРИ, ДРИЗ, натриевые типа ДНаТ, ксеноновые типов ДКсТ, ДКсТЛ, ртутно-вольфрамовые, ртутные типа ДРЛ). Допускается использование и ламп накаливания.

Применение для внутреннего освещения ксеноновых ламп типа ДКсТ (кроме ДКсТЛ) допускается с разрешения Госсанинспекции и при условии, что горизонтальная освещенность на уровнях, где возможно длительное пребывание людей, не превышает 150 лк, а места нахождения крановщиков экранированы от прямого света ламп.

При применении люминесцентных ламп в осветительных установках должны соблюдаться следующие условия для обычного исполнения светильников:

1. Температура окружающей среды не должна быть ниже 5 °С.
2. Напряжение у осветительных приборов должно быть не менее 90 % номинального.

6.1.12. Для аварийного освещения рекомендуется применять светильники с лампами накаливания или люминесцентными.

Разрядные лампы высокого давления допускается использовать при обеспечении их мгновенного зажигания и перезажигания.

6.1.13. Для питания осветительных приборов общего внутреннего и наружного освещения, как правило, должно применяться напряжение не выше 220 В переменного или постоянного тока. В помещениях без повышенной опасности напряжение 220 В может применяться для всех стационарно установленных осветительных приборов вне зависимости от высоты их установки.

Напряжение 380 В для питания осветительных приборов общего внутреннего и наружного освещения может использоваться при соблюдении следующих условий:

1. Ввод в осветительный прибор и независимый, не встроенный в прибор, пускорегулирующий аппарат выполняется проводами или кабелем с изоляцией на напряжение не менее 660 В.
2. Ввод в осветительный прибор двух или трех проводов разных фаз системы 660/380 В не допускается.

6.1.14. В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных при высоте установки светильников общего освещения над полом или площадкой обслуживания менее 2,5 м применение светильников класса защиты 0 запрещается, необходимо применять светильники класса защиты 2 или 3. Допускается использование светильников класса защиты 1, в этом случае цепь должна быть защищена устройством защитного отключения (УЗО) с током срабатывания до 30 мА.

Указанные требования не распространяются на светильники, обслуживаемые с кранов. При этом расстояние от светильников до настила моста крана должно быть не менее 1,8 м или светильники должны быть подвешены не ниже нижнего пояса ферм перекрытия, а обслуживание этих светильников с кранов должно выполняться с соблюдением требований техники безопасности.

6.1.15. В установках освещения фасадов зданий, скульптур, монументов, подсвета зелени с использованием осветительных приборов, установленных ниже 2,5 м от поверхности земли или площадки обслуживания, может применяться напряжение до 380 В при степени защиты осветительных приборов не ниже IP54.

В установках освещения фонтанов и бассейнов номинальное напряжение питания погружаемых в воду осветительных приборов должно быть не более 12 В.

6.1.16. Для питания светильников местного стационарного освещения с лампами накаливания должны применяться напряжения: в помещениях без повышенной опасности - не выше 220 В и в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных - не выше 50 В.

В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных допускается напряжение до 220 В для светильников, в этом случае должно быть предусмотрено или защитное отключение линии при токе утечки до 30 мА, или питание каждого светильника через разделяющий трансформатор (разделяющий трансформатор может иметь несколько электрически не связанных вторичных обмоток).

Для питания светильников местного освещения с люминесцентными лампами может применяться напряжение не выше 220 В. При этом в помещениях сырых, особо сырых, жарких и с химически активной средой применение люминесцентных ламп для местного освещения допускается только в арматуре специальной конструкции.

Лампы ДРЛ, ДРИ, ДРИЗ и ДНаТ могут применяться для местного освещения при напряжении не выше 220 В в арматуре, специально предназначенной для местного освещения.

6.1.17. Для питания переносных светильников в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных должно применяться напряжение не выше 50 В.

При наличии особо неблагоприятных условий, а именно когда опасность поражения электрическим током усугубляется теснотой, неудобным положением работающего, соприкосновением с большими металлическими, хорошо заземленными поверхностями (например, работа в котлах), и в наружных установках для питания ручных светильников должно применяться напряжение не выше 12 В.

Переносные светильники, предназначенные для подвешивания, настольные, напольные и т.п. приравниваются при выборе напряжения к стационарным светильникам местного стационарного освещения (**6.1.16**).

Для переносных светильников, устанавливаемых на переставных стойках на высоте 2,5 м и более, допускается применять напряжение до 380 В.

6.1.18. Питание светильников напряжением до 50 В должно производиться от разделяющих трансформаторов или автономных источников питания.

6.1.19. Допустимые отклонения и колебания напряжения у осветительных приборов не должны превышать указанных в ГОСТ 13109 "Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения".

6.1.20. Питание силовых и осветительных электроприемников при напряжении 380/220 В рекомендуется производить от общих трансформаторов при условии соблюдения требований **6.1.19**.

Аварийное освещение

6.1.21. Аварийное освещение разделяется на освещение безопасности и эвакуационное.

Освещение безопасности предназначено для продолжения работы при аварийном отключении рабочего освещения.

Светильники рабочего освещения и светильники освещения безопасности в производственных и общественных зданиях и на открытых пространствах должны питаться от независимых источников.

6.1.22. Светильники и световые указатели эвакуационного освещения в производственных зданиях с естественным освещением и в общественных и жилых зданиях должны быть присоединены к сети, не связанной с сетью рабочего освещения, начиная от щита подстанции (распределительного пункта

освещения) или, при наличии только одного ввода, начиная от вводного распределительного устройства.

6.1.23. Питание светильников и световых указателей эвакуационного освещения в производственных зданиях без естественного освещения следует выполнять аналогично питанию светильников освещения безопасности (6.1.21).

В производственных зданиях без естественного света в помещениях, где может одновременно находиться 20 человек и более, независимо от наличия освещения безопасности должно предусматриваться эвакуационное освещение по основным проходам и световые указатели "выход", автоматически переключаемые при прекращении их питания на третий независимый внешний или местный источник (аккумуляторная батарея, дизель-генераторная установка и т.п.), не используемый в нормальном режиме для питания рабочего освещения, освещения безопасности и эвакуационного освещения, или светильники эвакуационного освещения и указатели "выход" должны иметь автономный источник питания.

6.1.24. При отнесении всех или части светильников освещения безопасности и эвакуационного освещения к особой группе первой категории по надежности электроснабжения необходимо предусматривать дополнительное питание этих светильников от третьего независимого источника.

6.1.25. Светильники эвакуационного освещения, световые указатели эвакуационных и (или) запасных выходов в зданиях любого назначения, снабженные автономными источниками питания, в нормальном режиме могут питаться от сетей любого вида освещения, не отключаемых во время функционирования зданий.

6.1.26. Для помещений, в которых постоянно находятся люди или которые предназначены для постоянного прохода персонала или посторонних лиц и в которых требуется освещение безопасности или эвакуационное освещение, должна быть обеспечена возможность включения указанных видов освещения в течение всего времени, когда включено рабочее освещение, или освещение безопасности и эвакуационное освещение должны включаться автоматически при аварийном погасании рабочего освещения.

6.1.27. Применение для рабочего освещения, освещения безопасности и (или) эвакуационного освещения общих групповых щитков, а также установка аппаратов управления рабочим освещением, освещением безопасности и (или) эвакуационным освещением, за исключением аппаратов вспомогательных цепей (например, сигнальных ламп, ключей управления), в общих шкафах не допускаются.

Разрешается питание освещения безопасности и эвакуационного освещения от общих щитков.

6.1.28. Использование сетей, питающих силовые электроприемники, для питания освещения безопасности и эвакуационного освещения в производственных зданиях без естественного освещения не допускается.

6.1.29. Допускается применение ручных осветительных приборов с аккумуляторами или сухими элементами для освещения безопасности и эвакуационного освещения взамен стационарных светильников (здания и помещения без постоянного пребывания людей, здания площадью застройки не более 250 м²).

Выполнение и защита осветительных сетей

6.1.30. Осветительные сети должны быть выполнены в соответствии с требованиями гл. 2.1-2.4, а также дополнительными требованиями, приведенными в гл 6.2-6.4 и 7.1-7.4.

6.1.31. Сечение нулевых рабочих проводников трехфазных питающих и групповых линий с лампами люминесцентными, ДРЛ, ДРИ, ДРИЗ, ДНаТ при одновременном отключении всех фазных проводов линии должно выбираться:

1. Для участков сети, по которым протекает ток от ламп с компенсированными пускорегулирующими аппаратами, равный фазному независимо от сечения.

2. Для участков сети, по которым протекает ток от ламп с некомпенсированными пускорегулирующими аппаратами, равный фазному при сечении фазных проводников менее или равном 16 мм^2 для медных и 25 мм^2 для алюминиевых проводов и не менее 50 % сечения фазных проводников при больших сечениях, но не менее 16 мм^2 для медных и 25 мм^2 для алюминиевых проводов.

6.1.32. При защите трехфазных осветительных питающих и групповых линий предохранителями или однополюсными автоматическими выключателями при любых источниках света сечение нулевых рабочих проводников следует принимать равным сечению фазных проводников.

6.1.33. Защита осветительных сетей должна выполняться в соответствии с требованиями гл. 3.1 с дополнениями, приведенными в **6.1.34-6.1.35**, **6.2.9-6.2.11**, **6.3.40**, **6.4.10**.

При выборе токов аппаратов защиты должны учитываться пусковые токи при включении мощных ламп накаливания и ламп ДРЛ, ДРИ, ДРИЗ, ДНаТ.

Аппараты защиты следует располагать по возможности группами в доступных для обслуживания местах. Рассредоточенная установка аппаратов защиты допускается при питании освещения от шинпроводов (**6.2.7**).

6.1.34. Аппараты защиты независимо от требований **6.2.7** и **6.2.8** питающей осветительной сети следует устанавливать на вводах в здания.

6.1.35. Трансформаторы, используемые для питания светильников до 50 В, должны быть защищены со стороны высшего напряжения. Защита должна быть предусмотрена также на отходящих линиях низшего напряжения.

Если трансформаторы питаются отдельными группами от щитков и аппарат защиты на щитке обслуживает не более трех трансформаторов, то установка дополнительных аппаратов защиты со стороны высшего напряжения каждого трансформатора необязательна.

6.1.36. Установка предохранителей, автоматических и неавтоматических однополюсных выключателей в нулевых рабочих проводах в сетях с заземленной нейтралью запрещается.

Защитные меры безопасности

6.1.37. Защитное заземление установок электрического освещения должно выполняться согласно требованиям гл. 1.7, а также дополнительным требованиям, приведенным в **6.1.38-6.1.47**, **6.4.9** и гл. 7.1-7.4.

6.1.38. Защитное заземление металлических корпусов светильников общего освещения с лампами накаливания и с лампами люминесцентными, ДРЛ, ДРИ, ДРИЗ, натриевыми со встроенными внутрь светильника пускорегулирующими аппаратами следует осуществлять:

1. В сетях с заземленной нейтралью - присоединением к заземляющему винту корпуса светильника PE-проводника.

Заземление корпуса светильника отвлечением от нулевого рабочего провода внутри светильника запрещается.

2. В сетях с изолированной нейтралью, а также в сетях, переключаемых на питание от аккумуляторной батареи, - присоединением к заземляющему винту корпуса светильника защитного проводника.

При вводе в светильник проводов, не имеющих механической защиты, защитный проводник должен быть гибким.

6.1.39. Защитное заземление корпусов светильников общего освещения с лампами ДРЛ, ДРИ, ДРИЗ, ДНаТ и люминесцентными с вынесенными пускорегулирующими аппаратами следует осуществлять с помощью перемычки между заземляющим винтом заземленного пускорегулирующего аппарата и заземляющим винтом светильника.

6.1.40. Металлические отражатели светильников с корпусами из изолирующих материалов заземлять не требуется.

6.1.41. Защитное заземление металлических корпусов светильников местного освещения на напряжение выше 50 В должно удовлетворять следующим требованиям:

1. Если защитные проводники присоединяются не к корпусу светильника, а к металлической конструкции, на которой светильник установлен, то между этой конструкцией, кронштейном и корпусом светильника должно быть надежное электрическое соединение.

2. Если между кронштейном и корпусом светильника нет надежного электрического соединения, то оно должно быть осуществлено с помощью специально предназначенного для этой цели защитного проводника.

6.1.42. Защитное заземление металлических корпусов светильников общего освещения с любыми источниками света в помещениях как без повышенной опасности, так и с повышенной опасностью и особо опасных, во вновь строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях, а также в административно-канторских, бытовых, проектно-конструкторских, лабораторных и т.п. помещениях промышленных предприятий (приближающихся по своему характеру к помещениям общественных зданий) следует осуществлять в соответствии с требованиями гл. 7.1.

6.1.43. В помещениях без повышенной опасности производственных, жилых и общественных зданий при напряжении выше 50 В должны применяться переносные светильники класса I по ГОСТ 12.2.007.0 "ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности".

Групповые линии, питающие штепсельные розетки, должны выполняться в соответствии с требованиями гл. 7.1, при этом в сетях с изолированной нейтралью защитный проводник следует подключать к заземлителю.

6.1.44. Защитные проводники в сетях с заземленной нейтралью в групповых линиях, питающих светильники общего освещения и штепсельные розетки (**6.1.42**, **6.1.43**), нулевой рабочий и нулевой защитный проводники не допускается подключать под общий контактный зажим.

6.1.45. При выполнении защитного заземления осветительных приборов наружного освещения должно выполняться также подключение железобетонных и металлических опор, а также тросов к заземлителю в сетях с изолированной нейтралью и к *PE (PEN)*-проводнику в сетях с заземленной нейтралью.

6.1.46. При установке осветительных приборов наружного освещения на железобетонных и металлических опорах электрифицированного городского транспорта в сетях с изолированной нейтралью осветительные приборы и опоры заземлять не допускается, в сетях с заземленной нейтралью осветительные приборы и опоры должны быть подсоединены к *PEN*-проводнику линии.

6.1.47. При питании наружного освещения воздушными линиями должна выполняться защита от атмосферных перенапряжений в соответствии с гл. 2.4.

6.1.48. При выполнении схем питания светильников и штепсельных розеток следует выполнять требования по установке УЗО, изложенные в гл. 7.1 и 7.2.

6.1.49. Для установок наружного освещения: освещения фасадов зданий, монументов и т.п., наружной световой рекламы и указателей в сетях *TN-S* или *TN-C-S* рекомендуется установка УЗО с током срабатывания до 30 мА, при этом фоновое значение токов утечки должно быть по крайней мере в три раза меньше уставки срабатывания УЗО по дифференциальному току.

Глава 6.2. Внутреннее освещение

Общие требования

6.2.1. Светильники с люминесцентными лампами должны применяться с пускорегулирующими аппаратами, обеспечивающими коэффициент мощности не ниже 0,9 при светильниках на две лампы и более и 0,85 при одноламповых светильниках.

Для ламп типа ДРЛ, ДРИ, ДРИЗ, ДНаТ может применяться как групповая, так и индивидуальная компенсация реактивной мощности. При наличии технико-экономических обоснований допускается применение указанных ламп без устройства компенсации реактивной мощности. При групповой компенсации должны отключаться компенсирующие устройства одновременно с отключением ламп.

6.2.2. Питание светильника местного освещения (без понижающего трансформатора или через понижающий трансформатор) может осуществляться с помощью ответвления от силовой цепи механизма или станка, для которых предназначен светильник.

При этом может не устанавливаться отдельный защитный аппарат в осветительной цепи, если защитный аппарат силовой цепи имеет ток установки не более 25 А.

Ответвление к светильникам местного освещения при напряжении более 50 В в пределах рабочего места должно выполняться в выполненных из негорючих материалов трубах и коробах и других механически прочных конструкциях.

6.2.3. Питание установок оздоровительного ультрафиолетового облучения должно производиться: установок длительного действия - по отдельным групповым линиям от щитков рабочего освещения или самостоятельных групповых щитков; установок кратковременного действия (фотариев) - по отдельным линиям от электросиловой сети или питающей сети рабочего освещения.

Питающая осветительная сеть

6.2.4. Рабочее освещение рекомендуется питать по самостоятельным линиям от распределительных устройств подстанций, щитов, шкафов, распределительных пунктов, магистральных и распределительных шинопроводов.

6.2.5. Рабочее освещение, освещение безопасности и эвакуационное освещение допускается питать от общих линий с электросиловыми установками или от силовых распределительных пунктов (исключение **6.1.28**). При этом должны соблюдаться требования к допустимым отклонениям и колебаниям напряжения в осветительной сети в соответствии с ГОСТ 13109.

6.2.6. Линии питающей сети рабочего освещения, освещения безопасности и эвакуационного освещения, а также линии, питающие иллюминационные установки и световую рекламу, должны иметь в распределительных устройствах, от которых эти линии отходят, самостоятельные аппараты защиты и управления для каждой линии.

Допускается устанавливать общий аппарат управления для нескольких линий одного вида освещения или установок, отходящих от распределительного устройства.

6.2.7. При использовании шинопроводов в качестве линий питающей осветительной сети вместо групповых щитков могут применяться присоединяемые к шинопроводу отдельные аппараты защиты и

управления для питания групп светильников. При этом должен быть обеспечен удобный и безопасный доступ к указанным аппаратам.

6.2.8. В местах присоединения линий питающей осветительной сети к линии питания электросиловых установок или к силовым распределительным пунктам (6.2.5) должны устанавливаться аппараты защиты и управления.

При питании осветительной сети от силовых распределительных пунктов, к которым присоединены непосредственно силовые электроприемники, осветительная сеть должна подключаться к вводным зажимам этих пунктов.

Групповая сеть

6.2.9. Линии групповой сети внутреннего освещения должны быть защищены предохранителями или автоматическими выключателями.

6.2.10. Каждая групповая линия, как правило, должна содержать на фазу не более 20 ламп накаливания, ДРЛ, ДРИ, ДРИЗ, ДНаТ, в это число включаются также штепсельные розетки.

В производственных, общественных и жилых зданиях на однофазные группы освещения лестниц, этажных коридоров, холлов, технических подполий и чердаков допускается присоединять до 60 ламп накаливания каждая мощностью до 60 Вт.

Для групповых линий, питающих световые карнизы, световые потолки и т.п. с лампами накаливания, а также светильники с люминесцентными лампами мощностью до 80 Вт, рекомендуется присоединять до 60 ламп на фазу; для линий, питающих светильники с люминесцентными лампами мощностью до 40 Вт включительно, может присоединяться до 75 ламп на фазу и мощностью до 20 Вт включительно - до 100 ламп на фазу.

Для групповых линий, питающих многоламповые люстры, число ламп любого типа на фазу не ограничивается.

В групповых линиях, питающих лампы мощностью 10 кВт и больше, каждая лампа должна иметь самостоятельный аппарат защиты.

6.2.11. В начале каждой групповой линии, в том числе питаемой от шинпроводов, должны быть установлены аппараты защиты на всех фазных проводниках. Установка аппаратов защиты в нулевых защитных проводниках запрещается.

6.2.12. Рабочие нулевые проводники групповых линий должны прокладываться при применении металлических труб совместно с фазными проводниками в одной трубе, а при прокладке кабелями или многожильными проводами должны быть заключены в общую оболочку с фазными проводами.

6.2.13. Совместная прокладка проводов и кабелей групповых линий рабочего освещения с групповыми линиями освещения безопасности и эвакуационного освещения не рекомендуется.

Допускается их совместная прокладка на одном монтажном профиле, в одном коробе, лотке при условии, что приняты специальные меры, исключающие возможность повреждения проводов освещения безопасности и эвакуационного при неисправности проводов рабочего освещения, в корпусах и штангах светильников.

6.2.14. Светильники рабочего освещения, освещения безопасности или эвакуационного освещения допускается питать от разных фаз одного трехфазного шинпровода при условии прокладки к шинпроводу самостоятельных линий для рабочего освещения и освещения безопасности или эвакуационного освещения.

6.2.15. Светильники, устанавливаемые в подвесные потолки из горючих материалов, должны иметь между местами их примыкания к конструкции потолка прокладки из негорючих теплостойких материалов в соответствии с требованиями НПБ 249-97.

Глава 6.3. Наружное освещение

Источники света, установка осветительных приборов и опор

6.3.1. Для наружного освещения могут применяться любые источники света (см. **6.1.11**).

Для охранного освещения территорий предприятий применение разрядных ламп не допускается в случаях, когда охранное освещение нормально не включено и включается автоматически от действия охранной сигнализации.

6.3.2. Осветительные приборы наружного освещения (светильники, прожекторы) могут устанавливаться на специально предназначенных для наружного освещения опорах, а также на опорах воздушных линий до 1 кВ, опорах контактной сети электрифицированного городского транспорта всех видов токов напряжением до 600 В, стенах и перекрытиях зданий и сооружений, мачтах (в том числе мачтах отдельно стоящих молниеотводов), технологических эстакадах, площадках технологических установок и дымовых труб, парапетах и ограждениях мостов и транспортных эстакад, на металлических, железобетонных и других конструкциях зданий и сооружений независимо от отметки их расположения, могут быть подвешены на тросах, укрепленных на стенах зданий и опорах, а также установлены на уровне земли и ниже.

6.3.3. Установка светильников наружного освещения на опорах ВЛ до 1 кВ должна выполняться:

1. При обслуживании светильников с телескопической вышки с изолирующим звеном, как правило, выше проводов ВЛ или на уровне нижних проводов ВЛ при размещении светильников и проводов ВЛ с разных сторон опоры. Расстояние по горизонтали от светильника до ближайшего провода ВЛ должно быть не менее 0,6 м.

2. При обслуживании светильников иными способами - ниже проводов ВЛ. Расстояние по вертикали от светильника до провода ВЛ (в свету) должно быть не менее 0,2 м, расстояние по горизонтали от светильника до опоры (в свету) должно быть не более 0,4 м.

6.3.4. При подвеске светильников на тросах должны приниматься меры по исключению раскачивания светильников от воздействия ветра.

6.3.5. Над проезжей частью улиц, дорог и площадей светильники должны устанавливаться на высоте не менее 6,5 м.

При установке светильников над контактной сетью трамвая высота установки светильников должна быть не менее 8 м до головки рельса.

При расположении светильников над контактной сетью троллейбуса - не менее 9 м от уровня проезжей части. Расстояние по вертикали от проводов линий уличного освещения до поперечин контактной сети или до подвешенных к поперечинам иллюминационных гирлянд должно быть не менее 0,5 м.

6.3.6. Над бульварами и пешеходными дорогами светильники должны устанавливаться на высоте не менее 3 м.

Наименьшая высота установки осветительных приборов для освещения газонов и фасадов зданий и сооружений и для декоративного освещения не ограничивается при условии соблюдения требований **6.1.15**.

Установка осветительных приборов в приямах ниже уровня земли разрешается при наличии дренажных или других аналогичных устройств по удалению воды из приямков.

6.3.7. Для освещения транспортных развязок, городских и других площадей светильники могут устанавливаться на опорах высотой 20 м и более при условии обеспечения безопасности их обслуживания (например, опускание светильников, устройство площадок, использование вышек и т.п.).

Допускается размещать светильники в парапетах и ограждениях мостов и эстакад из негорючих материалов на высоте 0,9-1,3 м над проезжей частью при условии защиты от прикосновений к токоведущим частям светильников.

6.3.8. Опоры установок освещения площадей, улиц, дорог должны располагаться на расстоянии не менее 1 м от лицевой грани бортового камня до внешней поверхности цоколя опоры на магистральных улицах и дорогах с интенсивным транспортным движением и не менее 0,6 м на других улицах, дорогах и площадях. Это расстояние разрешается уменьшать до 0,3 м при условии отсутствия маршрутов городского транспорта и грузовых машин. При отсутствии бортового камня расстояние от кромки проезжей части до внешней поверхности цоколя опоры должно быть не менее 1,75 м.

На территориях промышленных предприятий расстояние от опоры наружного освещения до проезжей части рекомендуется принимать не менее 1 м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,6 м.

6.3.9. Опоры освещения улиц и дорог, имеющих разделительные полосы шириной 4 м и более, могут устанавливаться по центру разделительных полос.

6.3.10. На улицах и дорогах, имеющих кюветы, допускается устанавливать опоры за кюветом, если расстояние от опоры до ближайшей границы проезжей части не превышает 4 м.

Опора не должна находиться между пожарным гидрантом и проезжей частью.

6.3.11. Опоры на пересечениях и примыканиях улиц и дорог рекомендуется устанавливать на расстоянии не менее 1,5 м от начала закругления тротуаров, не нарушая линии установки опор.

6.3.12. Опоры наружного освещения на инженерных сооружениях (мостах, путепроводах, транспортных эстакадах и т.п.) следует устанавливать в створе ограждений в стальных станинах или на фланцах, прикрепляемых к несущим элементам инженерного сооружения.

6.3.13. Опоры для светильников освещения аллей и пешеходных дорог должны располагаться вне пешеходной части.

6.3.14. Светильники на улицах и дорогах с рядовой посадкой деревьев должны устанавливаться вне крон деревьев на удлиненных кронштейнах, обращенных в сторону проезжей части улицы, или следует применять тросовую подвеску светильников.

Питание установок наружного освещения

6.3.15. Питание установок наружного освещения может выполняться непосредственно от трансформаторных подстанций, распределительных пунктов и вводно-распределительных устройств (ВРУ).

6.3.16. Для питания светильников уличного освещения, а также наружного освещения промышленных предприятий должны прокладываться, как правило, самостоятельные линии.

Питание светильников допускается выполнять от дополнительно прокладываемых для этого фазных и общего нулевого провода воздушной электрической сети города, населенного пункта, промышленного предприятия.

6.3.17. Осветительные установки городских транспортных и пешеходных тоннелей, осветительные установки улиц, дорог и площадей категории А по надежности электроснабжения относятся ко второй категории, остальные наружные осветительные установки - к третьей категории.

6.3.18. Питание светильников освещения территорий микрорайонов следует осуществлять непосредственно от пунктов питания наружного освещения или от проходящих вблизи сетей уличного освещения (исключая сети улиц категории А) в зависимости от принятой в населенном пункте системы эксплуатации. Светильники наружного освещения территорий детских яслей-садов, общеобразовательных школ, школ-интернатов, больниц, госпиталей, санаториев, пансионатов, домов отдыха, пионерлагерей могут питаться как от вводных устройств этих зданий или трансформаторных подстанций, так и от ближайших распределительных сетей наружного освещения при условии соблюдения требований **6.5.27**.

6.3.19. Освещение открытых технологических установок, открытых площадок производства работ, открытых эстакад, складов и других открытых объектов при производственных зданиях может питаться от сетей внутреннего освещения зданий, к которым эти объекты относятся.

6.3.20. Охранное освещение рекомендуется питать, как правило, по самостоятельным линиям.

6.3.21. Питание осветительных приборов подъездов к противопожарным водоисточникам (гидрантам, водоемам и др.) следует осуществлять от фаз ночного режима сети наружного освещения.

6.3.22. Светильники, установленные у входов в здания, рекомендуется присоединять к групповой сети внутреннего освещения и в первую очередь к сети освещения безопасности или эвакуационного освещения, которые включаются одновременно с рабочим освещением.

6.3.23. В установках наружного освещения светильники с разрядными источниками должны иметь индивидуальную компенсацию реактивной мощности. Коэффициент мощности должен быть не ниже 0,85.

6.3.24. При применении прожекторов с разрядными источниками света допускается групповая компенсация реактивной мощности.

При групповой компенсации необходимо обеспечивать отключение компенсирующих устройств одновременно с отключением компенсируемых ими установок.

Выполнение и защита сетей наружного освещения

6.3.25. Сети наружного освещения рекомендуется выполнять кабельными или воздушными с использованием самонесущих изолированных проводов. В обоснованных случаях для воздушных распределительных сетей освещения улиц, дорог, площадей, территорий микрорайонов и населенных пунктов допускается использование неизолированных проводов.

6.3.26. По опорам контактной сети электрифицированного транспорта напряжением до 600 В постоянного тока разрешается прокладка кабельных линий для питания установленных на опорах осветительных приборов наружного освещения, допускается использование самонесущих изолированных проводов.

6.3.27. Воздушные линии наружного освещения должны выполняться согласно требованиям гл. 2.4.

Пересечения линий с улицами и дорогами при пролетах не более 40 м допускается выполнять без применения анкерных опор и двойного крепления проводов.

6.3.28. Нулевые проводники сети общего пользования, выполненные неизолированными проводами, при использовании их для наружного освещения следует располагать ниже фазных проводов сети общего пользования и фазных проводов сети наружного освещения.

При использовании существующих опор, принадлежащих электросетевым организациям, не занимающимся эксплуатацией наружного освещения, допускается располагать фазные провода сети наружного освещения ниже нулевых проводников сети общего пользования.

6.3.29. В местах перехода кабельных линий к воздушным рекомендуется предусматривать отключающие устройства, установленные на опорах на высоте не менее 2,5 м. Установка отключающих устройств не требуется в местах кабельных выходов из пунктов питания наружного освещения на опоры, а также переходов дорог и обходов препятствий, выполняемых кабелем.

6.3.30. В целях резервирования распределительных кабельных линий или линий, выполненных самонесущими изолированными проводами, между крайними светильниками соседних участков для магистральных улиц городов рекомендуется предусматривать нормально отключаемые переемы (резервные кабельные линии).

При использовании указанных переемычек, в отступление от п. 6.1.19, снижение напряжения у осветительных приборов допускается увеличивать до 10 % номинального.

6.3.31. Воздушные линии наружного освещения должны выполняться без учета резервирования, а их провода могут быть разного сечения по длине линии.

6.3.32. Ответвления к светильникам от кабельных линий наружного освещения рекомендуется выполнять, как правило, без разрезания жил кабеля.

При прокладке указанных кабельных линий на инженерных сооружениях следует предусматривать меры для удобной разделки ответвлений от кабеля к опоре и возможность замены кабеля участками.

6.3.33. Ввод кабеля в опоры должен ограничиваться цоколем опоры. Цоколи должны иметь размеры, достаточные для размещения в них кабельных разделок и предохранителей или автоматических выключателей, устанавливаемых на ответвлениях к осветительным приборам, и дверцу с замком для эксплуатационного обслуживания.

Допускается использовать специальные ящики ввода, устанавливаемые на опорах.

6.3.34. Электропроводка внутри опор наружного освещения должна выполняться изолированными проводами в защитной оболочке или кабелями. Внутри совмещенных опор наружного освещения и контактных сетей электрифицированного городского транспорта должны применяться кабели с изоляцией на напряжение не менее 660 В.

6.3.35. Линии, питающие светильники, подвешенные на тросах, должны выполняться кабелями, проложенными по тросу, самонесущими изолированными проводами или неизолированными проводами, проложенными на изоляторах при условии соблюдения требований разд. 2.

6.3.36. Тросы для подвески светильников и питающих линий сети допускается крепить к конструкциям зданий. При этом тросы должны иметь амортизаторы.

6.3.37. В сетях наружного освещения, питающих осветительные приборы с разрядными лампами, в однофазных цепях сечение нулевых рабочих проводников должно быть равным фазному.

В трехфазных сетях при одновременном отключении всех фазных проводов линии сечение нулевых рабочих проводников должно выбираться:

1. Для участков сети, по которым протекает ток от ламп с компенсированными пускорегулирующими аппаратами, равным фазному независимо от сечения.

2. Для участков сети, по которым протекает ток от ламп с некомпенсированными пускорегулирующими аппаратами, равным фазному при сечении фазных проводников менее или равным 16 мм^2 для медных и 25 мм^2 для алюминиевых проводов и не менее 50 % сечения фазных

проводников при больших сечениях, но не менее 16 мм² для медных и 25 мм² для алюминиевых проводов.

6.3.38. Прокладку линий, питающих прожекторы, светильники и другое электрооборудование, устанавливаемое на конструкциях с молниеотводами открытых распределительных устройств напряжением выше 1 кВ, следует выполнять согласно требованиям гл. 4.2.

6.3.39. Коэффициент спроса при расчете сети наружного освещения следует принимать равным 1,0.

6.3.40. На линиях наружного освещения, имеющих более 20 светильников на фазу, ответвления к каждому светильнику должны защищаться индивидуальными предохранителями или автоматическими выключателями.

Глава 6.4. Световая реклама, знаки и иллюминация

6.4.1. Для питания газосветных трубок должны применяться сухие трансформаторы в металлическом кожухе, имеющие вторичное напряжение не выше 15 кВ. Трансформаторы должны длительно выдерживать работу при коротком замыкании в цепи вторичной обмотки.

Открытые токоведущие части открыто установленных трансформаторов должны быть удалены от горючих материалов и конструкций не менее чем на 50 мм.

6.4.2. Трансформаторы для питания газосветных трубок должны быть установлены по возможности в непосредственной близости от питаемых ими трубок в местах, недоступных для посторонних лиц, или в металлических ящиках, сконструированных таким образом, чтобы при открытии ящика трансформатор отключался со стороны первичного напряжения. Рекомендуется использование указанных ящиков в качестве конструктивной части самих трансформаторов.

6.4.3. В общем ящике с трансформатором допускается установка блокировочных и компенсирующих устройств, а также аппаратов первичного напряжения при условии надежного автоматического отключения трансформатора от сети с помощью блокировочного устройства, действующего при открывании ящика.

6.4.4. Магазинные и подобные им витрины, в которых смонтированы части высшего напряжения газосветных установок, должны быть оборудованы блокировкой, действующей только на отключение установки со стороны первичного напряжения при открывании витрин, т.е. подача напряжения на установку должна осуществляться персоналом вручную при закрытой витрине.

6.4.5. Все части газосветной установки, расположенные вне витрин, снабженных блокировкой, должны находиться на высоте не менее 3 м над уровнем земли и не менее 0,5 м над поверхностью площадок обслуживания, крыш и других строительных конструкций.

6.4.6. Доступные для посторонних лиц и находящиеся под напряжением части газосветной установки должны быть ограждены в соответствии с гл. 4.2 и снабжены предупредительными плакатами.

6.4.7. Открытые токоведущие части газосветных трубок должны отстоять от металлических конструкций или частей здания на расстоянии не менее 20 мм, а изолированные токоведущие части - не менее 10 мм.

6.4.8. Расстояние между открытыми токоведущими частями газосветных трубок, не находящимися под одинаковым потенциалом, должно быть не менее 50 мм.

6.4.9. Открытые проводящие части газосветной установки на стороне высшего напряжения, а также один из выводов или средняя точка вторичной обмотки трансформаторов, питающих газосветные трубки, должны быть заземлены.

6.4.10. Трансформаторы или группа трансформаторов, питающие газосветные трубки, должны отключаться со стороны первичного напряжения во всех полюсах аппаратом с видимым разрывом, а также защищаться аппаратом, рассчитанным на номинальный ток трансформатора.

Для отключения трансформаторов допускается применять пакетные выключатели с фиксированным положением рукоятки (головки).

6.4.11. Электроды газосветных трубок в местах присоединения проводов не должны испытывать натяжения.

6.4.12. Сеть на стороне высшего напряжения установок рекламного освещения должна выполняться изолированными проводами, имеющими испытательное напряжение не менее 15 кВ. В местах, доступных для механического воздействия или прикосновения, эти провода следует прокладывать в стальных трубах, коробах и других механически прочных негорючих конструкциях.

Для перемычек между отдельными электродами, имеющих длину не более 0,4 м, допускается применение голых проводов при условии соблюдения расстояний, приведенных в **6.4.7**.

6.4.13. Рекламные установки на улицах, дорогах и площадях, совпадающие по своей форме и цвету с формой и цветом сигналов светофоров, следует размещать на высоте не менее 8 м от поверхности дороги.

6.4.14. В пешеходных тоннелях длиной более 80 м или имеющих ответвления световые указатели направления движения должны размещаться на стенах или колоннах на высоте не менее 1,8 м от пола.

6.4.15. Световые указатели, светящиеся дорожные знаки, светильники подсвета дорожных знаков и светильники для освещения лестничных сходов и зон выходов пешеходных тоннелей должны быть присоединены к фазам ночного режима наружного освещения (исключение **6.4.17**).

Информационные световые табло и указатели направления движения пешеходов в пешеходных тоннелях должны быть включены круглосуточно.

6.4.16. Питание световых указателей расположения пожарных водоисточников (гидрантов, водоемов и др.) следует осуществлять от фаз ночного режима сети наружного освещения или от сети ближайших зданий.

6.4.17. Присоединение к сетям освещения улиц, дорог и площадей номерных знаков зданий и витрин не допускается (см. **7.1.20**).

6.4.18. Установки световой рекламы, архитектурного освещения зданий следует, как правило, питать по самостоятельным линиям - распределительным или от сети зданий. Допускаемая мощность указанных установок не более 2 кВт на фазу при наличии резерва мощности сети.

Для линии должна предусматриваться защита от сверхтока и токов утечки (УЗО).

Глава 6.5. Управление освещением

Общие требования

6.5.1. Управление наружным освещением должно выполняться независимым от управления внутренним освещением.

6.5.2. В городах и населенных пунктах, на промышленных предприятиях должно предусматриваться централизованное управление наружным освещением (см. также **6.5.24**, **6.5.27**, **6.5.28**).

Централизованное управление рекомендуется также для общего освещения больших производственных помещений (площадью несколько тысяч квадратных метров) и некоторых помещений общественных зданий.

Способы и технические средства для систем централизованного управления наружным и внутренним освещением должны определяться технико-экономическими обоснованиями.

6.5.3. При использовании в системах централизованного управления наружным и внутренним освещением средств телемеханики должны соблюдаться требования гл. 3.3.

6.5.4. Централизованное управление освещением рекомендуется производить:

наружным освещением промышленных предприятий - из пункта управления электроснабжением предприятия, а при его отсутствии - с места, где находится обслуживающий персонал;

наружным освещением городов и населенных пунктов - из пункта управления наружным освещением;

внутренним освещением - из помещения, в котором находится обслуживающий персонал.

6.5.5. Питание устройств централизованного управления наружным и внутренним освещением рекомендуется предусматривать от двух независимых источников.

Питание децентрализованных устройств управления допускается выполнять от линий, питающих осветительные установки.

6.5.6. В системах централизованного управления наружным и внутренним освещением должно предусматриваться автоматическое включение освещения в случаях аварийного отключения питания основной цепи или цепи управления и последующего восстановления питания.

6.5.7. При автоматическом управлении наружным и внутренним освещением, например, в зависимости от освещенности, создаваемой естественным светом, должна предусматриваться возможность ручного управления освещением без использования средств автоматики.

6.5.8. Для управления внутренним и наружным освещением могут использоваться аппараты управления, установленные в распределительных устройствах подстанций, распределительных пунктах питания, вводных распределительных устройствах, групповых щитках.

6.5.9. При централизованном управлении внутренним и наружным освещением должен предусматриваться контроль положения коммутационных аппаратов (включено, отключено), установленных в цепи питания освещения.

В каскадных схемах централизованного управления наружным освещением рекомендуется предусматривать контроль включенного (отключенного) состояния коммутационных аппаратов, установленных в цепи питания освещения.

В каскадных контролируемых схемах централизованного управления наружным освещением (6.1.8, 6.5.29) допускается не более двух неконтролируемых пунктов питания.

Управление внутренним освещением

6.5.10. При питании освещения зданий от подстанций и сетей, расположенных вне этих зданий, на каждом вводном устройстве в здание должен устанавливаться аппарат управления.

6.5.11. При питании от одной линии четырех и более групповых щитков с числом групп 6 и более на вводе в каждый щиток рекомендуется устанавливать аппарат управления.

6.5.12. В помещениях, имеющих зоны с разными условиями естественного освещения и различными режимами работы, должно предусматриваться раздельное управление освещением зон.

6.5.13. Выключатели светильников, устанавливаемых в помещениях с неблагоприятными условиями среды, рекомендуется выносить в смежные помещения с лучшими условиями среды.

Выключатели светильников душевых и раздевалок при них, горячих цехов столовых должны устанавливаться вне этих помещений.

6.5.14. В протяженных помещениях с несколькими входами, посещаемых обслуживающим персоналом (например, кабельные, теплофикационные, водопроводные тоннели), рекомендуется предусматривать управление освещением от каждого входа или части входов.

6.5.15. В помещениях с четырьмя и более светильниками рабочего освещения, не имеющих освещения безопасности и эвакуационного освещения, светильники рекомендуется распределять не менее чем на две самостоятельно управляемые группы.

6.5.16. Управление освещением безопасности и эвакуационным освещением можно производить: непосредственно из помещения; с групповых щитков; с распределительных пунктов; с вводных распределительных устройств; с распределительных устройств подстанций; централизованно из пунктов управления освещением с использованием системы централизованного управления, при этом доступ к аппаратам управления должен быть возможен только обслуживающему персоналу.

6.5.17. Управление установками искусственного ультрафиолетового облучения длительного действия должно предусматриваться независимым от управления общим освещением помещений.

6.5.18. Светильники местного освещения должны управляться индивидуальными выключателями, являющимися конструктивной частью светильника или располагаемыми в стационарной части электропроводки. При напряжении до 50 В для управления светильниками допускается использовать штепсельные розетки.

Управление наружным освещением

6.5.19. Система управления наружным освещением должна обеспечивать его отключение в течение не более 3 мин.

Управление наружным освещением рекомендуется осуществлять из ограниченного числа мест.

6.5.20. Для небольших промышленных предприятий и населенных пунктов допускается предусматривать управление наружным освещением коммутационными аппаратами, установленными на линиях питания освещения, при условии доступа к этим аппаратам обслуживающего персонала.

6.5.21. Централизованное управление наружным освещением городов и населенных пунктов рекомендуется выполнять:

телемеханическим - при количестве жителей более 50 тыс.;

телемеханическим или дистанционным - при количестве жителей от 20 до 50 тыс.;

дистанционным - при количестве жителей до 20 тыс.

6.5.22. При централизованном управлении наружным освещением промышленных предприятий должна обеспечиваться возможность местного управления освещением.

6.5.23. Управление освещением открытых технологических установок, открытых складов и других открытых объектов при производственных зданиях, освещение которых питается от сетей внутреннего освещения, рекомендуется производить из этих зданий или централизованно.

6.5.24. Управление наружным освещением города должно осуществляться от одного центрального диспетчерского пункта. В крупнейших городах, территории которых разобщены водными, лесными или естественными преградами рельефа местности, могут предусматриваться районные диспетчерские пункты.

Между центральным и районным диспетчерскими пунктами должна выполняться прямая телефонная связь.

6.5.25. Для снижения освещения улиц и площадей городов в ночное время необходимо предусмотреть возможность отключения части светильников. При этом не допускается отключение двух смежных светильников.

6.5.26. Для пешеходных и транспортных тоннелей должно предусматриваться отдельное управление светильниками дневного, вечернего и ночного режимов работы тоннелей. Для пешеходных тоннелей, кроме того, должна быть обеспечена возможность местного управления.

6.5.27. Управление освещением территорий школ-интернатов, гостиниц, больниц, госпиталей, санаториев, пансионатов, домов отдыха, парков, садов, стадионов и выставок и т.п. рекомендуется осуществлять от системы управления наружным освещением населенного пункта. При этом должна быть обеспечена возможность местного управления.

При питании освещения указанных объектов от сетей внутреннего освещения зданий управление наружным освещением может производиться из этих зданий.

6.5.28. Управление световым ограждением высотных сооружений (мачты, дымовые трубы и т.п.) рекомендуется предусматривать из объектов, к которым эти сооружения относятся.

6.5.29. Централизованное управление сетями наружного освещения городов, населенных пунктов и промышленных предприятий должно осуществляться путем использования коммутационных аппаратов, устанавливаемых в пунктах питания наружного освещения.

Управление коммутационными аппаратами в сетях наружного освещения городов и населенных пунктов рекомендуется производить, как правило, путем каскадного (последовательного) их включения.

В воздушно-кабельных сетях в один каскад допускается включение до 10 пунктов питания, а в кабельных - до 15 пунктов питания сети уличного освещения.

Глава 6.6. Осветительные приборы и электроустановочные устройства

Осветительные приборы

6.6.1. Осветительные приборы должны устанавливаться так, чтобы они были доступны для их монтажа и безопасного обслуживания с использованием при необходимости инвентарных технических средств.

В производственных помещениях, оборудованных мостовыми кранами, участвующими в непрерывном производственном процессе, а также в бескрановых пролетах, в которых доступ к светильникам с помощью напольных и других передвижных средств невозможен или затруднен, установка светильников и другого оборудования и прокладка электрических сетей могут производиться на специальных стационарных мостиках, выполненных из негорючих материалов.

Ширина мостиков должна быть не менее 0,6 м, они должны иметь ограждения высотой не менее 1 м.

В общественных зданиях допускается сооружение таких мостиков при отсутствии возможности использования других средств и способов доступа к светильникам.

6.6.2. Светильники, обслуживаемые со стремянок или приставных лестниц, должны устанавливаться на высоте не более 5 м (до низа светильника) над уровнем пола. При этом расположение светильников над крупным оборудованием, приямками и в других местах, где невозможна установка лестниц или стремянок, не допускается.

6.6.3. Светильники, применяемые в установках, подверженных вибрациям и сотрясениям, должны иметь конструкцию, не допускающую самоотвинчивания ламп или их выпадения. Допускается установка светильников с применением амортизирующих устройств.

6.6.4. Для подвесных светильников общего освещения рекомендуется иметь свесы длиной не более 1,5 м. При большей длине свеса должны приниматься меры по ограничению раскачивания светильников под воздействием потоков воздуха.

6.6.5. Во взрывоопасных зонах все стационарно установленные осветительные приборы должны быть жестко укреплены для исключения раскачивания.

При применении во взрывоопасных зонах щелевых световодов должны соблюдаться требования гл. 7.3.

Для помещений, отнесенных к пожароопасным зонам П-IIа, должны быть использованы светильники с негорючими рассеивателями в виде сплошного силикатного стекла.

6.6.6. Для обеспечения возможности обслуживания осветительных приборов допускается их установка на поворотных устройствах при условии их жесткого крепления к этим устройствам и подводки питания гибким кабелем с медными жилами.

6.6.7. Для освещения транспортных тоннелей в городах и на автомобильных дорогах рекомендуется применять светильники со степенью защиты IP65.

6.6.8. Светильники местного освещения должны быть укреплены жестко или так, чтобы после перемещения они устойчиво сохраняли свое положение.

6.6.9. Приспособления для подвешивания светильников должны выдерживать в течение 10 мин без повреждения и остаточных деформаций приложенную к ним нагрузку, равную пятикратной массе светильника, а для сложных многоламповых люстр массой 25 кг и более - нагрузку, равную двукратной массе люстры плюс 80 кг.

6.6.10. У стационарно установленных светильников винтовые токоведущие гильзы патронов для ламп с винтовыми цоколями в сетях с заземленной нейтралью должны быть присоединены к нулевому рабочему проводнику.

Если патрон имеет нетоковедущую винтовую гильзу, нулевой рабочий проводник должен присоединяться к контакту патрона, с которым соединяется винтовой цоколь лампы.

6.6.11. В магазинных витринах допускается применение патронов с лампами накаливания мощностью не более 100 Вт при условии установки их на негорючих основаниях. Допускается установка патронов на горючих, например деревянных, основаниях, обшитых листовой сталью по асбесту.

6.6.12. Провода должны вводиться в осветительную арматуру таким образом, чтобы в месте ввода они не подвергались механическим повреждениям, а контакты патронов были разгружены от механических усилий.

6.6.13. Соединение проводов внутри кронштейнов, подвесов или труб, с помощью которых устанавливается осветительная арматура, не допускается. Соединения проводов следует выполнять в местах, доступных для контроля, например в основаниях кронштейнов, в местах ввода проводов в светильники.

6.6.14. Осветительную арматуру допускается подвешивать на питающих проводах, если они предназначены для этой цели и изготавливаются по специальным техническим условиям.

6.6.15. Осветительная арматура общего освещения, имеющая клеммные зажимы для присоединения питающих проводников, должна допускать подсоединение проводов и кабелей как с медными, так и алюминиевыми жилами.

Для осветительной арматуры, не имеющей клеммных зажимов, когда вводимые в арматуру проводники непосредственно присоединяются к контактным зажимам ламповых патронов, должны применяться провода или кабели с медными жилами сечением не менее $0,5 \text{ мм}^2$ внутри зданий и 1 мм^2 вне зданий. При этом в арматуре для ламп накаливания мощностью 100 Вт и выше, ламп ДРЛ, ДРИ, ДРИЗ, ДНаТ должны применяться провода с изоляцией, допускающей температуру их нагрева не менее 100°C .

Вводимые в свободно подвешиваемые светильники незащищенные провода должны иметь медные жилы.

Провода, прокладываемые внутри осветительной арматуры, должны иметь изоляцию, соответствующую номинальному напряжению сети (см. также **6.3.34**).

6.6.16. Ответвления от распределительных сетей к светильникам наружного освещения должны выполняться гибкими проводами с медными жилами сечением не менее $1,5 \text{ мм}^2$ для подвесных светильников и не менее 1 мм^2 для консольных. Ответвления от воздушных линий рекомендуется выполнять с использованием специальных переходных ответвительных зажимов.

6.6.17. Для присоединения к сети настольных, переносных и ручных светильников, а также подвешиваемых на проводах светильников местного освещения должны применяться шнуры и провода с гибкими медными жилами сечением не менее $0,75 \text{ мм}^2$.

6.6.18. Для зарядки стационарных светильников местного освещения должны применяться гибкие провода с медными жилами сечением не менее 1 мм^2 для подвижных конструкций и не менее $0,5 \text{ мм}^2$ для неподвижных.

Изоляция проводов должна соответствовать номинальному напряжению сети.

6.6.19. Зарядка кронштейнов осветительной арматуры местного освещения должна соответствовать следующим требованиям:

1. Провода необходимо заводить внутрь кронштейна или защищать иным путем от механических повреждений; при напряжении не выше 50 В это требование не является обязательным.

2. При наличии шарниров провода внутри шарнирных частей не должны подвергаться натяжению или перетиранию.

3. Отверстия для проводов в кронштейнах должны иметь диаметр не менее 8 мм с допуском местных сужений до 6 мм; в местах вводов проводов должны применяться изолирующие втулки.

4. В подвижных конструкциях осветительной арматуры должна быть исключена возможность самопроизвольного перемещения или раскачивания арматуры.

6.6.20. Присоединение прожекторов к сети должно выполняться гибким кабелем с медными жилами сечением не менее 1 мм^2 длиной не менее 1,5 м. Защитное заземление прожекторов должно выполняться отдельной жилой.

Электроустановочные устройства

6.6.21. Требования, приведенные в **6.6.22-6.6.31**, распространяются на устройства (выключатели, переключатели и штепсельные розетки) для номинального тока до 16 А и напряжения до 250 В, а также на штепсельные соединения с защитным контактом для номинального тока до 63 А и напряжения до 380 В.

6.6.22. Устройства, устанавливаемые скрыто, должны быть заключены в коробки, специальные кожухи или размещаться в отверстиях железобетонных панелей, образованных при изготовлении панелей на заводах стройиндустрии. Применение горючих материалов для изготовления крышек, закрывающих отверстия в панелях, не допускается.

6.6.23. Штепсельные розетки, устанавливаемые в запираемых складских помещениях, содержащих горючие материалы или материалы в горючей упаковке, должны иметь степень защиты в соответствии с требованиями гл. 7.4.

6.6.24. Штепсельные розетки для переносных электроприемников с частями, подлежащими защитному заземлению, должны быть снабжены защитным контактом для присоединения PE-проводника.

При этом конструкция розетки должна исключать возможность использования токоведущих контактов в качестве контактов, предназначенных для защитного заземления.

Соединение между заземляющими контактами вилки и розетки должно устанавливаться до того, как войдут в соприкосновение токоведущие контакты; порядок отключения должен быть обратным.

Заземляющие контакты штепсельных розеток и вилок должны быть электрически соединены с их корпусами, если они выполнены из токопроводящих материалов.

6.6.25. Вилки штепсельных соединителей должны быть выполнены таким образом, чтобы их нельзя было включать в розетки сети с более высоким номинальным напряжением, чем номинальное напряжение вилки. Конструкция розеток и вилок не должна допускать включения в розетку только одного полюса двухполюсной вилки, а также одного или двух полюсов трехполюсной вилки.

6.6.26. Конструкция вилок штепсельных соединителей должна исключать натяжение или излом присоединяемых к ним проводов в местах присоединения.

6.6.27. Выключатели и переключатели переносных электроприемников должны, как правило, устанавливаться на самих электроприемниках или в электропроводке, проложенной неподвижно. На подвижных проводах допускается устанавливать выключатели только специальной конструкции, предназначенные для этой цели.

6.6.28. В трех- или двухпроводных однофазных линиях сетей с заземленной нейтралью могут использоваться однополюсные выключатели, которые должны устанавливаться в цепи фазного провода, или двухполюсные, при этом должна исключаться возможность отключения одного нулевого рабочего проводника без отключения фазного.

6.6.29. В трех- или двухпроводных групповых линиях сетей с изолированной нейтралью или без изолированной нейтрали при напряжении выше 50 В, а также в трех- или двухпроводных двухфазных групповых линиях в сети 220/127 В с заземленной нейтралью в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных должны устанавливаться двухполюсные выключатели.

6.6.30. Штепсельные розетки должны устанавливаться:

1. В производственных помещениях, как правило, на высоте 0,8-1 м; при подводе проводов сверху допускается установка на высоте до 1,5 м.

2. В административно-конторских, лабораторных, жилых и других помещениях на высоте, удобной для присоединения к ним электрических приборов, в зависимости от назначения помещений и оформления интерьера, но не выше 1 м. Допускается установка штепсельных розеток в (или на) специально приспособленных для этого плинтусах, выполненных из негорючих материалов.

3. В школах и детских учреждениях (в помещениях для пребывания детей) на высоте 1,8 м.

6.6.31. Выключатели для светильников общего освещения должны устанавливаться на высоте от 0,8 до 1,7 м от пола, а в школах, детских яслях и садах, в помещениях для пребывания детей - на высоте 1,8 м от пола. Допускается установка выключателей под потолком с управлением с помощью шнура.

Раздел 7. Электрооборудование специальных установок

Утверждена приказом
Министерства топлива и энергетики
Российской Федерации
от 06.10.99.
Введена в действие с 01.07.00 г.

Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий

Область применения. Определения

7.1.1. Настоящая глава Правил распространяется на электроустановки: жилых зданий, перечисленных в СНиП 2.08.01-89 "Жилые здания"; общественных зданий, перечисленных в СНиП 2.08.02-89 "Общественные здания и сооружения" (за исключением зданий и помещений, перечисленных в гл. 7.2); административных и бытовых зданий, перечисленных в СНиП 2.09.04-87 "Административные и бытовые здания"; к электроустановкам уникальных и других специальных зданий, не вошедших в вышеуказанный список, могут предъявляться дополнительные требования.

Далее по тексту, если нет уточнения, под словом "здания" понимаются все типы зданий, на которые распространяется данная глава.

Требования настоящей главы не распространяются на специальные электроустановки в лечебно-профилактических учреждениях, организациях и учреждениях науки и научного обслуживания, на системы диспетчеризации и связи, а также на электроустановки, которые по своему характеру должны быть отнесены к электроустановкам промышленных предприятий (мастерские, котельные, тепловые пункты, насосные, фабрики-прачечные, фабрики-химчистки и т.п.).

7.1.2. Электроустановки зданий, кроме требований настоящей главы, должны удовлетворять требованиям глав разд. 1-6 ПУЭ в той мере, в какой они не изменены настоящей главой.

7.1.3. **Вводное устройство (ВУ)** - совокупность конструкций, аппаратов и приборов, устанавливаемых на вводе питающей линии в здание или в его обособленную часть.

Вводное устройство, включающее в себя также аппараты и приборы отходящих линий, называется вводно-распределительным (ВРУ).

7.1.4. **Главный распределительный щит (ГРЩ)** - распределительный щит, через который производится снабжение электроэнергией всего здания или его обособленной части. Роль ГРЩ может выполнять ВРУ или щит низкого напряжения подстанции.

7.1.5. **Распределительный пункт (РП)** - устройство, в котором установлены аппараты защиты и коммутационные аппараты (или только аппараты защиты) для отдельных электроприемников или их групп (электродвигателей, групповых щитков).

7.1.6. **Групповой щиток** - устройство, в котором установлены аппараты защиты и коммутационные аппараты (или только аппараты защиты) для отдельных групп светильников, штепсельных розеток и стационарных электроприемников.

7.1.7. **Квартирный щиток** - групповой щиток, установленный в квартире и предназначенный для присоединения сети, питающей светильники, штепсельные розетки и стационарные электроприемники квартиры.

7.1.8. **Этажный распределительный щиток** - щиток, установленный на этажах жилых домов и предназначенный для питания квартир или квартирных щитков.

7.1.9. **Электрощитовое помещение** - помещение, доступное только для обслуживающего квалифицированного персонала, в котором устанавливаются ВУ, ВРУ, ГРЩ и другие распределительные устройства.

7.1.10. **Питающая сеть** - сеть от распределительного устройства подстанции или отвлечения от воздушных линий электропередачи до ВУ, ВРУ, ГРЩ.

7.1.11. **Распределительная сеть** - сеть от ВУ, ВРУ, ГРЩ до распределительных пунктов и щитков.

7.1.12. **Групповая сеть** - сеть от щитков и распределительных пунктов до светильников, штепсельных розеток и других электроприемников.

Общие требования. Электроснабжение

7.1.13. Питание электроприемников должно выполняться от сети 380/220 В с системой заземления *TN-S* или *TN-C-S*.

При реконструкции жилых и общественных зданий, имеющих напряжение сети 220/127 В или 3x220 В, следует предусматривать перевод сети на напряжение 380/220 В с системой заземления *TN-S* или *TN-C-S*.

7.1.14. Внешнее электроснабжение зданий должно удовлетворять требованиям гл. 1.2.

7.1.15. В спальнях корпусов различных учреждений, в школьных и других учебных заведениях и т.п. сооружение встроенных и пристроенных подстанций не допускается.

В жилых зданиях в исключительных случаях допускается размещать встроенные и пристроенные подстанции с использованием сухих трансформаторов по согласованию с органами государственного надзора, при этом в полном объеме должны быть выполнены санитарные требования по ограничению уровня шума и вибрации в соответствии с действующими стандартами.

Устройство и размещение встроенных, пристроенных и отдельно стоящих подстанций должно выполняться в соответствии с требованиями глав разд. 4.

7.1.16. Питание силовых и осветительных электроприемников рекомендуется выполнять от одних и тех же трансформаторов.

7.1.17. Расположение и компоновка трансформаторных подстанций должны предусматривать возможность круглосуточного беспрепятственного доступа в них персонала энергоснабжающей организации.

7.1.18. Питание освещения безопасности и эвакуационного освещения должно выполняться согласно требованиям гл. 6.1 и 6.2 и СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение".

7.1.19. При наличии в здании лифтов, предназначенных также для транспортирования пожарных подразделений, должно быть обеспечено их питание в соответствии с требованиями гл. 7.8.

7.1.20. Электрические сети зданий должны быть рассчитаны на питание освещения рекламного, витрин, фасадов, иллюминационного, наружного, противопожарных устройств, систем диспетчеризации, локальных телевизионных сетей, световых указателей пожарных гидрантов и

других знаков безопасности, звонковой и другой сигнализации, огней светового ограждения и др. в соответствии с заданием на проектирование.

7.1.21. При питании однофазных потребителей зданий от многофазной распределительной сети допускается для разных групп однофазных потребителей иметь общие *N*- и *PE*-проводники (пятипроводная сеть), проложенные непосредственно от ВРУ, объединение *N*- и *PE*-проводников (четырёхпроводная сеть с *PEN*-проводником) не допускается.

При питании однофазных потребителей от многофазной питающей сети ответвлениями от воздушных линий, когда *PEN*-проводник воздушной линии является общим для групп однофазных потребителей, питающихся от разных фаз, рекомендуется предусматривать защитное отключение потребителей при превышении напряжения выше допустимого, возникающего из-за несимметрии нагрузки при обрыве *PEN*-проводника. Отключение должно производиться на вводе в здание, например воздействием на независимый расцепитель вводного автоматического выключателя посредством реле максимального напряжения, при этом должны отключаться как фазный (*L*), так и нулевой рабочий (*N*) проводники.

При выборе аппаратов и приборов, устанавливаемых на вводе, предпочтение при прочих равных условиях должно отдаваться аппаратам и приборам, сохраняющим работоспособность при превышении напряжения выше допустимого, возникающего из-за несимметрии нагрузки при обрыве *PEN*- или *N*-проводника, при этом их коммутационные и другие рабочие характеристики могут не выполняться.

Во всех случаях в цепях *PE*- и *PEN*-проводников запрещается иметь коммутирующие контактные и бесконтактные элементы.

Допускаются соединения, которые могут быть разобраны при помощи инструмента, а также специально предназначенные для этих целей соединители.

Вводные устройства, распределительные щиты, распределительные пункты, групповые щитки

7.1.22. На вводе в здание должно быть установлено ВУ или ВРУ. В здании может устанавливаться одно или несколько ВУ или ВРУ.

При наличии в здании нескольких обособленных в хозяйственном отношении потребителей у каждого из них рекомендуется устанавливать самостоятельное ВУ или ВРУ.

От ВРУ допускается также питание потребителей, расположенных в других зданиях, при условии, что эти потребители связаны функционально.

При ответвлениях от ВЛ с расчетным током до 25 А ВУ или ВРУ на вводах в здание могут не устанавливаться, если расстояние от ответвления до группового щитка, выполняющего в этом случае функции ВУ, не более 3 м. Данный участок сети должен выполняться гибким медным кабелем с сечением жил не менее 4 мм², не распространяющим горение, проложенным в стальной трубе, при этом должны быть выполнены требования по обеспечению надежного контактного соединения с проводами ответвления.

При воздушном вводе должны устанавливаться ограничители импульсных перенапряжений.

7.1.23. Перед вводами в здания не допускается устанавливать дополнительные кабельные ящики для разделения сферы обслуживания наружных питающих сетей и сетей внутри здания. Такое разделение должно быть выполнено во ВРУ или ГРЩ.

7.1.24. На ВУ, ВРУ, ГРЩ аппараты защиты должны быть установлены на всех вводах питающих линий и на всех отходящих линиях.

7.1.25. На вводе питающих линий в ВУ, ВРУ, ГРЩ должны устанавливаться аппараты управления. На отходящих линиях аппараты управления могут быть установлены либо на каждой линии, либо быть общими для нескольких линий.

Автоматический выключатель следует рассматривать как аппарат защиты и управления.

7.1.26. Аппараты управления независимо от их наличия в начале питающей линии должны быть установлены на вводах питающих линий в торговых помещениях, коммунальных предприятиях, административных помещениях и т.п., а также в помещениях потребителей, обособленных в административно-хозяйственном отношении.

7.1.27. Этажный щиток должен устанавливаться на расстоянии не более 3 м по длине электропроводки от питающего стояка с учетом требований гл. 3.1.

7.1.28. ВУ, ВРУ, ГРЩ, как правило, следует устанавливать в электрощитовых помещениях, доступных только для обслуживающего персонала. В районах, подверженных затоплению, они должны устанавливаться выше уровня затопления.

ВУ, ВРУ, ГРЩ могут размещаться в помещениях, выделенных в эксплуатируемых сухих подвалах, при условии, что эти помещения доступны для обслуживающего персонала и отделены от других помещений перегородками с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч.

При размещении ВУ, ВРУ, ГРЩ, распределительных пунктов и групповых щитков вне электрощитовых помещений они должны устанавливаться в удобных и доступных для обслуживания местах, в шкафах со степенью защиты оболочки не ниже IP31.

Расстояние от трубопроводов (водопровод, отопление, канализация, внутренние водостоки), газопроводов и газовых счетчиков до места установки должно быть не менее 1 м.

7.1.29. Электрощитовые помещения, а также ВУ, ВРУ, ГРЩ не допускается располагать под санузлами, ванными комнатами, душевыми, кухнями (кроме кухонь квартир), мойками, моечными и парильными помещениями бань и другими помещениями, связанными с мокрыми технологическими процессами, за исключением случаев, когда приняты специальные меры по надежной гидроизоляции, предотвращающие попадание влаги в помещения, где установлены распределительные устройства.

Трубопроводы (водопровод, отопление) прокладывать через электрощитовые помещения не рекомендуется.

Трубопроводы (водопровод, отопление), вентиляционные и прочие короба, прокладываемые через электрощитовые помещения, не должны иметь ответвлений в пределах помещения (за исключением ответвления к отопительному прибору самого щитового помещения), а также люков, задвижек, фланцев, вентиля и т.п.

Прокладка через эти помещения газо- и трубопроводов с горючими жидкостями, канализации и внутренних водостоков не допускается.

Двери электрощитовых помещений должны открываться наружу.

7.1.30. Помещения, в которых установлены ВРУ, ГРЩ, должны иметь естественную вентиляцию, электрическое освещение. Температура помещения не должна быть ниже $+5^{\circ}\text{C}$.

7.1.31. Электрические цепи в пределах ВУ, ВРУ, ГРЩ, распределительных пунктов, групповых щитков следует выполнять проводами с медными жилами.

Электропроводки и кабельные линии

7.1.32. Внутренние электропроводки должны выполняться с учетом следующего:

1. Электроустановки разных организаций, обособленных в административно-хозяйственном отношении, расположенные в одном здании, могут быть присоединены ответвлениями к общей питающей линии или питаться отдельными линиями от ВРУ или ГРЩ.

2. К одной линии разрешается присоединять несколько стояков.

На ответвлениях к каждому стояку, питающему квартиры жилых домов, имеющих более пяти этажей, следует устанавливать аппарат управления, совмещенный с аппаратом защиты.

3. В жилых зданиях светильники лестничных клеток, вестибюлей, холлов, поэтажных коридоров и других внутридомовых помещений вне квартир должны питаться по самостоятельным линиям от ВРУ или отдельных групповых щитков, питаемых от ВРУ. Присоединение этих светильников к этажным и квартирным щиткам не допускается.

4. Для лестничных клеток и коридоров, имеющих естественное освещение, рекомендуется предусматривать автоматическое управление электрическим освещением в зависимости от освещенности, создаваемой естественным светом.

5. Питание электроустановок нежилого фонда рекомендуется выполнять отдельными линиями.

7.1.33. Питающие сети от подстанций до ВУ, ВРУ, ГРЩ должны быть защищены от токов КЗ.

7.1.34. В зданиях следует применять кабели и провода с медными жилами.

Питающие и распределительные сети, как правило, должны выполняться кабелями и проводами с алюминиевыми жилами, если их расчетное сечение равно 16 мм^2 и более.

Питание отдельных электроприемников, относящихся к инженерному оборудованию зданий (насосы, вентиляторы, калориферы, установки кондиционирования воздуха и т.п.), может выполняться проводами или кабелем с алюминиевыми жилами сечением не менее $2,5 \text{ мм}^2$.

В музеях, картинных галереях, выставочных помещениях разрешается использование осветительных шинопроводов со степенью защиты IP20, у которых ответвительные устройства к светильникам имеют разъемные контактные соединения, находящиеся в момент коммутации внутри корпуса шинопровода, и шинопроводов со степенью защиты IP44, у которых ответвления к светильникам выполняются с помощью штепсельных разъемов, обеспечивающих разрыв цепи ответвления до момента извлечения вилки из розетки.

В указанных помещениях осветительные шинопроводы должны питаться от распределительных пунктов самостоятельными линиями.

В жилых зданиях сечения медных проводников должны соответствовать расчетным значениям, но быть не менее указанных в табл. 7.1.1.

Таблица 7.1.1

Наименьшие допустимые сечения кабелей и проводов электрических сетей в жилых зданиях

Наименование линий	Наименьшее сечение кабелей и проводов с медными жилами, мм^2
Линии групповых сетей	1,5
Линии от этажных до квартирных щитков и к расчетному счетчику	2,5
Линии распределительной сети (стояки) для питания квартир	4

7.1.35. В жилых зданиях прокладка вертикальных участков распределительной сети должна выполняться вне квартир.

Запрещается прокладка от этажного щитка в общей трубе, общем коробе или канале проводов и кабелей, питающих линии разных квартир.

Допускается не распространяющая горение прокладка в общей трубе, общем коробе или канале строительных конструкций, выполненных из негорючих материалов, проводов и кабелей питающих линий квартир вместе с проводами и кабелями групповых линий рабочего освещения лестничных клеток, поэтажных коридоров и других внутридомовых помещений.

7.1.36. Во всех зданиях линии групповой сети, прокладываемые от групповых, этажных и квартирных щитков до светильников общего освещения, штепсельных розеток и стационарных электроприемников, должны выполняться трехпроводными (фазный - *L*, нулевой рабочий - *N* и нулевой защитный - *PE* проводники).

Не допускается объединение нулевых рабочих и нулевых защитных проводников различных групповых линий.

Нулевой рабочий и нулевой защитный проводники не допускается подключать на щитках под общий контактный зажим.

Сечения проводников должны отвечать требованиям **7.1.45**.

7.1.37. Электропроводку в помещениях следует выполнять сменяемой: скрыто - в каналах строительных конструкций, замоноличенных трубах; открыто - в электротехнических плинтусах, коробах и т.п.

В технических этажах, подпольях, неотапливаемых подвалах, чердаках, вентиляционных камерах, сырых и особо сырых помещениях электропроводку рекомендуется выполнять открыто.

В зданиях со строительными конструкциями, выполненными из негорючих материалов, допускается несменяемая замоноличенная прокладка групповых сетей в бороздах стен, перегородок, перекрытий, под штукатуркой, в слое подготовки пола или в пустотах строительных конструкций, выполняемая кабелем или изолированными проводами в защитной оболочке. Применение несменяемой замоноличенной прокладки проводов в панелях стен, перегородок и перекрытий, выполненной при их изготовлении на заводах стройиндустрии или выполняемой в монтажных стыках панелей при монтаже зданий, не допускается.

7.1.38. Электрические сети, прокладываемые за непроходными подвесными потолками и в перегородках, рассматриваются как скрытые электропроводки и их следует выполнять: за потолками и в пустотах перегородок из горючих материалов в металлических трубах, обладающих локализационной способностью, и в закрытых коробах; за потолками и в перегородках из негорючих материалов*1 - в выполненных из негорючих материалов трубах и коробах, а также кабелями, не распространяющими горение. При этом должна быть обеспечена возможность замены проводов и кабелей.

*1 Под подвесными потолками из негорючих материалов понимают такие потолки, которые выполнены из негорючих материалов, при этом другие строительные конструкции, расположенные над подвесными потолками, включая междуэтажные перекрытия, также выполнены из негорючих материалов.

7.1.39. В помещениях для приготовления и приема пищи, за исключением кухонь квартир, допускается открытая прокладка кабелей.

Открытая прокладка проводов в этих помещениях не допускается.

В кухнях квартир могут применяться те же виды электропроводок, что и в жилых комнатах и коридорах.

7.1.40. В саунах, ванных комнатах, санузлах, душевых, как правило, должна применяться скрытая электропроводка. Допускается открытая прокладка кабелей.

В саунах, ванных комнатах, санузлах, душевых не допускается прокладка проводов с металлическими оболочками, в металлических трубах и металлических рукавах.

В саунах для зон 3 и 4 по ГОСТ Р 50571.12 "Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 703. Помещения, содержащие нагреватели для саун" должна использоваться электропроводка с допустимой температурой изоляции 170 °С.

7.1.41. Электропроводка на чердаках должна выполняться в соответствии с требованиями разд. 2.

7.1.42. Через подвалы и технические подполья секций здания допускается прокладка силовых кабелей напряжением до 1 кВ, питающих электроприемники других секций здания. Указанные кабели не рассматриваются как транзитные, прокладка транзитных кабелей через подвалы и технические подполья зданий запрещается.

7.1.43. Открытая прокладка транзитных кабелей и проводов через кладовые и складские помещения не допускается.

7.1.44. Линии, питающие холодильные установки предприятий торговли и общественного питания, должны быть проложены от ВРУ или ГРЩ этих предприятий.

7.1.45. Выбор сечения проводников следует проводить согласно требованиям соответствующих глав ПУЭ.

Однофазные двух- и трехпроводные линии, а также трехфазные четырех- и пятипроводные линии при питании однофазных нагрузок должны иметь сечение нулевых рабочих (*N*) проводников, равное сечению фазных проводников.

Трехфазные четырех- и пятипроводные линии при питании трехфазных симметричных нагрузок должны иметь сечение нулевых рабочих (*N*) проводников, равное сечению фазных проводников, если фазные проводники имеют сечение до 16 мм² по меди и 25 мм² по алюминию, а при больших сечениях - не менее 50 % сечения фазных проводников.

Сечение *PEN*-проводников должно быть не менее сечения *N*-проводников и не менее 10 мм² по меди и 16 мм² по алюминию независимо от сечения фазных проводников.

Сечение *PE*-проводников должно равняться сечению фазных при сечении последних до 16 мм², 16 мм² при сечении фазных проводников от 16 до 35 мм² и 50 % сечения фазных проводников при больших сечениях.

Сечение *PE*-проводников, не входящих в состав кабеля, должно быть не менее 2,5 мм² - при наличии механической защиты и 4 мм² - при ее отсутствии.

Внутреннее электрооборудование

7.1.46. В помещениях для приготовления пищи, кроме кухонь квартир, светильники с лампами накаливания, устанавливаемые над рабочими местами (плитами, столами и т.п.), должны иметь снизу защитное стекло. Светильники с люминесцентными лампами должны иметь решетки или сетки либо ламподержатели, исключающие выпадание ламп.

7.1.47. В ванных комнатах, душевых и санузлах должно использоваться только то электрооборудование, которое специально предназначено для установки в соответствующих зонах указанных помещений по ГОСТ Р 50571.11 "Электроустановки зданий. Часть 7.

Требования к специальным электроустановкам. Раздел 701. Ванные и душевые помещения", при этом должны выполняться следующие требования:

электрооборудование должно иметь степень защиты по воде не ниже чем:

в зоне 0 - IPX7;

в зоне 1 - IPX5;

в зоне 2 - IPX4 (IPX5 - в ваннах общего пользования);

в зоне 3 - IPX1 (IPX5 - в ваннах общего пользования);

в зоне 0 могут использоваться электроприборы напряжением до 12 В, предназначенные для применения в ванне, причем источник питания должен размещаться за пределами этой зоны;

в зоне 1 могут устанавливаться только водонагреватели;

в зоне 2 могут устанавливаться водонагреватели и светильники класса защиты 2;

в зонах 0,1 и 2 не допускается установка соединительных коробок, распределителей и устройств управления.

7.1.48. Установка штепсельных розеток в ванных комнатах, душевых, мыльных помещениях бань, помещениях, содержащих нагреватели для саун (далее по тексту сауны), а также в стиральных помещениях прачечных не допускается, за исключением ванных комнат квартир и номеров гостиниц.

В ванных комнатах квартир и номеров гостиниц допускается установка штепсельных розеток в зоне 3 по ГОСТ Р 50571.11, присоединяемых к сети через разделительные трансформаторы или защищенных устройством защитного отключения, реагирующим на дифференциальный ток, не превышающий 30 мА.

Любые выключатели и штепсельные розетки должны находиться на расстоянии не менее 0,6 м от дверного проема душевой кабины.

7.1.49. В зданиях при трехпроводной сети (см. 7.1.36) должны устанавливаться штепсельные розетки на ток не менее 10 А с защитным контактом.

Штепсельные розетки, устанавливаемые в квартирах, жилых комнатах общежитий, а также в помещениях для пребывания детей в детских учреждениях (садах, яслях, школах и т.п.), должны иметь защитное устройство, автоматически закрывающее гнезда штепсельной розетки при вынутой вилке.

7.1.50. Минимальное расстояние от выключателей, штепсельных розеток и элементов электроустановок до газопроводов должно быть не менее 0,5 м.

7.1.51. Выключатели рекомендуется устанавливать на стене со стороны дверной ручки на высоте до 1 м, допускается устанавливать их под потолком с управлением с помощью шнура.

В помещениях для пребывания детей в детских учреждениях (садах, яслях, школах и т.п.) выключатели следует устанавливать на высоте 1,8 м от пола.

7.1.52. В саунах, ванных комнатах, санузлах, мыльных помещениях бань, парилках, стиральных помещениях прачечных и т.п. установка распределительных устройств и устройств управления не допускается.

В помещениях умывальников и зонах 1 и 2 (ГОСТ Р 50571.11) ванных и душевых помещений допускается установка выключателей, приводимых в действие шнуром.

7.1.53. Отключающие аппараты сети освещения чердаков, имеющих элементы строительных конструкций (кровлю, фермы, стропила, балки и т.п.) из горючих материалов, должны быть установлены вне чердака.

7.1.54. Выключатели светильников рабочего, безопасности и эвакуационного освещения помещений, предназначенных для пребывания большого количества людей (например, торговых помещений магазинов, столовых, вестибюлей гостиниц и т.п.), должны быть доступны только для обслуживающего персонала.

7.1.55. Над каждым входом в здание должен быть установлен светильник.

7.1.56. Домовые номерные знаки и указатели пожарных гидрантов, установленные на наружных стенах зданий, должны быть освещены.

Питание электрических источников света номерных знаков и указателей гидрантов должно осуществляться от сети внутреннего освещения здания, а указателей пожарных гидрантов, установленных на опорах наружного освещения, - от сети наружного освещения.

7.1.57. Противопожарные устройства и охранная сигнализация независимо от категории по надежности электроснабжения здания должны питаться от двух вводов, а при их отсутствии - двумя линиями от одного ввода. Переключение с одной линии на другую должно осуществляться автоматически.

7.1.58. Устанавливаемые на чердаке электродвигатели, распределительные пункты, отдельно устанавливаемые коммутационные аппараты и аппараты защиты должны иметь степень защиты не ниже IP44.

Учет электроэнергии

7.1.59. В жилых зданиях следует устанавливать один одно- или трехфазный расчетный счетчик (при трехфазном вводе) на каждую квартиру.

7.1.60. Расчетные счетчики в общественных зданиях, в которых размещено несколько потребителей электроэнергии, должны предусматриваться для каждого потребителя, обособленного в административно-хозяйственном отношении (ателье, магазины, мастерские, склады, жилищно-эксплуатационные конторы и т.п.).

7.1.61. В общественных зданиях расчетные счетчики электроэнергии должны устанавливаться на ВРУ (ГРЩ) в точках балансового разграничения с энергоснабжающей организацией. При наличии встроенных или пристроенных трансформаторных подстанций, мощность которых полностью используется потребителями данного здания, расчетные счетчики должны устанавливаться на выводах низшего напряжения силовых трансформаторов на совмещенных щитах низкого напряжения, являющихся одновременно ВРУ здания.

ВРУ и приборы учета разных абонентов, размещенных в одном здании, допускается устанавливать в одном общем помещении. По согласованию с энергоснабжающей организацией расчетные счетчики могут устанавливаться у одного из потребителей, от ВРУ которого питаются прочие потребители, размещенные в данном здании. При этом на вводах питающих линий в помещениях этих прочих потребителей следует устанавливать контрольные счетчики для расчета с основным абонентом.

7.1.62. Расчетные счетчики для общедомовой нагрузки жилых зданий (освещение лестничных клеток, контор домоуправлений, дворовое освещение и т.п.) рекомендуется устанавливать в шкафах ВРУ или на панелях ГРЩ.

7.1.63. Расчетные квартирные счетчики рекомендуется размещать совместно с аппаратами защиты (автоматическими выключателями, предохранителями).

При установке квартирных щитков в прихожих квартир счетчики, как правило, должны устанавливаться на этих щитках, допускается установка счетчиков на этажных щитках.

7.1.64. Для безопасной замены счетчика, непосредственно включаемого в сеть, перед каждым счетчиком должен предусматриваться коммутационный аппарат для снятия напряжения со всех фаз, присоединенных к счетчику.

Отключающие аппараты для снятия напряжения с расчетных счетчиков, расположенных в квартирах, должны размещаться за пределами квартиры.

7.1.65. После счетчика, включенного непосредственно в сеть, должен быть установлен аппарат защиты. Если после счетчика отходит несколько линий, снабженных аппаратами защиты, установка общего аппарата защиты не требуется.

7.1.66. Рекомендуется оснащение жилых зданий системами дистанционного съема показаний счетчиков.

Защитные меры безопасности

7.1.67. Заземление и защитные меры безопасности электроустановок зданий должны выполняться в соответствии с требованиями гл. 1.7 и дополнительными требованиями, приведенными в данном разделе.

7.1.68. Во всех помещениях необходимо присоединять открытые проводящие части светильников общего освещения и стационарных электроприемников (электрических плит, кипятильников, бытовых кондиционеров, электропалочек и т.п.) к нулевому защитному проводнику.

7.1.69. В помещениях зданий металлические корпуса однофазных переносных электроприборов и настольных средств оргтехники класса I по ГОСТ 12.2.007.0 "ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности" должны присоединяться к защитным проводникам трехпроводной групповой линии (см. **7.1.36**).

К защитным проводникам должны подсоединяться металлические каркасы перегородок, дверей и рам, используемых для прокладки кабелей.

7.1.70. В помещениях без повышенной опасности допускается применение подвесных светильников, не оснащенных зажимами для подключения защитных проводников, при условии, что крюк для их подвески изолирован. Требования данного пункта не отменяют требований **7.1.36** и не являются основанием для выполнения электропроводок двухпроводными.

7.1.71. Для защиты групповых линий, питающих штепсельные розетки для переносных электрических приборов, рекомендуется предусматривать устройства защитного отключения (УЗО).

7.1.72. Если устройство защиты от сверхтока (автоматический выключатель, предохранитель) не обеспечивает время автоматического отключения не более 0,4 с при номинальном напряжении 220 В из-за низких значений токов короткого замыкания и установка (квартира) не охвачена системой уравнивания потенциалов, установка УЗО является обязательной.

7.1.73. При установке УЗО последовательно должны выполняться требования селективности. При двух- и многоступенчатой схемах УЗО, расположенное ближе к источнику питания, должно иметь уставку и время срабатывания не менее чем в 3 раза большие, чем у УЗО, расположенного ближе к потребителю.

7.1.74. В зоне действия УЗО нулевой рабочий проводник не должен иметь соединений с заземленными элементами и нулевым защитным проводником.

7.1.75. Во всех случаях применения УЗО должно обеспечивать надежную коммутацию цепей нагрузки с учетом возможных перегрузок.

7.1.76. Рекомендуется использовать УЗО, представляющее собой единый аппарат с автоматическим выключателем, обеспечивающим защиту от сверхтока.

Не допускается использовать УЗО в групповых линиях, не имеющих защиты от сверхтока, без дополнительного аппарата, обеспечивающего эту защиту.

При использовании УЗО, не имеющих защиты от сверхтока, должна быть проведена расчетная проверка УЗО в режимах сверхтока с учетом защитных характеристик вышестоящего аппарата, обеспечивающего защиту от сверхтока.

7.1.77. В жилых зданиях не допускается применять УЗО, автоматически отключающие потребителя от сети при исчезновении или недопустимом падении напряжения сети. При этом УЗО должно сохранять работоспособность на время не менее 5 с при снижении напряжения до 50 % номинального.

7.1.78. В зданиях могут применяться УЗО типа "А", реагирующие как на переменные, так и на пульсирующие токи повреждений, или "АС", реагирующие только на переменные токи утечки.

Источником пульсирующего тока являются, например, стиральные машины с регуляторами скорости, регулируемые источники света, телевизоры, видеомагнитофоны, персональные компьютеры и др.

7.1.79. В групповых сетях, питающих штепсельные розетки, следует применять УЗО с номинальным током срабатывания не более 30 мА.

Допускается присоединение к одному УЗО нескольких групповых линий через отдельные автоматические выключатели (предохранители).

Установка УЗО в линиях, питающих стационарное оборудование и светильники, а также в общих осветительных сетях, как правило, не требуется.

7.1.80. В жилых зданиях УЗО рекомендуется устанавливать на квартирных щитках, допускается их установка на этажных щитках.

7.1.81. Установка УЗО запрещается для электроприемников, отключение которых может привести к ситуациям, опасным для потребителей (отключению пожарной сигнализации и т.п.).

7.1.82. Обязательной является установка УЗО с номинальным током срабатывания не более 30 мА для групповых линий, питающих розеточные сети, находящиеся вне помещений и в помещениях особо опасных и с повышенной опасностью, например в зоне 3 ванных и душевых помещений квартир и номеров гостиниц.

7.1.83. Суммарный ток утечки сети с учетом присоединяемых стационарных и переносных электроприемников в нормальном режиме работы не должен превосходить $\frac{1}{3}$ номинального тока УЗО. При отсутствии данных ток утечки электроприемников следует принимать из расчета 0,4 мА на 1 А тока нагрузки, а ток утечки сети - из расчета 10 мкА на 1 м длины фазного проводника.

7.1.84. Для повышения уровня защиты от возгорания при замыканиях на заземленные части, когда величина тока недостаточна для срабатывания максимальной токовой защиты, на вводе в квартиру, индивидуальный дом и т.п. рекомендуется установка УЗО с током срабатывания до 300 мА.

7.1.85. Для жилых зданий при выполнении требований 7.1.83 функции УЗО по 7.1.79 и 7.1.84 могут выполняться одним аппаратом с током срабатывания не более 30 мА.

7.1.86. Если УЗО предназначено для защиты от поражения электрическим током и возгорания или только для защиты от возгорания, то оно должно отключать как фазный, так и нулевой рабочий проводник, защита от сверхтока в нулевом рабочем проводнике не требуется.

7.1.87. На вводе в здание должна быть выполнена система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей:

основной (магистральный) защитный проводник;

основной (магистральный) заземляющий проводник или основной заземляющий зажим;

стальные трубы коммуникаций зданий и между зданиями;

металлические части строительных конструкций, молниезащиты, системы центрального отопления, вентиляции и кондиционирования. Такие проводящие части должны быть соединены между собой на вводе в здание.

Рекомендуется по ходу передачи электроэнергии повторно выполнять дополнительные системы уравнивания потенциалов.

7.1.88. К дополнительной системе уравнивания потенциалов должны быть подключены все доступные прикосновению открытые проводящие части стационарных электроустановок, сторонние проводящие части и нулевые защитные проводники всего электрооборудования (в том числе штепсельных розеток).

Для ванн и душевых помещений дополнительная система уравнивания потенциалов является обязательной и должна предусматривать в том числе подключение сторонних проводящих частей, выходящих за пределы помещений. Если отсутствует электрооборудование с подключенными к системе уравнивания потенциалов нулевыми защитными проводниками, то систему уравнивания потенциалов следует подключить к *РЕ*-шине (зажиму) на вводе. Нагревательные элементы, замоноличенные в пол, должны быть покрыты заземленной металлической сеткой или заземленной металлической оболочкой, подсоединенными к системе уравнивания потенциалов. В качестве дополнительной защиты для нагревательных элементов рекомендуется использовать УЗО на ток до 30 мА.

Не допускается использовать для саун, ванн и душевых помещений системы местного уравнивания потенциалов.

Утверждена приказом
Министерства топлива и энергетики
Российской Федерации
от 06.10.99.

Введена в действие с 01.07.00 г.

Глава 7.2. Электроустановки зрелищных мероприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений

Область применения. Определения

7.2.1. Настоящая глава Правил распространяется на электроустановки, расположенные в зданиях зрелищных предприятий со зрительными залами: театров, цирков, кинотеатров, концертных залов, клубов, центров творчества детей и подростков, крытых спортивных сооружений, дворцов спорта, спортивных залов и т.п.

7.2.2. Электроустановки зрелищных предприятий кроме требований настоящей главы должны удовлетворять требованиям глав разд. 1-6 и гл. 7.1 в той мере, в какой они не изменены настоящей главой.

7.2.3. **Сцена** - специально оборудованная часть здания, предназначенная для показа спектаклей различных жанров.

В состав сцены входят: основная игровая часть (планшет сцены), сообщающаяся со зрительным залом порталным проемом, авансцена, арьерсцена и боковые карманы, объединенные проемами в стенах с основной игровой частью сцены, а также трюм и надколосниковое пространство.

7.2.4. **Эстрада** - часть зрительного зала, предназначенная для эстрадных и концертных выступлений. Эстрада может быть отделена от зрительного зала порталной стеной с открытым проемом или находиться в общем объеме со зрительным залом.

7.2.5. **Манеж** - часть зрительного зала, предназначенная для цирковых представлений.

7.2.6. **Сценический подъем** - механизм, предназначенный для подъема и спуска декораций, софитов, занавесов и другого сценического оборудования.

7.2.7. **Постановочное освещение** - освещение, предназначенное для светового оформления театральных постановок, концертов, эстрадных и цирковых представлений.

7.2.8. **Технические аппаратные** - помещения, в которых размещаются осветительные и проекционные приборы, устройства управления постановочным освещением, аппаратура связи, электроакустические и кинотехнологические устройства, электроустановки питания и управления электроприводами механизмов сцены (эстрады, манежа).

Общие требования. Электроснабжение

7.2.9. Питание электроприемников должно осуществляться от сети 380/220 В с системой заземления *TN-S* или *TN-C-S*.

При реконструкции зрелищных предприятий, имеющих напряжение сети 220/127 или 3x220 В, следует предусматривать перевод сети на напряжение 380/220 В с системой заземления *TN-S* или *TN-C-S*.

7.2.10. Выбор нестандартного напряжения для электроприемников постановочного освещения и электроустановок механизмов сцены, питаемых от отдельных трансформаторов, выпрямителей или преобразователей, должен осуществляться при проектировании.

7.2.11. Все помещения, входящие в состав сцены (эстрады), а также сейфы декораций, склады (декораций, костюмов, реквизитов, бутафорий, мебели и материальные), мастерские (живописные, постижерские, бутафорские, столярные, художника, макетные, трафаретные, объемных декораций, пошивочные, обувные), кладовые (красок, хозяйственные, машиниста и электрика сцены, бельевые), гардеробные для актеров и костюмерные следует относить к пожароопасным зонам класса П-IIа, если указанные помещения по условиям эксплуатации и характеристикам примененного оборудования не отнесены к более высокому классу по взрывопожарной опасности.

7.2.12. Категории электроприемников по надежности электроснабжения приведены в табл. 7.2.1.

Таблица 7.2.1

Категории электроприемников зрелищных предприятий по надежности электроснабжения

Наименование электроприемника	Категория по надежности электроснабжения при суммарной вместимости зрительных залов, чел.	
	менее 800	800 и более
1. Электродвигатели пожарных насосов, автоматическая пожарная сигнализация и пожаротушение, системы противодымной защиты, оповещения о пожаре,	I	I

противопожарного занавеса, освещения безопасности и эвакуационного		
2. Электроприемники постановочного освещения	III	II
3. Электроприемники сценических механизмов	III	II
4. Электроприемники технических аппаратных и систем звукофикации	III	II
5. Остальные электроприемники, не указанные в подпунктах 1-4 данной таблицы, а также комплексы электроприемников зданий с залами вместимостью 300 мест и менее	III	III

7.2.13. Питание электроустановок зрелищных предприятий может осуществляться как от собственной (абонентской) ТП (встроенной, пристроенной или отдельно стоящей), так и от ТП общего пользования.

К линиям 0,4 кВ, питающим зрелищное предприятие от ТП общего пользования, не допускается присоединение электроустановок других потребителей. Допускается осуществлять питание электроустановок других потребителей от собственной (абонентской) ТП зрелищного предприятия.

7.2.14. Электроснабжение зрелищного предприятия с суммарным (при нескольких зрительных залах в одном здании) количеством мест в зрительных залах 800 и более и детских зрелищных предприятий независимо от количества мест должно удовлетворять следующим требованиям:

1. Питание электроприемников рекомендуется выполнять от двух трансформаторов собственной (абонентской) ТП. При нецелесообразности сооружения собственной ТП питание электроприемников следует осуществлять от двух трансформаторов ТП общего пользования.

2. Трансформаторы должны получать питание, как правило, от двух независимых источников 6-10 кВ.

3. При отключении одного трансформатора оставшийся в работе трансформатор должен обеспечить питание всех электроприемников зрелищного предприятия.

4. ГРЩ должен иметь две секции шин 380/220 В с устройствами АВР на шинах. Питание секций ГРЩ от трансформаторов следует выполнять взаимно резервируемыми линиями. При совмещении ГРЩ со щитом ТП или КТП АВР устанавливается на щите ТП или КТП.

7.2.15. Электроснабжение зрелищного предприятия с суммарным количеством мест в зрительных залах менее 800 должно удовлетворять следующим требованиям:

1. Питание электроприемников следует выполнять, как правило, от двух трансформаторов ТП общего пользования. Допускается осуществлять питание ГРЩ (ВРУ) зрелищного предприятия от одного трансформатора при условии прокладки от ТП до ГРЩ (ВРУ) двух взаимно резервируемых линий.

2. При отключении одного трансформатора оставшийся в работе трансформатор должен обеспечивать питание основных электроприемников зрелищного предприятия.

3. ГРЩ (ВРУ) должен иметь две секции шин 380/220 В. Питание секций следует предусматривать отдельными взаимно резервируемыми линиями от ТП. Переключение питания на секциях ГРЩ (ВРУ) должно осуществляться, как правило, вручную.

4. Для электроприемников I категории по надежности электроснабжения должен быть предусмотрен второй независимый источник питания.

7.2.16. Электроснабжение зрелищного предприятия с суммарным количеством мест в зрительных залах до 300 может осуществляться от одного трансформатора ТП общего пользования.

7.2.17. При размещении зрелищного предприятия с суммарным количеством мест до 300, за исключением детских зрелищных предприятий (см. **7.2.14**), в здании другого назначения питание электроприемников зрелищного предприятия допускается осуществлять от общего ГРЩ (ВРУ).

7.2.18. Пристроенные или встроенные ТП с трансформаторами, имеющими масляное заполнение, должны удовлетворять требованиям гл. 4.2, а также следующим требованиям:

1. Каждый трансформатор должен быть установлен в отдельной камере, имеющей выход только наружу. При применении КТП разрешается установка в одном помещении одной КТП с двумя трансформаторами. Помещения ТП и КТП должны размещаться на первом этаже.

2. Двери трансформаторных камер или помещений КТП должны быть расположены на расстоянии не менее 5 м от ближайшей двери для прохода зрителей или эвакуационного выхода.

3. Предусматривать выходы (двери) из помещений ТП и КТП непосредственно на пути эвакуации не допускается.

7.2.19. Комплектные трансформаторные подстанции с трансформаторами, не имеющими масляного заполнения, могут располагаться внутри здания в отдельном помещении. При этом должна быть обеспечена возможность транспортировки оборудования КТП для замены и ремонта.

7.2.20. В помещениях ТП, КТП могут размещаться РУ и вращающиеся преобразователи до 1 кВ для питания электроприводов механизмов сцены, шкафы с аккумуляторными батареями и тиристорные регуляторы постановочного освещения при условии обслуживания всего электрооборудования, расположенного в помещении, персоналом объекта.

7.2.21. Распределительное устройство ТП выше 1 кВ должно размещаться в отдельном помещении с самостоятельными запирающимися входами для обслуживания персоналом энергоснабжающей организации.

Размещение РУ до 1 кВ и выше в одном помещении допускается только при условии их эксплуатации персоналом одной организации.

Требование о размещении РУ до 1 кВ и выше в разных помещениях не распространяется на КТП. Высоковольтная часть КТП в необходимых случаях пломбируется организацией, в ведении которой она находится.

7.2.22. К линиям, питающим электроакустические и кинотехнические устройства, подключение других электроприемников не допускается.

7.2.23. Питание освещения безопасности и эвакуационного освещения должно выполняться в соответствии с требованиями гл. 6.1 и учетом дополнительных требований, приведенных в **7.2.24** и **7.2.25**.

7.2.24. Для питания в аварийных режимах освещения безопасности, эвакуационного освещения и пожарной сигнализации в зрелищных предприятиях рекомендуется установка аккумуляторных батарей.

Установку аккумуляторных батарей для указанных целей в обязательном порядке необходимо предусматривать:

1. В детских зрелищных предприятиях независимо от количества мест и числа источников питания.

2. В зрелищных предприятиях (кроме кинотеатров) с суммарным количеством мест в зрительных залах 800 и более независимо от числа источников питания.

3. При наличии одного источника питания:

в клубных учреждениях при суммарном количестве мест в зрительных залах более 500;

в остальных зрелищных предприятиях при суммарном количестве мест в зрительных залах более 300.

При наличии двух источников питания для указанных в подпункте 3 зрелищных предприятий аккумуляторные батареи могут не устанавливаться.

Аккумуляторные батареи также могут не устанавливаться:

в кинотеатрах при суммарном количестве мест в зрительных залах менее 800;

в клубных учреждениях при суммарном количестве мест 500 и менее;

в остальных зрелищных предприятиях при количестве мест в зрительных залах 300 и менее.

7.2.25. Шкафы с переносными аккумуляторными батареями разрешается устанавливать внутри любых помещений, за исключением помещений для зрителей и артистов. Переносные аккумуляторные батареи напряжением до 48 В емкостью до 150 А·ч для питания аварийного освещения и пожарной сигнализации, устанавливаемые в металлических шкафах с естественной вытяжной вентиляцией наружу здания, могут заряжаться на месте их установки. При этом класс помещения по взрыво- и пожароопасности не меняется.

Емкость аккумуляторных батарей должна быть выбрана из расчета непрерывной работы светильников аварийного освещения в течение 1 ч.

Кислотные аккумуляторные установки на напряжение выше 48 В и емкостью более 150 А·ч следует выполнять в соответствии с требованиями гл. 5.5.

Электрическое освещение

7.2.26. Допустимые отклонения напряжения у осветительных приборов должны соответствовать требованиям ГОСТ 13109 "Электрическая энергия. Требования к качеству электрической энергии в электрических сетях общего назначения".

7.2.27. Осветительные приборы постановочного освещения должны иметь предохранительные сетки, исключающие выпадение светофильтров, линз, ламп, других внутренних частей световых приборов и осколков стекла или кварца в случае разрыва лампы.

7.2.28. Постановочное освещение, освещение пюпитров оркестра должны иметь плавное регулирование яркости источников света. Для клубных учреждений при количестве мест в зрительном зале до 500 допускается иметь нерегулируемое освещение.

7.2.29. В зрительных залах вместимостью более 500 мест рекомендуется предусматривать плавное регулирование яркости источников света.

7.2.30. В помещениях для зрителей должно быть предусмотрено дежурное освещение, обеспечивающее пониженную освещенность не менее 15 % нормируемой в этих помещениях. Допускается использовать в качестве части дежурного освещения аварийное или эвакуационное освещение.

7.2.31. В зрительных залах со стационарными киноустановками в случае аварийного прекращения кинопроекции должно предусматриваться автоматическое включение светильников, обеспечивающих не менее 15 % нормируемой освещенности для режима освещения зала в перерывах между киносеансами.

7.2.32. Управление рабочим и дежурным освещением должно быть предусмотрено:

для зрительного зала - из аппаратной управления постановочным освещением, из кинопроекционной, с поста главного билетера или от входа в зрительный зал;

для сцены, эстрады - из аппаратной управления постановочным освещением, с пульта на сцене (эстраде);

для вестибюлей, фойе, кулуаров, гардеробов, буфетов, санузлов, курительных и других помещений для зрителей - централизованное управление рабочим освещением с поста главного билетера или от входа в зрительный зал, а дежурным освещением, кроме того, из помещения пожарного поста (при его наличии) или ГРЩ.

7.2.33. Освещение безопасности должно выполняться в помещениях сцены (эстрады), касс, администратора, гардероба, постов охраны, пожарного поста, технических аппаратных, здравпунктов, ТП, КТП, ГРЩ, телефонной станции и в помещениях для животных в цирках.

Эвакуационное освещение должно быть предусмотрено во всех помещениях, где возможно пребывание более 50 чел., а также на всех лестницах, проходах и других путях эвакуации.

7.2.34. Световые указатели должны быть размещены над дверями по путям эвакуации из зрительного зала, со сцены (эстрады, манежа) и из других помещений в направлении выхода из здания и иметь окраску в соответствии с НПБ 160-97.

Световые указатели должны присоединяться к источнику питания освещения безопасности или эвакуационного освещения или автоматически на него переключаться при исчезновении напряжения на питающих их основных источниках. Световые указатели должны быть включены в течение всего времени пребывания зрителей в здании.

7.2.35. Управление освещением безопасности и эвакуационным освещением должно предусматриваться из помещения пожарного поста, из щитовой аварийного освещения или с ГРЩ (ВРУ).

7.2.36. Для освещения безопасности и эвакуационного освещения, включаемого или переключаемого на питание от аккумуляторной установки, должны применяться лампы накаливания.

Люминесцентные лампы могут применяться при питании светильников от аккумуляторной установки через преобразователи постоянного тока в переменный.

7.2.37. Освещение пюпитров оркестрантов в оркестровой яме должно производиться светильниками, присоединенными к штепсельным розеткам.

7.2.38. В зрелищных предприятиях должна предусматриваться возможность присоединения иллюминационных и рекламных установок.

Силовое электрооборудование

7.2.39. Питание электродвигателей пожарных насосов, систем противодымной защиты, пожарной сигнализации и пожаротушения, оповещения о пожаре следует предусматривать по самостоятельным линиям от подстанций, ГРЩ или ВРУ.

7.2.40. Включение электродвигателей пожарных насосов и систем противодымной защиты и установок противопожарной автоматики должно сопровождаться автоматическим отключением электроприемников систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Допускается автоматическое отключение и другого силового электрооборудования, за исключением электродвигателей противопожарного занавеса, циркуляционных насосов и лифтов.

7.2.41. Пуск электродвигателей пожарных насосов следует выполнять:

дистанционно от кнопок у пожарных кранов - при отсутствии спринклерных и дренчерных устройств;

автоматически - при наличии спринклерных и дренчерных устройств с дистанционным дублированием (для пуска и остановки) из помещений пожарного поста и насосной.

Пуск электродвигателей пожарных насосов должен контролироваться в помещении пожарного поста световым и звуковым сигналами.

7.2.42. Электроприводы механизмов сцены должны автоматически отключаться по достижении механизмами крайних положений.

Электроприводы механизмов сценических подъемов, противопожарного занавеса, подъемно-спускных площадок и подъемно-транспортных устройств (кроме тельферных) должны иметь аварийное автоматическое отключение переспуска и переподъема непосредственно в силовой цепи, после срабатывания которого должен быть исключен пуск электроприводов аппаратами ручного или автоматического управления.

7.2.43. При количестве сценических подъемов более десяти следует предусматривать на пульте механизмов сцены, а при его отсутствии - на пульте помощника режиссера аппарат управления, обеспечивающий одновременное отключение всех сценических подъемов.

7.2.44. Для аварийной остановки всех механизмов, обслуживающих сцену (эстраду, манеж), должны предусматриваться отключающие аппараты, располагаемые не менее чем в двух местах, откуда хорошо просматривается работа этих механизмов.

7.2.45. Двери в ограждениях вращающейся части сцены (эстрады), подъемно-спускных площадок сцены и оркестра, софитов, технологических подъемников должны быть снабжены блокировочными устройствами, отключающими электродвигатели при открывании дверей и исключающими пуск механизмов после закрывания дверей без дополнительных действий (поворот ключа, нажатие кнопки и т.п.).

7.2.46. Механизмы, имеющие кроме электрического привода механический ручной привод, должны быть снабжены блокировкой, отключающей электропривод при переходе на ручное управление.

7.2.47. Контакты приборов и аппаратов, предназначенные для обеспечения безопасности, должны работать на размыкание соответствующей цепи при исчезновении питания катушки данного прибора или аппарата.

7.2.48. Противопожарный занавес должен быть снабжен блокировками, автоматически отключающими электродвигатель при ослаблении тяговых тросов и гравитационном спуске занавеса. Движение противопожарного занавеса должно сопровождаться световой и звуковой сигнализацией на планшете сцены и в помещении пожарного поста.

7.2.49. Управление дымовыми люками должно предусматривать возможность как одновременного открывания всех люков, так и отдельного открывания и закрывания каждого люка. Допускается предусматривать закрывание дымовых люков вручную.

Управление лебедкой дымовых люков должно предусматриваться с планшета сцены, из помещения пожарного поста-диспетчерской и помещения лебедки.

Прокладка кабелей и проводов

7.2.50. В дополнение к требованиям гл. 3.1 должны быть защищены от перегрузки силовые сети в пределах сцены (эстрады, манежа).

7.2.51. Кабели и провода должны приниматься с медными жилами, электропроводки не должны распространять горение:

в зрительных залах, в том числе в пространстве над залами и за подвесными потолками;

на сцене, в чердачных помещениях с горючими конструкциями;

для цепей управления противопожарными устройствами, а также линий пожарной и охранной сигнализации, звукофикации, линий постановочного освещения и электроприводов сценических механизмов.

В остальных помещениях для питающих и распределительных сетей допускается применение кабелей и проводов с алюминиевыми жилами сечением не менее 16 мм².

7.2.52. В зрительных залах, фойе, буфетах и других помещениях для зрителей электропроводку рекомендуется выполнять скрытой сменяемой.

7.2.53. Прокладка кабелей и проводов должна выполняться в стальных трубах в пределах сцены (эстрады, манежа), в зрительных залах независимо от количества мест.

7.2.54. Для линий постановочного освещения допускается прокладка в одной стальной трубе до 24 проводов при условии, что температура не будет превышать нормированную для изоляции проводов.

7.2.55. Линии, питающие осветительные приборы постановочного освещения, размещаемые на передвижных конструкциях, следует выполнять гибким медным кабелем.

7.2.56. Электропроводки, питающие переносные и передвижные электроприемники и электроприемники на виброизолирующих основаниях, следует предусматривать в соответствии с требованиями гл. 2.1.

7.2.57. Переходы от стационарной электропроводки к подвижной следует выполнять через электрические соединители (или коробки зажимов), устанавливаемые в доступных для обслуживания местах.

Защитные меры безопасности

7.2.58. Заземление и защитные меры безопасности электроустановок следует выполнять в соответствии с требованиями гл. 1.7, 7.1 и дополнительными требованиями, приведенными в данном разделе.

7.2.59. Подвижные металлические конструкции сцены (эстрады, манежа), предназначенные для установки осветительных и силовых электроприемников (софитные фермы, порталные кулисы и т.п.), должны быть подключены к защитному заземлению посредством отдельного гибкого медного провода или жилы кабеля, которые не должны одновременно служить проводниками рабочего тока.

Подключение вращающейся части сцены и аппаратуры, размещаемой на ней, допускается осуществлять через кольцевой контакт с двойным токосъемом.

7.2.60. Металлические корпуса и конструкции кинотехнологических устройств, а также распределительных систем и сетей электроакустики, телевидения, связи и сигнализации должны присоединяться к защитному заземлению.

Электротехнические и звуковоспроизводящие кинотехнологические установки, а также оборудование связи и телевидения, требующие пониженного уровня шумов, должны подключаться, как правило, к самостоятельному заземляющему устройству, заземлители которого должны находиться на расстоянии не менее 20 м от других заземлителей, а заземляющие проводники должны быть изолированы от проводников защитного заземления электроустановок.

Сопротивление самостоятельного заземляющего устройства должно соответствовать требованиям предприятия - изготовителя аппаратуры или ведомственным нормам, но не должно превышать 4 Ом.

Утверждена
Главтехуправлением
и Госэнергонадзором
Минэнерго СССР
4 марта 1980 года

Согласована
с Госстроем СССР
20 августа 1979 года

Глава 7.3. ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

7.3.1. Настоящая глава Правил распространяется на электроустановки, размещаемые во взрывоопасных зонах внутри и вне помещений. Эти электроустановки должны удовлетворять также требованиям других разделов Правил в той мере, в какой они не изменены настоящей главой.

Выбор и установка электрооборудования (машин, аппаратов, устройств), электропроводок и кабельных линий для взрывоопасных зон производятся в соответствии с настоящей главой Правил на основе классификации взрывоопасных зон и взрывоопасных смесей.

Требования к аккумуляторным установкам приведены в гл. 4.4.

Указания настоящей главы не распространяются на подземные установки в шахтах и на предприятия, взрывоопасность установок которых является следствием применения, производства или хранения взрывчатых веществ, а также на электрооборудование, расположенное внутри технологических аппаратов.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

7.3.2. Взрыв - быстрое преобразование веществ (взрывное горение), сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить работу.

7.3.3. Вспышка - быстрое сгорание горючей смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов.

7.3.4. Тление - горение без свечения, обычно опознаваемое по появлению дыма.

7.3.5. Электрическое искрение - искровые, дуговые и тлеющие электрические разряды.

7.3.6. Искробезопасная электрическая цепь - электрическая цепь, выполненная так, что электрический разряд или ее нагрев не может воспламенить взрывоопасную среду при предписанных условиях испытания.

7.3.7. Температура вспышки - самая низкая (в условиях специальных испытаний) температура горючего вещества, при которой над его поверхностью образуются пары и газы, способные вспыхивать от источника зажигания, но скорость их образования еще недостаточна для последующего горения.

7.3.8. Температура воспламенения - температура горючего вещества, при которой оно выделяет горючие пары или газы с такой скоростью, что после воспламенения их от источника зажигания возникает устойчивое горение.

7.3.9. Температура самовоспламенения - самая низкая температура горючего вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций, заканчивающееся возникновением пламенного горения.

7.3.10. Температура тления - самая низкая температура вещества (материалов, смеси), при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций, заканчивающееся возникновением тления.

7.3.11. Легковоспламеняющаяся жидкость (в дальнейшем ЛВЖ) - жидкость, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющая температуру вспышки не выше 61 °С.

К взрывоопасным относятся ЛВЖ, у которых температура вспышки не превышает 61 °С, а давление паров при температуре 20°С составляет менее 100 кПа (около 1 ат).

7.3.12. Горючая жидкость-жидкость, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания и имеющая температуру вспышки выше 61 °С.

Горючие жидкости с температурой вспышки выше 61 °С относятся к пожароопасным, но, нагретые в условиях производства до температуры вспышки и выше, относятся к взрывоопасным.

7.3.13. Легкий газ - газ, который при температуре окружающей среды 20 °С и давлении 100 кПа имеет плотность 0,8 или менее по отношению к плотности воздуха.

7.3.14. Тяжелый газ - газ, который при тех же условиях, что и в 7.3.13, имеет плотность более 0,8 по отношению к плотности воздуха.

7.3.15. Сжиженный газ - газ, который при температуре окружающей среды ниже 20 °С, или давлении выше 100 кПа, или при совместном действии обоих этих условий обращается в жидкость.

7.3.16. Горючие газы относятся к взрывоопасным при любых температурах окружающей среды.

7.3.17. Горючие пыль и волокна относятся к взрывоопасным, если их нижний концентрационный предел воспламенения не превышает 65 г/м^3 .

7.3.18. Взрывоопасная смесь-смесь с воздухом горючих газов, паров ЛВЖ, горючих пыли или волокон с нижним концентрационным пределом воспламенения не более 65 г/м^3 при переходе их во взвешенное состояние, которая при определенной концентрации способна взорваться при возникновении источника инициирования взрыва.

К взрывоопасным относится также смесь горючих газов и паров ЛВЖ с кислородом или другим окислителем (например, хлором).

Концентрация в воздухе горючих газов и паров ЛВЖ принята в процентах к объему воздуха, концентрация пыли и волокон - в граммах на кубический метр к объему воздуха.

7.3.19. Верхний и нижний концентрационные пределы воспламенения - соответственно максимальная и минимальная концентрации горючих газов, паров ЛВЖ, пыли или волокон в воздухе, выше и ниже которых взрыва не произойдет даже при возникновении источника инициирования взрыва.

7.3.20. Помещение - пространство, огражденное со всех сторон стенами (в том числе с окнами и дверями), с покрытием (перекрытием) и полом. Пространство под навесом и пространство, ограниченное сетчатыми или решетчатыми ограждающими конструкциями, не являются помещениями.

7.3.21. Наружная установка - установка, расположенная вне помещения (снаружи) открыто или под навесом либо за сетчатыми или решетчатыми ограждающими конструкциями.

7.3.22. Взрывоопасная зона - помещение или ограниченное пространство в помещении или наружной установке, в котором имеются или могут образоваться взрывоопасные смеси.

7.3.23. Взрывозащищенное электрооборудование - электрооборудование, в котором предусмотрены конструктивные меры по устранению или затруднению возможности воспламенения окружающей его взрывоопасной среды вследствие эксплуатации этого электрооборудования.

7.3.24. Электрооборудование общего назначения - электрооборудование, выполненное без учета требований, специфических для определенного назначения, определенных условий эксплуатации.

7.3.25. Безопасный экспериментальный максимальный зазор (БЭМЗ) - максимальный зазор между фланцами оболочки, через который не проходит передача взрыва из оболочки в окружающую среду при любой концентрации смеси в воздухе.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ СМЕСЕЙ ПО ГОСТ 12.1.011-78

7.3.26. Взрывоопасные смеси газов и паров с воздухом в зависимости от размера БЭМЗ подразделяются на категории согласно табл. 7.3.1.

7.3.27. Взрывоопасные смеси газов и паров с воздухом в зависимости от температуры самовоспламенения подразделяются на шесть групп согласно табл. 7.3.2.

7.3.28. Распределение взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом по категориям и группам приведено в табл. 7.3.3.

Таблица 7.3.1

Категории взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом

Категория смеси	Наименование смеси	БЭМЗ, мм
I	Рудничный метан	Более 1,0
II	Промышленные газы и пары	-
IIA	То же	Более 0,9
IIB	" "	Более 0,5 до 0,9
IIC	" "	До 0,5

Примечание. Указанные в таблице значения БЭМЗ не могут служить для контроля ширины зазора оболочки в эксплуатации.

Таблица 7.3.2

Группы взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом по температуре самовоспламенения

Группа	Температура самовоспламенения смеси, °С	Группа	Температура самовоспламенения смеси, °С
T1	Выше 450	T4	Выше 135 до 200
T2	" 300 до 450	T5	" 100 до 135
T3	" 200 до 300	T6	" 85 до 100

7.3.29. Нижний концентрационный предел воспламенения некоторых взрывоопасных пылей, а также их температуры тления, воспламенения и самовоспламенения приведены в табл. 7.3.4.

7.3.30. Категории и группы взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, а также температуры тления, воспламенения и самовоспламенения пыли, не включенных в табл. 7.3.3 и 7.3.4, определяются испытательными организациями в соответствии с их перечнем по ГОСТ 12.2.021-76.

КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ГОСТ 12.2.020-76*

7.3.31. Взрывозащищенное электрооборудование подразделяется по уровням и видам взрывозащиты, группам и температурным классам.

7.3.32. Установлены следующие уровни взрывозащиты электрооборудования: "электрооборудование повышенной надежности против взрыва", "взрывобезопасное электрооборудование" и "особовзрывобезопасное электрооборудование".

Уровень "электрооборудование повышенной надежности против взрыва" - взрывозащищенное электрооборудование, в котором взрывозащита обеспечивается только в признанном нормальном режиме работы. Знак уровня - 2.

Уровень "взрывобезопасное электрооборудование" - взрывозащищенное электрооборудование, в котором взрывозащита обеспечивается как при нормальном режиме работы, так и при признанных вероятных повреждениях, определяемых условиями эксплуатации, кроме повреждений средств взрывозащиты. Знак уровня - 1.

Уровень "особовзрывобезопасное электрооборудование" - взрывозащищенное электрооборудование, в котором по отношению к взрывобезопасному электрооборудованию приняты дополнительные средства взрывозащиты, предусмотренные стандартами на виды взрывозащиты. Знак уровня - 0.

7.3.33. Взрывозащищенное электрооборудование может иметь следующие виды взрывозащиты:

Взрывонепроницаемая оболочка	d
Заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением защитным газом	p
Искробезопасная электрическая цепь	i
Кварцевое заполнение оболочки с токоведущими частями	q
Масляное заполнение оболочки с токоведущими частями	o
Специальный вид взрывозащиты	s
Защита вида "е"	e

Таблица 7.3.3

Распределение взрывоопасных смесей по категориям и группам

Категория смеси	Группа смеси	Вещества, образующие с воздухом взрывоопасную смесь
I	T1	Метан (рудничный)*
IIA	T1	Аммиак, аллил хлоридный, ацетон, ацетонитрил, бензол, бензотрифторид, винил хлористый, винилиден хлористый, 1,2-

		дихлорпропан, дихлорэтан, диэтиламин, диизопропиловый эфир, доменный газ, изобутилен, изобутан, изопропилбензол, кислота уксусная, ксилол, метан (промышленный)**; метилацетат, α -метилстирол, метил хлористый, метилизоцианат, метилхлорформиат, метилциклопропил-кетон, метилэтилкетон, окись углерода, пропан, пиридин, растворители Р-4, Р-5 и РС-1, разбавитель РЭ-1, сольвент нефтяной, стирол, спирт диацетоновый, толуол, трифторхлорпропан, трифторпропен, трифторэтан, трифторхлорэтилен, триэтиламин, хлорбензол, циклопентадиен, этан, этил хлористый
	T2	Алкилбензол, амилацетат, ангидрид уксусный, ацетилацетон, ацетил хлористый, ацетопропилхлорид, бензин Б95/130, бутан, бутилацетат, бутилпропионат, винулацетат, винилиден фтористый, диатол, диизопропиламин, диметиламин, диметилформаимид, изопентан, изопрен, изопропиламин, изооктан, кислота пропионовая, метиламин, метилизобутилкетон, метилметакрилат, метилмеркаптан, метилтрихлорсилан, 2-метилтиофен, метилфуран, моноизобутиламин, метилхлорметилдихлорсилан, окись мезитила, пентадиен-1,3, пропиламин, пропилен. Растворители: № 646, 647, 648, 649, РС-2, БЭФ и АЭ. Разбавители: РДВ, РКБ-1, РКБ-2. Спирты: бутиловый нормальный, бутиловый третичный, изоамиловый, изобутиловый, изопропиловый, метиловый, этиловый. Трифторпропилметилдихлорсилан, трифторэтилен, трихлорэтилен, изобутил хлористый, этиламин, этилацетат, этилбутират, этилендиамин, этиленхлоргидрин, этилизобутират, этилбензол, циклогексанол, циклогексанон
IIA	T3	Бензины: А-66, А-72, А-76, "галоша", Б-70, экстракционный по ТУ 38.101.303-72, экстракционный по МРТУ12Н-20-63. Бутилметакрилат, гексан, гептан, диизобутиламин, дипропиламин, альдегид изовалериановый, изооктилен, камфен, керосин, морфолин, нефть, эфир петролейный, полиэфир ТГМ-3, пентан, растворитель № 651, скипидар, спирт амиловый, триметиламин, топливо Т-1 и ТС-1, уайт-спирит, циклогексан, циклогексиламин, этилдихлортиофосфат, этилмеркаптан
IIA	T4	Ацетальдегид, альдегид изомасляный, альдегид масляный, альдегид пропионовый, декан, тетраметилдиаминометан, 1,1,3-триэтоксипутан
	T5	-
	T6	-
IIВ	T1	Коксовый газ, синильная кислота
	T2	Дивинил, 4,4-диметилдиоксан, диметилдихлорсилан, диоксан, диэтилдихлорсилан, камфорное масло, кислота акриловая, метилакрилат, метилвинилдихлорсилан, нитрил акриловой кислоты, нитроциклогексан, окись пропилена, окись-2-метилбутена-2, окись этилена, растворители АМР-3 и АКР, триметилхлорсилан, формальдегид, фуран, фурфурол, эпихлоргидрин, этилтрихлорсилан, этилен
IIВ	T3	Акролеин, винилтрихлорсилан, сероводород, тетрагидрофуран, тетраэтоксилан, триэтоксисилан, топливо дизельное, формальгглицоль, этилдихлорсилан, этилцеллозольв
	T4	Дибутиловый эфир, диэтиловый эфир, диэтиловый эфир этиленгликоля
	T5	-

ИС	T6	-
	T1	Водород, водяной газ, светильный газ, водород 75% + азот 25%
	T2	Ацетилен, метилдихлорсилан
	T3	Трихлорсилан
	T4	-
	T5	Сероуглерод
	T6	-

* Под рудничным метаном следует понимать рудничный газ, в котором кроме метана содержание газообразных углеводородов - гомологов метана C^2-C^5 - не более 0,1 объемной доли, а водорода в пробах газов из шпуров сразу после бурения - не более 0,002 объемной доли общего объема горючих газов.

** В промышленном метане содержание водорода может составлять до 0,15 объемной доли.

Виды взрывозащиты, обеспечивающие различные уровни взрывозащиты, различаются средствами и мерами обеспечения взрывобезопасности, оговоренными в стандартах на соответствующие виды взрывозащиты.

7.3.34. Взрывозащищенное электрооборудование в зависимости от области применения подразделяется на две группы (табл. 7.3.5).

7.3.35. Электрооборудование группы II, имеющее виды взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" и (или) "искробезопасная электрическая цепь", подразделяется на три подгруппы, соответствующие категориям взрывоопасных смесей согласно табл. 7.3.6.

7.3.36. Электрооборудование группы II в зависимости от значения предельной температуры подразделяется на шесть температурных классов, соответствующих группам взрывоопасных смесей (табл. 7.3.7).

Таблица 7.3.4

Нижний концентрационный предел воспламенения, температуры тления, воспламенения и самовоспламенения взрывоопасных пылей

Вещество	Взвешенная пыль		Осевшая пыль		
	Нижний концентрационный предел воспламенения, $г/м^3$	Температура воспламенения, °C	Температура тления, °C	Температура воспламенения, °C	Температура самовоспламенения, °C
Адипиновая кислота	35	550	-	320	410
Альтакс	37,8	645	Не тлеет, плавится при 186 °C	-	-
Алюминий	40	550	320	-	470

Аминопеларгоновая кислота	10	810	Не тлеет, плавится при 190 °С	-	-
Аминопласт	52	725	264	-	559
Аминоэнантовая кислота	12	740	Не тлеет, плавится при 195 °С	390	450*
4-Амилбензофенон карбоновая кислота	2- 23,4	562	Не тлеет, плавится при 130 °С	261	422*
Аммониевая соль 2,4-диоксибензол-сульфо кислоты	2,4- 63,6	-	Не тлеет, плавится	286	470
Антрацен	5	505	Не тлеет, плавится при 217 °С	-	-
Атразин технический, ТУ БУ-127-69	30,4	779	Не тлеет, плавится при 170 °С	220	490*
Атразин товарный	39	745	То же	228	487*
Белок подсолнечный пищевой	26,3	-	193	212	458
Белок соевый пищевой	39,3	-	Не тлеет, обугливается	324	460
Бис (трифторацетат) дибутилолова	21,2	554	Не тлеет, плавится при 50 °С	158	577*
Витамин В ¹⁵	28,2	509	-	-	-
Витамин РР из плодов шиповника	38	610	-	-	-
Гидрохинон	7,6	800	-	-	-
Мука гороховая	25	560	-	-	-
Декстрин	37,8	400	-	-	-
Диоксид дициклопентадиена, ТУ 6-05-241-49-73	19	-	Не тлеет	129	394
2,5-Диметилгексин-3-диол-2,5	9,7	-	Не тлеет, плавится при 90°С	121	386*

Мука древесная	11,2	430	-	-	255
Казеин	45	520	-	-	-
Какао	45	420	245	-	-
Камфора	10,1	850	-	-	-
Канифоль	12,6	325	Не тлеет, плавится при 80°C	-	-
Кероген	25	597	-	-	-
Крахмал картофельный	40,3	430	Не тлеет, обугливает ся	-	-
Крахмал кукурузный	32,5	410	Не тлеет, обугливает ся	-	-
Лигнин лиственных пород	30,2	775	-	-	300
Лигнин хлопковый	63	775	-	-	-
Лигнин хвойных пород	35	775	-	-	300
Малеат дибутилолова	23	649	-	220	458*
Малеиновый ангидрид	50	500	Не тлеет, плавится при 53° С	-	-
Метилтетрагидрофталево ый ангидрид	16,3	488	Не тлеет, плавится при 64°C	155	482*
Микровит А кормовой, ТУ 64-5-116-74	16,1	-	Не тлеет, обугливает ся	275	463
Пыли мучные (пшеницы, ржи и других зерновых культур)	20-63	410	-	-	205
Нафталин	2,5	575	Не тлеет, плавится при 80°C	-	-
Оксид дибутилолова	22,4	752	154	154	523
Оксид диоктилолова	22,1	454	Не тлеет, плавится при 155 °С	155	448*
Полиакрилонитрил	21,2	505	Не тлеет, обугливает ся	217	-

Спирт поливиниловый	42,8	450	Не тлеет, плавится при 180- 220 °С	205	344*
Полиизобутилалюмоксан	34,5	-	Не тлеет	76	514
Полипропилен	12,6	890	-	-	-
Ангидрид полисебаценовый (отвердитель VII-607), МРТУ 6-09-6102-69	19,7	538	Не тлеет, плавится при 80 °С	266	381*
Полистирол	25	475	Не тлеет, плавится при 220°С	-	-
Краска порошковая П-ЭП- 177, п. 518 ВТУ 3609-70, с дополнителем № 1, серый цвет	16,9	560	Не тлеет	308	475
Краска порошковая П-ЭП- 967, п. 884, ВТУ 3606-70, красно-коричневый цвет	37,1	848	То же	308	538
Краска порошковая ЭП-49- Д/2, ВТУ 605-1420-71, коричневый цвет	33,6	782	" "	318	508
Краска порошковая ПВЛ- 212, МПТУ 6-10-859-69, цвет слоновой кости	25,5	580	-	241	325
Краска порошковая П-ЭП- 1130У, ВТУ НЧ № 6-37-72	33,5	633	" "	314	395
Пропазин технический	27,8	775	Не тлеет, плавится при 200 °С	226	435*
Пропазин товарный, ТУ 6- 01-171-67	37,2	763	Не тлеет, плавится при 200 °С	215	508*
Мука пробковая	15	460	325	-	-
Пыль ленинск-кузнецкого каменного угля марки Д, шахта имени Ярославского	31	720	149	159	480
Пыль промышленная резиновая	10,1	1000	-	-	200

Пыль промышленная целлюлозная	27,7	770	-	-	350
Пыль сланцевая	58	830	-	-	225
Сакап (полимер акриловой кислоты ТУ 6-02-2-406-75)	47,7	-	Не тлеет	292	448
Сахар свекловичный	8,9	360	Не тлеет, плавится при 160 °С	-	350*
Сера	2,3	235	Не тлеет, плавится при 119 °С	-	-
Симазин технический, ТУ БУ-104-68	38,2	790	Не тлеет, плавится при 220 °С	224	472*
Симазин товарный, МРТУ 6-01-419-69	42,9	740	Не тлеет, плавится при 225 °С	265	476*
Смола 113-61 (тиоэстанат диоктиллолова)	12	-	Не тлеет, плавится при 68 °С	261	389*
Соль АГ	12,6	636	-	-	-
Сополимер акрилонитрила с метилметакрилатом	18,8	532	Не тлеет, обугливается	274	-
Стабилизатор 212-05	11,1	-	Не тлеет, плавится при 57 °С	207	362*
Стекло органическое	12,6	579	Не тлеет, плавится при 125 °С	-	300*
Сульфадимезин	25	900	-	-	-
Титан	45	330	-	-	-
Тиооксиэтилен дибутилолова	13	214	Не тлеет, плавится при 90 °С	200	228*
Трифенилтриметилциклотрисилоксан	23,4	515	Не тлеет, плавится при 60 °С	238	522*
Триэтилендиамин	6,9	-	Не тлеет, сублимируется	106	317*
Уротропин	15,1	683	-	-	-

Смола фенольная	25	460	Не тлеет, плавится при 80-90 °С	-	-
Фенопласт	36,8	491	227	-	485
Ферроцен, бис (циклопентадиенил)-железо	9,2	487	Не тлеет	120	250
Фталевый ангидрид	12,6	605	Не тлеет, плавится при 130 °С	-	-
Циклопентадиенилтрикарбонил-марганец	4,6	275	-	96	265
Цикорий	40	253	-	-	190
Эбонит	7,6	360	Не тлеет, спекается	-	-
Смола эпоксидная Э-49, ТУ 6-05-1420-71	17,2	477	Не тлеет	330	486
Композиция эпоксидная ЭП-49СП, ТУ 6-05-241-98-75	32,8	-	То же	325	450
Композиция эпоксидная УП-2196	22,3	-	" "	223	358
Пыль эпоксидная (отходы при обработке эпоксидных компаундов)	25,5	643	198	200	494
Композиция эпоксидная УП-2155, ТУ 6-05-241-26-72	29,5	596	Не тлеет	311	515
Композиция эпоксидная УП-2111, ТУ 6-05-241-11-71	23,5	654	То же	310	465
2 -Этилантахинон	15,8	-	Не тлеет, плавится при 107 °С	207	574*
Этилсилсексвиоксан (П1Э)	64,1	707	223	223	420
Этилцеллюлоза	37,8	657	Не тлеет, разлагается при 240 °С	-	-
Чай	32,8	925	220	-	-

* Температура самовоспламенения расплавленного вещества.

Таблица 7.3.5

Группы взрывозащищенного электрооборудования по области его применения

Электрооборудование	Знак группы
Рудничное, предназначенное для подземных выработок шахт и рудников	I
Для внутренней и наружной установки (кроме рудничного)	II

Таблица 7.3.6

Подгруппы электрооборудования группы II с видами взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" и (или) "искробезопасная электрическая цепь"

Знак группы электрооборудования	Знак подгруппы электрооборудования	Категория взрывоопасной смеси, для которой электрооборудование является взрывозащищенным
II	-	IIA, IIB и IIC
	IIA	IIA
	IIB	IIA и IIB
	IIC	IIA, IIB и IIC

Примечание. Знак II применяется для электрооборудования, не подразделяющегося на подгруппы.
Таблица 7.3.7

Температурные классы электрооборудования группы II

Знак температурного класса электрооборудования	Предельная температура, °C	Группа взрывоопасной смеси, для которой электрооборудование является взрывозащищенным
T1	450	T1
T2	300	T1, T2
T3	200	T1-T3
T4	135	T1-T4
T5	100	T1-T5
T6	85	T1-T6

Предельная температура - наибольшая температура поверхностей взрывозащищенного электрооборудования, безопасная в отношении воспламенения окружающей взрывоопасной среды.

7.3.37. В маркировку по взрывозащите электрооборудования в указанной ниже последовательности входят:

знак уровня взрывозащиты электрооборудования (2, 1, 0);

знак Ex, указывающий на соответствие электрооборудования стандартам на взрывозащищенное электрооборудование;

знак вида взрывозащиты (d, i, q, o, s, e);

знак группы или подгруппы электрооборудования (II, IIA, IIB, IIC);

знак температурного класса электрооборудования (T1, T2, T3, T4, T5, T6).

В маркировке по взрывозащите могут иметь место дополнительные знаки и надписи в соответствии со стандартами на электрооборудование с отдельными видами взрывозащиты. Примеры маркировки взрывозащищенного электрооборудования приведены в табл. 7.3.8.

Таблица 7.3.8

Примеры маркировки взрывозащищенного электрооборудования

Уровень взрывозащиты	Вид взрывозащиты	Группа (подгруппа)	Температурный класс	Маркировка по взрывозащите
Электрооборудование повышенной надежности против взрыва	Защита вида "е"	II	T6	2ExeII T6
	Защита вида "е" и взрывонепроницаемая оболочка	IIB	T3	2ExedIIB T3
	Искробезопасная электрическая цепь	IIC	T6	2ExiIIC T6
	Продувка оболочки под избыточным давлением	II	T6	2ExpII T6
	Взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная электрическая цепь	IIB	T5	2ExdiiIIB T5
Взрывобезопасное электрооборудование	Взрывонепроницаемая оболочка	IIA	T3	1ExdIIA T3
	Искробезопасная электрическая цепь	IIC	T6	1ExiIIC T5
	Заполнение оболочки под избыточным давлением	II	T6	1ExpII T6
	Защита вида "е"	II	T6	ExeII T6
	Кварцевое заполнение оболочки	II	T6	1ExqiII T6

Особовзрывобезопасное электрооборудование	Специальный	II	T6	1ExsII T6
	Специальный и взрывонепроницаемая оболочка	IIA	T6	1ExsdIIA T6
	Специальный, искробезопасная электрическая цепь и взрывонепроницаемая оболочка	IIB	T4	1ExsidIIB T4
	Искробезопасная электрическая цепь	IIC	T6	0ExIICT6
	Искробезопасная электрическая цепь и взрывонепроницаемая оболочка	IIA	T4	0ExidIIA T4
	Специальный и искробезопасная электрическая цепь	IIC	T4	0ExsIICT4

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН

7.3.38. Классификация взрывоопасных зон приведена в 7.3.40- 7.3.46. Класс взрывоопасной зоны, в соответствии с которым производится выбор электрооборудования, определяется технологами совместно с электриками проектной или эксплуатирующей организации.

7.3.39. При определении взрывоопасных зон принимается, что

а) взрывоопасная зона в помещении занимает весь объем помещения, если объем взрывоопасной смеси превышает 5% свободного объема помещения;

б) взрывоопасной считается зона в помещении в пределах до 5 м по горизонтали и вертикали от технологического аппарата, из которого возможно выделение горючих газов или паров ЛВЖ, если объем взрывоопасной смеси равен или менее 5% свободного объема помещения (см. также 7.3.42, п. 2). Помещение за пределами взрывоопасной зоны следует считать невзрывоопасным, если нет других факторов, создающих в нем взрывоопасность;

в) взрывоопасная зона наружных взрывоопасных установок ограничена размерами, определяемыми в 7.3.44.

Примечания: 1. Объемы взрывоопасных газо- и паровоздушной смесей, а также время образования паровоздушной смеси определяются в соответствии с "Указаниями по определению категории производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности", утвержденными в установленном порядке.

2. В помещениях с производствами категорий А, Б и Е электрооборудование должно удовлетворять требованиям гл. 7.3 к электроустановкам во взрывоопасных зонах соответствующих классов.

7.3.40. Зоны класса В-I - зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары ЛВЖ в таком количестве и с такими свойствами, что они могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы, например при загрузке или разгрузке

технологических аппаратов, хранении или переливании ЛВЖ, находящихся в открытых емкостях, и т. п.

7.3.41. Зоны класса В-Ia - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов (независимо от нижнего концентрационного предела воспламенения) или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей.

7.3.42. Зоны класса В-Iб - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей и которые отличаются одной из следующих особенностей:

1. Горючие газы в этих зонах обладают высоким нижним концентрационным пределом воспламенения (15% и более) и резким запахом при предельно допустимых концентрациях по ГОСТ 12.1.005-88 (например, машинные залы аммиачных компрессорных и холодильных абсорбционных установок).

2. Помещения производств, связанных с обращением газообразного водорода, в которых по условиям технологического процесса исключается образование взрывоопасной смеси в объеме, превышающем 5% свободного объема помещения, имеют взрывоопасную зону только в верхней части помещения. Взрывоопасная зона условно принимается от отметки 0,75 общей высоты помещения, считая от уровня пола, но не выше кранового пути, если таковой имеется (например, помещения электролиза воды, зарядные станции тяговых и статорных аккумуляторных батарей).

Пункт 2 не распространяется на электромашинные помещения с турбогенераторами с водородным охлаждением при условии обеспечения электромашинного помещения вытяжной вентиляцией с естественным побуждением; эти электромашинные помещения имеют нормальную среду.

К классу В-Iб 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.

7.3.43. Зоны класса В-Iг - пространства у наружных установок: технологических установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ (за исключением наружных аммиачных компрессорных установок, выбор электрооборудования для которых производится согласно 7.3.64), надземных и подземных резервуаров с ЛВЖ или горючими газами (газгольдеры), эстакад для слива и налива ЛВЖ, открытых нефтеловушек, прудов-отстойников с плавающей нефтяной пленкой и т. п.

К зонам класса В-Iг также относятся: пространства у проемов за наружными ограждающими конструкциями помещений со взрывоопасными зонами классов В-I, В-Ia и В-II (исключение - проемы окон с заполнением стеклблоками); пространства у наружных ограждающих конструкций, если на них расположены устройства для выброса воздуха из систем вытяжной вентиляции помещений со взрывоопасными зонами любого класса или если они находятся в пределах наружной взрывоопасной зоны; пространства у предохранительных и дыхательных клапанов емкостей и технологических аппаратов с горючими газами и ЛВЖ.

7.3.44. Для наружных взрывоопасных установок взрывоопасная зона класса В-Iг считается в пределах до:

а) 0,5 м по горизонтали и вертикали от проемов за наружными ограждающими конструкциями помещений со взрывоопасными зонами классов В-I, В-Ia, В-II;

б) 3 м по горизонтали и вертикали от закрытого технологического аппарата, содержащего горючие газы или ЛВЖ; от вытяжного вентилятора, установленного снаружи (на улице) и обслуживающего помещения со взрывоопасными зонами любого класса;

в) 5 м по горизонтали и вертикали от устройств для выброса из предохранительных и дыхательных клапанов емкостей и технологических аппаратов с горючими газами или ЛВЖ, от расположенных на ограждающих конструкциях зданий устройств для выброса воздуха из систем вытяжной вентиляции помещений с взрывоопасными зонами любого класса;

г) 8 м по горизонтали и вертикали от резервуаров с ЛВЖ или горючими газами (газгольдеры); при наличии обвалования - в пределах всей площади внутри обвалования;

д) 20 м по горизонтали и вертикали от места открытого слива и налива для эстакад с открытым сливом и наливом ЛВЖ.

Эстакады с закрытыми сливно-наливными устройствами, эстакады и опоры под трубопроводы для горючих газов и ЛВЖ не относятся к взрывоопасным, за исключением зон в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали от запорной арматуры и фланцевых соединений трубопроводов, в пределах которых электрооборудование должно быть взрывозащищенным для соответствующих категории и группы взрывоопасной смеси.

7.3.45. Зоны класса В-II - зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна в таком количестве и с такими свойствами, что они способны образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы (например, при загрузке и разгрузке технологических аппаратов).

7.3.46. Зоны класса В-IIa - зоны, расположенные в помещениях, в которых опасные состояния, указанные в 7.3.45, не имеют места при нормальной эксплуатации, а возможны только в результате аварий или неисправностей.

7.3.47. Зоны в помещениях и зоны наружных установок в пределах до 5 м по горизонтали и вертикали от аппарата, в котором присутствуют или могут возникнуть взрывоопасные смеси, но технологический процесс ведется с применением открытого огня, раскаленных частей либо технологические аппараты имеют поверхности, нагретые до температуры самовоспламенения горючих газов, паров ЛВЖ, горючих пылей или волокон, не относятся в части их электрооборудования к взрывоопасным. Классификацию среды в помещениях или среды наружных установок за пределами указанной 5-метровой зоны следует определять в зависимости от технологических процессов, применяемых в этой среде.

Зоны в помещениях и зоны наружных установок, в которых твердые, жидкие и газообразные горючие вещества сжигаются в качестве топлива или утилизируются путем сжигания, не относятся в части их электрооборудования к взрывоопасным.

7.3.48. В помещениях отопительных котельных, встроенных в здания и предназначенных для работы на газообразном топливе или на жидком топливе с температурой вспышки 61°C и ниже, требуется предусматривать необходимый минимум взрывозащищенных светильников, включаемых перед началом работы котельной установки. Выключатели для светильников устанавливаются вне помещения котельной.

Электродвигатели вентиляторов, включаемых перед началом работы котельной установки, и их пускатели, выключатели и др., если они размещены внутри помещений котельных установок, должны быть взрывозащищенными и соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси. Проводка к вентиляционному электрооборудованию и светильникам должна соответствовать классу взрывоопасной зоны.

7.3.49. При применении для окраски материалов, которые могут образовать взрывоопасные смеси, когда окрасочные и сушильные камеры располагаются в общем технологическом потоке производства, при соблюдении требований ГОСТ 12.3.005-75 зона относится к взрывоопасной в пределах до 5 м по горизонтали и вертикали от открытых проемов камер, если общая площадь этих камер не превышает 200 м^2 при общей площади помещения до 2000 м^2 или 10% при общей площади помещения более 2000 м^2 .

При бескамерной окраске изделий в общем технологическом потоке на открытых площадках при условии соблюдения требований ГОСТ 12.3.005-75 зона относится к взрывоопасной в пределах до 5 м по горизонтали и вертикали от края решетки и от окрашиваемых изделий, если площадь решеток не превышает 200 м^2 при общей площади помещения до 2000 м^2 или 10% при общей площади помещения более 2000 м^2 .

Если общая площадь окрасочных и сушильных камер или решеток превышает 200 м^2 при общей площади помещения до 2000 м^2 или 10% при общей площади помещения более 2000 м^2 , размер взрывоопасной зоны определяется в зависимости от объема взрывоопасной смеси согласно 7.3.39.

Класс взрывоопасности зон определяется по 7.3.40-7.3.42.

Помещение за пределами взрывоопасной зоны следует считать невзрывоопасным, если нет других факторов, создающих в нем взрывоопасность.

Зоны внутри окрасочных и сушильных камер следует приравнивать к зонам, расположенным внутри технологических аппаратов.

Требования настоящего параграфа на эти зоны не распространяются.

7.3.50. Зоны в помещениях вытяжных вентиляторов, обслуживающих взрывоопасные зоны любого класса, относятся к взрывоопасным зонам того же класса, что и обслуживаемые ими зоны.

Для вентиляторов, установленных за наружными ограждающими конструкциями и обслуживающих взрывоопасные зоны классов В-I, В-Ia, В-II, электродвигатели применяются как для взрывоопасной зоны класса В-Ig, а для вентиляторов, обслуживающих взрывоопасные зоны классов В-Iб и В-IIa, - согласно табл. 7.3.10 для этих классов.

7.3.51. Зоны в помещениях приточных вентиляторов, обслуживающих взрывоопасные зоны любого класса, не относятся к взрывоопасным, если приточные воздуховоды оборудованы самозакрывающимися обратными клапанами, не допускающими проникновения взрывоопасных смесей в помещения приточных вентиляторов при прекращении подачи воздуха.

При отсутствии обратных клапанов помещения приточных вентиляторов имеют взрывоопасные зоны того же класса, что и обслуживаемые ими зоны.

7.3.52. Взрывоопасные зоны, содержащие легкие несжиженные горючие газы или ЛВЖ, при наличии признаков класса В-I, допускается относить к классу В-Ia при условии выполнения следующих мероприятий:

а) устройства системы вентиляции с установкой нескольких вентиляционных агрегатов. При аварийной остановке одного из них остальные агрегаты должны полностью обеспечить требуемую производительность системы вентиляции, а также достаточную равномерность действия вентиляции по всему объему помещения, включая подвалы, каналы и их повороты;

Таблица 7.3.9

Класс зоны помещения, смежного со взрывоопасной зоной другого помещения

	Класс зоны помещения, смежного со взрывоопасной зоной другого помещения и отделенного от нее	
Класс взрывоопасной зоны	стеной (перегородкой) с дверью, находящейся во взрывоопасной зоне	стенной (перегородкой) без проемов или с проемами, оборудованными тамбур-шлюзами, или с дверями, находящимися вне взрывоопасной зоны

В-I	В-Ia	Невзрыво- и непожароопасная
В-Ia	В-Iб	То же
В-Iб	Невзрыво- и непожароопасная	" "
В-II	В-IIa	" "
В-IIa	Невзрыво- и непожароопасная	" "

б) устройства автоматической сигнализации, действующей при возникновении в любом пункте помещения концентрации горючих газов или паров ЛВЖ, не превышающей 20% нижнего концентрационного предела воспламенения, а для вредных взрывоопасных газов - также при приближении их концентрации к предельно допустимой по ГОСТ 12.1.005-88. Количество сигнальных приборов, их расположение, а также система их резервирования должны обеспечить безотказное действие сигнализации.

7.3.53. В производственных помещениях без взрывоопасной зоны, отделенных стенами (с проемами или без них) от взрывоопасной зоны смежных помещений, следует принимать взрывоопасную зону, класс которой определяется в соответствии с табл. 7.3.9, размер зоны - до 5 м по горизонтали и вертикали от проема двери.

Указания табл. 7.3.9. не распространяются на РУ, ТП, ПП и установки КИПиА, размещаемые в помещениях, смежных со взрывоопасными зонами помещений. Расположение РУ, ТП, ПП и установок КИПиА в помещениях, смежных со взрывоопасными зонами помещений, и в наружных взрывоопасных зонах предусматривается в соответствии с разделом "Распределительные устройства, трансформаторные и преобразовательные подстанции" (см. 7.3.78-7.3.91).

ВЫБОР ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

7.3.54. Электрооборудование, особенно с частями, искрящими при нормальной работе, рекомендуется выносить за пределы взрывоопасных зон, если это не вызывает особых затруднений при эксплуатации и не сопряжено с неоправданными затратами. В случае установки электрооборудования в пределах взрывоопасной зоны оно должно удовлетворять требованиям настоящей главы.

7.3.55. Применение во взрывоопасных зонах переносных электроприемников (машин, аппаратов, светильников и т. п.) следует ограничивать случаями, когда их применение необходимо для нормальной эксплуатации.

7.3.56. Взрывозащищенное электрооборудование, используемое в химически активных, влажных или пыльных средах, должно быть также защищено соответственно от воздействия химически активной среды, сырости и ныли.

7.3.57. Взрывозащищенное электрооборудование, используемое в наружных установках, должно быть пригодно также и для работы на открытом воздухе или иметь устройство для защиты от атмосферных воздействий (дождя, снега, солнечного излучения и т. п.).

7.3.58. Электрические машины с защитой вида "е" допускается устанавливать только на механизмах, где они не будут подвергаться перегрузкам, частым пускам и реверсам. Эти машины должны иметь защиту от перегрузок с временем срабатывания не более времени t_e . Здесь t_e - время, в течение которого электрические машины нагреваются пусковым током от температуры, обусловленной длительной работой при номинальной нагрузке, до предельной температуры согласно табл. 7.3.7.

7.3.59. Электрические машины и аппараты с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" в средах со взрывоопасными смесями категории IIC должны быть установлены так, чтобы

взрывонепроницаемые фланцевые зазоры не примыкали вплотную к какой-либо поверхности, а находились от нее на расстоянии не менее 50 мм.

7.3.60. Взрывозащищенное электрооборудование, выполненное для работы во взрывоопасной смеси горючих газов или паров ЛВЖ с воздухом, сохраняет свои свойства, если находится в среде с взрывоопасной смесью тех категорий и группы, для которых выполнена его взрывозащита, или находится в среде с взрывоопасной смесью, отнесенной согласно табл. 7.3.1 и 7.3.2 к менее опасным категориям и группам.

7.3.61. При установке взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты "заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением" должна быть выполнена система вентиляции и контроля избыточного давления, температуры и других параметров, а также должны быть осуществлены все мероприятия в соответствии с требованиями ГОСТ 22782.4 -78* и инструкции по монтажу и эксплуатации на конкретную электрическую машину или аппарат. Кроме того, должны быть выполнены следующие требования:

1. Конструкция фундаментных ям и газопроводов защитного газа должна исключать образование в них непродуваемых зон (мешков) с горючими газами или парами ЛВЖ.
2. Приточные газопроводы к вентиляторам, обеспечивающим электрооборудование защитным газом, должны прокладываться вне взрывоопасных зон.
3. Газопроводы для защитного газа могут прокладываться под полом помещений, в том числе и со взрывоопасными зонами, если приняты меры, исключающие попадание в эти газопроводы горючих жидкостей.
4. В вентиляционных системах для осуществления блокировок, контроля и сигнализации должны использоваться аппараты, приборы и другие устройства, указанные в инструкциях по монтажу и эксплуатации машины, аппарата. Замена их другими изделиями, изменение мест их установки и подключение без согласования с заводом-изготовителем машины, аппарата не допускаются.

Таблица 7.3.10

Допустимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки электрических машин (стационарных и передвижных) в зависимости от класса взрывоопасной зоны

Класс взрывоопасной зоны	Уровень взрывозащиты или степень защиты
В-I	Взрывобезопасное
В-Ia, В-Iг	Повышенной надежности против взрыва
В-Iб	Без средств взрывозащиты. Оболочка со степенью защиты не менее IP44. Искрящие части машины (например, контактные кольца) должны быть заключены в оболочку также со степенью защиты не менее IP44
В-II	Взрывобезопасное (при соблюдении требований 7.3.63)
В-IIa	Без средств взрывозащиты (при соблюдении требований 7.3.63). Оболочка со степенью защиты IP54*. Искрящие части машины (например, контактные кольца) должны быть заключены в оболочку также со степенью защиты IP54*.

* До освоения электропромышленностью машин со степенью защиты оболочки IP54 разрешается применять машины со степенью защиты оболочки IP44.

7.3.62. Электрические аппараты с масляным заполнением оболочки с токоведущими частями допускается применять на механизмах в местах, где отсутствуют толчки или приняты меры против выплескивания масла из аппарата.

7.3.63. Во взрывоопасных зонах классов В-II и В-IIa рекомендуется применять электрооборудование, предназначенное для взрывоопасных зон со смесями горючих пылей или волокон с воздухом.

При отсутствии такого электрооборудования допускается во взрывоопасных зонах класса В-II применять взрывозащищенное электрооборудование, предназначенное для работы в средах со взрывоопасными смесями газов и паров с воздухом, а в зонах класса В-IIa - электрооборудование общего назначения (без взрывозащиты), но имеющее соответствующую защиту оболочки от проникновения пыли.

Применение взрывозащищенного электрооборудования, предназначенного для работы в средах взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, и электрооборудования общего назначения с соответствующей степенью защиты оболочки допускается при условии, если температура поверхности электрооборудования, на которую могут осесть горючие пыли или волокна (при работе электрооборудования с номинальной нагрузкой и без наслоения пыли), будет не менее чем на 50°C ниже температуры тления пыли для тлеющих пылей или не более двух третей температуры самовоспламенения для нетлеющих пылей.

7.3.64. Взрывозащита электрооборудования наружных аммиачных компрессорных установок выбирается такой же, как и для аммиачных компрессорных установок, расположенных в помещениях. Электрооборудование должно быть защищено от атмосферных воздействий.

Таблица 7.3.11

Допустимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки электрических аппаратов и приборов в зависимости от класса взрывоопасной зоны

Класс взрывоопасной зоны	Уровень взрывозащиты или степень защиты
Стационарные установки	
В-I	Взрывобезопасное, особовзрывобезопасное
В-Ia, В-Iг	Повышенной надежности против взрыва - для аппаратов и приборов, искрящих или подверженных нагреву выше 80°C Без средств взрывозащиты - для аппаратов и приборов, не искрящих и не подверженных нагреву выше 80°C. Оболочка со степенью защиты не менее IP54*
В-Iб	Без средств взрывозащиты. Оболочка со степенью защиты не менее IP44 *
В-II	Взрывобезопасное (при соблюдении требований 7.3.63), особовзрывобезопасное
В-IIa	Без средств взрывозащиты (при соблюдении требований 7.3.63). Оболочка со степенью защиты не менее IP54 *
Установки передвижные или являющиеся частью передвижных и ручные переносные	
В-I, В-Ia	Взрывобезопасное, особовзрывобезопасное

V-Iб, V-Iг	Повышенной надежности против взрыва
V-II	Взрывобезопасное (при соблюдении требований 7.3.63), особовзрывобезопасное
V-IIа	Без средств взрывозащиты (при соблюдении требований 7.3.63). Оболочка со степенью защиты не менее IP54 *

* Степень защиты оболочки аппаратов и приборов от проникновения воды (2-я цифра обозначения) допускается изменять в зависимости от условий среды, и которой они устанавливаются.

Таблица 7.3.12

Допустимый уровень взрывозащиты или степень защиты электрических светильников в зависимости от класса взрывоопасной зоны

Класс взрывоопасной зоны	Уровень взрывозащиты или степень защиты
Стационарные светильники	
V-I	Взрывобезопасное
V-Iа, V-Iг	Повышенной надежности против взрыва
V-Iб	Без средств взрывозащиты. Степень защиты IP53
V-II	Повышенной надежности против взрыва (при соблюдении требований 7.3.63)
V-IIа	Без средств взрывозащиты (при соблюдении требований 7.3.63). Степень защиты IP53 *
Переносные светильники	
V-I, V-Iа	Взрывобезопасное
V-Iб, V-Iг	Повышенной надежности против взрыва
V-II	Взрывобезопасное (при соблюдении требований 7.3.63)
V-IIа	Повышенной надежности против взрыва (при соблюдении требований 7.3.63)

* Допускается изменение степени защиты оболочки от проникновения воды (2-я цифра обозначения) в зависимости от условий среды, в которой устанавливаются светильники.

7.3.65. Выбор электрооборудования для работы во взрывоопасных зонах должен производиться по табл. 7.3.10-7.3.12. При необходимости допускается обоснованная замена электрооборудования, указанного в таблицах, электрооборудованием с более высоким уровнем взрывозащиты и более высокой степенью защиты оболочки. Например, вместо электрооборудования уровня "повышенная надежность против взрыва" может быть установлено электрооборудование уровня "взрывобезопасное" или "особовзрывобезопасное".

В зонах, взрывоопасность которых определяется горючими жидкостями, имеющими температуру вспышки выше 61°C (см. 7.3.12), может применяться любое взрывозащитное электрооборудование

для любых категорий и группы с температурой нагрева поверхности, не превышающей температуру самовоспламенения данного вещества.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

7.3.66. Во взрывоопасных зонах любого класса могут применяться электрические машины с классом напряжения до 10 кВ при условии, что уровень их взрывозащиты или степень защиты оболочки по ГОСТ 17494-87 соответствуют табл. 7.3.10 или являются более высокими.

Если отдельные части машины имеют различные уровни взрывозащиты или степени защиты оболочек, то все они должны быть не ниже указанных в табл. 7.3.10.

7.3.67. Для механизмов, установленных во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Ia и В-II, допускается применение электродвигателей без средств взрывозащиты при следующих условиях:

а) электродвигатели должны устанавливаться вне взрывоопасных зон. Помещение, в котором устанавливаются электродвигатели, должно отделяться от взрывоопасной зоны несгораемой стеной без проемов и несгораемым перекрытием (покрытием) с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч, иметь эвакуационный выход и быть обеспеченным вентиляцией с пятикратным обменом воздуха в час;

б) привод механизма должен осуществляться при помощи вала, пропущенного через стену, с устройством в ней сальникового уплотнения.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ПРИБОРЫ

7.3.68. Во взрывоопасных зонах могут применяться электрические аппараты и приборы при условии, что уровень их взрывозащиты или степень защиты оболочки по ГОСТ 14255-69 соответствуют табл. 7.3.11 или являются более высокими.

7.3.69. Во взрывоопасных зонах любого класса электрические соединители могут применяться при условии, если они удовлетворяют требованиям табл. 7.3.11 для аппаратов, искрящих при нормальной работе.

Во взрывоопасных зонах классов В-Iб и ВIIa допускается применять соединители в оболочке со степенью защиты IP54 при условии, что разрыв у них происходит внутри закрытых розеток.

Установка соединителей допускается только для включения периодически работающих электроприемников (например, переносных светильников). Число соединителей должно быть ограничено необходимым минимумом, и они должны быть расположены в местах, где образование взрывоопасных смесей наименее вероятно.

Искробезопасные цепи могут коммутироваться соединителями общего назначения.

7.3.70. Сборки зажимов рекомендуется выносить за пределы взрывоопасной зоны. В случае технической необходимости установки сборок во взрывоопасной зоне они должны удовлетворять требованиям табл. 7.3.11 для стационарных аппаратов, не искрящих при работе.

7.3.71. Предохранители и выключатели осветительных цепей рекомендуется устанавливать вне взрывоопасных зон.

7.3.72. При применении аппаратов и приборов с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" следует руководствоваться следующим:

1. Индуктивность и емкость искробезопасных цепей, в том числе и присоединительных кабелей (емкость и индуктивность которых определяются по характеристикам, расчетом или измерением), не должны превосходить максимальных значений, оговоренных в технической документации на эти цепи. Если документацией предписываются конкретный тип кабеля (провода) и его максимальная

длина, то их изменение возможно только при наличии заключения испытательной организации по ГОСТ 12.2.021-76.

2. В искробезопасные цепи могут включаться изделия, которые предусмотрены технической документацией на систему и имеют маркировку "В комплекте...". Допускается включать в эти цепи серийно выпускаемые датчики общего назначения, не имеющие собственного источника тока, индуктивности и емкости и удовлетворяющие п. 4. К таким датчикам относятся серийно выпускаемые общего назначения термометры сопротивления, термодары, терморезисторы, фотодиоды и подобные им изделия, встроенные в защитные оболочки.

3. Цепь, состоящая из серийно выпускаемых общего назначения термодары и гальванометра (милливольтметра), является искробезопасной для любой взрывоопасной среды при условии, что гальванометр не содержит других электрических цепей, в том числе подсвета шкалы.

4. В искробезопасные цепи могут включаться серийно выпускаемые общего назначения переключатели, ключи, сборки зажимов и т. п. при условии, что выполняются следующие требования:

а) к ним не подключены другие, искробезопасные цепи;

б) они закрыты крышкой и опломбированы;

в) их изоляция рассчитана на трехкратное номинальное напряжение искробезопасной цепи, но не менее чем на 500 В.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

7.3.73. Электрооборудование кранов, талей, лифтов и т. п., находящихся во взрывоопасных зонах любого класса и участвующих в технологическом процессе, должно удовлетворять требованиям табл. 7.3.10 и 7.3.11 для передвижных установок.

7.3.74. Электрооборудование кранов, талей, лифтов и т. п., находящихся во взрывоопасных зонах и не связанных непосредственно с технологическим процессом (например, монтажные краны и тали), должно иметь:

а) во взрывоопасных зонах классов ВI и В-II - любой уровень взрывозащиты для соответствующих категорий и групп взрывоопасных смесей;

б) во взрывоопасных зонах классов В-Ia и В-II - любой уровень взрывозащиты для соответствующих категорий и групп взрывоопасных смесей;

б) во взрывоопасных зонах классов В-Ia и В-Iб - степень защиты оболочки не менее IP33;

в) во взрывоопасных зонах классов В-IIa и В-Iг - степень защиты оболочки не менее IP44.

Применение указанного электрооборудования допускается только при отсутствии взрывоопасных концентраций во время работы крана.

7.3.75. Токоподводы к кранам, талям и т. п. во взрывоопасных зонах любого класса должны выполняться переносным гибким кабелем с медными жилами, с резиновой изоляцией, в резиновой маслобензиностойкой оболочке, не распространяющей горение.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВЕТИЛЬНИКИ

7.3.76. Во взрывоопасных зонах могут применяться электрические светильники при условии, что уровень их взрывозащиты или степень защиты соответствуют табл. 7.3.12 или являются более высокими.

7.3.77. В помещениях с взрывоопасными зонами любого класса со средой, для которой не имеется светильников необходимого уровня взрывозащиты, допускается выполнять освещение светильниками общего назначения (без средств взрывозащиты) одним из следующих способов:

а) через неоткрывающиеся окна без фрамуг и форточек, снаружи здания, причем при одинарном остеклении окон светильники должны иметь защитные стекла или стеклянные кожухи;

б) через специально устроенные в стене ниши с двойным остеклением и вентиляцией ниш с естественным побуждением наружным воздухом;

в) через фонари специального типа со светильниками, установленными в потолке с двойным остеклением и вентиляцией фонарей с естественным побуждением наружным воздухом;

г) в коробах, продуваемых под избыточным давлением чистым воздухом. В местах, где возможны поломки стекол, для застекления коробов следует применять небьющееся стекло;

д) с помощью осветительных устройств с щелевыми световодами.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОДСТАНЦИИ

7.3.78. РУ до 1 кВ и выше, ТП и ПП с электрооборудованием общего назначения (без средств взрывозащиты) запрещается сооружать непосредственно во взрывоопасных зонах любого класса. Они должны располагаться в отдельных помещениях, удовлетворяющих требованиям 7.3.79-7.3.86, или снаружи, вне взрывоопасных зон.

Одиночные колонки и шкафы управления электродвигателями с аппаратами и приборами в исполнении, предусмотренном табл. 7.3.11, допускается устанавливать во взрывоопасных зонах любого класса. Количество таких колонок и шкафов рекомендуется по возможности ограничивать.

За пределами взрывоопасных зон одиночные аппараты, одиночные колонки и шкафы управления следует применять без средств и взрывозащиты.

7.3.79. Трансформаторы могут устанавливаться как внутри подстанции, так и снаружи здания, в котором расположена подстанция.

7.3.80. РУ, ТП (в том числе КТП) и ПП допускается выполнять примыкающими двумя или тремя стенами к взрывоопасным зонам с легкими горючими газами и ЛВЖ классов В-Ia и В-Iб и к взрывоопасным зонам классов В-II и В-IIa.

Запрещается их примыкание более чем одной стеной к взрывоопасной зоне класса В-I, а также к взрывоопасным зонам с тяжелыми или сжиженными горючими газами классов В-Ia и В-Iб.

7.3.81. РУ, ТП и ПП запрещается размещать непосредственно над и под помещениями со взрывоопасными зонами любого класса (см. также гл. 4.2).

7.3.82. Окна РУ, ТП и ПП, примыкающих к взрывоопасной зоне, рекомендуется выполнять из стеклоблоков толщиной не менее 10 см.

7.3.83. РУ, ТП (в том числе КТП) и ПП, примыкающие одной стеной к взрывоопасной зоне, рекомендуется выполнять при наличии взрывоопасных зон с легкими горючими газами и ЛВЖ классов В-I, В-Ia и В-Iб и при наличии взрывоопасных зон классов В-II и В-IIa.

7.3.84. РУ, ТП (в том числе КТП) и ПП, питающие установки с тяжелыми или сжиженными горючими газами, как правило, должны сооружаться отдельно стоящими, на расстояниях от стен помещений, к которым примыкают взрывоопасные зоны классов В-I и В-Ia, и от наружных взрывоопасных установок согласно табл. 7.3.13.

При технико-экономической нецелесообразности сооружения отдельно стоящих зданий для РУ, ТП и ПП допускается сооружение РУ, ТП и ПП, примыкающих одной стеной к взрывоопасной зоне. При этом в РУ, ТП и ПП уровень пола, а также дно кабельных каналов и прямков должны быть выше уровня пола смежного помещения с взрывоопасной зоной и поверхности окружающей земли не менее чем на 0,15 м. Это требование не распространяется на маслосборные ямы под трансформаторами. Должны быть также выполнены требования 7.3.85.

7.3.85. РУ, ТП (в том числе КТП) и ПП, примыкающие одной и более стенами к взрывоопасной зоне, должны удовлетворять следующим требованиям:

1. РУ, ТП и ПП должны иметь собственную, независимую от помещений с взрывоопасными зонами приточно-вытяжную вентиляционную систему. Вентиляционная система должна быть выполнена таким образом, чтобы через вентиляционные отверстия в РУ, ТП и ПП не проникали взрывоопасные смеси (например, с помощью соответствующего расположения устройств для приточных и вытяжных систем).

Таблица 7.3.13

Минимальное допустимое расстояние от отдельно стоящих ру, тп и пп до помещений со взрывоопасными зонами и наружных взрывоопасных установок

Помещения со взрывоопасными зонами и наружные взрывоопасные установки, до которых определяется расстояние	Расстояние от РУ, ТП и ПП, м	
	закрытых	открытых
С тяжелыми или сжиженными горючими газами		
Помещения с выходящей в сторону РУ, ТП и ПП несгораемой стеной без проемов и устройств для выброса воздуха из системы вытяжной вентиляции	10	15
Помещения с выходящей в сторону РУ, ТП и ПП стеной с проемами	40	60
Наружные взрывоопасные установки, установленные у стен зданий (в том числе емкости)	60	80
Резервуары (газгольдеры), сливно-наливные эстакады с закрытым сливом или наливом	80	100
С легкими горючими газами и ЛВЖ, с горючими пылью или волокнами		
Помещения с выходящей в сторону РУ, ТП и ПП несгораемой стеной без проемов и устройств для выброса воздуха из систем вытяжной вентиляции	Не нормируется	0,8 (до открыто установленных трансформаторов)
Помещения с выходящей в сторону РУ, ТП и ПП стеной с проемами	6	15
Наружные взрывоопасные установки, установленные у стен зданий (в том числе емкости)	12	25

Сливно-наливные эстакады с закрытым сливом или наливом ЛВЖ	15	25
Сливно-наливные эстакады с открытым сливом или наливом ЛВЖ	30	60
Резервуары с ЛВЖ	30	60
Резервуары (газгольдеры) с горючими газами	40	60

Примечания: 1. Расстояния, указанные в таблице, считаются от стен помещений, в которых взрывоопасная зона занимает весь объем помещения, от стенок резервуаров или от наиболее выступающих частей наружных взрывоопасных установок до стен закрытых и до ограждений открытых РУ, ТП и ПП. Расстояния до подземных резервуаров, а также до стен ближайших помещений, к которым примыкает взрывоопасная зона, занимающая неполный объем помещения, могут быть уменьшены на 50%.

2. Для рационального использования и экономии земель отдельно стоящие РУ, ТП и ПП (для помещений с взрывоопасными зонами и наружных взрывоопасных установок с легкими горючими газами и ЛВЖ, с горючими пылью или волокнами) допускается применять в порядке исключения, когда по требованиям технологии не представляется возможным применять РУ, ТП и ПП, примыкающие к взрывоопасной зоне.

3. Установки со сжиженным аммиаком следует относить к установкам с легкими горючими газами и ЛВЖ.

2. В РУ, ТП и ПП, примыкающих одной стеной к взрывоопасной зоне класса В-I, а также к взрывоопасным зонам с тяжелыми или сжиженными горючими газами классов В-Ia и В-Iб, должна быть предусмотрена приточная вентиляция с механическим побуждением с пятикратным обменом воздуха, в час, обеспечивающая в РУ, ТП и ПП небольшое избыточное давление, исключающее доступ в них взрывоопасных смесей.

Приемные устройства для наружного воздуха должны размещаться в местах, где исключено образование взрывоопасных смесей.

3. Стены РУ, ТП и ПП, к которым примыкают взрывоопасные зоны, должны быть выполнены из несгораемого материала и иметь предел огнестойкости не менее 0,75 ч, быть пылегазонепроницаемыми, не иметь дверей и окон.

4. В стенах РУ, ТП и ПП, к которым примыкают взрывоопасные зоны с легкими горючими газами и ЛВЖ классов В-Ia и В-Iб, а также взрывоопасные зоны классов В-II и В-IIa, допускается устраивать отверстия для ввода кабелей и труб электропроводки в РУ, ТП и ПП. Вводные отверстия должны быть плотно заделаны несгораемыми материалами.

Ввод кабелей и труб электропроводки в РУ, ТП и ПП из взрывоопасных зон класса В-I и из взрывоопасных зон с тяжелыми или сжиженными горючими газами классов В-Ia и В-Iб должен выполняться через наружные стены или через смежные стены помещений без взрывоопасных зон.

5. Выходы из РУ, ТП и ПП должны выполняться в соответствии со СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений" Госстроя России.

6. Расстояния по горизонтали и вертикали от наружных дверей и окон РУ, ТП и ПП до находящихся во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Ia и В-II наружных дверей и окон помещений должны быть не менее 4 м до неоткрывающихся окон и не менее 6 м до дверей и открывающихся окон. Расстояние до окон, заполненных стеклоблоками толщиной 10 см и более, не нормируется.

7.3.86. В ТП и ПП, примыкающих одной и более стенами к взрывоопасной зоне, как правило, следует применять трансформаторы с охлаждением негорючей жидкостью. Трансформаторы с

масляным охлаждением должны размещаться в отдельных камерах. Двери камер должны быть с пределом огнестойкости не менее 0,6 ч, двери камер, оборудованных вентиляцией с механическим побуждением, должны иметь уплотнение притворов; выкатка трансформаторов должна быть предусмотрена только наружу.

Герметичные трансформаторы с усиленным баком, без расширителя, с закрытыми вводами и выводными устройствами (например, трансформаторы КТП и КПП), с охлаждением негорючей жидкостью и маслом допускается размещать в общем помещении с РУ до 1 кВ и выше, не отделяя трансформаторы от РУ перегородками.

Выкатка трансформаторов из помещений КТП и КПП должна быть предусмотрена наружу или в смежное помещение.

7.3.87. Расстояния от наружных взрывоопасных установок и стен помещений, к которым примыкают взрывоопасные зоны всех классов, за исключением классов В-Іб и В-Іа, до отдельно стоящих РУ, ТП и ПП должны приниматься по табл. 7.3.13. Расстояния от стен помещений, к которым примыкают взрывоопасные зоны классов В-Іб и В-Іа, до отдельно стоящих РУ, ТП и ПП следует принимать в соответствии со СНиП II-89-80 * (изд. 1995 г.) "Генеральные планы промышленных предприятий" Госстроя России в зависимости от степени огнестойкости зданий и сооружений.

7.3.88. В отдельно стоящих РУ, ТП и ПП, питающих электроустановки с тяжелыми или сжиженными горючими газами и расположенных за пределами расстояний, указанных в табл. 7.3.13, не требуется выполнять подъем полов и предусматривать приточную вентиляцию с механическим побуждением.

7.3.89. Если для отдельно стоящих РУ, ТП и ПП выполнены требования 7.3.84 и 7.3.85, п. 2.6 при наличии тяжелых или сжиженных горючих газов или 7.3.85, п. 6 при наличии легких горючих газов и ЛВЖ, то такие РУ, ТП и ПП допускается располагать на любом расстоянии от взрывоопасных установок, но не менее расстояния, указанного в [СНиП II-89-80*](#) (изд. 1995 г.) (см. также 7.3.87).

7.3.90. Прокладывать трубопроводы с пожаро- и взрывоопасными, а также с вредными и едкими веществами через РУ, ТП и ПП запрещается.

7.3.91. К помещениям щитов и пультов управления КИПиА, примыкающим одной и более стенами к взрывоопасной зоне или отдельно стоящим, предъявляются те же требования, что и к аналогично размещаемым помещениям РУ.

ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ, ТОКОПРОВОДЫ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

7.3.92. Во взрывоопасных зонах любого класса применение неизолированных проводников, в том числе токопроводов к кранам, талям и т. п., запрещается.

7.3.93. Во взрывоопасных зонах классов В-І и В-Іа должны применяться провода и кабели с медными жилами. Во взрывоопасных зонах классов В-Іб, В-Іг, В-ІІ и В-Іаа допускается применение проводов и кабелей с алюминиевыми жилами.

7.3.94. Проводники силовых, осветительных и вторичных цепей в сетях до 1 кВ во взрывоопасных зонах классов В-І, В-Іа, В-ІІ и В-Іаа должны быть защищены от перегрузок и КЗ, а их сечения должны выбираться в соответствии с гл. 3.1, но быть не менее сечения, принятого по расчетному току.

Во взрывоопасных зонах классов В-Іб и В-Іг защита проводов и кабелей и выбор сечений должны производиться как для невзрывоопасных установок.

7.3.95. Провода и кабели в сетях выше 1 кВ, прокладываемые во взрывоопасных зонах любого класса, должны быть проверены по нагреву током КЗ.

7.3.96. Защита питающих линий и присоединенных к ним электроприемников выше 1 кВ должна удовлетворять требованиям гл. 3.2 и 5.3. Защита от перегрузок должна выполняться во всех случаях независимо от мощности электроприемника.

В отличие от требований 5.3.46 и 5.3.49 защита от многофазных КЗ и от перегрузки должна предусматриваться двухрелейной.

7.3.97. Проводники ответвлений к электродвигателям с короткозамкнутым ротором до 1 кВ должны быть во всех случаях (кроме находящихся во взрывоопасных зонах классов В-Іб и В-Іг) защищены от перегрузок, а сечения их должны допускать длительную нагрузку не менее 125% номинального тока электродвигателя.

7.3.98. Для электрического освещения во взрывоопасных зонах класса В-І должны применяться двухпроводные групповые линии (см. также 7.3.135).

7.3.99. Во взрывоопасных зонах класса В-І в двухпроводных линиях с нулевым рабочим проводником должны быть защищены от токов КЗ фазный и нулевой рабочий проводники. Для одновременного отключения фазного и нулевого рабочего проводников должны применяться двухполюсные выключатели.

7.3.100. Нулевые рабочие и нулевые защитные проводники должны иметь изоляцию, равноценную изоляции фазных проводников.

7.3.101. Гибкий токопровод до 1 кВ во взрывоопасных зонах любого класса следует выполнять переносным гибким кабелем с медными жилами, с резиновой изоляцией, в резиновой маслобензиностойкой оболочке, не распространяющей горение.

7.3.102. Во взрывоопасных зонах любого класса могут применяться:

- а) провода с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией;
- б) кабели с резиновой, поливинилхлоридной и бумажной изоляцией в резиновой, поливинилхлоридной и металлической оболочках.

Применение кабелей с алюминиевой оболочкой во взрывоопасных зонах классов В-І и В-Іа запрещается.

Применение проводов и кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой запрещается во взрывоопасных зонах всех классов.

7.3.103. Соединительные, ответвительные и проходные коробки для электропроводок должны:

- а) во взрывоопасной зоне класса В-І - иметь уровень "взрывобезопасное электрооборудование" и соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси;
- б) во взрывоопасной зоне класса В-ІІ - быть предназначенными для взрывоопасных зон со смесями горючих пылей или волокон с воздухом. Допускается применение коробок с уровнем "взрывобезопасное электрооборудование" с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка", предназначенных для газопаровоздушных смесей любых категорий и групп;
- в) во взрывоопасных зонах классов В-Іа и В-Іг - быть взрывозащитными для соответствующих категорий и групп взрывоопасных смесей. Для осветительных сетей допускается применение коробок в оболочке со степенью защиты IP65;
- г) во взрывоопасных зонах классов В-Іб и В-ІІа - иметь оболочку со степенью защиты IP54. До освоения промышленностью коробок со степенью защиты оболочки IP54 могут применяться коробки со степенью защиты оболочки IP44.

7.3.104. Ввод проложенных в трубе проводов в машины, аппараты, светильники и т. п. должен выполняться совместно с трубой, при этом в трубе на вводе должно быть установлено разделительное уплотнение, если в вводном устройстве машины, аппарата или светильника такое уплотнение отсутствует.

7.3.105. При переходе труб электропроводки из помещения со взрывоопасной зоной класса В-I или В-Ia в помещение с нормальной средой, или во взрывоопасную зону другого класса, с другой категорией или группой взрывоопасной смеси, или наружу труба с проводами в местах прохода через стену должна иметь разделительное уплотнение в специально для этого предназначенной коробке.

Во взрывоопасных зонах классов В-Iб, В-II и В-IIa установка разделительных уплотнений не требуется.

Разделительные уплотнения устанавливаются:

- а) в непосредственной близости от места входа трубы во взрывоопасную зону;
- б) при переходе трубы из взрывоопасной зоны одного класса во взрывоопасную зону другого класса - в помещении взрывоопасной зоны более высокого класса;
- в) при переходе трубы из одной взрывоопасной зоны в другую такого же класса - в помещении взрывоопасной зоны с более высокой категорией и группой взрывоопасной смеси.

Допускается установка разделительных уплотнений со стороны невзрывоопасной зоны или снаружи, если во взрывоопасной зоне установка разделительных уплотнений невозможна.

7.3.106. Использование соединительных и ответвительных коробок для выполнения разделительных уплотнений не допускается.

7.3.107. Разделительные уплотнения, установленные в трубах электропроводки, должны испытываться избыточным давлением воздуха 250 кПа (около 2,5 ат) в течение 3 мин. При этом допускается падение давления не более чем до 200 кПа (около 2 ат.).

7.3.108. Кабели, прокладываемые во взрывоопасных зонах любого класса открыто (на конструкциях, стенах, в каналах, туннелях и т. п.), не должны иметь наружных покровов и покрытий из горючих материалов (джут, битум, хлопчатобумажная оплетка и т. п.).

7.3.109. Длину кабелей выше 1 кВ, прокладываемых во взрывоопасных зонах любого класса, следует по возможности ограничивать.

7.3.110. При прокладке кабелей во взрывоопасных зонах классов В-I и В-Ia с тяжелыми или сжиженными горючими газами следует, как правило, избегать устройства кабельных каналов. При необходимости устройства каналов они должны быть засыпаны песком.

Допустимые длительные токи на кабели, засыпанные песком, должны приниматься по соответствующим таблицам гл. 1.3, как для кабелей, проложенных в воздухе, с учетом поправочных коэффициентов на число работающих кабелей по табл. 1.3.26.

7.3.111. Во взрывоопасных зонах любого класса запрещается устанавливать соединительные и ответвительные кабельные муфты, за исключением искробезопасных цепей.

7.3.112. Вводы кабелей в электрические машины и аппараты должны выполняться при помощи вводных устройств. Места вводов должны быть уплотнены.

Ввод трубных электропроводок в машины и аппараты, имеющие вводы только для кабелей, запрещается.

Во взрывоопасных зонах классов В-Ia и В-IIa для машин большой мощности, не имеющих вводных муфт, допускается концевые заделки всех видов устанавливать в шкафах со степенью защиты IP54, расположенных в местах, доступных лишь для обслуживающего персонала, и изолированных от взрывоопасной зоны (например, в фундаментных ямах, отвечающих требованиям 7.3.61).

7.3.113. Если во взрывоопасной зоне кабель проложен в стальной трубе, то при переходе трубы из этой зоны в невзрывоопасную зону или в помещение со взрывоопасной зоной другого класса либо с другой категорией или группой взрывоопасной смеси труба с кабелем в месте прохода через стену должна иметь разделительное уплотнение и удовлетворять требованиям 7.3.105 и 7.3.107.

Разделительное уплотнение не ставится, если:

а) труба с кабелем выходит наружу, а кабели прокладываются далее открыто;

б) труба служит для защиты кабеля в местах возможных механических воздействий и оба конца ее находятся в пределах одной взрывоопасной зоны.

7.3.114. Отверстия в стенах и в полу для прохода кабелей и труб электропроводки должны быть плотно заделаны несгораемыми материалами.

7.3.115. Через взрывоопасные зоны любого класса, а также на расстояниях менее 5 м по горизонтали и вертикали от взрывоопасной зоны запрещается прокладывать не относящиеся к данному технологическому процессу (производству) транзитные электропроводки и кабельные линии всех напряжений. Допускается их прокладка на расстоянии менее 5 м по горизонтали и вертикали от взрывоопасной зоны при выполнении дополнительных защитных мероприятий, например прокладка в трубах, в закрытых коробах, в полах.

7.3.116. В осветительных сетях в помещениях со взрывоопасной зоной класса В-I прокладка групповых линий запрещается. Разрешается прокладывать только ответвления от групповых линий.

В помещениях со взрывоопасными зонами классов В-Ia, В-Iб, В-II и В-IIa групповые осветительные линии рекомендуется прокладывать также вне взрывоопасных зон. В случае затруднения в выполнении этой рекомендации (например, в производственных помещениях больших размеров) количество устанавливаемых во взрывоопасных зонах на этих линиях соединительных и ответвительных коробок должно быть по возможности минимальным.

7.3.117. Электропроводки, присоединяемые к электрооборудованию с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь", должны удовлетворять следующим требованиям:

1) искробезопасные цепи должны отделяться от других цепей с соблюдением требований ГОСТ 22782.5-78*;

2) использование одного кабеля для искробезопасных и искроопасных цепей не допускается;

3) провода искробезопасных цепей высокой частоты не должны иметь петель;

4) изоляция проводов искробезопасных цепей должна иметь отличительный синий цвет. Допускается маркировать синим цветом только концы проводов;

5) провода искробезопасных цепей должны быть защищены от наводок, нарушающих их искробезопасность.

7.3.118. Допустимые способы прокладки кабелей и проводов во взрывоопасных зонах приведены в табл. 7.3.14.

7.3.119. Применение шинпроводов во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Iг, В-II и В-IIa запрещается.

Таблица 7.3.14

Допустимые способы прокладки кабелей и проводов во взрывоопасных зонах

Кабели и провода	Способ прокладки	Сети выше 1 кВ	Силовые сети и вторичные цепи до 1кВ	Осветительные сети до 380 В
<p>Бронированные кабели</p> <p>Небронированные кабели в резиновой, поливинилхлоридной и металлической оболочках</p> <p>Изолированные провода</p>	<p>Открыто - по стенам и строительным конструкциям на скобах и кабельных конструкциях; в коробах, лотках, на тросах, кабельных и технологических эстакадах; в каналах; скрыто - в земле (траншеях), в блоках</p> <p>Открыто - при отсутствии механических и химических воздействий; по стенам и строительным конструкциям на скобах и кабельных конструкциях; в лотках, на тросах</p> <p>В каналах пылеуплотненных (например, покрытых асфальтом) или засыпанных песком</p> <p>Открыто - в коробах</p> <p>Открыто и скрыто - в стальных водогазопроводных трубах</p> <p>То же</p>	<p>В зонах любого класса</p> <p>В-Iб, В-IIa, В-Iг</p> <p>В-II, В-IIa</p> <p>В-Iб, В-Iг</p> <p>То же</p>	<p>В-Iб, В-IIa, В-Iг</p> <p>В-II, В-IIa</p> <p>В-Ia, В-Iб, В-Iг</p> <p>В-Ia, В-Iб, В-IIa, В-Iг</p> <p>В-Ia, В-Iб, В-IIa, В-Iг</p> <p>То же</p>	<p>В-Ia, В-Iб, В-IIa, В-Iг</p> <p>В-II, В-IIa</p> <p>В-Ia, В-Iб, В-Iг</p> <p>В-Ia, В-Iб, В-IIa, В-Iг</p> <p>То же</p>

Примечание. Для искробезопасных цепей во взрывоопасных зонах любого класса разрешаются все перечисленные в таблице способы прокладки проводов и кабелей.

Во взрывоопасных зонах классов В-Ia и В-Iб применение шинопроводов допускается при выполнении следующих условий:

- а) шины должны быть изолированы;
- б) во взрывоопасных зонах класса В-Ia шины должны быть медными;
- в) неразъемные соединения шин должны быть выполнены сваркой или опрессовкой;
- г) болтовые соединения (например, в местах присоединения шин к аппаратам и между секциями) должны иметь приспособления, не допускающие самоотвинчивания;
- д) шинопроводы должны быть защищены металлическими кожухами, обеспечивающими степень защиты не менее IP31. Кожухи должны открываться только при помощи специальных (торцевых) ключей.

7.3.120. Наружную прокладку кабелей между взрывоопасными зонами рекомендуется выполнять открыто: на эстакадах, тросах, по стенам зданий и т. п., избегая по возможности прокладки в подземных кабельных сооружениях (каналах, блоках, туннелях) и траншеях.

7.3.121. По эстакадам с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ помимо кабелей, предназначенных для собственных нужд (для управления задвижками трубопроводов, сигнализации, диспетчеризации и т.п.), допускается прокладывать до 30 бронированных и небронированных силовых и контрольных кабелей, стальных водогазопроводных труб с изолированными проводами.

Небронированные кабели должны прокладываться в стальных водо-газопроводных трубах или в стальных коробах.

Бронированные кабели следует применять в резиновой, поливинилхлоридной и металлической оболочках, не распространяющих горение. Рекомендуется эти кабели выбирать без подушки. При этом стальные трубы электропроводки, стальные трубы и короба с небронированными кабелями и бронированные кабели следует прокладывать на расстоянии не менее 0,5 м от трубопроводов, по возможности со стороны трубопроводов с негорючими веществами.

Строительные конструкции эстакад и галерей должны соответствовать требованиям гл.2.3.

При числе кабелей более 30 следует прокладывать их по кабельным эстакадам и галереям (см. гл. 2.3). Допускается сооружать кабельные эстакады и галереи на общих строительных конструкциях с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ при выполнении противопожарных мероприятий. Допускается прокладка небронированных кабелей.

7.3.122. Кабельные эстакады могут пересекать эстакады с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ как сверху, так и снизу независимо от плотности по отношению к воздуху транспортируемых газов.

При количестве кабелей до 15 в месте пересечения допускается не сооружать кабельных эстакад; кабели могут прокладываться в трубном блоке или в плотно закрываемом стальном коробе с толщиной стенки короба не менее 1,5 мм.

7.3.123. Кабельные эстакады и их пересечения с эстакадами трубопроводов с горючими газами и ЛВЖ должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Все конструктивные элементы кабельных эстакад (стойки, настил, ограждения, крыша и др.) должны сооружаться из негорючих материалов.

2. На участке пересечения плюс до 1,5 м в обе стороны от внешних габаритов эстакады с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ кабельная эстакада должна быть выполнена в виде закрытой галереи. Пол кабельной эстакады при прохождении ее ниже эстакады с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ должен иметь отверстия для выхода попавших внутрь нее тяжелых газов.

Ограждающие конструкции кабельных эстакад, пересекающихся с эстакадами с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ, должны быть негорючими и соответствовать требованиям гл. 2.3.

3. На участке пересечения эстакады с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ не должны иметь ремонтных площадок и на трубопроводах не должно быть фланцевых соединений, компенсаторов, запорной арматуры и т. п.

4. В местах пересечения на кабелях не должны устанавливаться кабельные муфты.

5. Расстояние в свету между трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ и кабельной эстакадой или трубным блоком с кабелями либо электротехническими коммуникациями должно быть не менее 0,5 м.

7.3.124. Наружные кабельные каналы допускается сооружать на расстоянии не менее 1,5 м от стен помещений со взрывоопасными зонами всех классов. В месте входа во взрывоопасные зоны этих помещений каналы должны засыпаться песком по длине не менее 1,5 м.

7.3.125. В кабельных каналах, проходящих во взрывоопасной зоне класса В-Iг или по территории от одной взрывоопасной зоны до другой, через каждые 100 м должны быть установлены песочные переемычки длиной не менее 1,5 м по верху.

7.3.126. Во взрывоопасных зонах любого класса допускается прокладка кабелей в блоках. Выводные отверстия для кабелей из блоков и стыки блоков должны быть плотно заделаны негорючими материалами.

7.3.127. Сооружение кабельных туннелей на предприятиях с наличием взрывоопасных зон не рекомендуется. При необходимости кабельные туннели могут сооружаться при выполнении следующих условий:

1. Кабельные туннели должны прокладываться, как правило, вне взрывоопасных зон.
2. При подходе к взрывоопасным зонам кабельные туннели должны быть отделены от них негорючей перегородкой с пределом огнестойкости 0,75 ч.
3. Отверстия для кабелей и труб электропроводки, вводимых во взрывоопасную зону, должны быть плотно заделаны негорючими материалами.
4. В кабельных туннелях должны быть выполнены противопожарные мероприятия (см. 2.3.122).
5. Выходы из туннеля, а также выходы вентиляционных шахт туннеля должны находиться вне взрывоопасных зон.

7.3.128. Открытые токопроводы до 1 кВ и выше гибкой и жесткой конструкций допускается прокладывать по территории предприятия со взрывоопасными зонами на специально для этого предназначенных эстакадах или опорах.

Прокладывать открытые токопроводы на эстакадах с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ и эстакадах КИПиА запрещается.

7.3.129. Токопроводы до 10 кВ в оболочке со степенью защиты IP54 могут прокладываться по территории предприятия со взрывоопасными зонами на специальных эстакадах, эстакадах с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ и эстакадах КИПиА, если отсутствует возможность вредных наводок на цепи КИПиА от токопроводов. Токопроводы следует прокладывать на расстоянии не менее 0,5 м от трубопроводов, по возможности со стороны трубопроводов с негорючими веществами.

7.3.130. Минимально допустимые расстояния от токопроводов до помещений со взрывоопасными зонами и до наружных взрывоопасных установок приведены в табл. 7.3.15.

7.3.131. Допустимые расстояния от кабельных эстакад до помещений со взрывоопасными зонами и до наружных взрывоопасных установок:

- а) с транзитными кабелями - см. табл. 7.3.15;
- б) с кабелями, предназначенными только для данного производства (здания), - не нормируются.

Таблица 7.3.15

Минимальное допустимое расстояние от токопроводов (гибких и жестких) и от кабельных эстакад с транзитными кабелями до помещений с взрывоопасными зонами и до наружных взрывоопасных установок

Помещения со взрывоопасными зонами и наружные взрывоопасные установки, до которых определяется расстояние	Расстояние, м	
	от токопроводов	от кабельных эстакад
С тяжелыми или сжиженными горючими газами		
Помещения с выходящей в сторону токопроводов и кабельных эстакад несгораемой стеной без проемов и устройств для выброса воздуха из систем вытяжной вентиляции	10	Не нормируется
Помещения с выходящей в сторону токопроводов и кабельных эстакад стеной с проемами	20	9
Наружные взрывоопасные установки, установленные у стен зданий (в том числе емкости)	30	9
Резервуары (газгольдеры)	50	20
С легкими горючими газами и ЛВЖ, с горючими пылью или волокнами		
Помещения с выходящей в сторону токопроводов и кабельных эстакад несгораемой стеной без проемов и устройств для выброса воздуха из систем вытяжной вентиляции	10 или 6 (см. примечание, п.2)	Не нормируется
Помещения с выходящей в сторону токопроводов и кабельных эстакад стеной с проемами	15	9 или 6 (см. примечание, п.2)
Наружные взрывоопасные установки, установленные у стен зданий (в том числе емкости)	25	9
Сливно-наливные эстакады с закрытым сливом или наливом ЛВЖ	25	20
Резервуары (газгольдеры) с горючими газами	25	20

Примечания: 1. Проезд пожарных автомобилей к кабельной эстакаде допускается с одной стороны эстакады.

2. Минимально допустимые расстояния 6 м применяются до зданий и сооружений I и II степеней огнестойкости со взрывоопасными производствами при соблюдении условий, оговоренных в СНиП по проектированию генеральных планов промышленных предприятий.

3. Расстояния, указанные в таблице, считаются от стен помещений со взрывоопасными зонами, от стенок резервуаров или от наиболее выступающих частей наружных установок.

Торцы ответвлений от кабельных эстакад для подвода кабелей к помещениям со взрывоопасными зонами или к наружным взрывоопасным установкам могут примыкать непосредственно к стенам помещений со взрывоопасными зонами и к наружным взрывоопасным установкам.

ЗАНУЛЕНИЕ И ЗАЗЕМЛЕНИЕ

7.3.132. На взрывоопасные зоны любого класса в помещениях и на наружные взрывоопасные установки распространяются приведенные в 1.7.38 требования о допустимости применения в электроустановках до 1 кВ глухозаземленной или изолированной нейтрали. При изолированной

нейтрали должен быть обеспечен автоматический контроль изоляции сети с действием на сигнал и контроль исправности пробивного предохранителя.

7.3.133. Во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Ia и В-II рекомендуется применять защитное отключение (см. гл. 1.7). Во взрывоопасных зонах любого класса должно быть выполнено уравнивание потенциалов согласно 1.7.47.

7.3.134. Во взрывоопасных зонах любого класса подлежат занулению (заземлению) также:

а) во изменение 1.7.33 - электроустановки при всех напряжениях переменного и постоянного тока;

б) электрооборудование, установленное на зануленных (заземленных) металлических конструкциях, которые в соответствии с 1.7.48, п. 1 в невзрывоопасных зонах разрешается не занулять (не заземлять). Это требование не относится к электрооборудованию, установленному внутри зануленных (заземленных) корпусов шкафов и пультов.

В качестве нулевых защитных (заземляющих) проводников должны быть использованы проводники, специально предназначенные для этой цели.

7.3.135. В электроустановках до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью зануление электрооборудования должно осуществляться:

а) в силовых сетях во взрывоопасных зонах любого класса - отдельной жилой кабеля или провода;

б) в осветительных сетях во взрывоопасных зонах любого класса, кроме класса В-I, - на участке от светильника до ближайшей ответвительной коробки - отдельным проводником, присоединенным к нулевому рабочему проводнику в ответвительной коробке;

в) в осветительных сетях во взрывоопасной зоне класса В-I - отдельным проводником, проложенным от светильника до ближайшего группового щитка;

г) на участке сети от РУ и ТП, находящихся вне взрывоопасной зоны, до щита, сборки, распределительного пункта и т. п., также находящихся вне взрывоопасной зоны, от которых осуществляется питание электроприемников, расположенных во взрывоопасных зонах любого класса, допускается в качестве нулевого защитного проводника использовать алюминиевую оболочку питающих кабелей.

7.3.136. Нулевые защитные проводники во всех звеньях сети должны быть проложены в общих оболочках, трубах, коробах, пучках с фазными проводниками.

7.3.137. В электроустановках до 1 кВ и выше с изолированной нейтралью заземляющие проводники допускается прокладывать как в общей оболочке с фазными, так и отдельно от них.

Магистраль заземления должны быть присоединены к заземлителям в двух или более разных местах и по возможности с противоположных концов помещения.

7.3.138. Использование металлических конструкций зданий, конструкций производственного назначения, стальных труб электропроводки, металлических оболочек кабелей и т. п. в качестве нулевых защитных (заземляющих) проводников допускается только как дополнительное мероприятие.

7.3.139. В электроустановках до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью в целях обеспечения автоматического отключения аварийного участка проводимость нулевых защитных проводников должна быть выбрана такой, чтобы при замыкании на корпус или нулевой защитный проводник возник ток КЗ, превышающий не менее чем в 4 раза номинальный ток плавкой вставки ближайшего предохранителя и не менее чем в 6 раз ток расцепителя автоматического выключателя, имеющего обратнoзависимую от тока характеристику.

При защите сетей автоматическими выключателями, имеющими только электромагнитный расцепитель (без выдержки времени), следует руководствоваться требованиями, касающимися кратности тока КЗ и приведенными в 1.7.79.

7.3.140. Расчетная проверка полного сопротивления петли фаза - нуль в электроустановках напряжением до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью должна предусматриваться для всех электроприемников, расположенных во взрывоопасных зонах классов В-I и В-II, и выборочно (но не менее 10% общего количества) для электроприемников, расположенных во взрывоопасных зонах классов В-Ia, В-Iб, В-Iг и ВIIa и имеющих наибольшее сопротивление петли фаза - нуль.

7.3.141. Проходы специально проложенных нулевых защитных (заземляющих) проводников через стены помещений со взрывоопасными зонами должны производиться в отрезках труб или в проемах. Отверстия труб и проемов должны быть уплотнены несгораемыми материалами. Соединение нулевых защитных (заземляющих) проводников в местах проходов не допускается.

МОЛНИЕЗАЩИТА И ЗАЩИТА ОТ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

7.3.142. Защита зданий, сооружений и наружных установок, имеющих взрывоопасные зоны, от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений должна выполняться в соответствии с РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений" Минэнерго СССР.

7.3.143. Защита установок от статического электричества должна выполняться в соответствии с действующими нормативными документами.

Утверждена
Главтехуправлением
и Госэнергонадзором
Минэнерго СССР
5 марта 1980 года

Согласована
с Госстроем СССР
27 февраля 1980 года

Глава 7.4. ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ В ПОЖАРООПАСНЫХ ЗОНАХ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

7.4.1. Настоящая глава Правил распространяется на электроустановки, размещаемые в пожароопасных зонах внутри и вне помещений. Эти электроустановки должны удовлетворять также требованиям других разделов Правил в той мере, в какой они не изменены настоящей главой.

Выбор и установка электрооборудования (машин, аппаратов, устройств) и сетей для пожароопасных зон выполняются в соответствии с настоящей главой Правил на основе классификации горючих материалов (жидкостей, пылей и волокон).

Требования к электроустановкам жилых и общественных зданий приведены в гл. 7.1, а к электроустановкам зрелищных предприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений - в гл. 7.2.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

7.4.2. Пожароопасной зоной называется пространство внутри и вне помещений, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие (сгораемые) вещества и в котором они могут находиться при нормальном технологическом процессе или при его нарушениях.

Классификация пожароопасных зон приведена в 7.4.3-7.4.6.

7.4.3. Зоны класса П-I - зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61°C (см. 7.3.12).

7.4.4. Зоны класса П-II- зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыль или волокна с нижним концентрационным пределом воспламенения более 65 г/м³ к объему воздуха.

7.4.5. Зоны класса П-IIa - зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества.

7.4.6. Зоны класса П-III -расположенные вне помещения зоны, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61°C или твердые горючие вещества.

7.4.7. Зоны в помещениях и зоны наружных установок в пределах до 5 м по горизонтали и вертикали от аппарата, в которых постоянно или периодически обращаются горючие вещества, но технологический процесс ведется с применением открытого огня, раскаленных частей либо технологические аппараты имеют поверхности, нагретые до температуры самовоспламенения горючих паров, пылей или волокон, не относятся в части их электрооборудования к пожароопасным. Класс среды в помещениях или среды наружных установок за пределами указанной 5-метровой зоны следует определять в зависимости от технологических процессов, применяемых в этой среде.

Зоны в помещениях и зоны наружных установок, в которых твердые, жидкие и газообразные горючие вещества сжигаются в качестве топлива или утилизируются путем сжигания, не относятся в части их электрооборудования к пожароопасным.

7.4.8. Зоны в помещениях вытяжных вентиляторов, а также в помещениях приточных вентиляторов (если приточные системы работают с применением рециркуляции воздуха), обслуживающих помещения с пожароопасными зонами класса П-II, относятся также к пожароопасным зонам класса П-II.

Зоны в помещениях вентиляторов местных отсосов относятся к пожароопасным зонам того же класса, что и обслуживаемая ими зона.

Для вентиляторов, установленных за наружными ограждающими конструкциями и обслуживающих пожароопасные зоны класса П-II и пожароопасные зоны любого класса местных отсосов, электродвигатели выбираются как для пожароопасной зоны класса П-III.

7.4.9. Определение границ и класса пожароопасных зон должно производиться технологами совместно с электриками проектной или эксплуатационной организации.

В помещениях с производствами (и складах) категории В электрооборудование должно удовлетворять, как правило, требованиям гл. 7.4 к электроустановкам в пожароопасных зонах соответствующего класса.

7.4.10. При размещении в помещениях или наружных установках единичного пожароопасного оборудования, когда специальные меры против распространения пожара не предусмотрены, зона в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали от этого оборудования является пожароопасной.

7.4.11. При выборе электрооборудования, устанавливаемого в пожароопасных зонах, необходимо учитывать также условия окружающей среды (химическую активность, атмосферные осадки и т.п.).

7.4.12. Неподвижные контактные соединения в пожароопасных зонах любого класса должны выполняться сваркой, опрессовкой, пайкой, свинчиванием или иным равноценным способом. Разборные контактные соединения должны быть снабжены приспособлением для предотвращения самоотвинчивания.

7.4.13. Защита зданий, сооружений и наружных установок, содержащих пожароопасные зоны, от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений, а также заземление установленного в них

оборудования (металлических сосудов, трубопроводов и т. п.), содержащего горючие жидкости, порошкообразные или волокнистые материалы и т. п., для предотвращения искрения, обусловленного статическим электричеством, должны выполняться в соответствии с действующими нормативами по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений и защиты установок от статического электричества.

В пожароопасных зонах любого класса должны быть предусмотрены меры для снятия статических зарядов с оборудования.

7.4.14. Заземление электрооборудования в пожароопасных зонах должно выполняться в соответствии с гл. 1.7.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

7.4.15. В пожароопасных зонах любого класса могут применяться электрические машины с классами напряжения до 10 кВ при условии, что их оболочки имеют степень защиты по ГОСТ 17494-72* не менее указанной в табл. 7.4.1.

В пожароопасных зонах любого класса могут применяться электрические машины, продуваемые чистым воздухом с вентиляцией по замкнутому или разомкнутому циклу. При вентиляции по замкнутому циклу в системе вентиляции должно быть предусмотрено устройство для компенсации потерь воздуха и создания избыточного давления в машинах и воздуховодах.

Допускается изменять степень защиты оболочки от проникновения воды (2-я цифра обозначения) в зависимости от условий среды, в которой машины устанавливаются.

До освоения электропромышленностью крупных синхронных машин, машин постоянного тока и статических преобразовательных агрегатов в оболочке со степенью защиты IP44 допускается применять в пожароопасных зонах класса П-IIa машины и агрегаты со степенью защиты оболочки не менее IP20.

7.4.16. Воздух для вентиляции электрических машин не должен содержать паров и пыли горючих веществ. Выброс отработавшего воздуха при разомкнутом цикле вентиляции в пожароопасную зону не допускается.

Таблица 7.4.1

Минимальные допустимые степени защиты оболочек электрических машин в зависимости от класса пожароопасной зоны

Вид установки и условия работы	Степень защиты оболочки для пожароопасной зоны класса			
	П-I	П-II	П-IIa	П-III
Стационарно установленные машины, искрящие или с искрящими частями по условиям работы	IP44	IP54*	IP44	IP44
Стационарно установленные машины, не искрящие и без искрящих частей по условиям работы	IP44	IP44	IP44	IP44
Машины с частями, искрящими и не искрящими по условиям работы, установленные на передвижных механизмах и установках (краны, тельферы, электротележки и т.п.)	IP44	IP54*	IP44	IP44

* До освоения электропромышленностью машин со степенью защиты оболочки IP54 могут применяться машины со степенью защиты оболочки IP44.

7.4.17. Электрооборудование переносного электрифицированного инструмента в пожароопасных зонах любого класса должно быть со степенью защиты оболочки не менее IP44; допускается степень защиты оболочки IP33 при условии выполнения специальных технологических требований к ремонту оборудования в пожароопасных зонах.

7.4.18. Электрические машины с частями, нормально искрящими по условиям работы (например, электродвигатели с контактными кольцами), должны располагаться на расстоянии не менее 1 м от мест размещения горючих веществ или отделяться от них несгораемым экраном.

7.4.19. Для механизмов, установленных в пожароопасных зонах, допускается применение электродвигателей с меньшей степенью защиты оболочки, чем указано в табл. 7.4.1, при следующих условиях:

электродвигатели должны устанавливаться вне пожароопасных зон;

привод механизма должен осуществляться при помощи вала, пропущенного через стену, с устройством в ней сальникового уплотнения.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ПРИБОРЫ

7.4.20. В пожароопасных зонах могут применяться электрические аппараты, приборы, шкафы и сборки зажимов, имеющие степень защиты оболочки по ГОСТ 14255-69* не менее указанной в табл. 7.4.2.

Таблица 7.4.2

Минимальные допустимые степени защиты оболочек электрических аппаратов, приборов, шкафов и сборок зажимов в зависимости от класса пожароопасной зоны

Вид установки и условия работы	Степень защиты оболочки для пожароопасной зоны класса			
	П-I	П-II	П-IIa	П-III
Установленные стационарно или на передвижных механизмах и установках (краны, тельферы, электротележки и т.п.), искрящие по условиям работы	IP44	IP54	IP44	IP44
Установленные стационарно или на передвижных механизмах и установках, не искрящие по условиям работы	IP44	IP44	IP44	IP44
Шкафы для размещения аппаратов и приборов	IP44	IP54* IP44**	IP44	IP44
Коробки сборок зажимов силовых и вторичных цепей	IP44	IP44	IP44	IP44

* При установке в них аппаратов и приборов, искрящих по условиям работы. До освоения электропромышленностью шкафов со степенью защиты оболочки IP54 могут применяться шкафы со степенью защиты оболочки IP44.

** При установке в них аппаратов и приборов, не искрящих по условиям работы.

Допускается изменять степень защиты оболочки от проникновения воды (2-я цифра обозначения) в зависимости от условий среды, в которой аппараты и приборы устанавливаются.

7.4.21. Аппараты и приборы, устанавливаемые в шкафах, могут иметь меньшую степень защиты оболочки, чем указано в табл. 7.4.2 (в том числе исполнение IP00), при условии, что шкафы имеют степень защиты оболочки не ниже указанной в табл. 7.4.2 для данной пожароопасной зоны.

7.4.22. В пожароопасных зонах любого класса могут применяться аппараты, приборы, шкафы и сборки зажимов, продуваемые чистым воздухом под избыточным давлением.

7.4.23. В пожароопасных зонах любого класса могут применяться аппараты и приборы в маслonaполненном исполнении (за исключением кислородных установок и подъемных механизмов, где применение этих аппаратов и приборов запрещается).

7.4.24. Щитки и выключатели осветительных сетей рекомендуется выносить из пожароопасных зон любого класса, если это не вызывает существенного удорожания и расхода цветных металлов.

Электроустановки запираемых складских помещений, в которых есть пожароопасные зоны любого класса, должны иметь аппараты для отключения извне силовых и осветительных сетей независимо от наличия отключающих аппаратов внутри помещений. Отключающие аппараты должны быть установлены в ящике из несгораемого материала с приспособлением для пломбирования на ограждающей конструкции из несгораемого материала, а при ее отсутствии - на отдельной опоре.

Отключающие аппараты должны быть доступны для обслуживания в любое время суток.

7.4.25. Если в пожароопасных зонах любого класса по условиям производства необходимы электронагревательные приборы, то нагреваемые рабочие части их должны быть защищены от соприкосновения с горючими веществами, а сами приборы установлены на поверхности из негорючего материала. Для защиты от теплового излучения электронагревательных приборов необходимо устанавливать экраны из несгораемых материалов.

В пожароопасных зонах любого класса складских помещений, а также в зданиях архивов, музеев, галерей, библиотек (кроме специально предназначенных помещений, например буфетов) применение электронагревательных приборов запрещается.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

7.4.26. Степень защиты оболочки электрооборудования, применяемого для кранов, талей и аналогичных им механизмов, должна соответствовать табл. 7.4.1-7.4.3.

7.4.27. Токоподвод подъемных механизмов (кранов, талей и т. п.) в пожароопасных зонах классов П-I и П-II должен выполняться переносным гибким кабелем с медными жилами, с резиновой изоляцией, в оболочке, стойкой к окружающей среде. В пожароопасных зонах классов П-IIa и П-III допускается применение троллеев и троллейных шинопроводов, но они не должны быть расположены над местами размещения горючих веществ.

Таблица 7.4.3

Минимальные допустимые степени защиты светильников в зависимости от класса пожароопасной зоны

Источники света, устанавливаемые в светильниках	Степень защиты светильников для пожароопасной зоны класса			
	П-I	П-II	П-IIa, а также П-II при наличии местных нижних отсосов и общеобменной вентиляции	П-III

Лампы накаливания	IP53	IP53	2'3	2'3
Лампы ДРЛ	IP53	IP53	IP23	IP23
Люминесцентные лампы	5'3	5'3	IP23	IP23

Примечание. Допускается изменять степень защиты оболочки от проникновения воды (2-я цифра обозначения) в зависимости от условий среды, в которой устанавливаются светильники.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОДСТАНЦИИ

7.4.28. Установка РУ до 1 кВ и выше в пожароопасных зонах любого класса не рекомендуется. При необходимости установки РУ в пожароопасных зонах степень защиты его элементов (шкафов и т. п.) должна соответствовать табл. 7.4.2.

7.4.29. В пожароопасных зонах любого класса, за исключением пожароопасных зон в складских помещениях, а также зданий и помещений архивов, музеев, картинных галерей, библиотек, допускается на участках, огражденных сетками, открытая установка КТП, КПП с трансформаторами сухими или с негорючим заполнением, а также комплектных конденсаторных установок (ККУ) с негорючим заполнением конденсаторов. При этом степень защиты оболочки шкафов КТП, КПП и ККУ должна быть не менее IP41. Расстояние от КТП, КПП и ККУ до ограждения принимается в соответствии с гл. 4.2.

В пожароопасных зонах любого класса, за исключением пожароопасных зон в складских помещениях, а также помещений архивов, музеев, картинных галерей, библиотек, могут размещаться встроенные или пристроенные КТП и КПП с маслонаполненными трансформаторами и подстанции с маслонаполненными трансформаторами в закрытых камерах, сооружаемые в соответствии с требованиями гл. 4.2 и 7.4.30.

7.4.30. Подстанции с маслонаполненными трансформаторами могут быть встроенными или пристроенными при выполнении следующих условий:

1. Двери и вентиляционные отверстия камер трансформаторов с масляным заполнением не должны выходить в пожароопасные зоны.
2. Отверстия в стенах и полу в местах прохода кабелей и труб электропроводки должны быть плотно заделаны несгораемыми материалами.
3. Выход из подстанции с маслонаполненными трансформаторами, установленными в камерах, в пожароопасную зону может быть выполнен только из помещения РУ до 1 кВ. При этом дверь должна быть samozакрывающейся и иметь предел огнестойкости не менее 0,6 ч.
4. Выход из помещений КТП и КПП в пожароопасную зону, а также транспортировка трансформаторов КТП и КПП через пожароопасную зону допускаются. При этом дверь предусматривается, как указано в п. 3, а ворота - с пределом огнестойкости не менее 0,6 ч.

Примечание. РУ, ТП, ПП считаются встроенными, если имеют две или три стены (перегородки), общие со смежными помещениями с пожароопасными зонами, и пристроенными, если имеют только одну стену (перегородку), общую с указанными помещениями.

7.4.31. Электрооборудование с масляным заполнением (трансформаторы, батареи конденсаторов, выключатели и т. п.) может устанавливаться на расстоянии не менее 0,8 м от наружной стены здания с пожароопасными зонами при условии, что расстояние по горизонтали и вертикали от проемов в стене здания до установленного электрооборудования будет не менее 4 м.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВЕТИЛЬНИКИ

7.4.32. В пожароопасных зонах должны применяться светильники, имеющие степень защиты не менее указанной в табл. 7.4.3.

7.4.33. Конструкция светильников с лампами ДРЛ должна исключать выпадание из них ламп. Светильники с лампами накаливания должны иметь сплошное силикатное стекло, защищающее лампу. Они не должны иметь отражателей и рассеивателей из сгораемых материалов. В пожароопасных зонах любого класса складских помещений светильники с люминесцентными лампами не должны иметь отражателей и рассеивателей из горючих материалов.

7.4.34. Электропроводка внутри светильников с лампами накаливания и ДРЛ до места присоединения внешних проводников должна выполняться термостойкими проводами.

7.4.35. Переносные светильники в пожароопасных зонах любого класса должны иметь степень защиты не менее IP54; стеклянный колпак светильника должен быть защищен металлической сеткой.

ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ, ТОКОПРОВОДЫ, ВОЗДУШНЫЕ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

7.4.36. В пожароопасных зонах любого класса кабели и провода должны иметь покров и оболочку из материалов, не распространяющих горение. Применение кабелей с горючей полиэтиленовой изоляцией не допускается.

7.4.37. 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.

7.4.38. В пожароопасных зонах любого класса применение неизолированных проводов запрещается (исключение см. в 7.4.27, 7.4.43).

7.4.39. В пожароопасных зонах любого класса разрешаются все виды прокладок кабелей и проводов. Расстояние от кабелей и изолированных проводов, прокладываемых открыто непосредственно по конструкциям, на изоляторах, лотках, тросах и т. п. до мест открыто хранимых (размещаемых) горючих веществ, должно быть не менее 1 м.

Прокладка незащищенных изолированных проводов с алюминиевыми жилами в пожароопасных зонах любого класса должна производиться в трубах и коробах.

7.4.40. По эстакадам с трубопроводами с горючими газами и жидкостями, проходящим по территории с пожароопасной зоной класса П-III, допускается прокладка изолированных проводов в стальных трубах, небронированных кабелей в стальных трубах и коробах, бронированных кабелей открыто. При этом стальные трубы электропроводки, стальные трубы и короба с небронированными кабелями и бронированные кабели следует прокладывать на расстоянии не менее 0,5 м от трубопроводов, по возможности со стороны трубопроводов с негорючими веществами.

7.4.41. Для передвижных электроприемников должны применяться переносные гибкие кабели с медными жилами, с резиновой изоляцией, в оболочке, стойкой к окружающей среде.

7.4.42. Соединительные и ответвительные коробки, применяемые в электропроводках в пожароопасных зонах любого класса, должны иметь степень защиты оболочки не менее IP43. Они должны изготавливаться из стали или другого прочного материала, а их размеры должны обеспечивать удобство монтажа и надежность соединения проводов.

Части коробок, выполненные из металла, должны иметь внутри изолирующую выкладку или надежную окраску. Пластмассовые части, кроме применяемых в групповой сети освещения, должны быть изготовлены из трудногорючей пластмассы.

7.4.43. В пожароопасных зонах классов П-I, П-II и П-IIа допускается применение шинопроводов до 1 кВ с медными и алюминиевыми шинами со степенью защиты IP20 и выше, при этом в пожароопасных зонах П-I и П-II все шины, в том числе и шины ответвления, должны быть изолированными. В шинопроводах со степенью защиты IP54 и выше шины допускается не изолировать.

Неразборные контактные соединения шин должны быть выполнены сваркой, а разборные соединения - с применением приспособлений для предотвращения самоотвинчивания.

Температура всех элементов шинопроводов, включая ответвительные коробки, устанавливаемые в пожароопасных зонах класса П-I, не должна превышать 60°C.

7.4.44. Ответвительные коробки с коммутационными и защитными аппаратами, а также разъемные контактные соединения допускается применять в пожароопасных зонах всех классов. При этом ответвительные коробки, установленные на шинопроводах, включая места ввода кабелей (проводов) и места соприкосновения с шинопроводами, должны иметь степень защиты IP44 и выше для пожароопасных зон классов П-I и П-IIа, IP54 и выше для зон класса П-II.

Таблица 7.4.4

Открытые наземные склады хранения горючих материалов и веществ, готовой продукции и оборудования

Склады	Вместимость, площадь
Каменного угля, торфа, грубых кормов (сена, соломы), льна, конопли, хлопка, зерна	Более 1000 т
Лесоматериалов, дров, щепы, опилок	Более 1000 м ³
Горючих жидкостей	Более 3000 м ³
Готовой продукции и оборудования в сгораемой упаковке	Более 1 га

Таблица 7.4.5

Наименьшее расстояние от оси ВЛ до 1 кВ с неизолированными проводами из алюминия, сталеалюминия или алюминиевых сплавов до границ открытых наземных складов, перечисленных в табл. 7.4.4.

Высота подвеса верхнего ВЛ провода от уровня земли, м	Наименьшее расстояние, м, при расчетной скорости ветра, м/с (районе по ветру)						
	16(I)	18(II)	21(III)	24(IV)	27(V)	30(VI)	33(VII)
До 7	17	19	27	31	36	41	46
7,5	18	20	31	33	38	43	48
8	19	21	35	35	40	45	50
9	20,5	23	37	37	43	49	53
10	22	24	40	40	46	53	57

Для зон классов П-I и П-II должен быть обеспечен опережающий разрыв цепи ответвления в момент коммутации разъемных контактных соединений.

В помещениях архивов, музеев, картинных галерей, библиотек, а также в пожароопасных зонах складских помещений запрещается применение разъемных контактных соединений, за исключением соединений во временных сетях при показе экспозиций.

7.4.45. Расстояния от оси ВЛ до пожароопасных зон должны выбираться по 2.4.64 и 2.5.163, за исключением расстояний от ВЛ до 1 кВ с неизолированными проводами из алюминия, сталеалюминия или алюминиевых сплавов до открытых наземных складов, перечисленных в табл. 7.4.4. Расстояние от оси ВЛ до складов, перечисленных в табл. 7.4.4, должно быть не менее указанного в табл. 7.4.5; данное требование не распространяется на ВЛ наружного освещения, размещаемые на территории складов.