

Раздел	1

Общие указания по устройству электроустановок. Устройство молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

ПУЭ 7-го изд.

Глава 1.1
пп. 1.1.19, 1.1.33, 1.1.5
Глава 1.2
пп. 1.2.10, 1.2.19
Глава 1.7
п. 1.7.72
Глава 6.5
п. 6.5.15

**Постановление Прави-
тельства РФ** от 30.07.2004
№ 401 «О Федеральной
службе по экологическому,
технологическому и атом-
ному надзору» и изменения
к нему от 21.01.2006 № 23,
от 29.05.2006 № 335, от
14.12.2006 № 767

**Постановление Правитель-
ства РФ** от 26.02.2008 № 87
«О составе разделов проект-
ной документации и требова-
ниях к их содержанию»

ГОСТ Р 50345-99

«Автоматические выключае-
тели для защиты от сверхтоков
бытового и аналогичного на-
значения»

ГОСТ Р 51732-2001

«Устройства вводно-
распределительные для жи-
лых и общественных зданий.
Общие технические условия»
п. 6.2.23
подраздел 6.6
п. 8 табл. 1

Стандарт МЭК 62305-3

«Защита от молнии. Часть 3.
Физические повреждения
конструкций и опасность для
жизни». 2-е изд. (проект)

DIN V VDE V 0185

«Установка системы молние-
защиты»

**Инструкция по устройству
молниезащиты
зданий, сооружений
и промышленных
коммуникаций**
(СО 153-34.21.122-2003)

**Инструкция по устройству
молниезащиты зданий
и сооружений**
(РД 34.21.122-87)

СЕМИНАРЫ-2009

Дата	Тема	Организатор
16.02–20.02	Молниезащита энергообъектов и мероприятия по подготовке к грозовому сезону	ЦПП «Электроэнергетика» при Институте электроэнергетики МЭИ (ТУ), г. Москва energo.tqmxxi.ru
12.01–17.01 23.03–28.03 18.05–23.05 07.09–12.09 16.11–21.11	Молниезащита объектов электроэнергетики	ПЭИПК, кафедра электроэнергетического оборудования электрических станций, подстанций и промышленных предприятий, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru
05.10–16.10	Монтаж, наладка и эксплуатация общепромышленного электрооборудования	ПЭИПК, Новосибирский филиал, кафедра эксплуатации и наладки электрооборудования электростанций и сетей, г. Новосибирск www.nfpaipk.ru
16.03–18.03	Молниезащита зданий, жилых домов и сооружений. Заземляющие устройства: требования НТД	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, г. Москва
07.12–09.12	Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий	www.mieen.ru
Ежемесячно	Предаттестационная подготовка и повышение квалификации руководителей и специалистов в энергетике по курсу «Эксплуатация и безопасное обслуживание электроустановок»	Учебно-методический и инженерно-технический центр (НОУ ДПО УМИТЦ), г. Санкт-Петербург www.dpo-umitc.ru

ВОПРОС



Ольга Ельшина,
ИркутскНИИХиммаш

Необходимо выполнить молниезащиту открытой площадки с емкостями для горючей жидкости. Инструкции РД 34.21.122-87 и СО 153-34.21.122-2003 являются действующими, но результаты расчетов по ним отличаются. Подскажите, пожалуйста, по какой считать?

ОТВЕТ



Александр Шалыгин,
*начальник ИКЦ Московского института
энергобезопасности и энергосбережения*

Расхождения результатов расчетов, выполненных по РД 34.21.122-87 и СО 153-34.21.122-2003, находятся в пределах допустимых инженерных погрешностей.

Формулы, приведенные в СО 153-34.21.122-2003, более точные, чем в РД 34.21.122-87. Рекомендуется пользоваться ими, поскольку СО 153-34.21.122-2003 является более поздним документом.

ВОПРОС



Алексей Закиров,
*Комитет по архитектуре
и градостроительству*

Объясните необходимость установки молниеотвода на металлической прожекторной мачте стадиона высотой 36 м. В качестве заземления используется железобетонный фундамент мачты. Есть ли необходимость в выполнении дополнительного контура наружного заземления?

ОТВЕТ



Александр Шалыгин,
*начальник ИКЦ Московского института
энергобезопасности и энергосбережения*

Во-первых, следует уточнить терминологию.

В соответствии с указаниями «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений» РД 34.21.122-87, Приложение 1, молниеотвод – устройство, воспринимающее удар молнии и отводящее его в землю.

В общем случае молниеотвод состоит из опоры; молниеприемника, непосредственно воспринимающего удар молнии; токоотвода, по которому ток молнии передается в землю; заземлителя, обеспечивающего растекание тока молнии в земле.

В соответствии с указаниями «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-34.21.122-2003, раздел «Термины и определения», устройства защиты от прямых ударов молнии (молниеотводы) – комплекс, состоящий из молниеприемников, токоотводов и заземлителей.

Как видно, в обоих действующих нормативных документах определения совпадают.

Для молниезащиты самой прожекторной установки требуется установка молниеприемников и токоотводов, связывающих молниеприемники с металлической конструкцией мачты. На участке от точек соединения

токоотводов с металлической конструкцией мачты до заземлителя прокладка специального токоотвода не требуется.

В качестве заземлителя, как правило, следует использовать железобетонные фундаменты прожекторных мачт, за исключением случаев, оговоренных в пункте 1.8 РД 34.21.122-87, см. также подраздел 3.2.3.3 СО 153-34.21.122-2003.



Эльвира Сагдудинова,
ООО Институт «ПервоуральскСтройПроект»

Современные системы молниезащиты, предлагаемые на рынке, являются в основном немецкими разработками, которые соответствуют нормативной базе Германии. Технические решения, описанные в инструкциях СО 153-34.21.122-2003 и РД 34.21.122-87, в некоторых случаях отличаются от предложенных разработчиками оборудования. Так, например, в соответствии с нормативными положениями DIN V VDE V 0185, Часть 3 (ссылка в каталоге на немецкое оборудование OBO Bettermann), чтобы избежать опасного искрообразования между молниеулавливающим устройством и токоотводом, с одной стороны, и металлическими трубами вытяжной вентиляции с проводящим продолжением в здание, необходимо выдержать разделительный промежуток s . В то же время инструкцией СО 153-34.21.122-2003 оговаривается возможность использовать металлические трубы, выполненные из металла толщиной не менее значения t , в качестве естественных молниеприемников. Какое решение считать правильным?



Людмила Казанцева,
УИЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО
Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

СО 153-34.21.122-2003 предусматривает возможность использования металлических труб в качестве естественных молниеприемников при соблюдении условий, оговоренных в подп. 3.2.1.2 д, но возможность использования в качестве токоотводов вентиляционных стояков или других протяженных вентиляционных магистралей, находящихся внутри здания и соединенных с находящимися на крыше трубами, инструкцией не оговаривается. Внешняя система молниезащиты предназначена в том числе и для исключения протекания по металлическим частям, находящимся внутри здания, токов, создаваемых прямыми ударами молнии, или ограничения их до безопасного значения с точки зрения опасности взрыва, пожара и поражения людей электрическим током.

Стандарт МЭК 62305-3, 2-е издание (проект), уточняет, что в качестве элементов системы молниезащиты могут быть использованы такие конструкции и части, которые будут находиться в составе конструкции здания всегда и не будут подвергаться замене или изменениям. Токоотводы должны располагаться на поверхности или внутри стен здания (арматура желе-

ОПОРЫ ЛЭП

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ
ЛЮБОЙ ФОРМЫ И СЛОЖНОСТИ

Металлические опоры ЛЭП
от 35 до 750 кВ

Фундаменты и электросетевые сваи
под металлические опоры ЛЭП

Стойки опор ЛЭП от 0,38 до 10 кВ

Подстанционный железобетон

Металлические и железобетонные
опоры для уличного освещения

Траверсы, кронштейны, провод,
изоляторы

ДОСТАВКА И УСТАНОВКА

www.energogbi.ru
e-mail: info@energogbi.ru

ЭнергоЖБИ

Опора и фундамент Вашего бизнеса

Многоканальные тел.:

(495) 727-33-44, 727-33-84

зобетона) и обеспечивать отвод тока к заземляющему устройству по кратчайшему пути. Присоединение заземлителя внешней системы молниезащиты к системе уравнивания потенциалов, выполняемой внутри здания, должно производиться в наиболее удаленной точке от места присоединения к этому заземлителю токоотводов.

Рассматривая пример использования в качестве молниеприемника емкости, расположенной на крыше и приваренной к трубам, имеющим продолжение в здании, МЭК 62305-3 указывает, что перед входом этих труб в здание они должны быть надежно соединены с другими (наружными) токоотводами для максимального отведения тока молнии именно в эти токоотводы, а также, что обеспечения разделительных промежутков s для труб внутри здания может оказаться недостаточно и может потребоваться выполнение изоляции, испытанной соответствующим испытательным напряжением, по всей длине труб. Одновременно должны быть предусмотрены меры защиты от поражения людей током молнии, протекающим по такому токоотводу.

Упомянутые рекомендации OBO Bettermann могут, например, относиться к случаю, когда рассматриваемые части вентсистемы не используются в качестве элементов системы молниезащиты и не соединены с ней проводниками уравнивания потенциалов.

Техническое решение о возможности использования металлических труб вытяжной вентиляции в качестве молниеприемников должно приниматься с учетом изложенного выше и конкретных конструктивных и технологических данных здания.

Обращаем внимание на то, что использование указаний стандартов иностранных государств допустимо только в тех случаях, когда они не противоречат требованиям отечественных нормативно-технических документов.



Мария Лысенкова,
Липецкая область

Какой государственный или муниципальный орган и на основании какого нормативного правового акта осуществляет функции по контролю и надзору в сфере безопасности бытовых электрических установок и сетей? Какие электрические установки и сети следует относить к бытовым?



Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Понятие «бытовые потребители (электроустановки)» не имеет определения в действующих нормативно-правовых документах.

К бытовым электроустановкам (теплоустановкам) можно отнести электроустановки (теплоустановки), обеспечивающие жизнедеятельность граждан и не предусматривающие возможность получения доходов за счет оказания услуг другим гражданам или организациям по продаже (передаче) электрической

или тепловой энергии или изготовлению товаров, произведенных с использованием электрической и тепловой энергии. Например, это электроустановки жилых зданий.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.07.2004 № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» и изменениями к нему от 21.01.2006 № 23, от 29.05.2006 № 335, от 14.12.2006 № 767, государственный контроль и надзор за состоянием бытовых электрических и тепловых установок по условию обеспечения установленных требований безопасности производится только на стадии их допуска в эксплуатацию в соответствии с процедурой технологического присоединения.

Возможность осуществления функций по контролю и надзору в сфере безопасности бытовых электрических установок и сетей федеральными правовыми актами к настоящему времени не предусмотрена.



Алексей Кузнецов,
ООО «Старстрой»

Дизель-генераторная установка предназначена для работы с изолированной нейтралью. Может ли станция работать в режиме с глухозаземленной нейтралью? Разрешается ли изменение схемы подключения следующим способом:

– для перевода электростанции в режим глухозаземленной нейтрали при работе на стационарные электроприемники соединить отдельным проводом сечением, равным фазному, нулевой провод электростанции со шпилькой «корпус» электростанции? Корпус электростанции должен быть заземлен. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. Зануление и заземление производится потребителем. Устройство постоянного контроля электростанции должно быть отключено соответствующим тумблером на щите управления или блоке контроля изоляции.



Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Применение любого электрооборудования допустимо только в тех условиях, для которых это оборудование предназначено изготовителем. Возможность и условия использования оборудования в других условиях (в данном случае в сетях с глухозаземленной нейтралью) должны быть согласованы с изготовителем.



Ольга Кокшарова,
ЗАО «Тюменьнефтегазпроект»

Есть ли в ПУЭ 7-го изд. пункт, по которому требуется для электропитания приемно-контрольных приборов ОПС учитывать два автомата, обеспечивающих первую категорию (один берется

как резервный)? Заказчик утверждает, что так требуют пожарники.



Виктор Шatroв,
референт Ростехнадзора

Подобного требования в ПУЭ действительно нет. Однако следует учитывать, что системы пожаротушения и пожарной сигнализации относятся к электроприемникам первой категории по надежности электроснабжения. Их электроснабжение должно осуществляться не менее чем по двум линиям, подключенным к независимым источникам питания через отдельные выключатели с устройствами автоматического ввода резерва.



Григорий Климов,
Стройпрогресс

Пожарный инспектор требует заварить вентиляционное отверстие в дверях электрощитовой подземной автостоянки. Правомерно ли это требование?



Виктор Шatroв,
референт Ростехнадзора

Вентиляция электрощитовых помещений необходима для поддержания температуры, обеспечивающей допустимый для расположенной в них электроаппаратуры температурный режим. Если невозможно обеспечить необходимый теплообмен только за счет естественной вентиляции, то должна быть предусмотрена принудительная вентиляция с контролем её работы.

Заделка вентиляционных отверстий может привести к нарушению температурного режима, обеспечивающего нормальный режим работы электрооборудования. Требование заделки вентиляционных отверстий должно быть подтверждено ссылкой на нормативный документ, где сформулировано требование недопустимости выполнения вентиляционных отверстий в электрощитовых помещениях.



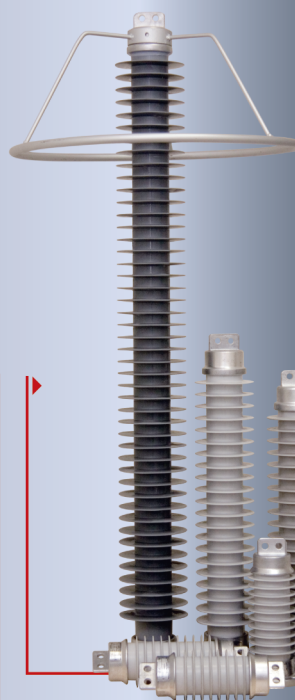
Олег Котляров,
СПбЗНИИПИ

Требуется ли в проектах электрооборудования и электроснабжения (Стадия П – ПП, РД, РП, ТЭО) разрабатывать раздел «Эксплуатация электрооборудования»? Если требуется, то какими документами это регламентировано и что следует включать в этот раздел?



Виктор Шatroв,
референт Ростехнадзора

Действующим в настоящее время «Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 26.02.2008



Производство
полимерных
ограничителей
перенапряжений
ОПНп от 0,22
до 750 кВ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

БАЛТЭНЕРГО

Датчик тока утечки
и регистратор
срабатывания ИТ-Д1



Вся продукция имеет соответствующие сертификаты и проходит контроль качества в лаборатории при производстве.

196128, г. Санкт-Петербург,
ул. Варшавская, д.5А, литер «Л»
Тел./факс: (812) 369-9978, 369-1010,
718-6103, 718-6223
e-mail: baltenergo@list.ru
www.baltenergo.spb.ru

№ 87, необходимость разработки раздела «Эксплуатация электрооборудования» не предусмотрена. Однако разработка такого раздела в составе проекта может быть предусмотрена соглашением (договором) между заказчиком проекта и проектной организацией с отражением необходимости разработки раздела «Эксплуатация электрооборудования» в техническом задании на проектирование объекта.



Евгений Коновалов,
ОАО «Дивногорский завод низковольтных автоматов»

Требуется ли обеспечение степени защиты IP20 при открытой двери для блока автоматического управления освещением в панели ВРУ? ГОСТ Р 51732-2001 не дает однозначного ответа на данный вопрос.

Во-первых, согласно п. 8 табл. 1 указанного стандарта панели доступны для обслуживания только квалифицированным персоналом.

В соответствии с п. 1.1.5 ПУЭ панели должны устанавливаться только в электропомещении. Согласно пп. 1.1.33 и 1.7.72 ПУЭ в электропомещениях с установками напряжением до 1 кВ допускается применение неизолированных и изолированных токоведущих частей без защиты от прикосновения.

Во-вторых, согласно п. 6.2.23 ГОСТ Р 51732-2001 «следует предусматривать защитные ограждения, закрывающие полностью или частично наиболее опасные места, для исключения случайного прикосновения к неизолированным токоведущим частям в направлении обычного доступа к аппаратам».

Внутренний электрический монтаж блока автоматического управления освещением выполнен изолированным проводом и при нормальном обслуживании квалифицированным оперативным персоналом опасности не представляет. С другой стороны, п. 6.6 ГОСТ Р 51732-2001 требует при открытых дверях (степень защиты, обеспечиваемая защитными ограждениями по п. 6.2.23 в направлении обычного доступа к аппаратуре) IP2X.



Людмила Казанцева,
УИЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО
Виктор Шatroв,
референт Ростехнадзора

В п. 1.1.5 дано определение термину «электропомещение» без установления каких-либо требований. Глава 1.1 ПУЭ определяет общие условия создания электроустановок (п. 1.1.33) и требования к применяемому электрооборудованию (п. 1.1.19). Положения пп. 6.2.23 и 6.6 ГОСТ Р 51732-2001 однозначно требуют установки защитных ограждений для исключения случайного прикосновения к неизолированным токоведущим частям, п. 6.6 устанавливает также необходимость обеспечения степени защиты со стороны обслуживания (доступа к токоведущим частям) не ниже IP2X. Неизолированными частями во ВРУ могут быть,

например, контактные зажимы. Если неизолированные токоведущие части, доступные для случайного прикосновения при открытых дверях, отсутствуют, то выполнение защитных ограждений не требуется.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ Московского института
энергобезопасности и энергосбережения

ГОСТ Р 51732-2001, пункт 6.2.23 и подраздел 6.6 «Степень защиты», даёт однозначный ответ о выполнении защиты от прямого прикосновения к токоведущим частям. Ссылки на пункт 1.1.5 ПУЭ в данном случае неуместны.

Защита от прямого прикосновения при открытых дверях обеспечивается либо установкой аппаратов, не имеющих доступных проводящих частей, либо установкой ограждений.

Например, при установке автоматических выключателей по ГОСТ Р 50345-99 установка дополнительных ограждений не требуется, так как конструкция выключателей обеспечивает недоступность частей, находящихся под напряжением.



Владимир Беляк,
Форум-ТК

Обязательна ли молниезащита водозаборного узла, если он совмещен с насосной станцией пожаротушения?



Виктор Шatroв,
референт Ростехнадзора

Как правило, молниезащита объектов должна выполняться во всех случаях. Отказ от её выполнения должен быть обоснован.



Владимир Карпов,
ООО «Лукино»

Согласно п 1.2.19 ПУЭ «электроприемники первой категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания». Являются ли независимыми источниками две секции сборных шин одной ТП 2×630 10/0,4 или необходимо обеспечение электроэнергией потребителя от разных ТП 2×630 10/0,4? Прошу принять во внимание, что питание ТП идет по двухлучевой радиально-кольцевой схеме от одного РП.



Виктор Шatroв,
референт Ростехнадзора

Без анализа схемы конкретной сети 10 кВ однозначный ответ на поставленный вопрос дать невозможно. Двухлучевая схема сети 10 кВ может обеспечить независимость секций 0,4 кВ трансформаторных подстанций 6–10/0,4 кВ при условии, что секции шин

РП получают питание от независимых источников питания (см. п. 1.2.10 ПУЭ с разъяснением термина «независимый источник питания»).



Александр Степанов,
Управление развития инфраструктуры
Таймырского Долгано-Ненецкого
муниципального района

Есть очень актуальный вопрос, имеющий важное значение для тех, кто занимается сдачей выполненных электромонтажных работ представителям Ростехнадзора. Дело в том, что определение «групповая сеть», «групповая линия» в ПУЭ имеется, а что такое «группа светильников», не сказано. Исходя из этого, логично предположить, что от одной групповой линии могут получать питание несколько групп светильников (в том числе находящихся в одном помещении и управляемых разными выключателями). Убедительно прошу дать однозначный ответ.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ Московского института
энергобезопасности и энергосбережения

Прежде всего, хочу посоветовать правильно выполнять проектную документацию с соблюдением указаний ПУЭ. На заданный вопрос отвечаю:

- понятие «группа электроприемников» (светильников в том числе) в бытовом смысле означает, что число электроприемников больше, чем один, а в понимании ПУЭ это однозначно указывает на принадлежность к одной групповой линии;
- необходимость подключения светильников к самостоятельно управляемым, т.е. разным, групповым линиям установлена п. 6.5.15 ПУЭ 7-го изд. и диктуется требованиями безопасности. Факт отключения освещения относится к факторам опасности.

ОСОБЕННОСТИ МОЛНИЕОТВОДОВ для различных типов зданий и сооружений

Сергей Соловьев, ООО «ОБО Беттерманн»

Компания **ОБО Беттерманн** с 1911 года производит элементы и составляющие для систем молниезащиты. Огромный опыт производства, монтажа и эксплуатации этих систем в мире позволяет компании постоянно совершенствовать свою продукцию и предлагать проектным и монтажным организациям некоторые рекомендации по молниезащите, соответствующие российским нормам и правилам.

Наиболее часто при организации работ по молниезащите здания возникают вопросы по выполнению молниеотводов (токоотводов). Исполнитель стоит перед выбором: выполнять токоотвод по внешней стене здания (рис. 1) или внутри стены или колонны (рис. 2), по поверхности стены или под штукатуркой. Каким образом грамотно выполнить токоотводы?

OBO
BETTERMANN

ООО ОБО Беттерманн
111020, Москва, Боровая ул., 7, стр. 30
Тел.: (495) 783 95 17, факс: (495) 783 95 16

obo.office@obo.com.ru
www.obocom.ru

Поставки со складов
Москвы, Санкт-Петербурга,
Самары, Екатеринбурга

ПРОКЛАДКА ТОКООТВОДОВ ПО ВНЕШНЕЙ СТЕНЕ ЗДАНИЯ

Токоотводы:

- прокладываются как можно дальше от внутренних проводников и металлических конструкций, чтобы избежать возможных связей с системой уравнивания потенциалов внутренней молниезащиты;
- вблизи поверхности грунта соединяются между собой для более равномерного распределения тока молнии;
- равномерно распределяются по периметру объекта;
- располагаются вблизи углов, краев здания;
- по возможности размещаются так, чтобы служить прямым продолжением элементов молниеприемника;
- прокладываются по прямым линиям, избегая петельных элементов, так чтобы образовать кратчайший путь к земле;
- не прокладываются внутри водосточных труб и водосточных желобов, особенно если водостоки подогреваются греющим кабелем;
- могут крепиться к водосточным трубам при помощи специальных хомутов (рис. 1), тем самым включая их в систему молниезащиты (если они металлические);
- располагаются на определенном расстоянии от окон (минимум 0,5 м) и дверей (минимум 1 м).

Элементы защищаемого здания могут также служить молниеотводами, если их электрическое соединение надежно, а их параметры соответствуют параметрам токоотводов.

Металлические подмости, сквозная арматура, фасадные элементы, профилированные шины и вспомогательные конструкции металлических фасадов могут служить токоотводами, если их характеристики соответствуют характеристикам токоотводов (сечение не менее 50 мм² и толщина не менее 0,5 мм – для стали).

ПРОКЛАДКА ТОКООТВОДОВ ВНУТРИ СТЕН

- Арматура железобетонных конструкций, в которые заделывается крепление молниеотводов, должна электрически соединяться с элементами крепления с интервалами 2–3 м. Лепестковые выводы и фиксированная точка заземления должны быть соединены с заземляющим устройством.
- Если токоотвод выполнен в монолитном бетоне, то выводы молниеотводов из бетонного перекрытия должны быть выполнены в виде штырей.
- Лепестковые выводы должны иметь антикоррозийное исполнение (оцинковка или нержавейка).
- Стальные конструкции и металлические фасады должны быть соединены с системой молниеотводов и заземления, чтобы обеспечить надежное экранирование здания; интервалы между соединениями должны быть 5–10 м.
- Фасадные конструкции зданий с оконными блоками часто состоят из многих элементов, взаимно изолированы и имеют плавающее положение. В такой ситуации еще на стадии проектирования необходимо установить, как можно соединить все элементы, обеспечив их включение в молниеотводную систему.

- Пазы в стенах между армированными деталями здания или стыки стен и крыш должны быть соединены проводниками (рис. 3).
- В крупных зданиях, например высотных, особенно в промышленных или административных зданиях, необходимо включать в систему молниезащиты естественные молниеотводы, то есть проводящие конструкции, чтобы обеспечить равномерное распределение тока молнии и избежать разницы потенциалов.

ПРОКЛАДКА ТОКООТВОДОВ ПОД ИЗОЛИРУЮЩЕЙ ШТУКАТУРКОЙ

Решение проложить токоотводы под изолирующей штукатуркой диктуется, как правило, архитектурными соображениями.

При таком варианте прокладки проводники должны быть хорошо закреплены, чтобы они не деформировались из-за разряда молнии и по другим, в том числе механическим, причинам.

Крепить токоотводы можно непосредственно к стене, если она выполнена из негорючего материала и повышение температуры проводника не опасно для нее.

Если стена выполнена из горючего материала (например из дерева) и повышение температуры проводника может вызвать пожар, то молниеотвод прокладывается на расстоянии не менее 100 мм от стены. Для этого применяются соответствующие изолирующие и дистанционные держатели.

Путь молниеотвода между молниеприемником и заземлением должен быть прямой, вертикальный, кратчайший.

Используемые для крепления держатели и болтовые соединения должны быть совместимы с материалом молниеотвода.

Необходимо предотвращать сближение молниеотводов и проводников электрической сети и предусматривать безопасные расстояния от электрических и электронных приборов, а также избегать петель.

Если молниеотвод проходит вблизи водосточной трубы, то в нижней точке водосток нужно соединить с токоотводом. Стык между заземлением и токоотводом предусматривается у поверхности грунта.

Точка входа молниеотвода в грунт – место повышенной коррозионной опасности. Необходимо предусмотреть соединение с заземлением и выполнить антикоррозионную защиту (лучше всего применять изделия из горячеоцинкованной стали).

Проектируя ввод молниеотвода под штукатурку под выступом крыши, необходимо учитывать, что применение медной проволоки ведет к образованию сульфата меди под воздействием атмосферных осадков. В результате появляются потеки на внешней стене.

По этой причине место ввода токоотвода под штукатурку целесообразно гидроизолировать. Нужно иметь в виду, что алюминиевый молниеотвод нельзя прокладывать в штукатурке или под штукатуркой без соблюдения безопасного расстояния.

Несмотря на разнообразие и сложность технических задач, всегда можно найти грамотное и удобное в исполнении решение, используя оборудование «ОБО Беттерманн».

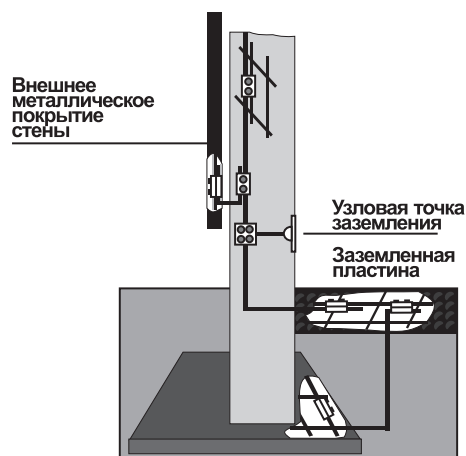
Токоотвод по внешней стене здания

Рис. 1



Токоотвод внутри стены (колонны)

Рис. 2



Токоотводы внутри железобетонных колонн

Рис. 3

