

УДК 621.316.9

Д.С. ЮМИНОВ, студент гр. ЭЭб-154 (КузГТУ)
К.Ю. УШАКОВ, студент гр. ТЭб-121 (КузГТУ)
г. Кемерово

МОЛНИЕЗАЩИТА

Удар молнии – это явление природы, которое носит случайный характер. Последствия от данного явления могут быть очень печальными. К примеру, пожар. При «старте» молнии от грозового облака направление ее развития определяет так называемый лидер. Предсказать траекторию его движения практически невозможно, иногда лишь можно с определенной степенью вероятности угадать оконечную точку, куда он стремится. Лидер молнии можно образно сравнить с иголкой, за которой тянется нитка. Ниткой же в нашем случае является так называемый канал молнии. По своей сути канал молнии – это нагретый до нескольких тысяч градусов, сильно ионизированный воздух, образующий идеальную токопроводящую среду между заряженным до очень больших разностей потенциалов облаком и поверхностью земли. В канале молнии начинают протекать импульсные токи огромных величин (до сотен килоампер), основная задача которых выровнять существующую между облаком и землей разницу потенциалов.

Представим, что на пути молнии возникло препятствие в виде коттеджа, деревянного дома, или любого другого объекта (трубы котельной, заводского корпуса, антенной мачты объекта связи и т.п.). Преодолев расстояние в несколько сотен, а то и более, метров, что будет стоить для молнии прожечь дыру в металлической крыше, заодно поджарив стропила, пробить изоляцию проложенного на чердаке кабеля, устроив короткое замыкание в электропроводке, перекинуться дугой или фонтаном искр между крышей и водосточными трубами, а потом таким же образом на землю, по пути подпалив не успевший намокнуть тополиный пух [1].

Молниезащита – это комплекс технических решений и специальных приспособлений для обеспечения безопасности здания, а также имущества и людей, находящихся в нем. Молниезащита представляет собой систему, обеспечивающую перехват молнии, отводя её в землю, тем самым, защищая здание (сооружение) от повреждения и пожара. Система молниезащиты состоит из внешней и внутренней молниезащиты [2].

Внешняя молниезащита представляет собой систему, обеспечивающую перехват молнии и отвод её в землю, тем самым, защищая здание (сооружение) от повреждения и пожара. В момент прямого удара молнии в строительный объект правильно спроектированное и сооруженное молниезащитное устройство должно принять на себя ток молнии и отвести его по токоотводам в систему заземления, где энергия разряда должна безопасно

рассеяться. Прохождение тока молнии должно произойти без ущерба для защищаемого объекта и быть безопасным для людей, находящихся как внутри, так и снаружи этого объекта.

Существуют следующие виды внешней молниезащиты:

- молниеприемная сеть;
- натянутый молниеприемный трос;
- молниеприемный стержень.

В общем случае внешняя молниезащита состоит из следующих элементов:

- молниеотвод (молниеприёмник, громоотвод) – устройство, перехватывающее разряд молнии. Выполняется из металла (нержавеющая либо оцинкованная сталь, алюминий, медь);
- токоотводы (спуски) – часть молниеотвода, предназначенная для отвода тока молнии от молниеприемника к заземлителю;
- заземлитель – проводящая часть или совокупность соединенных между собой проводящих частей, находящихся в электрическом контакте с землей непосредственно или через проводящую среду.

Внутренняя молниезащита представляет собой совокупность устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП). Назначение УЗИП защитить электрическое и электронное оборудование от перенапряжений в сети, вызванных резистивными и индуктивными связями, возникающих под воздействием тока молнии. Общепринято выделяют перенапряжения, вызванные прямыми и непрямыми ударами молнии. Первые происходят в случае попадания молнии в здание (сооружение) или в подведенные к зданию (сооружению) линии коммуникаций (линии электропрередачи, коммуникационные линии). Вторые — вследствие ударов вблизи здания (сооружения) или удара молнии вблизи линий коммуникаций. В зависимости от типа попадания различаются и параметры перенапряжений.

Перенапряжения, вызванные прямым ударом, именуются Тип 1 и характеризуются формой волны 10/350 мкс. Они наиболее опасны, так как несут большую запасенную энергию. Перенапряжения, вызванные непрямым ударом, именуются Тип 2 и характеризуются формой волны 8/20 мкс. Они менее опасны: запасенная энергия примерно в семнадцать раз меньше, чем у Тип 1.

Принцип работы подобного устройства особой сложностью не отличается, но при монтаже системы требует точности и внимательности. Поскольку ее эффективность во многом зависит от надежного соединения всех устройств между собой. Основная задача такого устройства — это встретить разряд молнии на подлете к крыше и отвести в сторону. Изменив первоначальное направление электрического разряда, установка уводит его и направляет далее в землю. Данный процесс обеспечивается тремя основными элементами:

- молниеприемник;

- токоотвод;
- заземлитель.

Молниеприемник берет основной удар на себя, передает его далее на токоотвод, после чего разряд по заземлителю передается в землю, где и гасится [3].

Из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что установка в здании УЗИП не менее, а может быть и более важна, чем установка системы внешней молниезащиты. Если же объект стоит в чистом поле, и особенно рядом с водоёмом, то установка как внешней, так и внутренней молниезащиты просто необходима, тем более, что сейчас наличие этих систем учитывается при определении стоимости страховки здания и имущества, находящегося в нём.

Список литературы:

1. ТЭЗИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.teziz.ru/>. – (Дата обращения: 12.07.2016).
2. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>. – (Дата обращения: 13.07.2016).
3. Порт Иркутск [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portirkutsk.ru>. – (Дата обращения: 15.07.2016).