

Под коммерческим названием «Активная молниезащита» в ряде стран продвигается проект, обещающий небывалое повышение эффективности систем защиты от прямых ударов молнии.

«Активная молниезащита».

Научная правда и коммерческая ложь

Евгений Баранник, ведущий специалист департамента защиты от импульсных перенапряжений и молнии ООО «ОБО Беттерманн Украина», г. Киев

«Активная молниезащита» более известна (особенно в научной среде) под иным названием - Early Streamer Emission (ESE), т.е. система с ранней эмиссией стримеров.

Две стадии разряда молнии

Давно известно, что разряд молнии имеет две стадии. На первой из них, лидер молнии прорастает от грозового облака (обычно заряженного отрицательно) к земле по ломаной линии скачками по 50-100 м. Когда до земли остается примерно 300 м, каждый скачок лидера вызывает встречные стримеры с заземлённых объектов (зданий, сооружений, деревьев, молниеприёмников) вследствие ионизации окружающего их воздуха. Токи этой лидерной стадии составляют несколько сотен ампер, поэтому яркого свечения и раскатов грома ещё нет. С одним (или несколькими) наиболее мощными стримерами лидер молнии образует электропроводящий канал «туча-земля». Разряд молнии переходит в стадию обратного удара, когда избыток положительного заряда устремляется с земли в грозовую ячейку тучи, компенсируя её отрицательный заряд. Токи в десятки тысяч ампер приводят к ударному разогреву канала молнии до 30000°C, видна мерцающая вспышка, слышен гром.

Радиоактивный изотоп и генератор Маркса

Удар молнии скоротечен, пространство, вовлечённое в этот процесс весьма обширно, а предугадать время и место его проявления затруднительно. Тем не менее, усилиями учёных человечество добывает себе новые знания о молнии.

Однако прежде чем ввести новые теории в стандарты, проводится их тщательная научная проверка. Так было и с попытками «усовершенствования» стержневого молниеприёмника - плода проб и ошибок Бенджамина Франклина. Речь идёт о попытках добиться раннего (по сравнению с окружающими предметами) развития встречного стримера с вершины стержня.

В начале прошлого века для этого использовали радиоактивный изотоп (Америций-241), однако теперь стандарты содержат прямой запрет на такие конструкции ввиду их радиационной опасности. На замену им было предложено устройство DinaspHERE, разработанное мистером Rick Gumley из



далёкой Австралии. Оно содержало, так называемый, генератор Маркса, использовавший энергию электростатического поля заряженной тучи. Лабораторные эксперименты, на воздушном промежутке в несколько метров длиной подтвердили, что стримеры с вершины DinaspHERE действительно возникают на несколько микросекунд раньше. Это явление и получило в научном мире название Early Streamer Emission (ESE).

Без зазрения совести

Однако на этом успешные эксперименты закончились. Эффективность ESE-устройств в условиях действия природных молний, длина которых составляет не единицы, а сотни метров, подтвердить не удалось. Безуспешными были и попытки «пристегнуть» какую-нибудь теорию к эффекту ESE. Некто Eriksson предложил для этого свой метод определения объема, который защищается стержнем от прямых ударов молнии, назвав его Collection Volume Method (CVM).

В 1984 г. CVM был подвергнут аргументированной критике, в частности в статье профессора Abdul Mousa из Канады. Многие случаи зафиксированных ударов молнии в боковую часть высоких сооружений также не согласовывались с CVM. Поэтому в стандартах мы найдем лишь метод защитного угла и катящейся сферы (RSM). В этих условиях изготовители ESE-устройств прекратили финансирование новых

теоретических и экспериментальных работ, а сосредоточились на бессовестной рекламе несуществующих преимуществ своей продукции.

Упоминание об ESE можно встретить в стандартах ряда стран, однако ни одна из них не отважилась признать CVM. Производители сей продукции, подсовывая проектировщикам собственную компьютерную программу (исподтишка использующую CVM) для расчёта защищённого объема (в форме половинки огурца, поставленного «на попа»).

Учёные предупреждают: «активная» молниезащита опасна!

Ввиду отсутствия новых данных, в последние 15 лет, прекратилось обсуждение принципа ESE в научных кругах, а упоминание о нём считается «дурным тоном». В стандарте МЭК IEC 62305 содержится указание использовать только действительные размеры металлической части молниеприёмников для расчётов защищённого объема (т.е. – никаких стримеров). А в стандартах США, Новой Зеландии и Австралии есть прямое указание на запрет использования эффекта ESE.

В 2003 г. окружной суд штата Аризона своим решением вообще запретил рекламу несуществующих преимуществ ESE.

Некоторые поставщики прилагают сертификаты о результатах испытания своих устройств. Но в них речь идёт только о способности этих молниеприёмников выдержать без повреждений протекание импульса тока молнии силой в 100 кА. О способности перехватить удар молнии там не сказано – нет лаборатории, которая могла бы провести такие испытания. Объективные учёные и специалисты зафиксировали многочисленные случаи грозовых повреждений объектов, защищенных на ESE-принципе.

С упорством, заслуживающим лучшего применения, продавцы этих устройств утверждают, что «потребитель удовлетворён». Однако этот аргумент относится не к научно-технической сфере, а к известным приемам «успешных продаж»



устройств для снижения расхода автомобильного топлива (или электроэнергии), кристаллов для поправки здоровья и им подобных «чудодейственных» средств.

Высоковольтные провода на внешних стенах

В завершение обратим внимание на широко используемый продавцами ESE-систем аргумент: «... Если Вы против того, чтобы со всех сторон по стенам здания спускались токоотводы ... то Вам необходимо выбирать активную молниезащиту». Известно, что даже для «слабеньких» 3-4 классов молниезащиты скорость нарастания тока молнии во втором

импульсе составляет 25 кА за 0,25 мкс, а индуктивность проводника токоотвода длиной 10 м – 7,5 мкГн. Падение напряжения на этом проводнике равно произведению вышеуказанных величин.

Простой расчёт показывает, что при высоте здания в 21 м даже при наличии 2-х токоотводов от стержня, падение напряжения на каждом из них составит 787,5 кВ. Вы бы согласились иметь на внешней стороне своего дома или офиса такую вот «линию электропередач»? Ведь с неё неизбежно произойдет электрический пробой на все токопроводящие части самого сооружения, инженерные системы и электропроводку.



Разрушения электроники дополнит мощный электромагнитный импульс от близлежащего токоотвода. Именно таким способом действуют «электромагнитные бомбы», выводящие из строя системы ПВО и связи врага. Для того-то и требуют стандарты, чтобы «со всех сторон по стенам здания спускались токоотводы», а ток молнии растекался по ним к заземлителям маленькими ручейками, не причиняя вреда.

Подведем итоги

1. «Активные» молниеприёмники не способны «притягивать» молнии. Эти утверждения не были подтверждены ни теоретически, ни экспериментально.

2. Необычно большой объем, якобы защищаемый системами ESE (если полагаться на прилагаемые к ним инструкции), опирается на несостоятельный метод CVM, который не вошёл ни в один из стандартов по защите от молнии.

3. Сертификаты, прилагаемые поставщиками устройств с ESE, относятся лишь к их способности выдержать удар молнии, но никак не подтверждают их способность быть более эффективной защитой, нежели обычные металлические стержни.

4. Имеются многочисленные примеры грозовых повреждений зданий и сооружений, оборудованных системами ESE.

5. Уменьшение количества токоотводов, декларируемое в качестве преимуществ систем с ESE, на самом деле представляет собой опасное нарушение требований стандартов, сулящее гибель людей и разрушения в зданиях.

6. Деньги, которые покупатели платят за системы ESE, никоим образом не помогают получить новые знания о молнии или разработать более надёжные системы защиты. Их используют для новых рекламных кампаний, для давления на чиновников, для гонений на честных учёных и специалистов, стремящихся предупредить распространение этих опасных систем.