

МОЛНИЕЗАЩИТА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ АНТЕНН



На профессиональном форуме по скатным кровлям (forum.design-roof.ru), который начал свою работу весной 2010 г., в разделе, посвященном молниезащите, один из участников оставил сообщение: «У моей бабушки в деревне к антенне привязана проволока и зарыта в землю. Вот и весь громоотвод». В связи с этим редакцию журнала «Кровли» заинтересовал вопрос целесообразности использования в качестве громоотводов антенн.

Обеспечение безопасности телевизионных антенн и подключенных к ним телевизоров остается, пожалуй, наиболее серьезной проблемой молниезащиты индивидуального жилого дома. Причин две. Во-первых, антенна часто оказывается наиболее высокой точкой сооружения. Поэтому ее нелегко включить в зону защиты установленных молниеотводов. Во-вторых, даже перехват молниевых каналов не исключает воздействия электромагнитного поля молнии на электрические коммуникации антенны. Это воздействие может быть сильным, потому что расстояние от токоотвода с током молнии до антенны часто не более нескольких метров.

При столь небольшом удалении даже в контуре малой площади возбуждается весьма заметная ЭДС магнитной индукции. Например, при нормированной скорости роста тока молнии 100 кА/мкс (III или IV уровень защиты по российскому нормативу СО-153-34.21.122-2003) ЭДС магнитной индукции достигнет 1000 В, если расстояние от токоотвода до коммуникаций антенны равно 2 м, а площадь между проводами, пронизываемая магнитным полем тока молнии, близка к 0,1 м². Такую площадь имеет пара проводов длиной 10 м, раздвинутая на 1 см.

Чтобы понять силу воздействия молнии, полезно сравнить результат выполненной оценки с тем полезным сигналом, что поступает от антенны к современному телевизору. Разница составит 4-5 порядков величины.

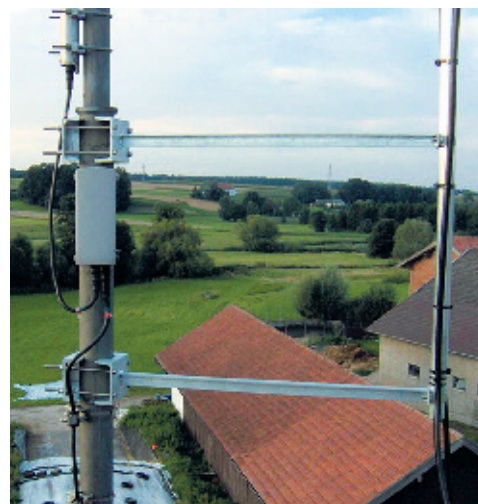
Наученные горьким опытом, хозяева индивидуальных домов бросаются



выключать свои телевизоры уже при первом едва слышном раскате грома. Для надежности вилки питания телевизоров выдергиваются из розеток, штекеры антенных кабелей – из телевизоров, а адаптеры питания антенных усилителей (если они есть в доме) выключаются в самую первую очередь по настоятельному совету мастеров, монтировавших антенную систему. В целом эти меры вполне разумны, хотя далеко не всегда в доме

находятся те, кто в состоянии своевременно сделать все необходимое. Отключенные телевизоры от грозы не пострадают. Другое дело, сами антенны и их усилители. Они могут быть повреждены и при выключенном электропитании.

Часто возникает вопрос о возможности использования телевизионной антенны в качестве молниеприемника. Прямых запретов здесь нет. Современные нормативные документы допускают удары молнии в весьма тонкую металлическую кровлю, если толщина слоя металла на ней не меньше 0,5 мм, а под кровлей нет горючих строительных конструкций. Толщина металлических трубок телевизионной антенны явно больше. Конечно, в месте удара молнии металл антенны будет частично расплавлен, а трубка антенного вибратора может быть деформирована, но такие тепловые и механические воздействия сами по себе



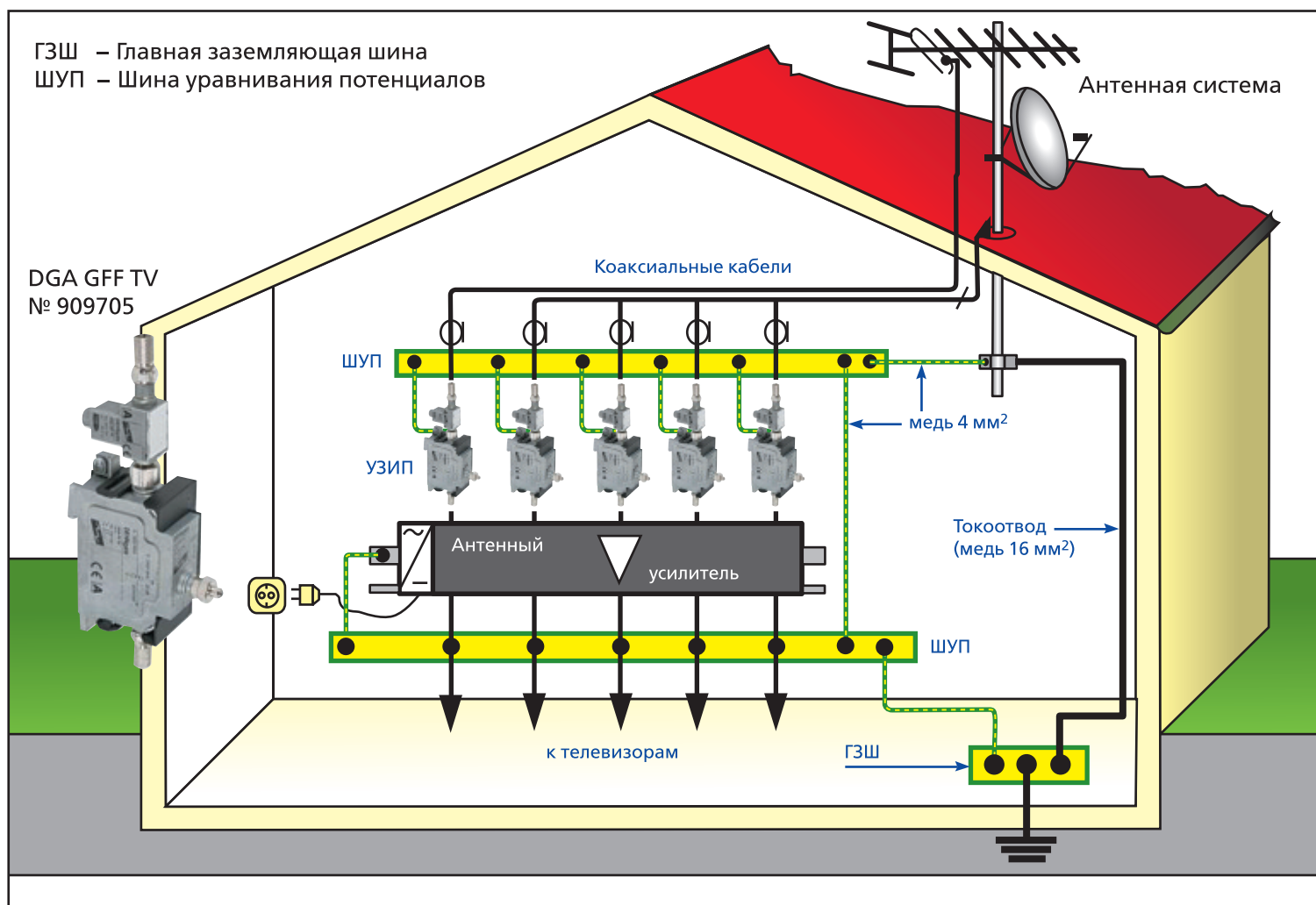


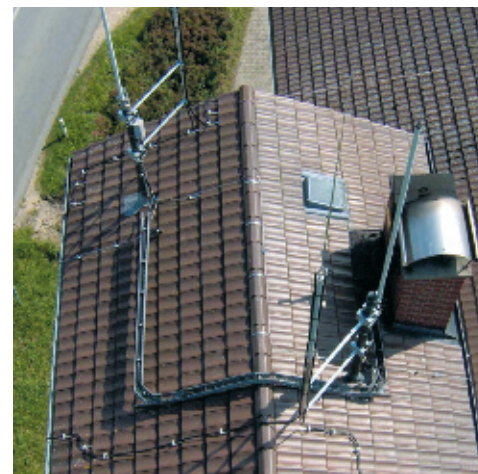
Рис. 1. Организация защиты антенны (на примере комплектующих производства фирмы Dehn+Söhne)

к тяжелой аварии не приведут. К тому же прямой удар в незащищенную антенну – явление редкое. В среднем оно произойдет не чаще одного раза за 50–100 лет эксплуатации в средней полосе России. Большой перегрев трубок антенны тоже не грозит. Норматив СО–153–34.21.122–2003 допускает применять для токоотводов алюминиевые проводники сечением от 25 мм². У вибраторов антенны как раз примерно такое сечение.

Стойка антенны и ее рабочие элементы должны быть заземлены, иначе ток молнии целиком пойдет через коаксиальный антенный кабель, совершенно не предназначенный для такой цели. Токоотвод и главная заземляющая шина должны быть рассчитаны на полный ток молнии (16, 25 и 50 мм² для меди, алюминия и стали соответственно), потому что другого пути для его транспортировки нет. К сожалению, и при тщательно выполненном заземлении антенны часть тока молнии все равно ответвится в антенный кабель и через него может добраться до телевизора или до антенного усилителя, если он



Рис. 2. Комбинированный адаптер (модель DPRO 230 TV, производства компании Dehn+Söhne)



Когда есть возможность, целесообразно все – таки не превращать антенну в молниеприемник. Тогда не придется ремонтировать деформированные трубки вибраторов или с сожалением разглядывать проплавленные отверстия в зеркале спутниковой антенны. Специально установленный молниеотвод лучше еще и тем, что он удаляет проводники с током молнии от кабелей антенной системы и уже только ЭТИМ снижает уровни электромагнитных наводок.

предусмотрен для усиления сигнала с антенны. Вот почему прямая связь антенного кабеля с этой аппаратурой недопустима.

Нужна надежная защита от той части тока молнии, что внедрился в антенный кабель. Рассмотрим пример, приведенный на рис. 1. Главным элементом защиты является комбинированное устройство DGA GFF TV № 909705, которое объединяет в себе искровой разрядник и ограничитель перенапряжений (крупно он показан на рисунке слева). Устройство предназначено для установки в рассечку коаксиальных кабелей с волновым сопротивлением 75 Ом и имеет для этого необходимые разъемы, пригодные для транспортировки сигнала на частоте вплоть до 3000 МГц с затуханием не более 2 дБ. Разрядник устройства способен пропустить импульс тока молнии амплитудой 2,5 кА с временными параметрами 10/350 мкс; для импульса 8/20 мкс предельная амплитуда тока достигает 10 кА. Окончательное ограничение перенапряжений до уровня, безопасного для входных блоков электроники, осуществляется варистором. Он размещен в общем корпусе с разрядником.

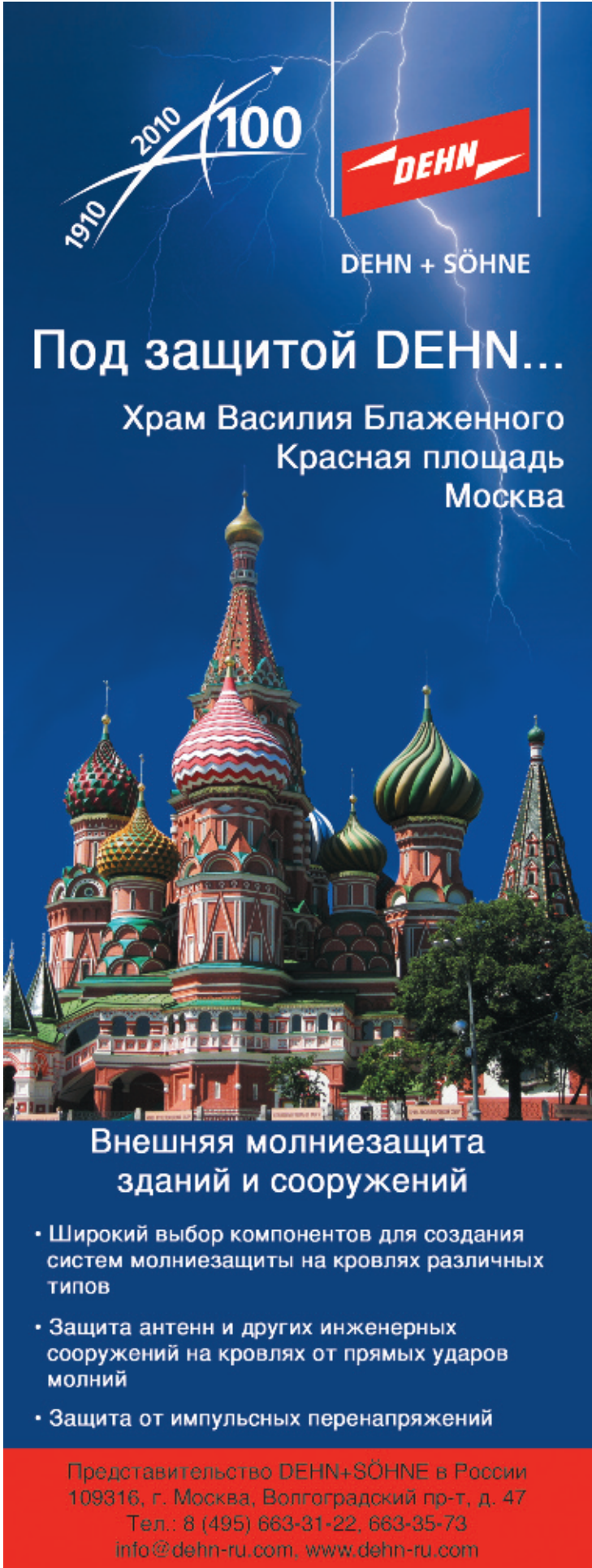
Устройство допускает транспортировку по коаксиальному кабелю постоянного напряжения до 24 В, необходимого для питания входных усилителей. Остается обезопасить от электромагнитных наводок источник этого низкого напряжения, а заодно и электрическую сеть, от которой питаются телевизоры. Хорошо, если задача решена комплексно, при помощи защитных устройств (УЗИП), установленных на вводе электропитания в дом. В противном случае приходится прибегать к локальным средствам защиты.

Номенклатура локальных средств защиты очень широка. Их название полностью информирует пользователя о назначении. Адаптер включается непосредственно в розетку 220–230 В и защищает внутренний источник питания телевизора от индуцированных перенапряжений в электрической сети, питающей дом. Два коаксиальных разъема адаптера (рис. 2) позволяют присоединить к нему антенный кабель и подать на антенный вход телевизора сигнал с уже ограниченным уровнем электромагнитных наводок. Применение таких локально устанавливаемых адаптеров вполне заслуживает внимания, когда дом невелик, телевизоров немного, а централизованная защита антенны не обеспечена.

В заключение полезно напомнить, что антенный кабель будет работать в более благоприятных условиях, если хотя бы частично проложить его внутри полой стойки антенны. Это уменьшит долю тока молнии, ответвляющегося в кабель, и дополнительно снизит уровень электромагнитных наводок.

Если обеспечить необходимое изоляционное расстояние между антенной и молниеприемником, то можно разместить молниеприемник непосредственно на стойке антенны. Тогда его высота окажется минимальной. Для этой цели используются стойки молниеприемников и безопасных токоотводов (например, комплекты DEHNiso—Combi и др.), дистанционные держатели молниеприемников (например, артикул 106 225 по каталогу Dehn+Söhne), системы с возможностью прокладки по стойке антенны безопасного токоотвода HVI (DEHN—Conductor) либо установки опорной трубостойки с молниеприемником и расположенным внутри безопасным токоотводом HVI (артикул 819 320 по каталогу Dehn+Söhne).

Э.М. Базелян, профессор, докт. техн. наук, зав. лабораторией молниезащиты ЭНИН им. Г.М. Кржижановского



1910 2010 100

DEHN

DEHN + SÖHNE

Под защитой DEHN...

Храм Василия Блаженного
Красная площадь
Москва

Внешняя молниезащита зданий и сооружений

- Широкий выбор компонентов для создания систем молниезащиты на кровлях различных типов
- Защита антенн и других инженерных сооружений на кровлях от прямых ударов молний
- Защита от импульсных перенапряжений

Представительство DEHN+SÖHNE в России
109316, г. Москва, Волгоградский пр-т, д. 47
Тел.: 8 (495) 663-31-22, 663-35-73
info@dehn-ru.com, www.dehn-ru.com