

УЗИП- ХОРОШО! А МОЖНО ЛИ ЛУЧШЕ?

Эдуард Меерович Базелян,

д. т. н., профессор, зав. лабораторией молниезащиты ЭНИН им. Г. М. Кржижановского, г. Москва

Последнее десятилетие активного использования устройств для ограничения грозовых перенапряжений (УЗИП) убедило в их эффективности даже самых больших скептиков. Сегодня речь идет не о доказательстве целесообразности ограничения перенапряжений во внутренних электрических цепях здания или сооружения, а об эффективности конкретных технических устройств, которые применяются для этой цели.

Для многих специалистов и потребителей стали уже привычными ограничители перенапряжений на основе оксидов металлов, например, оксида цинка. Спеченные из него шайбы обладают резко нелинейной вольтамперной характеристикой. Шайба ведет себя почти как идеальный изолятор при номинальном напряжении устройства и становится хорошим проводником, когда напряжение на ней превышает номинальный уровень 30-50%. Тем самым шайба закорачивает входную электрическую цепь аппаратуры, защищая ее от перенапряжений. Переход в проводящее состояние происходит за доли микросекунды. При таком быстродействии устройство успевает ограничить грозовое перенапряжение, которому свойственен микросекундный временной диапазон. Возврат шайбы в непроводящее состояние столь же быстр и осуществляется сразу после затухания импульса грозового перенапряжения. Ни автоматы, ни плавкие предохранители электрической цепи не успевают отреагировать на то кратковременное короткое замыкание, что устраивает ОПН. Электрическая цепь остается в работе.

Использованию ограничителей перенапряжений на основе оксида цинка (ОПН) мешает низкое качество напряжения в отечественных распределительных сетях 220/380 В. Не редкость, когда из-за перекоса фаз напряжение у потребителя заметно отличается от нормированных 220 – 230 В. Ситуация такого рода смертельно опасна для ОПН. Если напряжение на оксидно-цинковой шайбе поднимается до 270 -280 В, она начинает приоткрываться. Слабый ток утечки через шайбу разогревает ее. Процесс идет очень быстро, потому что ОПН изготавливается в компактном пластиковом корпусе, где отвод тепла не предусмотрен. В результате ОПН выходит из строя из-за термического разрушения шайбы.



Российские производители пытаются бороться со столь явным недостатком защитного устройства. Так, в комплекте с ним предлагается реле напряжения, которое полностью отключает и ОПН, и защищаемую им аппаратуру, если напряжение поднимается над номинальным примерно на 20 – 25% и удерживается на этом уровне в течение 2 мин. Потребитель должен сам разобраться в причине аварийного отключения и затем вручную восстановить электроснабжение. Такое вряд ли покажется удобным.

Альтернативный путь есть и он хорошо известен специалистам. Искровой разрядник с начала прошлого века не без успеха применялся в электротехнике для ограничения перенапряжения. Промежуток между электродами разрядника выбирали таким, чтобы его электрический пробой происходил при строго определенном напряжении. Канал искры перекрывал электрическую цепь, защищая ее от перенапряжения. Объем разрядника мог быть наполнен воздухом, иногда – высокопрочными газами, но чаще смесью инертных газов, которые позволяли снизить напряженные срабатывания. Главное достоинство разрядника – исключительная стабильность работы. Напряжение его пробоя не менялось даже на несколько процентов. Частичное повышение напряжения, например из-за перекоса фаз, такой разрядник не беспокоили. Неприятности создавала совсем другая проблема.

После затухания грозового перенапряжения искровой канал не распался, а переходил в электрическую дугу, которую поддерживало рабочее напря-



жение электрической сети. Фактически возникало короткое замыкание. Его могло прервать срабатывание плавкого предохранителя или защитного автомата. В конце концов защищаемая аппаратура оставалась неповрежденной, но ее электроснабжение нарушалось, а значит нарушался нормальный технологический цикл. Чтобы понять цену такого нарушения, представьте себе, пожалуйста, сброс программы компьютером во время многочасового решения сложной технической задачи или даже просто при записи DVD диска. А ведь это до предела безобидные вещи по сравнению со сбоем в работе сложного автоматического комплекса.

Последние несколько лет DEHN+SÖHNE представляет на рынке защитные разрядники на основе так называемой ICE технологии. Аббревиатура создана из трех английских слов: интеграция, координация, капсулирование. Первое слово означает, что разрядник объединяет способность пропускать полный ток мощного разряда молнии с эффективной защитой оборудования от перенапряжений. Второе указывает на исключительно низкое напряжение срабатывания разрядника (1,5 кВ), что

позволяет его устанавливать непосредственно перед УЗИП предельно высоких зон защиты от перенапряжений. Наконец, последнее говорит о герметичности разрядной камеры. При работе разрядника он не выбрасывает в атмосферу ни горячих газовых струй, ни продуктов разложения пластических материалов. Это значит, что разрядник без каких-либо ограничений может устанавливаться на монтажную линейку в распределительном шкафу вместе с другой коммутирующей аппаратурой. например, с автоматами или УЗО.

Наконец, о самом главном. Конструкция разрядника такова, что при протекании разрядного тока в нем формируется мощный газовый поток, который обрывает электрическую дугу после затухания импульса грозового перенапряжения. Эта технология гашения дуги получила название RADAX-FLOW.

Фирма DEHN+SÖHNE открывает свои лаборатории перед специалистами. Впрочем, и простому потребителю ее продукции можно увидеть, как испытывается разрядник. Фильм об этом записан на DVD диске и доступен широкой публике. В лаборатории два мощных источника тока. Первый, импульсный, имитирует ток молнии с амплитудой до 100 кА. Только у 2% грозových разрядов ток поднимается до столь большой величины. Второй источник представляет собой мощный трансформатор с выходным напряжением 220 В. В режиме короткого замыкания он способен подать в электрическую цепь ток до 50 кА. Трансформатор будет питать электри-



ческую дугу после грозового перенапряжения. Для защиты электрической цепи устанавливается разрядник, созданный по ICE технологии. С другого конца в цепи мощнейшего трансформатора (как будто бы для смеха) стоит плавкий предохранитель всего на 20 А. Примерно таким можно было бы защитить розетку электрокалорифера в дачном домике.

Закрываются прозрачные двери из высокопрочного стекла. С током 100 кА шутить не полагается! Медленно меняются цифры на табло конденсаторной батареи, демонстрируя степень ее заряда. Через предохранительные наушники едва слышна сигнальная сирена. После ее третьего сигнала понимаешь, что твои уши к счастью были хорошо защищены и не пострадали от мощнейшего разряда. Теперь можно убедиться, что ICE технология – совсем не пустые слова. Цел разрядник, цела и защищенная им электрическая цепь, но самое

поразительное – не пострадал и миниатюрный плавкий предохранитель на 20 А. Его вставка не успела пострадать за краткие мгновения гашения электрической дуги в герметизированной камере разрядника.

В заключение хотелось бы обратить внимание на одну впечатляющую деталь. Электрические компании не разрешают монтировать ОПН на “своей территории”. Их допускается устанавливать только после электросчетчика – там, где начинается территория потребителя электроэнергии. Такая дискриминация – результат не слишком большой надежности ОПН. Для разрядников, использующих ICE технологию, сделано исключение. В странах Западной Европы их можно монтировать непосредственно в месте ввода в здание электрической сети.

Это ли не доказательство высочайшей надежности продукции!

УНИКАЛЬНЫЙ

DEHNventil®

Комбинированный разрядник
обновлённой серии Red/Line

DEHN+SÖHNE

DEHN+SÖHNE

Молниезащита
Защита от перенапряжений
Защита персонала

Представительство «DEHN+SÖHNE»
в России: 109316, г. Москва,
пр-т Волгоградский, д. 47
Тел./факс: +7 (495) 663 3573, 663 3122
www.dehn-ru.com info@dehn-ru.com

2 в 1: защита от токов молнии и импульсных перенапряжений – способность отводить токи молнии до 100 кА – уровень защиты $U_p \leq 1,5$ кВ

Успешно прошедшая испытания на вибро- и удароустойчивость конструкция с легко заменяемыми модулями

Непрерывность электроснабжения потребителя благодаря технологии RADAX-Flow