

Применение устройств фирмы HAKEL для защиты от импульсных перенапряжений и помех

А. Чермак

Зоновая концепция защиты

Возникновение импульсных перенапряжений и помех, вызываемых электромагнитными воздействиями (грозовыми, коммутационными, радиочастотными и др.) на оборудование низковольтных электрических сетей, приводит не только к выходу из строя электроустановок (в т.ч. распределительных щитов, силовых или контрольных кабелей и т.п.), но также и к повреждению оконечного оборудования или сбоям в его работе. Это связано, в первую очередь, с насыщенностью современных зданий и сооружений информационным, телекоммуникационным и другим электронным оборудованием, имеющим очень низкий уровень защиты от импульсных перенапряжений и помех. Все это вызывает необходимость проведения соответствующих защитных мероприятий.

Наиболее продуманной и отвечающей современным требованиям в области защиты от импульсных грозовых перенапряжений в настоящее время является разработанная Международной Электротехнической Комиссией (МЭК) **зоновая концепция защиты**. Основные положения этой концепции приведены в стандартах МЭК-1024-1 (1990-03) «Защита сооружений от ударов молнии. Часть 1. Общие принципы» и МЭК 1312-1 (1995-02) «Защита от электромагнитного импульса молнии. Часть 1. Общие принципы». Суть данной концепции заключается в том, что объект, подлежащий молниезащите (защите от перенапряжений), разбивается на три условные зоны. Предусматривается последовательное снижение уровня перенапряжений от зоны 0 к зоне 1 и далее к зоне 2, в которой устанавливается оборудование. Границей зоны 0 и зоны 1 служат внешний контур заземления и стены здания. Для систем электропитания

границей этих зон является вводный щит здания. Границей зон 1 и 2, как правило, является распределительный или этажный щиток.

Опыт эксплуатации электроустановок, электронного и телекоммуникационного оборудования показывает, что без применения специальных защитных устройств (ограничителей импульсных перенапряжений) невозможна надежная эксплуатация систем электропитания. Возможный ущерб, причиняемый выходом оборудования из строя или нарушением его нормальной работы, в связи с воздействием импульсных перенапряжений и помех, в десятки и даже сотни раз превышает стоимость проведения необходимых мер по защите объекта.

Разработка устройств для защиты от импульсных перенапряжений и помех является высокотехнологичной и наукоемкой областью техники. Это предъявляет высокие требования, как к техническому уровню производства, так и профессионализму сотрудников. Производство компании HAKEL оснащено самым современным технологическим, измерительным и испытательным оборудованием, позволяющим изготавливать продукцию, отвечающую международным нормам и стандартам. Все защитные устройства компании HAKEL разрабатываются для применения в соответствии с зоновой концепцией молниезащиты (МЭК-1024-1, МЭК-1312-1) и классифицируются по стандарту МЭК 61643-1. Срок службы устройств – до 100000 часов, исполнение – для монтажа на стандартную DIN-рейку. В зависимости от места установки и способности пропускать через себя различные импульсные токи устройства защиты от перенапряжений делятся на три класса или ступени (I, II, III).

Компания HAKEL основана в 1994 году в г. Градец Кралов, Чешская Респуб-

лика. Сегодня компания уверенно занимает лидирующее положение в Центральной и Восточной Европе среди ведущих производителей высококачественных устройств для защиты электрооборудования, телекоммуникационной и электронной техники от импульсных перенапряжений и помех.

Начав с производства продукции всего десяти типов, на сегодняшний день компания освоила производство более 500 типов устройств. Компания имеет дистрибьюторов и дилеров в Европе (Великобритания, Германия, Италия, Франция, Испания, Польша, Дания, Россия, Украина и др.), а также в Африке, Австралии и в Новой Зеландии.

С 1997 г. система управления качеством компании HAKEL сертифицирована в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001, а с 1999 г. в компании внедрена система управления качеством окружающей среды в соответствии с требованиями стандарта ISO 14001.

Применение ограничителей импульсных перенапряжений при воздушном вводе в здание

Особенностью воздушного ввода является возможность появления на вводных линиях импульсных токов прямого удара молнии, достигающих значений 50 кА (импульс 10/350). Для эффективной защиты объектов, использующих воздушный ввод и имеющих в своем составе электрооборудование и электронную технику, рекомендуется устанавливать несколько ступеней защиты от импульсных перенапряжений:

I ступень – мощные грозоразрядники серии HAKELSTORM (HS45, HS55, HS100), устанавливаемые во вводном щите. Грозоразрядники этой серии обеспечивают защиту в диапазоне от 2,5 до 4 кВ.

II ступень - ограничители перенапряжений серии PШ, SPU, устанавливаемые после I ступени во вводной щит или в распределительный (этажный) щит. При совместной установке во вводной щит грозозащитников I ступени и ограничителей перенапряжений II ступени для координации их срабатывания между ними устанавливаются разделительные индуктивности серии PI-L, выбираемые исходя из значений рабочих токов нагрузки. Ограничители перенапряжений этих серий обеспечивают защиту в диапазоне от 0,8 до 2 кВ.

III ступень - комбинированные устройства серии PI-k, PI-3k, включающие в себя ограничители перенапряжений и ВЧ-фильтры или ограничители перенапряжений серии PI-3k, PI-k, ус-

танавливаемые в распределительных (этажных) или квартирных щитках. Кроме того, в том случае, если расстояние от защищаемого оборудования до щитка, в котором установлены устройства III ступени, превышает 10 метров, непосредственно перед оборудованием рекомендуется устанавливать дополнительные ограничители перенапряжений III ступени, например, серий ZS, НTV, PI-p. Комбинированные устройства и ограничители перенапряжений этих серий обеспечивают защиту в диапазоне от 0,8 до 1,9 кВ.

Схемы выполнения трехступенчатой защиты от перенапряжений при воздушном вводе для различных электрических сетей напряжением 380/220 В приведены на рис. 1 – 3.

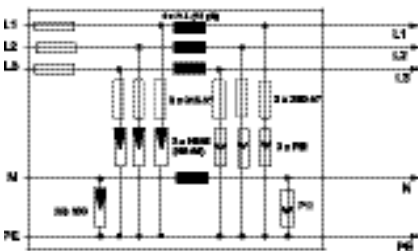
Применение ограничителей импульсных перенапряжений при кабельном вводе в здание

При кабельном вводе за счет мощных наведенных электромагнитных полей, вызываемых ближними ударами молнии, а также коммутационными процессами в высоковольтных сетях, на вводных линиях возникают значительные импульсные токи, достигающие значений 85 кА (импульс 8/20). Для эффективной защиты объектов, использующих кабельный ввод и имеющих в своем составе электроустановки и электронную технику, рекомендуется устанавливать несколько ступеней защиты от импульсных перенапряжений:

I ступень - ограничители перенапряжений серии PIV, устанавливаемые во вводном щите. Ограничители этой серии обеспечивают защиту в диапазоне от 1 до 1,6 кВ.

II ступень - ограничители перенапряжений серии PШ и SPU, устанавливаемые после I ступени во вводной щит или в распределительный (этажный) щит. При совместной установке во вводной щит грозозащитников I ступени и ограничителей перенапряжений II ступени для координации их срабатывания между ними устанавливаются разделительные индуктивности серии PI-L, выбираемые исходя из значений рабочих токов нагрузки. Ограничители перенапряжений этих серий обеспечивают защиту в диапазоне от 0,8 до 2 кВ.

I+II ступень защиты
Вводный щит



III ступень защиты
Распределительный (этажный) щиток

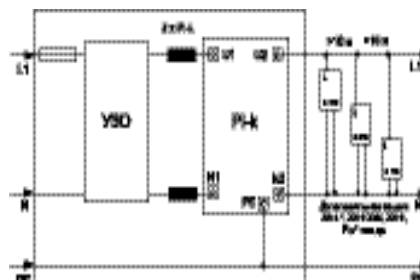
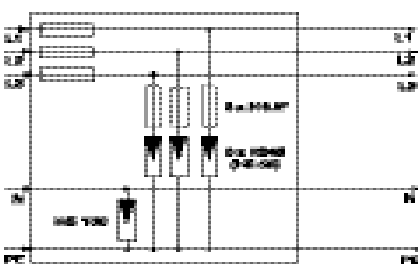
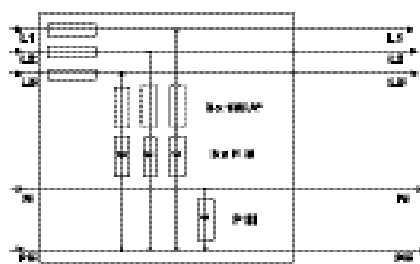


Рис. 1. Выполнение трехступенчатой защиты от перенапряжения при воздушном вводе с использованием компактной распределительной сети² TN-S

I ступень защиты
Вводный щит



II ступень защиты
Этажный щиток



III ступень защиты
Квартирный щиток

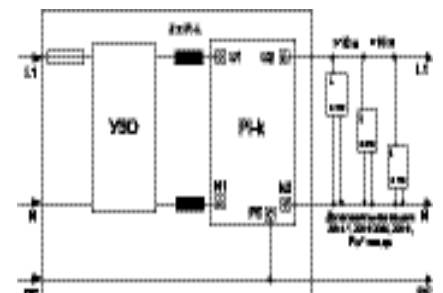
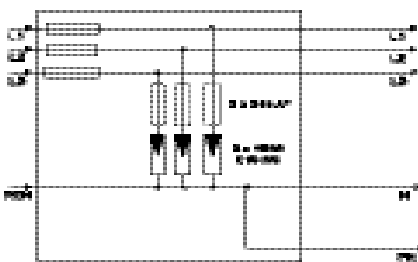
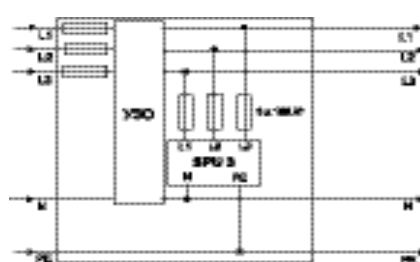


Рис. 2. Выполнение трехступенчатой защиты от перенапряжения при воздушном вводе с использованием распределенной электрической сети² TN-S

I ступень защиты
Вводный щит



II ступень защиты
Этажный щиток



III ступень защиты
Квартирный щиток

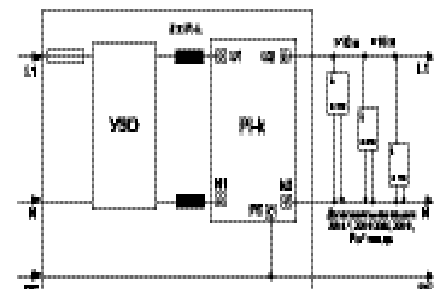
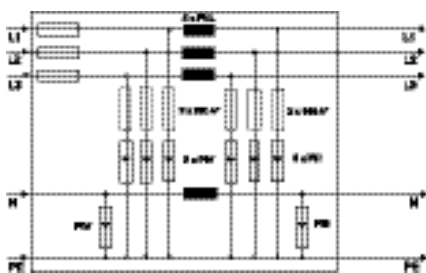


Рис. 3. Использование трехступенчатой защиты от перенапряжения при воздушном вводе с использованием распределенной электрической сети TN-C-S

I+II ступень защиты
Вводный щит



III ступень защиты
Распределительный (этажный) щиток

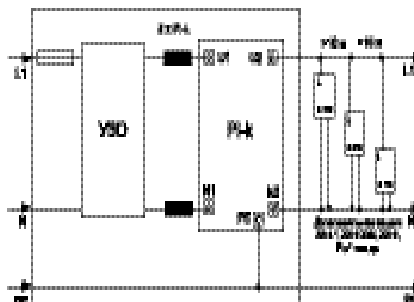
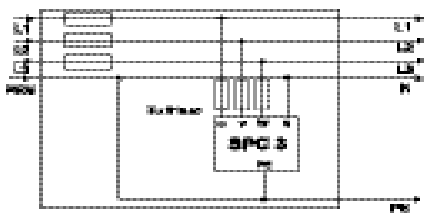


Рис. 4. Использование трехступенчатой защиты от перенапряжения при кабельном вводе в объект, имеющий компактную распределительную сеть TN-S

I+II ступень защиты
Вводный щит



III ступень защиты
Распределительный (этажный) щиток

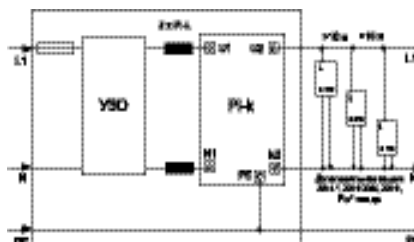
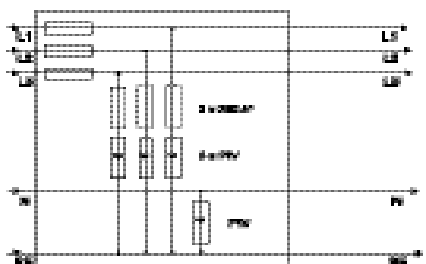
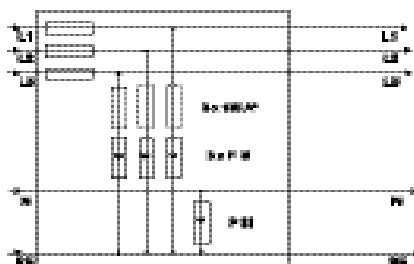


Рис. 5. Использование трехступенчатой защиты от перенапряжения при кабельном вводе в объект, имеющий компактную распределительную сеть TN-C-S

I ступень защиты
Вводный щит



II ступень защиты
Этажный щиток



III ступень защиты
Квартирный щиток

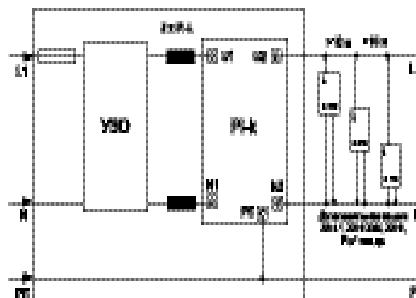
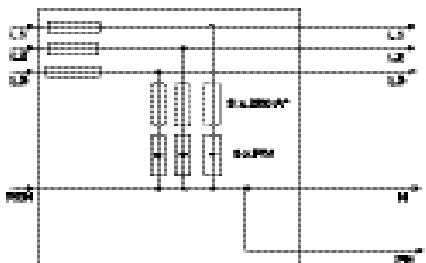
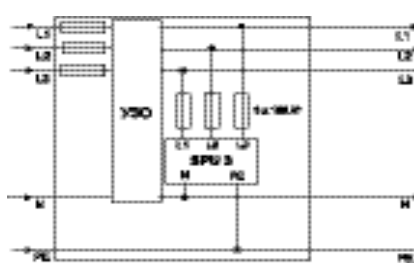


Рис. 6. Использование трехступенчатой защиты от перенапряжения при кабельном вводе в объект, имеющий распределенную электрическую сеть TN-S

I ступень защиты
Вводный щит



II ступень защиты
Этажный щиток



III ступень защиты
Квартирный щиток

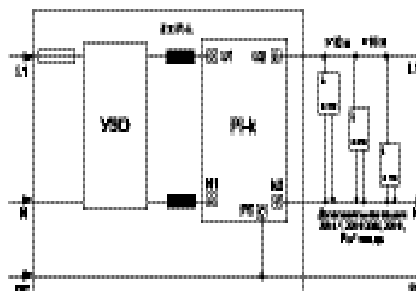


Рис. 7. Использование трехступенчатой защиты от перенапряжения при кабельном вводе в объект, имеющий распределенную электрическую сеть TN-C-S

III ступень - комбинированные устройства серии PI-k и PI-3k, включающие в себя ограничители перенапряжений и ВЧ-фильтры или ограничители перенапряжений серии PI-3k и PI-k, устанавливаемые в распределительных (этажных) или квартирных щитках. Кроме того, в том случае, если расстояние от защищаемого оборудования до щитка, в котором установлены устройства III ступени, превышает 10 метров, непосредственно перед оборудованием рекомендуется устанавливать дополнительные* ограничители перенапряжений III ступени, например, серий ZS, НTV и PI-p. Комбинированные устройства и ограничители перенапряжений этих серий обеспечивают защиту в диапазоне от 0,8 до 1,9 кВ.

Схемы использования трехступенчатой защиты от перенапряжений при кабельном вводе для различных электрических сетей напряжением 380/220 В приведены на рис. 4 – 7.

¹ Компактная распределительная сеть – распределительная электрическая сеть отдельно стоящего малоэтажного здания (коттеджа), в состав внутренней электропроводки которого входит 1-2 распределительных щита.

² Распределенная электрическая сеть – распределительная электрическая сеть многоэтажного здания или здания большого строительного объема, которая, кроме вводного щита, включает в себя большое количество групповых (этажных) и индивидуальных (квартирных) распределительных щитов.

* Установка дополнительных устройств для защиты от токов короткого замыкания требует в том случае, когда ток основного устройства защиты превышает указанные значения.



Филур Электрик, ЛТД
Официальный дистрибьютор Nakel
Электротехническая и электронная продукция в Украине
Украина, г. Киев
ул. Максима Кривоноса, 2А, 7 этаж, к. 700
тел. (044) 249-34-06
факс (044) 249-34-77
e-mail: asin@filur.kiev.ua
www.filur.net