

УСТРОЙСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ТЕСТОВЫХ СИГНАЛОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь
Головков Н.Н.

Шатило Н.И. – к.т.н., доцент

Качество электроэнергии различных электрических сетей далеко от идеальной, особенно в крупных городах. На рисунке 1 показана экспериментальная зависимость числа пиков (выбросов, импульсов) напряжения от времени в течение суток на примере городской сети 220В 50 Гц крупного московского офиса [1].

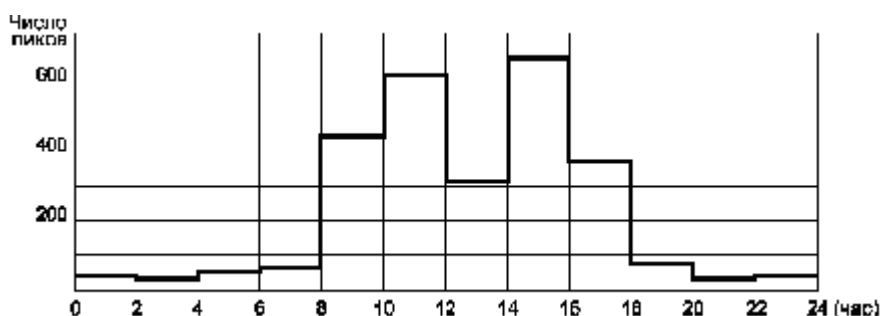


Рис. 1 Зависимость от времени числа пиков напряжения в диапазоне свыше 200 В (с временным интервалом свыше 40 мкс)

Из рисунка 1 легко увидеть, что количество зафиксированных пиков в рабочее время на два порядка выше по сравнению с ночным. Приведенная зависимость как бы реабилитирует МОСЭНЕРГО: источники помех - результат деятельности потребителей электроэнергии. Однако такой вывод можно сделать лишь в отношении группы пиков, вызванных переходными процессами, происходящими при нормальном функционировании аппаратуры.

Пики напряжения в электрических сетях - наиболее «активные убийцы» дорогостоящей производственной и бытовой электронной аппаратуры. Данное утверждение базируется на том факте, что энергия сетевых пиков может достигать единиц килоджоулей, а энергия разрушения современных интегральных микросхем составляет единицы - сотни микроджоулей [2], то есть необходимо ослабление сетевой помехи, доходящей до интегральной микросхемы, на 7 - 9 порядков, что является сложной задачей.

Во всем мире эта проблема известна под названием «электромагнитная совместимость» (ЭМС). Естественные импульсные помехи, наводимые в электрических сетях от молний, и помехи искусственного происхождения, возникающие от воздействия мощных электромагнитных импульсов, например, при коротком замыкании высоковольтной линии электропередачи, крайне велики и соизмеримы друг с другом.

Кроме указанных выше кратковременных помех, в сетях присутствуют и долговременные помехи, обусловленные перепадами сетевого напряжения. Последние также приводят к сбоям в работе аппаратуры.

Для решения проблемы требуется соблюдать национальные и мировые стандарты по ЭМС. Несмотря на значительное количество стандартов, регламентирующих нормы сетевых помех от различной аппаратуры, а также способы их снижения опасные пики в сетях были и будут.

Наиболее опасными для аппаратуры являются импульсные помехи.

Международные и национальные стандарты различают следующие виды импульсных помех: наносекундные [3], микросекундные [4] и колебательные затухающие помехи [5].

Стандарты аккумулируют многолетний инженерный опыт и разработаны таким образом, чтобы при испытании устройств достаточно точно имитировать реальные помехи.

Практически все реальные импульсные помехи могут быть представлены как комбинации этих трех помех. Поэтому, если устройство устойчиво к указанным типам помех, то с высокой степенью вероятности оно будет устойчиво и к реальным помехам, независимо от их происхождения.

Список использованных источников:

1. Колосов В. «Убийцы» аппаратуры – электрические сети. Живая электроника России, 2010, т.1.
2. Черепанов В., Хрул, В А., Блудов И. Электронные приборы для защиты РЭА от электрических перегрузок. Справочник. М.: Радио и связь, 1994.
3. СТБ МЭК 61000-4-4-2014 Электромагнитная совместимость. Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к наносекундным импульсным помехам.
4. СТБ МЭК 61000-4-5-2014 Электромагнитная совместимость. Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии.
5. СТБ ГОСТ Р 51317.4.12-2012 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Требования и методы испытаний.