

Типовые каналные помехи, действующие в сетях переменного тока

Бокуть Л.В., Деев Н.А.*

Белорусский национальный технический университет,

*Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси

Промышленная электрическая сеть представляет очевидную альтернативу различным проводным и беспроводным низкоинформационным каналам передачи данных в системах телеметрии, удаленного управления, оповещения и сигнализации. Однако высокий уровень помех в линиях электропитания существенно ограничивает применение их в качестве трансляционных систем. Поэтому использование промышленной сети переменного тока 230В в качестве информационного канала требует проведения анализа помеховой обстановки в сети и разработки моделей типовых помех, действующих в канале.

Как известно, качество электроэнергии электрических сетей далеко от идеального. Кроме кратковременных помех, в сетях присутствуют и долговременные помехи, обусловленные перепадами сетевого напряжения. Последние также приводят к сбоям в работе аппаратуры. Наиболее опасными для аппаратуры являются импульсные помехи.

Международные и национальные стандарты различают следующие виды импульсных помех: наносекундные, микросекундные и колебательные затухающие помехи. Практически все реальные импульсные помехи могут быть представлены как комбинации этих трех помех. Если устройство устойчиво к указанным типам помех, то с высокой степенью вероятности оно будет устойчиво и к реальным помехам, независимо от их происхождения.

Наносекундные импульсные помехи вызываются срабатыванием механических контактов выключателей и реле. Этот тип помех является причиной большинства сбоев. Кроме однократных наносекундных помех в сетях присутствуют пачки наносекундных импульсных помех.

Микросекундные импульсные помехи возникают в системах электропитания в результате коммутационных переходных процессов (переключения конденсаторных батарей, переключения мощных нагрузок тиристорами, короткими замыканиями цепей на землю, дугowymi разрядами на систему заземления электрических установок); переходных процессов из-за разрядов молний.

В работе представлены схема математической модели микросекундной импульсной помехи от коммутационных переходных процессов, а также схема математической модели колебательной затухающей помехи.