

УДК 621.314: 621.391

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНДУКТИВНЫХ ПОМЕХ УСИЛИТЕЛЯ КЛАССА D

ОНИКИЕНКО Ю. А.

*Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37*

Аннотация. Предложен приближенный подход к моделированию кондуктивных электромагнитных помех усилителя класса D на основе эквивалентной схемы с элементами, определяющими создание и распространение кондуктивных помех. Для расчета используется амплитуда, период следования и длительность импульсов выходного напряжения, а также длительность фронта импульсов. Результаты расчета в целом соответствуют экспериментальным данным

Ключевые слова: электромагнитная совместимость; моделирование электромагнитных помех; усилитель класса D

ВВЕДЕНИЕ

Усилители класса D, так же как и другие импульсные преобразователи напряжения, характеризуются высокой энергоэффективностью, однако имеют существенный недостаток: значительный уровень создаваемых электромагнитных помех (ЭМП).

Международные и национальные стандарты предъявляют жесткие требования к уровню электромагнитной эмиссии импульсных преобразователей [1], что вынуждает разработчиков решать задачу электромагнитной совместимости (ЭМС) как на стадии проектирования [2], так и на стадии доработки, однако с дополнительными затратами. В связи с этим моделирование уровней ЭМП проектируемых устройств на стадии разработки становится необходимым инструментом, позволяющим значительно уменьшить затраты времени и средств.

В настоящее время для анализа и моделирования уровней кондуктивных ЭМП используют методы эквивалентных цепей. В публикациях по моделированию кондуктивных помех [3–9] конфигурация эквивалентной схемы, ее параметры и потребность в вычислительных ресурсах для расчета уровней ЭМП определяются следующими факторами:

1. Разделение напряжения помех на симметричную и несимметричную составляющие или анализ напряжения помех в виде сигнала на выходе эквивалента сети. Разделение помех позволяет упростить анализ их путей распространения и проектирование помехоподавляющих фильтров, однако требует при измерениях специальных средств для выделения симметричной и несимметричной составляющих из суммарного напряжения помех [3].

2. Анализ во временной или частотной областях. Преимущества временного анализа [4] — более высокая разрешающая способность и точность. Недостатки — большое вре-