

Рис. 2. Асинхронная выборка сигнала и извлечение ПРВ амплитуды сигнала

Таким образом, для проектирования важна точная информация о процессах в ИС. Внешние методики измерения не могут в полной мере предоставить необходимую информацию, так как они имеют сильные ограничения со стороны диапазона частот, сложной настройкой установки или стоимости. Реализация интегрированных решений может исключить данные ограничения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации по проекту RFMEFI57417 X0172.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dhia S.B., Ramdani M., Sicard E. Electromagnetic Compatibility of Integrated Circuits – Techniques for low Emission and Susceptibility. – Springer. – 2006.
2. Vrignon B., Bendhia S., Lamoureux E., Sicard E. Characterization and modeling of parasitic emission in deep submicron CMOS // IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility. – May 2005. – Vol. 47, No. 2. – P. 382–385.
3. Schoenwetter H.K. Recent developments in digital oscilloscopes // 6th IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference. – April 1989.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ СХЕМЫ ЗАЩИТЫ БЛОКА ПИТАНИЯ ETHERNET КОММУТАТОРА

С.А. Доброславский, студент; М.В. Храпцов, магистрант

*Научный руководитель Заболоцкий А.М., профессор каф. ТУ, д.т.н.
г. Томск, ТУСУР, каф. ТОР, sdobroslavskiy@mail.ru*

Защита электронных схем от перенапряжений является одной из задач при разработке электроники. Помехи имеют различную природу

и отличаются по уровню мощности. Когда выбирают концепцию защиты, первый вопрос, на который необходимо ответить, – обеспечит ли она защиту установок или оборудования. Ответ на этот вопрос будет зависеть от следующих факторов: важности защиты для данных установок или оборудования; следует отметить, что в некоторых случаях только часть оборудования должно остаться не пораженным; уровня стойкости оборудования в конкретных установках.

Эффективную защиту относительно других схем обеспечивают комбинированные схемы защиты. Комбинированные схемы защиты состоят из основного и вторичного защитного элементов или фильтра и содержат, по крайней мере, один последовательный элемент для развязки основного и вторичного компонентов. Первичный элемент играет роль защиты от перегрузок, а вторичный – ограничивает напряжение [1].

Цель работы – моделирование реальной комбинированной схемы защиты блока питания Ethernet коммутатора.

Фотография фрагмента платы со схемой защиты Ethernet коммутатора представлена на рис. 1. Элементы схемы защиты установлены на входе блока питания. На основе платы была построена принципиальная схема защиты (рис. 2), которая состоит из варистора FNR-20K181, керамического конденсатора MPX/Dain с ёмкостью 0,22 мкФ, двух резисторов (SMD типа) с сопротивлением 2,2 МОм и дросселя Is-13902-st.

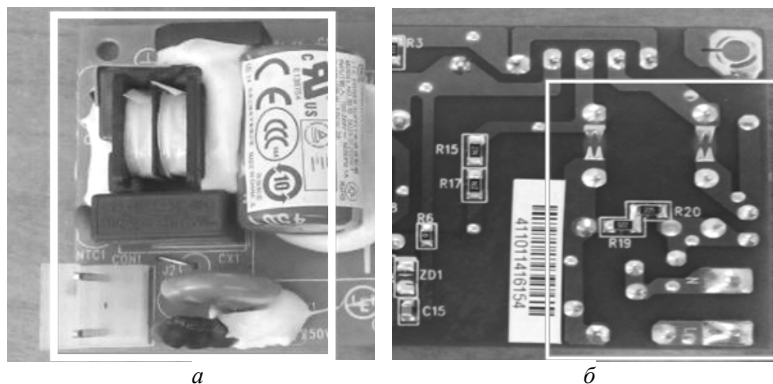


Рис. 1. Фотография фрагмента платы: вид сверху (а), вид снизу (б)

Вначале для схемы, представленной на рис. 3, была получена частотная зависимость вносимых затуханий (рис. 4). Получено, что полоса пропускания схемы для дифференциальной моды равна 17,5 кГц, частота среза $f_{cp} = 17,5$ кГц, максимальное затухание 4,5 дБ/окт.

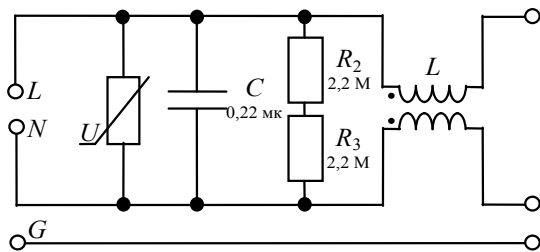


Рис. 2. Принципиальная схема фильтра

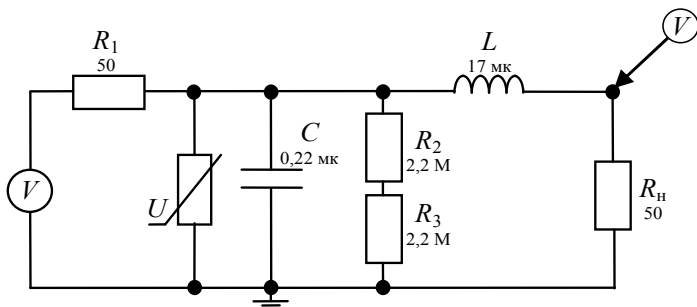


Рис. 3. Эквивалентная схема для дифференциальной моды

Затем на вход фильтра подавались сверхкороткие импульсы амплитудой 1000 В и длительностью по уровню 0,5: 30, 150, 300 пс. Формы сигналов на выходе фильтра представлены на рис. 5. **Из них видно, что амплитуда сигнала на выходе может быть менее 5 мВ (для импульса длительность 30 пс).**

Таким образом, выполнено моделирование реальной схемы защиты. Для неё получены частотные и временные характеристики.

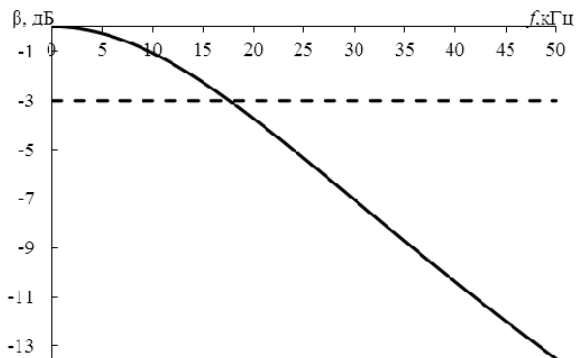


Рис. 4. Зависимость вносимых затуханий фильтра

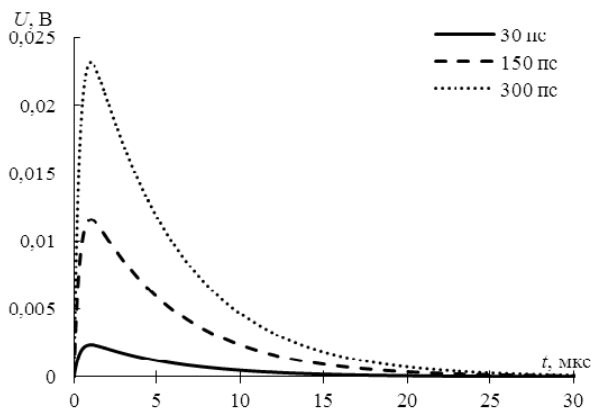


Рис. 5. Формы сигналов на выходе фильтра

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации №14.256.18.356МД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балюк Н.В., Кечиев Л.Н., Степанов П.В. Мощный электромагнитный импульс: воздействие на электронные средства и методы защиты. – М.: ООО «Группа ИДТ», 2007. – 478 с.

АНАЛИЗ ПАРАЗИТНЫХ ВЗАИМОВЛИЯНИЙ В ЕМИ-ФИЛЬТРАХ: ОБЗОР

А.Т. Илияс, студент

Научный руководитель П.Е. Орлов, доцент каф. ТУ, к.т.н.

г. Томск, ТУСУР, alihan.iliyas@gmail.com

При создании электронных систем большое внимание уделяется вопросам надежности и электромагнитной совместимости (ЭМС). Электромагнитные помехи (ЭМП) по классификации происхождения подразделяются как преднамеренные и паразитные, а по среде распространения на кондуктивные и излучаемые. В современном мире, технические средства (ТС) принимают непосредственное участие во многих процессах жизнедеятельности людей, и нарушения их функционирования, по причинам вредоносных влияний друг на друга на различных системных уровнях, могут нести угрозу для людей. Следовательно, появляется необходимость в защите ТС от паразитных взаимовлияний. В данной статье производится обзор паразитных взаимовлияний в ЕМИ-фильтрах, а также методов их снижения.