

РАЗРАБОТКА ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ИМПУЛЬСНОГО ПОВЫШАЮЩЕГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ АНТЕННОГО ФИЛЬТРА

Сорокин В.К., Чугунов В.В.
ООО «Уранис», Украина
E-mail: vik-chugun@yandex.ru

Аннотация — Разработан высоковольтный повышающий преобразователь напряжения для антенного фильтра. Перечислены конструктивные решения для обеспечения электромагнитной совместимости преобразователя и антенного фильтра. Приведены характеристики разработанного повышающего преобразователя напряжения.

1. Введение

В современных перестраиваемых узкополосных антенных LC-фильтрах используется дискретная перестройка в рабочем диапазоне частот посредством включения в колебательный контур определенной комбинации параллельно соединенных конденсаторов. Включение конденсатора в колебательный контур можно произвести с помощью электронного ключа, для управления работой которого необходимо высоковольтное запирающее напряжение [1].

Как правило, питание антенного фильтра производится от источника низковольтного напряжения, в связи, с чем возникает необходимость в использовании повышающего преобразователя напряжения (ППН) внутри антенного фильтра. Исходя из этого, ставится задача: разработать малогабаритный ППН, оказывающий минимальное влияние на качество обрабатываемого сигнала при его размещении на одной печатной плате вместе с антенным фильтром.

2. Основная часть

Была разработана принципиальная схема повышающего преобразователя напряжения на основе микросхемы фирмы MAXIM типа MAX668, которая показана на рис. 1.

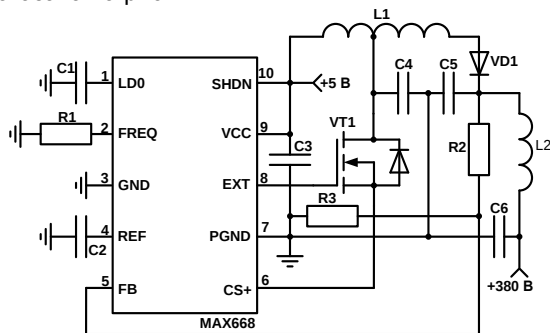


Рис. 1

Особенностью данной схемы является то, что в ней используется автотрансформатор L1, а не трансформатор, за счет чего достигается уменьшение габаритов преобразователя и несколько увеличивается КПД схемы. Величина выходного напряжения преобразователя U_{out} определяется по формуле [2]

$$U_{out} = U_{in} \frac{ND}{1-D} + 1,$$

где U_{in} — величина входного напряжения;
 D — коэффициент заполнения;
 N — коэффициент трансформации автотрансформатора.

Наибольший объем в конструкции преобразователя занимает автотрансформатор. Его размеры определяются магнитной проницаемостью сердечника μ и рабочей частотой преобразователя f , которая выбра-

на равной 250 кГц. Использование режима работы преобразователя с большей частотой может сказаться на электромагнитной совместимости преобразователя и антенного фильтра. Автотрансформатор изготовлен на основе сердечника фирмы *Magnetics* типа MPP55050, выполненного из пермаллоя с $\mu = 125$. Коэффициент трансформации N равен 9, а индуктивность первичной обмотки равна 7 мкГн.

Для обеспечения развязки между повышающим преобразователем напряжения и антенным фильтром приняты следующие схемотехнические и конструктивные меры:

- на печатной плате разведены два земляных полигона («внутренний» для ППН и «внешний» для антенного фильтра), соединенные в одной точке;
- ППН закрыт латунным экраном, запаянным по всему периметру на внешний заземленный полигон;
- автотрансформатор L1 намотан на тороидальный сердечник с замкнутым магнитным полем и закрыт металлическим кожухом;
- на входе и выходе преобразователя установлены фильтры нижних частот [3].

На основании схемы, показанной на рис. 1, разработан ППН, параметры которого указаны в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Величина
Входное напряжение, В	5
Выходное напряжение, В	380
Максимальный выходной ток, мА	5
Нестабильность напряжения, мВ	1
КПД, %	55

3. Заключение

Разработан высоковольтный импульсный повышающий преобразователь напряжения для антенного фильтра. Данный преобразователь имеет малую нестабильность выходного напряжения, а его паразитное электромагнитное излучение незначительно сказывается на качестве обрабатываемого сигнала за счет предложенных конструктивных решений.

4. Список литературы

- [1] Вайсблат А.В. Коммутационные устройства СВЧ на полупроводниковых диодах. — М.: Радио и связь, 1987. — 120 с.
- [2] Семенов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному. — М.: СОЛОН-Пресс, 2005. — 416 с.
- [3] Манассевич В. Синтезаторы частот. Теория и проектирование / В. Манассевич. — М.: Связь, 1979. — 384 с.

DESIGN OF THE HIGH VOLTAGE BOOST CONVERTER FOR THE ANTENNA FILTER

Sorokin V.K., Chugunov V.V.
«Uranis» Ltd, Ukraine

Abstract — The high voltage boost converter for the antenna filter is designed. Solutions for the EMC providing of the antenna filter and the high voltage boost converter are listed. Characteristics of the developed voltage boost converter are given.