

В.С. Климачев, А.А. Малаханов
(г. Брянск, Брянский государственный технический университет)

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ИНДИКАЦИИ ЦИФРОВЫХ ЧАСОВ НА ОСНОВЕ ИМПУЛЬСНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Представлена модель импульсного повышающего преобразователя напряжения с системой управления на микросхеме MC34063, использующегося для питания газоразрядных ламп электронных часов.

A model of a pulse boost voltage converter with a control system on an MC34063 integrated circuit chip used to power the gas-discharge lamps of an electronic clock is presented.

Ключевые слова: импульсный преобразователь напряжения, моделирование, САПР, OrCAD, импульсная модуляция.

Keywords: pulse voltage converter, modeling, CAD, OrCAD, pulse modulation.

Импульсные повышающие преобразователи – устройства преобразовательной техники, способные повысить напряжение, подаваемое на их вход, в несколько раз. Для повышения напряжения, как правило, используется дроссель, который запасает в себе энергию источника, а затем отдает ее в нагрузку на соответствующих интервалах коммутации силового ключа. Управление импульсным преобразователем осуществляется замкнутой системой автоматического управления (САУ).

Для построения САУ было решено использовать микросхему MC34063 [1, 2], представляющую универсальный контроллер для импульсных преобразователей. На указанной микросхеме без применения внешних переключающих транзисторов можно реализовывать системы управления понижающим, повышающим и инвертирующим преобразователями.

Микросхема MC34063 выдает управление по сигналам обратной связи по току и напряжению импульсного преобразователя. Однако из-за отсутствия встроенного усилителя ошибки пульсации выходного напряжения получаются достаточно большими. Поэтому в рекомендациях по применению [1, 2] предлагается на выход преобразователя устанавливать дополнительный LC-фильтр.

Рассматриваемый импульсный преобразователь напряжения разрабатывался с целью использования его для питания газоразрядных ламп цифровых часов (рис. 1). Это позволяет добиться равномерного свечения всех ламп, а также обеспечить их более долгий срок службы. Моделирование работы импульсного преобразователя напряжения проводилось в OrCad с

использованием встроенных библиотек элементов и имеющейся модели микросхемы MC34063.

Схема и результаты моделирования импульсного повышающего преобразователя напряжения с замкнутой САУ приведены на рис. 2 и 3 соответственно.

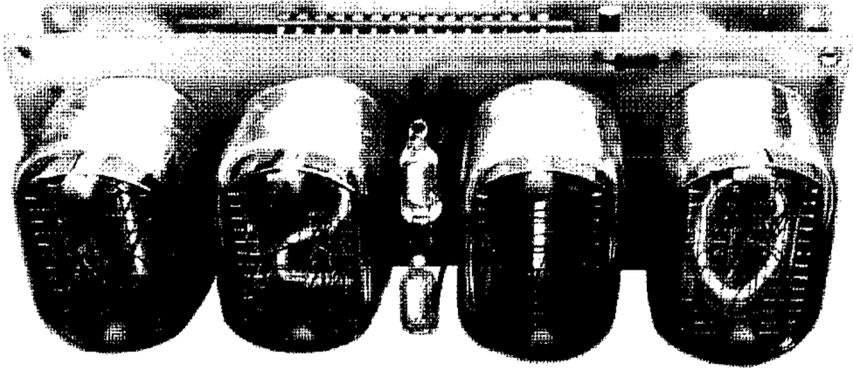


Рис. 1. Плата с газоразрядными лампами для цифровых часов

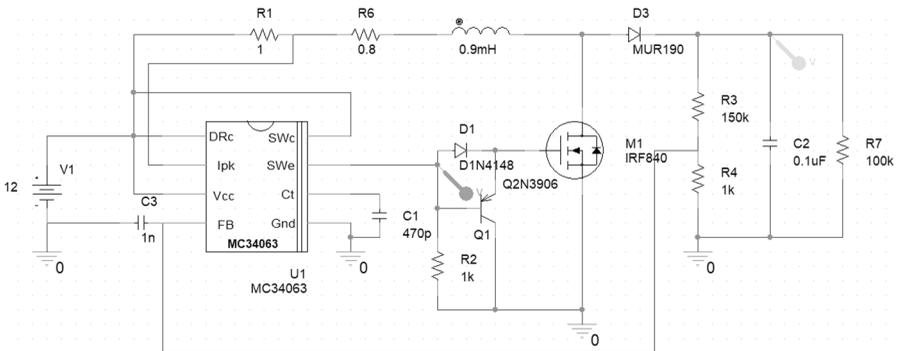


Рис. 2. Схема импульсного повышающего преобразователя в OrCad с системой управления на микросхеме MC34063

Как видно из представленных результатов моделирования, микросхема MC34063 справляется с управлением импульсным повышающим преобразователем, который поднимает входное напряжение с уровня 12 В до необходимого для питания газоразрядных ламп 180 В.

На основании расчетов, моделирования и анализа результатов

разработана печатная плата (рис. 4), на которой расположен источник питания газоразрядной индикацией на рассмотренном импульсном повышающем преобразователе напряжения и система управления цифровыми часами.

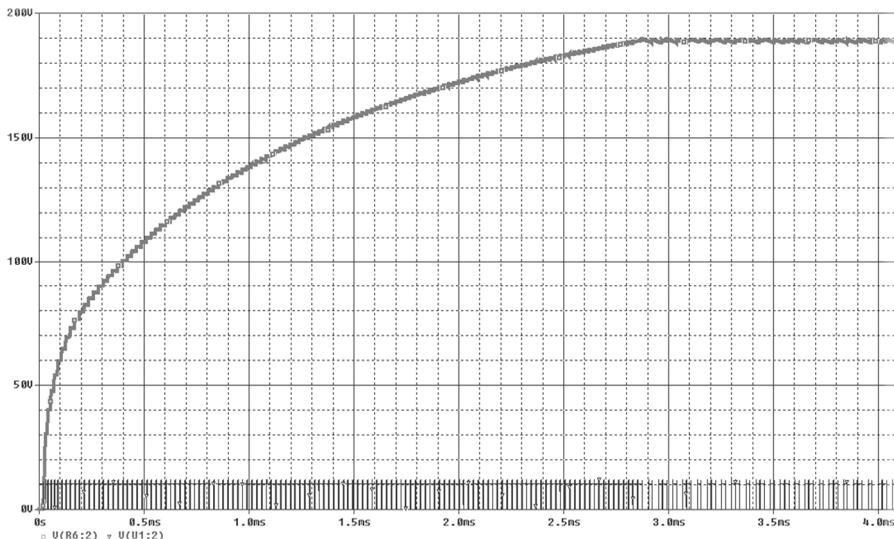


Рис. 3. Диаграммы управляющих импульсов для силового транзистора и выходное напряжение преобразователя

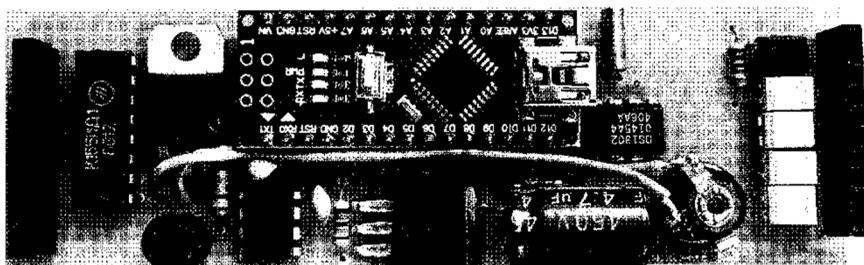


Рис. 4. Печатная плата питания и управления цифровыми часами с газоразрядной индикацией

Список литературы

1. ON Semiconductor: URL: <https://www.onsemi.com/pub/Collateral/MC34063A-D.PDF> (дата обращения 10.10.2018).
2. STMicroelectronics: URL: <https://www.st.com/resource/en/datasheet/mc34063ab.pdf> (дата обращения 10.10.2018).

Материал поступил в редколлегию 14.10.18.