

## НАГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ ИМПУЛЬСНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ

Ю. В. Облес

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель А. О. Добродей

Нынешние телекоммуникационные устройства включают в себя множество разнообразных узлов, таких как радио-, приемопередатчики, схемы аналоговой и цифровой обработки сигналов, дисплеи и т. д. Каждому из них требуется питание со специфическим напряжением, током, полярностью и допустимой нестабильностью. Для мобильных коммуникационных устройств дополнительно необходимы миниатюрность, легкость и предельно высокий КПД для экономного расхода заряда аккумуляторов. Питание от аккумуляторов также требуется и некоторым стационарным потребителям в случае аварии сети электроснабжения. Таким образом, телекоммуникационные системы предъявляют сложные требования к схемам питания. Всем этим требованиям в полной мере способны удовлетворить только источники вторичного электропитания, использующие импульсное преобразование и регулирование. Поэтому они получили широчайшее распространение не только в телекоммуникационных, но и во многих других современных электронных устройствах.

Вместе с высокими эксплуатационными характеристиками импульсные схемы питания характеризуются высокой сложностью по сравнению с классическими линейными схемами. Поэтому глубокое понимание принципов работы и особенностей различных типов импульсных преобразователей необходимо не только для их создания, но и для правильного выбора подходящего устройства из множества выпускаемых серийно.

Задачи исследования:

- экспериментальный анализ основных параметров и характеристик импульсных преобразователей напряжения постоянного тока;
- оценка нагрузочной способности преобразователей напряжения на основании проведенных опытов.

Для экспериментального исследования были выбраны повышающие преобразователи напряжения, такие как МТ3608 и XL6009. Их паспортные характеристики приведены в таблице.

### Паспортные характеристики импульсных преобразователей напряжения

Наименование	$I_{\max}$ , А	$U_{\text{вх}}$ , В	$U_{\text{вых}}$ , В	КПД	$f$ , кГц	Размеры
МТ3608	2	2–24	28	до 93 %	150	36 × 17 × 14
XL6009	4	3–32	5–35	до 94 %	150	43 × 20 × 10

На протяжении всех экспериментов осуществлялось измерение значений напряжений и токов на входе и выходе импульсных преобразователей напряжения, а также значение температуры на поверхности корпуса. Схема исследований приведена на рис. 1.

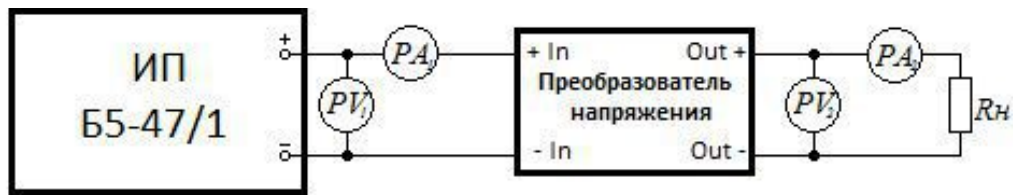


Рис. 1. Схема экспериментального исследования импульсного преобразователя напряжения

В процессе измерений при неизменном входном напряжении  $U_1$  и установленном с помощью регулятора на преобразователе выходном напряжении  $U_2$  изменялось значение сопротивления нагрузки и определялась зависимость эффективности использования  $\eta$  от выходного тока  $I_2$ .

Формула для определения эффективности использования преобразователя:

$$\eta = \frac{U_2 I_2}{U_1 I_1} 100 \%,$$

где  $I_1$  и  $I_2$ ;  $U_1$  и  $U_2$  – соответственно, входные и выходные токи и напряжения импульсного преобразователя, мА, В.

По результатам измерений были построены зависимости эффективности использования преобразователя напряжения от выходного тока, приведенные на рис. 2–5.

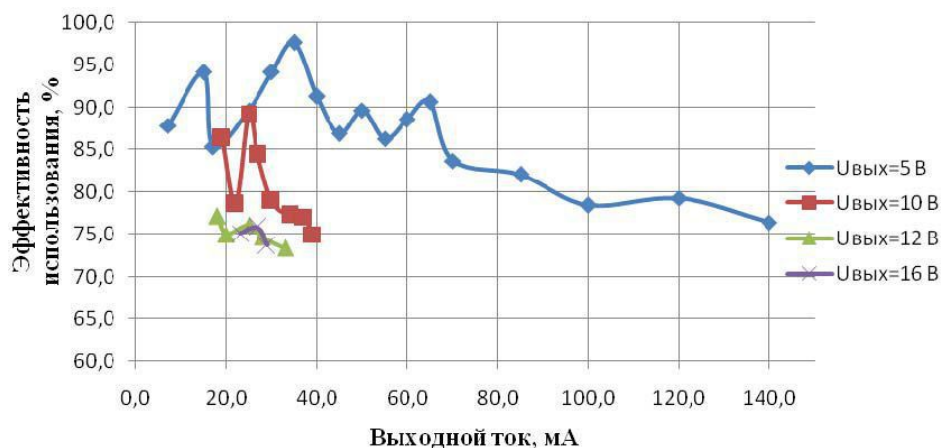


Рис. 2. Зависимость эффективности использования преобразователя напряжения МТ3608 от выходного тока, при входном напряжении 2 В

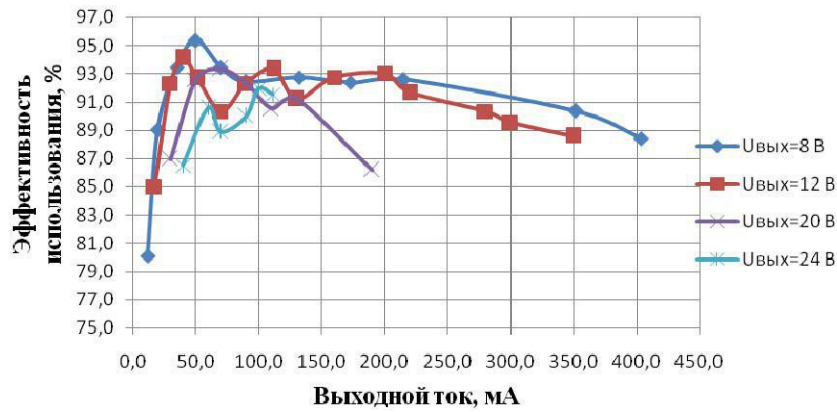


Рис. 3. Зависимость эффективности использования преобразователя напряжения MT3608 от выходного тока, при входном напряжении 6 В

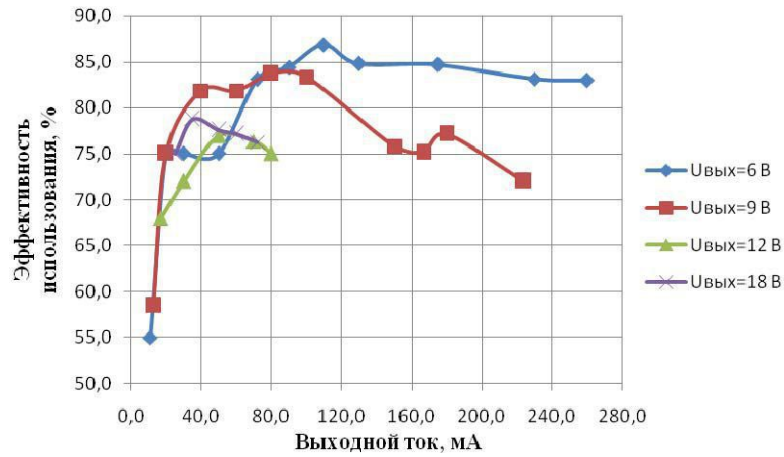


Рис. 4. Зависимость эффективности использования преобразователя напряжения XL6009 от выходного тока, при входном напряжении 4 В

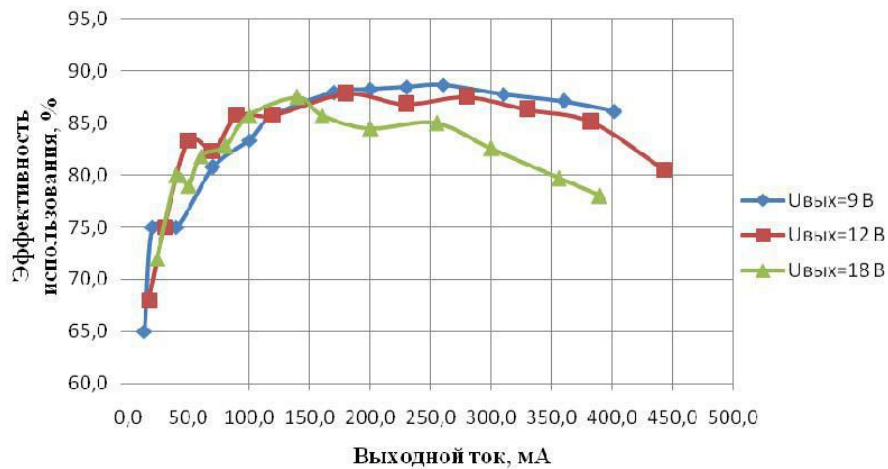


Рис. 5. Зависимость эффективности использования преобразователя напряжения XL6009 от выходного тока, при входном напряжении 6 В

Анализируя полученные зависимости, можно сделать вывод о том, что импульсные преобразователи MT3608 и XL6009 обладают широким диапазоном регулирования напряжения для питания современных электронных устройств, а также наблюдается заметное снижение эффективности использования при увеличении выходного напряжения и увеличении тока нагрузки.

Исследуемые преобразователи напряжения могут быть использованы для питания различных устройств от источников альтернативной энергии (солнечных батарей, ветряных установок и др.), а также для получения различных оперативных напряжений в релейной защите и автоматике.