

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ С ЗАЩИТОЙ ПО ТОКУ

Унгвицкий Г.И.<sup>1</sup>, Моисейкин Е.В.<sup>1</sup>, Устьянцев Ю.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

## THE VOLTAGE CONVERTER WITH CURRENT PROTECTION

Ungvitskii G.I.<sup>1</sup>, Moiseykin E.V.<sup>1</sup>, Ustiantsev U.G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The voltage converter with current protection has been developed. The device consists of the voltage converter, the commutator, the voltage and current meter, the current protection unit, the microcontroller and the LCD.

Современное электронное оборудование использует источники питания, которые преобразуют переменное напряжение бытовой электросети 220 В в стандартные напряжения +3,3, ±5, ±12 В и др. Также применяются химические источники – батареи и аккумуляторы, выходное напряжение которых преобразуется в требуемые напряжения для питания мобильных устройств. В настоящее время производители электронных источников питания предлагают устройства со стандартными фиксированными и регулируемые выходными напряжениями, и различными максимальными выходными токами. Как правило, такие источники питания имеют одно выходное напряжение.

В последнее время нередко производители различного бытового мобильного оборудования, такого как фотоаппараты, смартфоны и др. для подзарядки аккумуляторов используют источники питания с выходным напряжением +5 В и разъемом USB. Это удобно, т.к. для зарядки аккумуляторов могут использоваться любой аналогичный блок питания или ПК. Кроме того, вследствие увеличения энергопотребления смартфонов на рынке появились внешние аккумуляторы или так называемые Power bank.

В результате анализа современного состояния и тенденций развития электрических источников питания, с учетом требований разрабатываемого оборудования была поставлена задача выполнить проектирование и изготовление преобразователя с входным напряжением +5 В и выходными: +3,3 В (с максимальным выходным током до 0,5 А); +5 и ±12 В (ток до 2 А), с автоматическим ограничением по току и возможностью измерения выходных параметров источника питания. Структурная схема преобразователя напряжений показана на рисунке 1.

На вход преобразователя подключается входное напряжение +5 В, далее полученные +12, –12 и +3,3В поступают на измеритель напряжения и тока, который передает пропорциональные величины в блок защиты по току и микроконтроллер. В случае превышения допустимых значений блок защиты отключает нагрузку при помощи блока коммутации. Микроконтроллер позволяет

осуществлять отключение и подключение нагрузки таким же образом, кроме того, выводит измеренные величины тока и напряжения на жидкокристаллический индикатор.

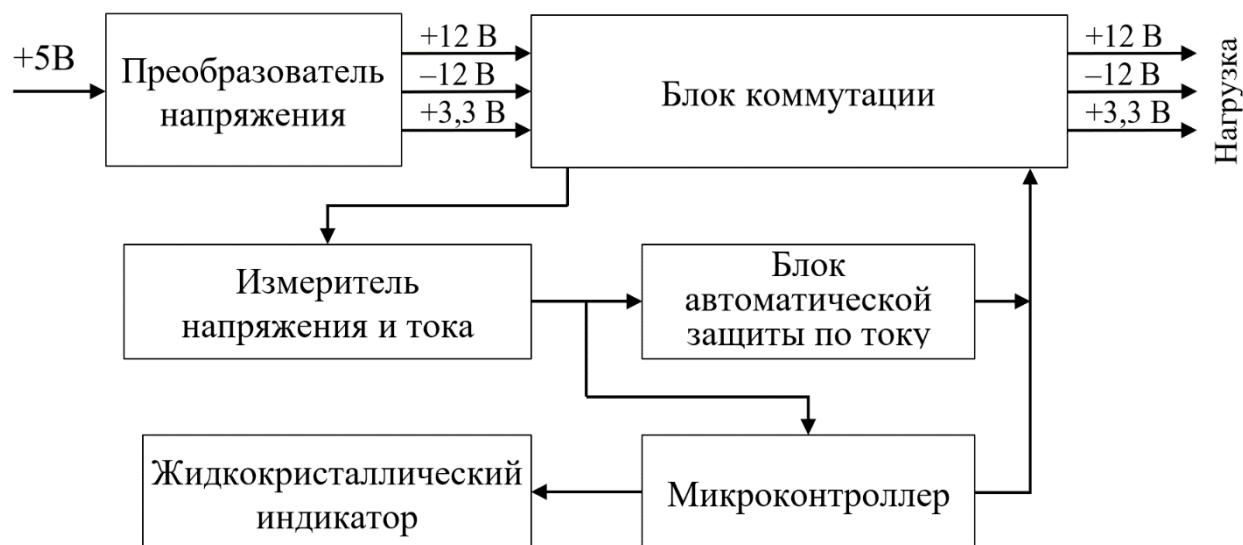


Рис. 1. Структурная схема преобразователя напряжения с защитой по току

В результате проделанной работы изготовлен прототип преобразователя напряжения с защитой по току с заданными характеристиками, позволяющий использовать стандартные источники питания с USB разъемами для формирования выходных напряжений +12, -12 и +3,3 В с максимальными выходными токами до 0,4 А. Для получения выходных токов более 0,4 А необходимо применять специализированные источники питания +5 В с выходным током не менее 11 А.

1. Кофлин Р., Дрискол Ф. Операционные усилители и линейные интегральные схемы. -: Мир, 1979.
2. Шило В.Л. Популярныe цифровые микросхемы: Справочник. – 2-е изд., исправленное. – М.: Радио и связь, 1989. – 352с., ил.
3. Ефимов И.П. Источники питания РЭА: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. Ульяновск: УлГТУ, 2002. – 136 с.