

ЭЛЕКТРОННАЯ ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМАЯ НАГРУЗКА

Унгвицкий Г.И.¹, Моисейкин Е.В.¹, Устьянцев Ю.Г.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: u2012gleba@gmail.com

THE PROGRAM CONTROLLED ELECTRONIC LOAD

Ungvitskii G.I.¹, Moiseykin E.V.¹, Ustiantsev U.G.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The Program controlled electronic load has been developed. The device consists of the load parameter stabilizer, the control unit, the load parameter meter, the temperature control unit and an LCD with a keyboard.

Радиоэлектронная аппаратура не может работать без источника электропитания. Перед использованием источника питания важно позаботиться о том, чтобы заявленные параметры соответствовали действительности и характеристики блока питания при различных параметрах нагрузки удовлетворяли необходимым требованиям. Для решения таких задач применяют устройства, называемые электронной нагрузкой.

Электронная нагрузка – это прибор, предназначенный для имитации различных режимов работы реальной электрической нагрузки. При этом электронная нагрузка может работать в нескольких режимах потребления, таких как режим постоянного сопротивления, тока, мощности или напряжения. Также большинство моделей электронных нагрузок поддерживают режим изменения характеристик по закону, заданному пользователем, что позволяет реализовать сложные алгоритмы тестов, максимально соответствующие работе проверяемых устройств в реальных условиях.

В результате анализа современного состояния и тенденций развития электрических источников электропитания, с учетом параметров оборудования, для которого предполагается использовать электронную нагрузку, была поставлена задача выполнить проектирование и изготовление электронной программно-управляемой нагрузки со следующими характеристиками: для постоянного напряжения $\pm 50\text{В}$ и $\pm 50\text{А}$, для переменного – амплитудой до 50В и 50А . Кроме того, необходимо было реализовать возможность выбора режима работы и задание значений параметров нагрузки.

В результате проделанной работы был изготовлен экспериментальный образец программно-управляемой нагрузки, в составе которого присутствуют стабилизатор, измеритель параметров протекающего тока и напряжения, а также ряд других вспомогательных узлов (рисунок 1). Измеритель тока и напряжения предназначен для определения текущих значений тока, напряжения и, соответственно,

мощности и сопротивления. Информация о состоянии нагрузки отображается на индикаторе, а также может быть передана в компьютер.

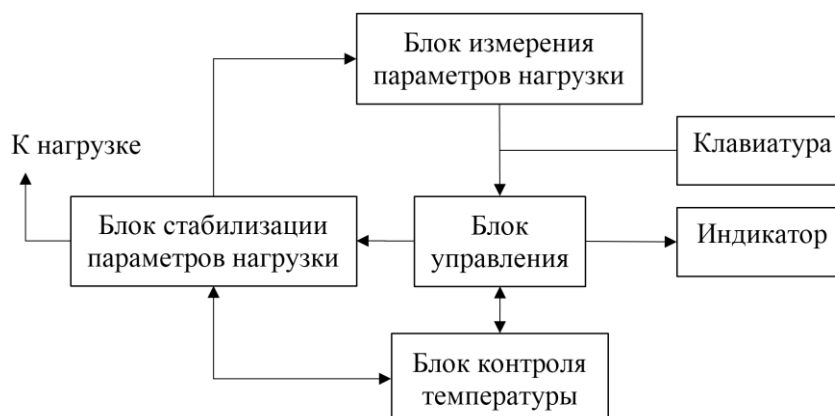


Рис. 1. Рисунок 1 – Структурная схема модульного многодиапазонного источника питания с защитой по току

Принцип работы электронной программно-управляемой нагрузки следующий: оператор с помощью клавиатуры и индикатора вводит желаемые параметры работы устройства, в результате чего микроконтроллер (МК) формирует команду блоку управления, который устанавливает заданный режим работы и величину контролируемого параметра на блоке стабилизации параметров нагрузки. Блок измерения параметров нагрузки формирует величины, пропорциональные напряжению и току в цепи нагрузки и передает их в встроенный аналогово-цифровой преобразователь МК. Датчик температуры измеряет и передает информацию о текущем состоянии блока стабилизации параметров нагрузки и, в случае его нагрева, МК включает охлаждение, при критических температурах нагрузка отключается.

Созданный экспериментальный образец программно-управляемой нагрузки реализует режимы стабилизации тока, напряжения, сопротивления или мощности, с указанными в техническом задании диапазонами напряжения и тока.

1. Кофлин Р., Дрисколл Ф. Операционные усилители и линейные интегральные схемы. -: Мир, 1979
2. Хоровиц П., Хилл У., Искусство схемотехники: В 3 тома: Т.1. Пер. с англ. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Мир (1993).
3. Дедюхин А.А., Современные электронные нагрузки и особенности их использования для тестирования источников питания, Мир измерений. 2008. № 5. С. 52-53.
4. Гусев В.Г., Нефедьев А.И. Современные устройства для тестирования импульсных блоков питания, Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт. 2020. № 2 (31). С. 50-53.