

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 9.035
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2021 Issue: 08 Volume: 100

Published: 13.08.2021 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



P.P. Pestrikov
Pacific National University
Researcher

UNIVERSAL ACTIVE UNIT FOR ELECTRICAL TRAINING STANDS

Abstract: The purpose of this work is to develop a universal educational stand built on a modular design, which will allow the use of the same active unit when completing laboratories of different subjects. The device has an interactive mode of operation, and also, due to a special topology of the power supply network, allows to combine six completely independent measuring instruments in one case at once.

Key words: stand, instrument, interactive.

Language: Russian

Citation: Pestrikov, P. P. (2021). Universal active unit for electrical training stands. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 08 (100), 157-160.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-08-100-29> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2021.08.100.29>

Scopus ASCC: 2204.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ АКТИВНЫЙ БЛОК ДЛЯ УЧЕБНЫХ СТЕНДОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Аннотация: Целью данной работы является разработка универсального образовательного стенда, построенного по модульной конструкции, что позволит применять один и тот же активный блок при комплектации лабораторий разных тематик. Устройство имеет интерактивный режим работы, а также, благодаря особой топологии сети питания, позволяет объединить в одном корпусе сразу шесть полностью независимых измерительных приборов.

Ключевые слова: стенд, прибор, интерактивный.

Введение

Образовательными организациями разного уровня для лучшего освоения учебных дисциплин предусмотрено выполнение лабораторных работ. При этом необходимо обеспечить возможность работы студентов в небольших группах, максимум 3 человека за одним стендом. Следовательно, организации должны своевременно закупать необходимое оборудование.

В электротехнических специальностях существует ряд узконаправленных дисциплин, требующих схожего, но все-таки не совместимого оборудования. Тем самым номенклатура стендов необходимых для обучения специальности увеличивается.

На рынке в настоящее время существует широкий ряд решений для обучающих стендов электротехнических специальностей (далее - Стенд). Их главные недостатки:

1. Не универсальность. Большинство существующих решений представляет собой отдельно стоящий стенд предназначенный для выполнения от 1 до 5 лабораторных работ только по одной теме или тематике. Пример такого решения приведен на рис. 1.

2. Плохие массо-габаритные показатели. Как правило стенды представляют собой массивный блок в металлическом корпусе, для размещения которого требуется много места.

Impact Factor:

SISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	РИИЦ (Russia)	= 0.126	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 9.035	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 7.184	OAJI (USA)	= 0.350

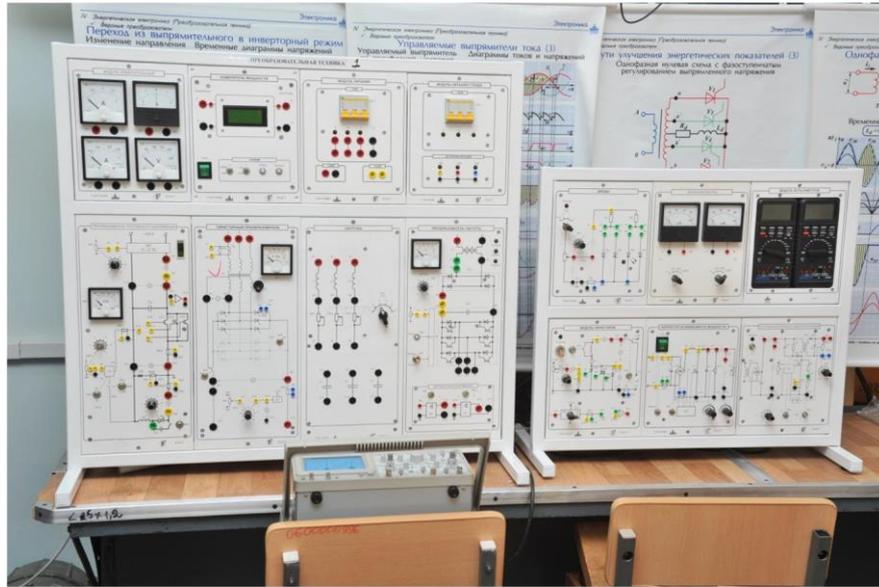


Рисунок 1 – Пример специализированного стенда по электротехнике.

Следствием этих недостатков является необходимость приобретать много разных стендов, часть приборов которых как правило дублируют друг - друга.

Целью данной работы является разработка универсального образовательного стенда, построенного по модульной конструкции, что

позволит применять один и тот же активный блок при комплектации лабораторий разных тематик.

Описание технического решения

Структурная схема принципа построения стенда приведена на рис. 2

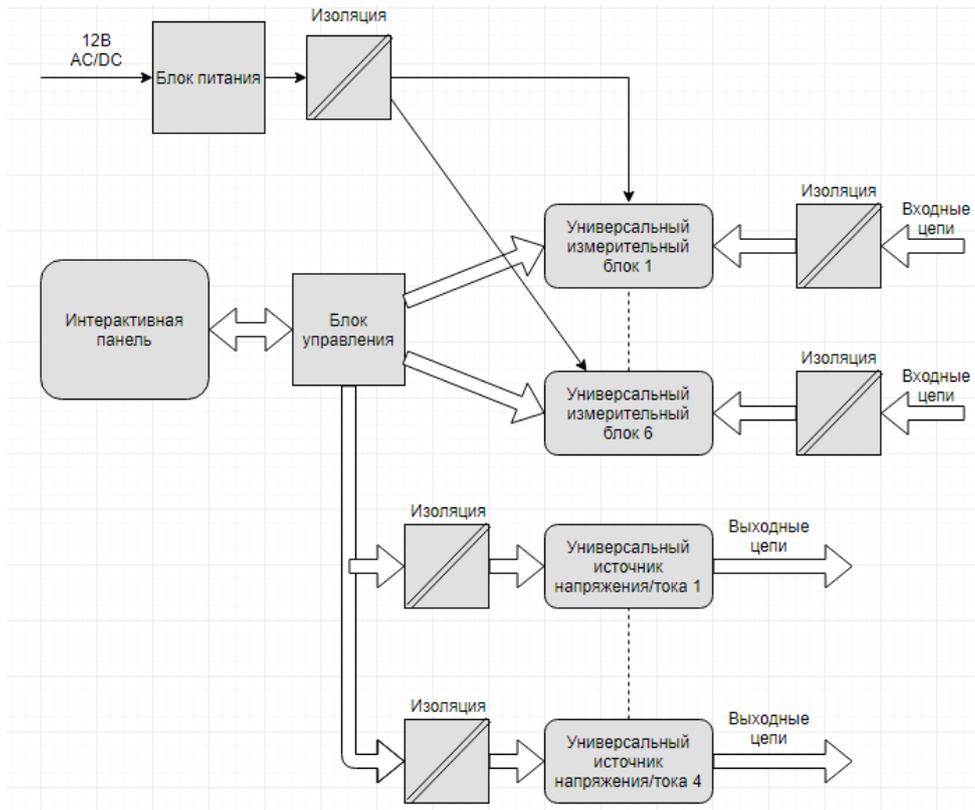


Рисунок 2 – Структурная схема принципа построения стенда.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 9.035
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Основная идея состоит в том, чтобы, используя современные микропроцессорные технологии, построить универсальный активный блок, который позволяет перенастраивать, включенные в него приборы и генераторы для применения в лабораторной работе конкретной темы.

Универсальный измерительный блок, показанный на схеме, представляет собой «мультиметр» выбор режима работы которого осуществляется программно. В свою очередь каждый универсальный источник напряжения/тока, также программно может быть настроен как источник постоянного, переменного тока или сигнала произвольной формы.

Основной отличительной чертой предлагаемого решения является концепция «настраиваемой лаборатории» - каждый отдельный аппаратный блок в стенде может быть настроен на выполнение функции определенного прибора (генератор, вольтметр, амперметр и т.д.), текущие настройки каждого блока можно сохранить в памяти стенда. Это позволяет

оперативно «переходить» из одной лаборатории с определенным набором приборов в другую, для выполнения разных лабораторных работ. Выбор конкретной «лаборатории» осуществляется с помощью интерактивной панели.

В этом случае для укомплектования разных лабораторий можно использовать одинаковый активный блок. Разница будет, только в пассивных блоках, содержащих исследуемые цепи и устройства.

Для безопасного применения стендов их питание осуществляется от разделительного трансформатора с напряжением вторичной обмотки 12В. Для гальванической изоляции блоков питания генераторов и питающих цепей измерительных устройств используется специально разработанный разделительный трансформатор. Универсальные измерительные блоки выполнены на микроконтроллере, тот же МК контролирует работу настраиваемых генераторов.

Концепт внешнего вида предлагаемого устройства изображен на рис. 3.



Рисунок 3 – Внешний вид универсального модуля.

Заключение

Проведя анализ современных технических решений в области укомплектования образовательных лабораторий оборудование для выполнения лабораторных работ по электронике, электротехнике и схемотехнике, были сформулированы основные недостатки

существующих стендов: не универсальность и плохие массо-габаритные показатели.

Разработано универсальное решение, позволяющее реализовать концепцию «настраиваемой лаборатории». В которой нужный набор измерительных и генерирующих устройств формируется на стенде с помощью выбора настройки на интерактивном дисплее.

References:

1. (n.d.). *Datasheet MAXIM MAX263-MAX268*
2. (n.d.). *Datasheet Analog Devices AD823*
3. (n.d.). *Tiva C Series TM4C123G LaunchPad Evaluation Kit ReadMe First*
4. Gurlev, D. S. (1966). *“Spravochnik po jelektronnym priboram”*. Kiev: izdatel'stvo “Tehnika”.

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	PIIHQ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 9.035	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

5. Evstifeev, A.V. (2007). *“Mikrokontrollery AVR semejstva Mega”*. Moskva: Dodjeka-XXI.
6. Potehin, V.A. (2012). *«Shemotehnika cifrovih ustrojstv»*. Tomsk: V-Spekt.
7. Kovalenko, S. V. (2014). *“Jelektronika”*. Habarovsk: TOGU.
8. Horovic, H. (2014). *“Iskusstvo shemotehniki*. Moskva: Binom.
9. Shegal, A. A. (2014). *«Primenenie programmnogo kompleksa Multisim dlja proektirovanija ustrojstv na mikrokontrollerah»* - Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta.
10. Karter, B. (2016). *Operacionnye usiliteli dlja vseh/* Brus Karter i Ron Manchini; per. s angl A.N Rabodzeja. Moscow: DMK Presss.