

УДК 004.72 (075.8)

Кокиева Галия Ергешевна,

д-р техн. наук, профессор кафедры «Прикладная механика»;

Машиев Чингис Геннадьевич,

канд. пед. наук;

Соловьев Гаврил Анатольевич,

старший преподаватель,

ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Якутск, Республика Саха (Якутия), Россия;

Рабданова Венера Владимировна,

канд. экон. наук, зав. кафедрой;

Елтунова Инга Баировна,

канд. пед. наук, начальник отдела

дистанционного и дополнительного профессионального образования,

Бурятский институт инфокоммуникаций (филиал)

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»,

г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ ОСОБЕННОСТИ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА

Целью данной работы являлись разработка и проектирование лабораторного стенда на базе выпрямителя с бестрансформаторным входом (ВБВ-24).

Ключевые слова: лабораторный стенд, силовая цепь, импульсный инвертор, система управления, блокирование, среднее напряжение.

В данной работе было исследовано и обосновано назначение и использование лабораторного стенда на базе выпрямителя с бестрансформаторным входом. Данная разработка позволяет более плотно и плодотворно изучить, исследовать и применить навыки на практике.

Основой лабораторного стенда является преобразователь U и I-импульсный инвертор.

В конструкциях радиоэлектроники широко используется печатный монтаж, продукцией которого являются печатные платы.

При монтаже электрической схемы навесные компоненты (интегральные микросхемы, пассивные элементы и т.д.) устанавливаются на печатную плату.

Метод изготовления печатной платы выбираем в зависимости от сложности схемы, конструктивно-технологических требований к изделию. Для данного стенда выбираем химический метод изготовления. Он основан на травлении фольгированного диэлектрика. В платах, изготовленных химическим методом, вывод электро-радиоэлементов припаивается только к печатной контактной площадке. Это может привести к отслаиванию контактных площадок при повторных перепайках и при действии механических нагрузок.

В ходе работы опирались на принципиальную схему выпрямителя с бестрансформаторным входом (ВБВ-24) и использовали готовую печатную плату.

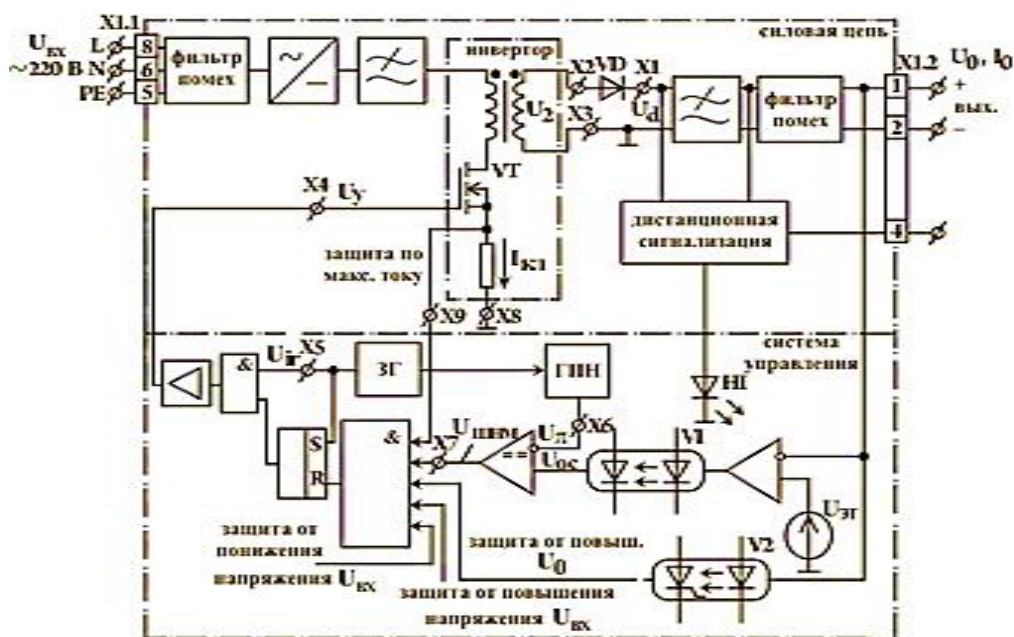


Рисунок 1 – Принципиальная схема ВБВ-24

Таблица 1 – Спецификация принципиальной схеме лабораторного стенда

№ поз	Наименование	Количество штук
1	Резистор	15
2	Импульсный трансформатор ED 28-112	1
3	Диодная сборка GBU406	1
4	Дроссель	1
5	Трансформатор ТН 30-127/220-50	2

6	Плата импульсного блока питания	1
7	Розетка ieg60884-220v	1
8	Выключатель автоматический ВА 47-29-1,6А	1
10	Конденсатор электрический	10

Для нашего технологического процесса лучше всего подходят оловянно-свинцовые мягкие припои. Перед началом пайки необходимо провести некоторые операции предмонтажной подготовки. Выводы навесных компонентов перед монтажом выпрямляют и укорачивают с помощью шаблона и кусачек до требуемой длины согласно указаниям в технологической карте.

Радиус изгиба должен быть не менее удвоенного диаметра или толщины вывода. Резкие изгибы выводов и изгибы вровень с корпусом не допускаются.

Перед началом операции пайки все навесные компоненты должны быть закреплены в отверстиях платы, а места печатных плат и элементов, подлежащие пайке, очищены от окислов, грязи и жира. При помощи легкоплавкого припоя и канифоли производим пайку деталей.

На рис. 2 приведена схема модернизированной платы, на рис. 3 – её электрический монтаж [1, 3, 4].

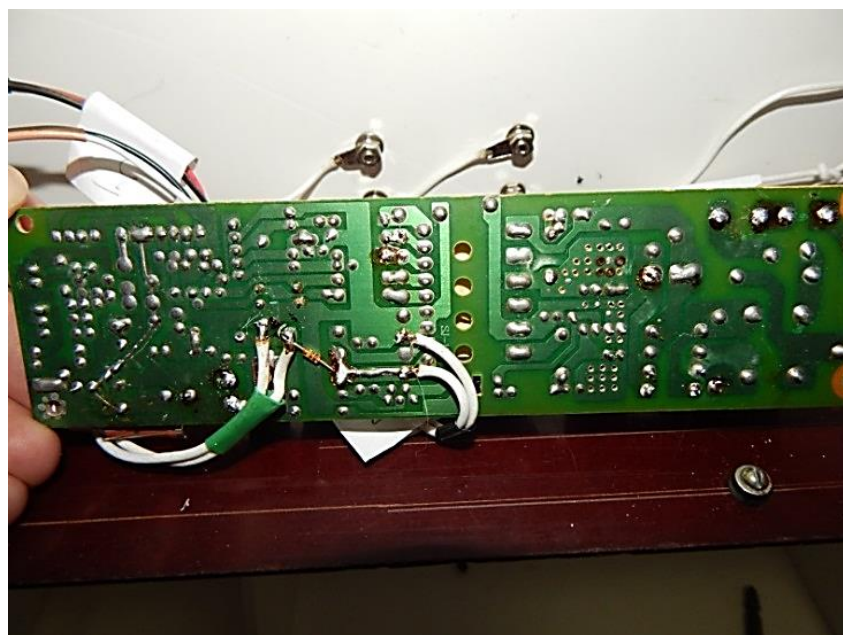


Рисунок 2 – Модернизированная плата



Рисунок 3 – Монтажная схема лабораторного стенда

Контроль качества монтажа.

После завершения операций пайки изделия подвергают техническому контролю по показателям, определяющим эксплуатационную надежность и внешний вид изделия:

- на монтажной поверхности должны отсутствовать брызги припоя, капли флюса, отходы монтажных материалов;
- выводы элементов должны быть закреплены в монтажных отверстиях без натяжения, то есть с небольшим изгибом [1, 2].

Все контрольные операции выполняют тщательно, аккуратно и осторожно, чтобы в процессе проверки не ухудшить качество монтажа.

Необходимо также подвергать проверке и качество применяемых припоев, флюсов, качество подготовки выводов элементов до пайки.

Проверка работоспособности.

После сборки и монтажа навесных элементов лабораторного стенда была проведена проверка работоспособности. Для гальванической развязки электрической сети были установлены два трансформатора ТН30-220. Для возможности измерения параметров были выведены электромонтажные провода со входа в электросети с сетевого выпрямителя, импульсного трансформатора, выходного выпрямителя и выхода платы.

Для обеспечения электробезопасности и отключения стенда в случае короткого замыкания был установлен автоматический выключатель мощностью 1,6 А. Для удобства подключения вольтметра и осциллографа на передней панели стенда была установлена розетка.

Смонтированный стенд дает возможность не только получить необходимые знания о преобразователе напряжения тока на базе выпрямителя с бестрансформаторным входом, о способах и преимуществах его использования, но также позволяет более плотно и плодотворно изучить, исследовать и применить навыки на практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Кокиева Г.Е. Математическое компьютерное моделирование конструктивно-режимных и технологических параметров установки (статья) // Научно-технический вестник Поволжья. – Казань, 2018. – №4. – С. 112-118.*
- 2. Аксенов А.И., Нефедов А.В. Резисторы. Конденсаторы. Справочное пособие. – М.: СОЛОН-Р, 2000. – 240 с.*
- 3. Гершунский Б.С. Справочник по расчету электронных схем. – К.: Вища школа, 1983.*
- 4. Илюнин К.К. Справочник по электроизмерительным приборам. ~ Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-е, 2005. – 783 с.*