

Синтезированный спектр излучения ртутной лампы представлен на рис. 4. Эксперименты показали, что характеристики системы позволяют достичь идентичности положения и ширины спектральных линий с точностью до 1 нм. Интенсивность пиков синтезированного излучения была подобрана ниже интенсивности излучения ртутной лампы для наглядности совпадения формы и положения спектральных линий.

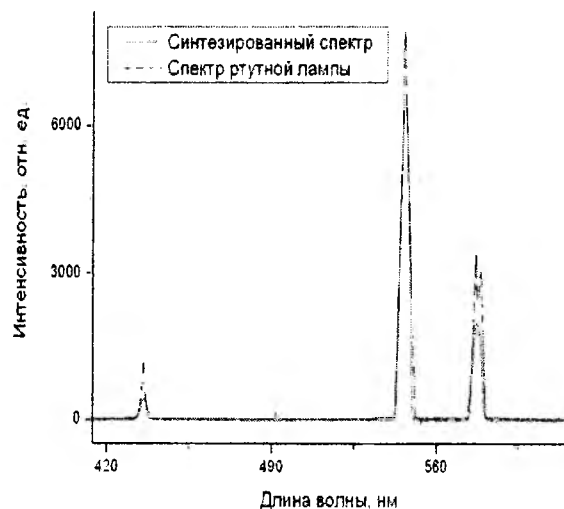


Рисунок 4 – Синтезированный спектр излучения ртутной лампы в сравнении с истинным

УДК 621.382

МНОГОКАНАЛЬНЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ РАДИАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Дворников О.В., Дятлов В.Л., Петрович А.Г., Хвин В.Ю.

Открытое акционерное общество «МНИПИ»

Минск, Республика Беларусь

При проведении радиационных испытаний аналоговых интегральных микросхем (ИС) возникает необходимость регистрации так называемых одиночных событий, из которых наиболее значимыми являются тиристорный эффект и кратковременные сбои. Различие указанных эффектов заключается в том, что при кратковременных сбоях на выходе аналогового устройства появляется «ложный» импульс напряжения и, следовательно, «всплеск» тока потребления, но не происходит потери работоспособности микросхемы. Тиристорный эффект вызывает значительное и продолжительное увеличение тока потребления, прекращение функционирования ИС, которое может быть устранено только при выключении и повторном включении источников напряжения питания, т.е. перезапуске напряжения питания [1].

В связи с указанным, источники питания, применяемые при радиационных испытаниях

Монохроматор-спектросинтезатор с МЗМ обладает рядом возможностей, перспективных для разнообразных практических применений. МС обладает обратной линейной дисперсией 24 нм/мм, что позволяет синтезировать излучение со спектром в диапазоне 490–620 нм. Минимально возможная составляющая отдельной спектральной полосы составляет 1,5 нм. Малое время переключения зеркал МЗМ (~30 мкс) позволяет оперативно изменять спектральный состав выходного излучения, программно генерировать последовательности импульсов различных длин волн. Соответственно, прибор перспективен для применения в спектроскопии, в частности, для мультиманометрических измерений, в спектроскопических системах для кинетических измерений. Кроме того, возможность генерировать спектр заданного состава, имитировать спектры различных источников представляется перспективной для применения в колориметрии и калибровке спектроаналитических и фотометрических приборов.

1. Гулис, И.М. Мультиобъектный спектрометр с микрозеркальной матрицей // ЖПС - №2, том 77 – 2010 – С. 305-312.
2. Ишанин, Г.Г. Методы создания источников излучения с заданным спектральным составом. / Г.Г. Ишанин, О.В. Булатова // Научн. Техн. Вестник, - т. 1(5) - 2002, с. 120.

аналоговых ИС, должны удовлетворять специфическим требованиям, а именно:

- содержать большое количество каналов относительно небольшой выходной мощности для отдельного питания нескольких аналоговых ИС, находящихся под воздействием радиации;
- обеспечивать биполярное напряжение питания, отдельную установку величины порогового тока положительного и отрицательного источника;
- осуществлять постоянную регистрацию тока потребления с записью значений в файле с выбранным временным интервалом;
- регистрировать время и номер канала с превышением величины порогового тока в отдельном файле с одновременным отключением данного канала источника напряжения;
- осуществлять автоматический перезапуск через выбранный промежуток времени источника напряжения питания при превышении заданного порогового тока;

- допускать установку всех режимов работы от ПЭВМ по USB-интерфейсу для совместного функционирования с USB-управляемыми источниками сигналов и регистрирующими приборами (цифровыми осциллографами и мультиметрами) в испытательных комплексах;
- иметь малые габариты, вес, стоимость одного канала.

Серийно выпускаемые рядом отечественных и зарубежных предприятий программируемые источники питания, в том числе управляемые по USB-интерфейсу, различаются, в основном, количеством каналов, выходной мощностью, дискретностью установки и индикации выходных параметров [2-4] и не в полной степени удовлетворяют сформулированным требованиям.

Специально для проведения радиационных испытаний был разработан и изготовлен в виде макетного образца многоканальный программируемый источник питания (рис. 1) со следующими параметрами:

- функции: ввод данных с ПЭВМ по интерфейсу USB 2.0, автоматическая запись данных файл, программное задание тока ограничения, автоматический и ручной перезапуск после превышения тока ограничения, защита от короткого замыкания;
- количество каналов 8;
- диапазон выходного напряжения от -6 до 6 В;
- максимальный ток нагрузки, не менее 110 мА;

- дискретность установки выходного напряжения 1 мВ;
- погрешность установки напряжения $\pm 1\%$;
- погрешность установки тока ограничения $\pm 1\%$;
- размеры 80x220x300 мм.



Рисунок 1 – Внешний вид многоканального программируемого источника напряжения

Внешний вид управляющей программы, выполненной в LabView, представлен на рис. 2.

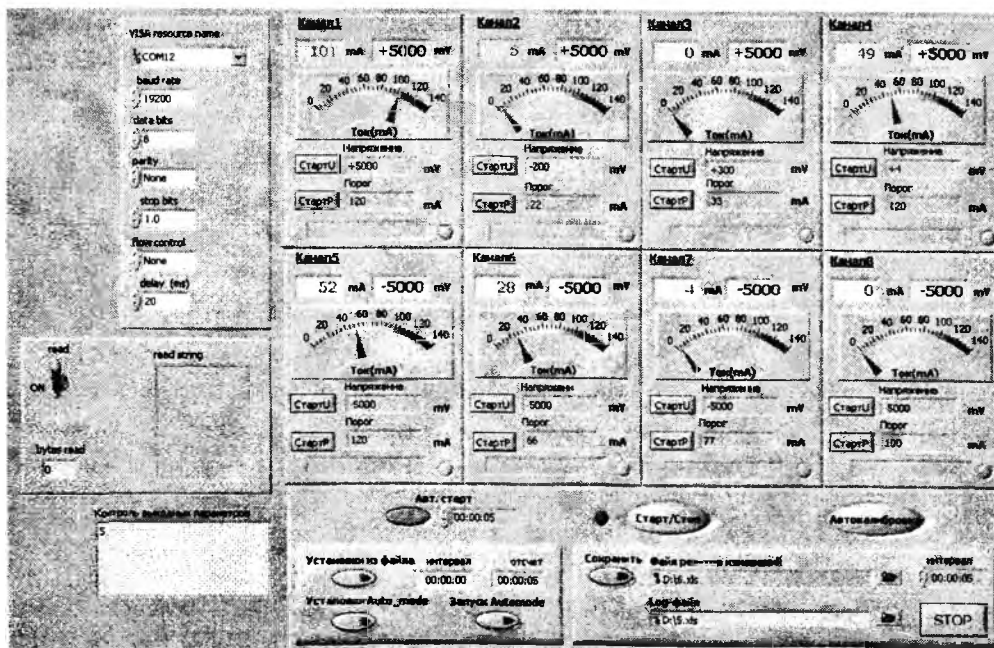


Рисунок 2 – Интерфейс управляющей программы

- Управляющая программа состоит из 4 основных блоков:
- настройки виртуального COM-порта;
 - управления программируемым источником питания;

- контроля выходных параметров;
- поля ввода и отображения информации каналов (всего восемь) источника питания.

Поле ввода и отображения информации каналов включает:

- графическое и цифровое отображение измеренного тока;
- цифровое отображение установленного напряжения;
- поля ввода напряжения и ограничения по току;
- кнопки установки напряжения и порога по току;
- поля отображения информации о превышении порога и индикации о возникновении ошибки (подсвечивается красным цветом).

Блок управления содержит:

- кнопки СТАРТ/СТОП, запуска балансировки, установки автоматического запуска, включения/отключения записи измеренных значений и изменений состояния прибора в файл, выбора файлов, запуска установок из файла, запуска записи установок автоматического режима из файла в память прибора, запуска автоматического режима, остановки программы;
- поля индикации состояния, ввода интервала автоматического запуска, отображения и установки местоположения файлов результатов измерений состояния прибора в файл, установки интервала записи результатов измерений.

В блоке контроля выходных параметров отображаются команды посылаемые программой прибору.

Для нормального функционирования прибора необходимо осуществить настройку виртуального СОМ-порта, а именно при подключенном USB-кабеле в менеджере устройств определить номер виртуального.

Созданный источник питания неоднократно апробирован при выполнении испытаний аналоговых ИС на установках «Исследователь» [5] и «Электроника ЭЛУ-4» [5].

При необходимости количество каналов в блоке питания можно уменьшить с одновременным увеличением максимального тока нагрузки или увеличить диапазон выходного напряжения до 10 В.

1. Дворников, О.В. Особенности радиационных испытаний аналоговых микросхем // О.В. Дворников, В.А. Чеховский // Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем – 2010. Сборник трудов IV Всероссийской научно-технической конференции / под общ. ред. академика РАН А.Л. Стемпковского. – М.: ИППМ РАН, 2010. – С. 289-294.
2. <http://www.mnipi.com/ru/produkt/istochniki-pitaniya/istochnik-pitaniya-b5-89.html>
3. Шадейко, А. Программируемый источник питания постоянного тока / А. Шадейко // Современная электроника. – 2013. – № 3. – С. 46–47.
4. Шиганов, А. Новые многоканальные источники питания GW Instek серии GPD / А. Шиганов // Компоненты и технологии. – 2011. – № 9. – С. 172-174.
5. Радиационный центр ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению» // Справочник центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием и приборами. 4-й выпуск. Минск: ГУ «БелИСА», 2008. С. 40-41.

УДК 621.382

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩАЯ АНАЛОГОВАЯ МИКРОСХЕМА ДЛЯ ВХОДНЫХ КАСКАДОВ ЭЛЕКТРОННО-СЧЕТНЫХ ЧАСТОТОМЕРОВ

Дворников О.В.¹, Дятлов В.Л.¹, Петрович А.Г.¹, Чеховский В.А.²

¹Открытое акционерное общество «МНИПИ», Минск, Республика Беларусь

²Научно-исследовательское учреждение «Национальный научно-учебный центр физики частиц и высоких энергий Белгосуниверситета», Минск, Республика Беларусь

Для существенного улучшения технико-экономических характеристик электронно-счетных частотомеров, выпускаемых в ОАО «МНИПИ», на базовом матричном кристалле АБМК-1.3 ранее была разработана интегральная микросхема (ИС) АФ011В, которая включает компаратор, триггер Шмидта и двухканальный коммутатор, согласованные между собой по уровню положительного ЭСЛ (ПЭСЛ) сигнала [1, 2].

Универсальная структура микросхемы, возможность внешней регулировки гистерезиса триггера Шмидта, обеспечение обработки синусоидального сигнала со среднеквадратичным значением от 30 до 1000 мВ и частотой от 10 Гц до 200 МГц позволили создать на основе

АФ011В ряд электронно-счетных частотомеров нового поколения: ЧЗ-84, ЧЗ-84/2, ЧЗ-88.

В последнее время возросшие требования к параметрам частотомеров на рынке средств измерений, с одной стороны, и появившиеся новые быстродействующие цифровые микросхемы, с другой, привели к необходимости модернизации АФ011В.

Разработка новой быстродействующей аналоговой микросхемы базировалась на анализе типовых входных каскадов частотомеров и особенностей цифровых микросхем обработки сигналов, выявившем избыточность в структуре ИС коммутатора и целесообразность:

1. Введения в микросхему дополнительного блока фильтра нижних частот (ФНЧ).