

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»  
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIX Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS  
of the XIX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024  
Астана**

**УДК 001**

**ББК 72**

**G99**

**«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

**ISBN 978-601-7697-07-5**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001**

**ББК 72**

**G99**

**ISBN 978-601-7697-07-5**

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2024**

Таким образом, выявляется тенденция к стремлению общества к повышению качества жизни через применение инновационных решений. В то же время, одним из основных барьеров на пути к адаптации технологий умного дома является их высокая стоимость, включая расходы на приобретение оборудования, его установку и сопутствующие материалы.

Это свидетельствует о том, что на данный момент население не полностью готово к переходу на более высокий уровень бытового комфорта, поскольку в приоритете остается удовлетворение базовых потребностей, что находит отражение в теории Маслоу об иерархии потребностей.

Анализ данных анкетирования показывает, что в будущем участники опроса открыты к интеграции умного дома в свои дома, причем большинство относятся к этой перспективе как к «возможной» или «скорее всего реализуемой», подчеркивая необходимость более глубокого освоения данной тематики и выделения времени на адаптацию. Тмечается, что проведение данного опроса целесообразно, так как оно способствует популяризации концепции умного дома в Казахстане, освещает ее актуальность и способствует формированию понимания о готовности общества к внедрению новых инновационных подходов в области жилищного обустройства.

#### **Список использованных источников**

1. Rogers, E. M. (2003). Diffusion of Innovations. 5th edition. Free Press. (p. 5–12)
2. Байходжаев А. (2019). «Есть ли будущее у технологий умного дома в Казахстане». <https://proza.ru/2019/09/16/428>
3. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Экономический курс Справедливого Казахстана». <https://www.akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-ekonomicheskij-kurs-spravedlivogo-kazahstana-18588>
4. Документация исследования бюро национальной статистики Казахстана, проведенной корреспондентом Екатериной Волковой. <https://kz.kursiv.media/2024-03-13/vlkv-buro-stat-cost/>

УДК 621.311.6

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ С УСИЛЕННОЙ СХЕМОЙ ПО ЭМС И ЗАЩИТОЙ ОТ ЭСР**

**Дисюков Чингиз Амангельдинович**

[chimgiz\\_kz\\_1@mail.ru](mailto:chimgiz_kz_1@mail.ru)

Магистрант кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

В данной работе рассмотрена актуальность защиты универсального блока питания по электромагнитной совместимости (ЭМС) и от электростатических разрядов (ЭСР). Проведен расчет электрической цепи блока питания с учетом требований к ЭМС и защите от ЭСР. Осуществлен отбор компонентной базы с учетом необходимых технических характеристик и стандартов безопасности. Разработана принципиальная схема универсального блока питания с усиленной схемой по ЭМС и защитой от ЭСР, что позволяет обеспечить стабильную и безопасную работу устройства.

Ключевые слова: электромагнитная совместимость (ЭМС), защита от электростатических разрядов (ЭСР), принципиальная схема, электрическая цепь.

В современном технологическом мире, где электронные устройства становятся все более важными, актуальность разработки универсальных блоков питания (УБП) с усиленной

схемой по электромагнитной совместимости (ЭМС) и защитой от электростатических разрядов (ЭСР) становится все более очевидной. [1]

Актуальность данной темы обуславливается следующими аспектами:

- Увеличение количества электронных устройств: Мы наблюдаем бурный рост числа электронных устройств во всех областях - от бытовой техники до промышленного оборудования и медицинских приборов. Это создает потребность в разработке более продвинутых и надежных источников питания, которые могут обеспечивать стабильное энергоснабжение в различных условиях. [2-3]

- Технологические требования: С учетом технологического прогресса и повышенных требований к энергоэффективности и качеству электропитания, критически важно разрабатывать более эффективные и надежные блоки питания. Это связано не только с необходимостью обеспечения стабильного питания, но и с требованиями к снижению электромагнитных помех и защите оборудования от возможных повреждений. [1]

- Соответствие стандартам: В наше время существуют строгие нормы и стандарты для электронных устройств. Разработка УБП с улучшенной ЭМС и защитой от ЭСР является необходимой для соответствия этих стандартов и обеспечения безопасности и надежности работы устройств. [1]

-Повышение конкурентоспособности: Компании, занимающиеся разработкой и производством электроники, стремятся к повышению конкурентоспособности своих продуктов. Блок питания с усиленной схемой по ЭМС и защитой от ЭСР может стать значимым конкурентным преимуществом за счет повышения качества и надежности продукции.

Таким образом, актуальность этой темы обусловлена анализом современных трендов и потребностей рынка, технологическими и нормативными аспектами, а также стратегическими факторами, влияющими на успех и конкурентоспособность компаний в сфере электроники и энергетики.

Целью исследования является разработка универсального блока питания, с усиленной схемой по ЭМС и защитой от ЭСР.

Для достижения поставленной цели, необходимо рассмотреть и решить следующие задачи:

- Разработка принципиальной схемы с усиленной защитой по ЭМС и от ЭСР.
- Моделирование схемы и выбор компонентов.
- Проектирование и трассировка печатной платы устройства.
- Оценка результатов.

Задачей данного исследования является не только разработка универсального блока питания, но и его оптимизация с точки зрения энергетической эффективности, надежности и соответствия электротехническим стандартам. Каждая задача направлена на достижение поставленной цели и улучшение характеристик разрабатываемого устройства.

По итогам выполнения задач исследовательской работы ожидается, что будет разработана электрическая схема и спроектирована печатная плата блока питания с высокой степенью защиты от ЭСР и ЭМС.

Полученные результаты и их обсуждение

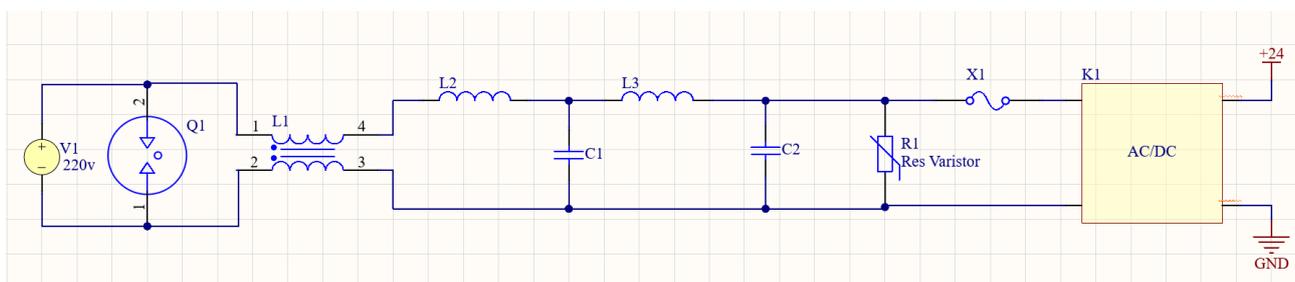


Рисунок 1. Принципиальная схема аналоговой части блока питания.

На начальном этапе разработки принципиальной схемы для защиты блока питания от перенапряжений вследствие высокоимпульсных скачков, нами был использован газоразрядник. Как представлено на рисунке 1, газоразрядник (Q1) нами установлен перед синфазным фильтром и действует как "молниеотвод", предотвращая попадание высоких напряжений в систему. Когда напряжение превышает допустимый уровень, газоразрядник автоматически разряжает его, обеспечивая безопасное и стабильное электропитание для подключенных устройств.

В момент воздействия внешней помехи неизбежно возникновение помех, совпадающих по фазе с частотой используемого источника питания. Подобные помехи называются синфазными. Для устранения синфазных помех используются различные схемы. Однако в настоящее время существуют готовые решения, которые позволяют упростить данный процесс. Одним из надежных вариантов является синфазный фильтр серии RN114-1-02 (от компании Schaffner EMC Inc) [4]. В разрабатываемой схеме синфазный фильтр подписан как L1.

Электронные устройства, подключенные к общей сети электропитания, могут подвергаться воздействию различных видов помех, таких как высокочастотные шумы, импульсные помехи и т.д. Синфазный фильтр действует как барьер, препятствуя проникновению этих помех в систему.

Следующие элементы в схеме (L2C1, L3C2), это фильтры для устранения импульсных помех, длительностью от миллисекунд до микросекунд. Фильтр помех миллисекундной длительности используется для фильтрации помех с частотами в диапазоне от нескольких килоггерц до нескольких мегагерц. Основная роль фильтра помех миллисекундной длительности заключается в подавлении широкополосных помех. Фильтр микросекунд работает на более высоких частотах, в диапазоне от нескольких мегагерц до гигагерц. Он используется для фильтрации коротких импульсов и высокочастотных помех. Оба типа фильтров будут работать совместно для обеспечения комплексной защиты от различных видов помех на различных частотах.

Также для защиты от резкого возрастания напряжения в сети до критического уровня в схеме установлен варистор (R1). Варистор моментально реагирует, создавая низкое импедансное соединение и поглощая лишнюю энергию. Это предотвращает повреждение электроники и обеспечивает надежную защиту от возможных перегрузок и коротких замыканий.

Для осуществления защиты электрических устройств от перегрузок и коротких замыканий в схеме нами был использован самовосстанавливающийся предохранитель (X1). Основная функция предохранителя состоит в том, чтобы автоматически обрывать цепь электропитания при превышении допустимого тока, что предотвращает повреждение оборудования и возможные пожары. При устранении причины возникновения резкого скачка температуры на предохранителе, с снижением температуры предохранитель автоматически включается.

Наконец, для преобразования напряжения из 220 вольт переменного тока в 24 или 12 вольта постоянного тока используется AC/DC преобразователь. Это позволяет подключать и питать устройства, требующие постоянное напряжение до 24 или 12 вольт.

Все элементы системы направлены на создание надежной защиты и обеспечение стабильного функционирования электронной системы в условиях возможных угроз, таких как электромагнитные помехи, перегрузки электричеством и короткие замыкания. Это обеспечивает стабильное энергопитание для электронных устройств и увеличивает их надежность и долговечность в различных условиях эксплуатации, что является ключевым фактором для бесперебойной и безопасной работы всей системы.

На данном этапе выполнения практической части исследовательской работы проведен расчет электрической цепи универсального блока питания, в соответствии с результатами расчетных данных произведен отбор компонентной базы устройства. Разработана предварительная принципиальная схема.

Следующий этап реализуемых задач будет связан с проектированием печатной платы устройства и трассировкой линий питания. Планируется расширение функционала блока питания, за счет включения в схему дополнительных узлов для формирования постоянных 5 и 3,3 вольт напряжения с соответствующей схемой защиты от ЭСР и с повышенной ЭМС.

#### **Список использованных источников**

1. Газизов Т. Р. Электромагнитная совместимость и безопасность радиоэлектронной аппаратуры. – 2007.
2. Газизов Т. Р. и др. Пути решения актуальных проблем проектирования радиоэлектронных средств с учетом электромагнитной совместимости //Техника радиосвязи. – 2014. – №. 2. – С. 11-22.
3. Газизов Т. Р. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ С УЧЕТОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ //Радиотехника, электроника и связь ("РЭиС-2013"). – 2013. – С. 165-175.
4. «Schaffner EMC Inc»: официальный сайт. – URL: <https://www.schaffner.com/product/rn-series> (дата обращения 24.02.2024).

УДК 004.3

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАКЕТА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ РАБОТ ПО ПРОТОТИПИРОВАНИЮ IoT-УСТРОЙСТВ НА БАЗЕ STM МИКРОКОНТРОЛЛЕРА**

**Иманбаев Темірлан Бақытжанұлы<sup>1</sup>**

**Тоғай Шыңғыс Әзімұлы<sup>2</sup>**

timarealtalk@gmail.com

togaisyngys@gmail.com

<sup>1</sup>Магистрант кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

<sup>2</sup>Студент кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – к.ф.-м.н., и.о доцент Канымгазиева И. А.

Аннотация. В данной статье приводится разработка конструкции для одного лабораторного стенда.

Был сконструирован прототип лабораторного стенда с возможным расположением компонентной базы лабораторной работы на передней панели.

Ключевые слова: IoT-устройства, STM микроконтроллер, датчики, Интернет Вещей

Актуальность. Интернет вещей активно интегрируется в образование. Можно рассматривать два направления, в которых уместно говорить об интернете вещей. Первое - это использование интернета вещей как одной из составляющих информационно-образовательной среды. Второе - рассмотрение интернета вещей как феномена изучения, содержательного контента образования. Интернет вещей как составляющая информационно-образовательной среды. В этом контексте интернет вещей представляет собой устройства и датчики, встроенные в различные учебные приборы, технические средства обучения. Использование в образовательном процессе мобильных устройств и облачных сервисов также можно интерпретировать как технологии интернета вещей. Интернет вещей как содержательный контент образования. В настоящее время научных и методических работ, связанных с вопросами обучения технологиям интернета вещей, крайне мало. Но надо отметить, что учебные курсы по интернету вещей начинают проектироваться