

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ

Ж.Метинкулов

Jizzakh State Polytechnic Institute

Аннотация Для защиты электрических и электронных устройств от падения напряжения, перенапряжения и колебаний основного источника питания разработана схема на базе микроконтроллера. Схема будет продолжать контролировать источник питания и обеспечивать основное напряжение, подаваемое на плату, питающее подключенные управляемые устройства, если оно находится в требуемом диапазоне напряжений (RVR). Если напряжение упадет ниже или выше RVR, основной источник питания будет отключен от платы питания. Затем схема будет продолжать контролировать напряжение и повторно подключать его к плате питания, как только его амплитуда снова станет стабильной в требуемом диапазоне напряжения. Проект был успешно смоделирован с использованием программного обеспечения Proteus.

Ключевые слова Микроконтроллер, Proteus, Мониторинг, Защита, Восстановление

Annotation: A circuit diagram of a basic microcontroller for power supply of electric and electronic devices, power supply, overvoltage and oscillatory basic heating. The scheme will continue to control the power supply and ensure the basic voltage, which is supplied to the plate, and which is connected to the control panel, as long as it is in the required voltage range (RVR). Esli napryajenie upadet niye ili vyshe RVR, basic istochnik pitania budet otklyuchen ot platy pitania. Then the scheme will continue to control the voltage and re-plug it to the plate, so that the voltage is stable and the voltage is in the required range. The project was successfully modeled with the use of Proteus software.

Key words Microcontroller, Proteus, Monitoring, Protection, Recovery

Annotatsiya: Elektr va elektron qurilmalarni kuchlanishning pasayishi, ortiqcha kuchlanish va asosiy quvvat manbaining o'zgarishidan himoya qilish uchun mikrokontrollerga asoslangan sxema ishlab chiqilgan. O'chirish elektr ta'minotini kuzatishda davom etadi va agar u zarur kuchlanish oralig'ida (RVR) bo'lsa, ulangan boshqariladigan qurilmalarni quvvatlovchi plataga asosiy kuchlanish berilishini ta'minlaydi. Agar kuchlanish RVR dan pastga yoki yuqoriga tushib qolsa, asosiy quvvat manbai quvvat platasidan uziladi. Keyinchalik, kontaktlarning zanglashiga olib keladigan kuchlanish oralig'ida uning amplitudasi yana barqaror bo'lgandan so'ng, kontaktlarning zanglashiga olib, kuchlanishni kuzatish va uni quvvat platasiga qayta ulash davom etadi. Loyiha Proteus dasturi yordamida muvaffaqiyatli simulyatsiya qilindi.

Kalit so'zlar Microcontroller, Proteus, O'lchashlar, Protection, Recovery

1. ВВЕДЕНИЕ

Все страны страдают от нестабильности сетевого напряжения, превышающего или пониженного напряжения, что приводит к повреждению домашних или офисных электроприборов, таких как компьютеры, холодильники, телевизоры или другое оборудование [1]. Целью данной статьи является разработка встроенной системы, использующей микроконтроллер для контроля амплитуды основного напряжения и прерывания подачи, когда оно увеличивается или уменьшается по сравнению с запрограммированным диапазоном. Кроме того, система позволит восстановить питание, если оно уже было отключено, когда напряжение снова достигнет требуемого диапазона. Микроконтроллер представляет собой специализированный микропроцессор, на борту которого находится большая часть вспомогательных схем, таких как ПЗУ, ОЗУ, порты последовательной связи, АЦП и т. д. [2]. Микроконтроллеры стали сердцем новых технологий, которые внедряются ежедневно. Микроконтроллер - это в основном однокристалльный микропроцессор, предназначенный для управления и автоматизации машин и процессов. Сегодня микроконтроллеры используются во многих сферах жизни для более точного выполнения автоматизированных задач [3-4]. Блок-схема системы микроконтроллера показана на рис.1. Микроконтроллер по существу состоит из центрального процессора (ЦП), таймеров и счетчиков, прерываний, памяти, портов ввода/вывода, аналого-цифровых преобразователей (АЦП) на одном кристалле [3-4]. Благодаря этой однокристалльной интегральной схеме микроконтроллера размер платы управления уменьшен, а энергопотребление низкое [4]. В данной статье представлены проектирование и моделирование системы на базе микроконтроллера для мониторинга, защиты и восстановления напряжения с использованием микроконтроллера PIC877A, смоделированного в программном обеспечении Proteus VSM.

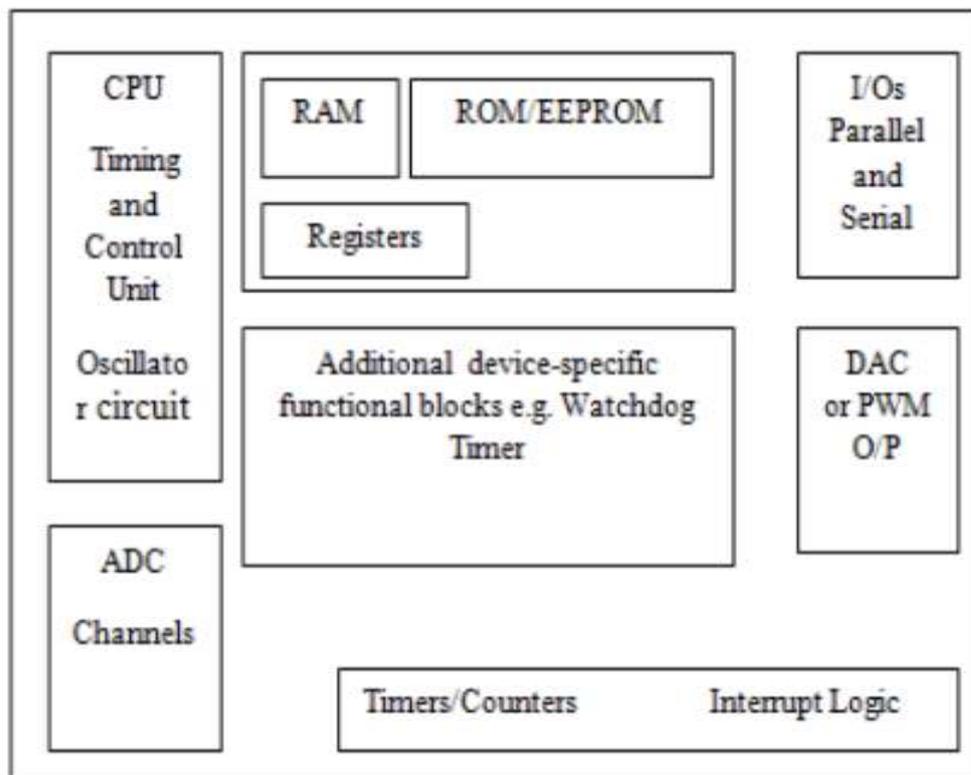


Рис. 1: Система микроконтроллера

2. ПРОТЕУС ВСМ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение Proteus разработано британской компанией Labcenter Electronics. Он широко используется во всем мире. Помимо функций, которые есть у других инструментов EDA, таких как принципиальная компоновка, автоматическая или искусственная разводка печатных плат и моделирование SPICE, его революционной особенностью является интерактивность моделирования схем [5]. Proteus Virtual System Modeling (VSM) сочетает в себе смешанное моделирование схем SPICE, анимированные компоненты и модели микропроцессоров для облегчения совместного моделирования полных проектов на базе микроконтроллеров. Впервые появилась возможность разработать и протестировать такие конструкции до того, как будет построен физический прототип [6]. Среда моделирования Proteus включает ISIS и ARES. В среде ИГИЛ электронная схема может быть непосредственно стимулирована на стадии схемы. Он также предоставляет виртуальные машины, моделирующие входной сигнал, что позволяет удобно моделировать. ARES в основном используется для проектирования печатных плат (печатных плат). Библиотека устройств содержит схему устройства и его комплектацию. В этой среде можно спроектировать печатную плату [5-6].

3. СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

3.1 Проектирование системы Система построена и реализована, как показано на рис.2.

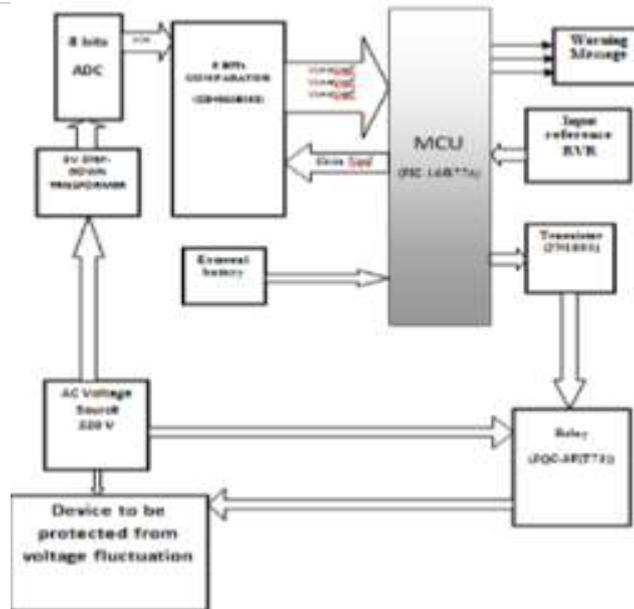


Рис.2. Блок-схема регулятора напряжения.

Основным компонентом является микроконтроллер PIC16F877A, который воспринимает полученное напряжение и сравнивает его с опорным значением, поступающим от микроконтроллера (PORTC). Источник переменного напряжения (220 В) подается на понижающий трансформатор 9В, который преобразует 220В в 9В, а затем подает его на 8-битный АЦП для преобразования в 8-битный цифровой сигнал; это 8-битное двоичное слово сравнивается с 8-битным опорным значением, поступающим из PORTC микроконтроллера PIC 16F877A. Если 8 бит, генерируемых АЦП, больше, чем 8 бит, представляющих опорное максимальное напряжение, это означает, что напряжение превышает 230В и его необходимо отключить. Если 8 бит от АЦП меньше 8 бит опорного напряжения низкого напряжения, это означает, что напряжение меньше 215В и его необходимо отключить. Если 8 бит, поступающих от АЦП, равны 8 битам, поступающим от микроконтроллера PORTC, это означает, что напряжение находится в нормальном диапазоне, и необходимо применить одну минутную задержку, чтобы обеспечить стабильность напряжения в требуемом диапазоне. Через одну минуту, в течение которой напряжение остается в пределах диапазона, источник напряжения будет подключен к устройству. Блок предупреждающих сообщений состоит из трех светодиодов. Красный светодиод указывает на высокое напряжение, желтый светодиод указывает на низкое напряжение, а зеленый светодиод указывает на нормальное напряжение. Реле будет реагировать на соответствующий сигнал микроконтроллера для включения и выключения подачи напряжения. Блок входного опорного напряжения RVR указывает, что пользователи могут регулировать опорное напряжение в любом диапазоне. Внешняя батарея необходима для работы микроконтроллера в случае отключения источника питающего напряжения. Цифровой компаратор CD4063BMS отвечает за сравнение измеренного напряжения с опорным. Транзистор 2N1893 должен



воспринимать выходной сигнал решения, поступающий от MCU, и запускать реле для подключения или отключения напряжения переменного тока.

Принципиальная схема конструкции представлена на рис.3.

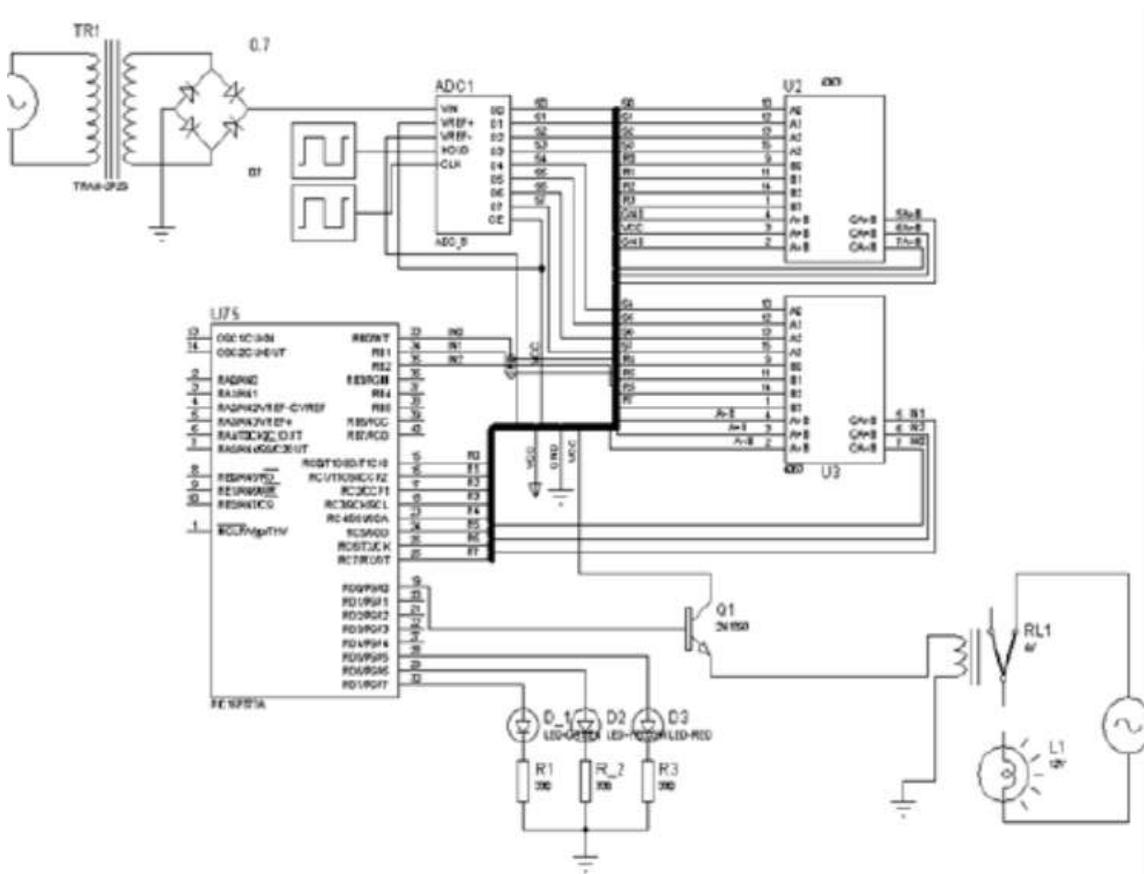


Рис.3. Блок-схема системы

3.2. Компиляция программы и получение шестнадцатеричного файла.

После написания кода следующим шагом будет получение шестнадцатеричного файла. Сначала выполните MAKE, чтобы убедиться, что программа не содержит ошибок, и посмотрите сообщение об успешном выполнении, указывающее на это; после этого выполните BUILD ALL, чтобы получить шестнадцатеричный файл, см. рис. Исходный код собирается (преобразовывается в машинный код) программой ассемблера MPASM, которая создает список кодов двоичных инструкций. Обычно оно отображается в виде шестнадцатеричных чисел и сохраняется как шестнадцатеричное имя программы. Среда моделирования Proteus включает ISIS и ARES. В среде ИГИЛ электронная схема может быть непосредственно стимулирована на стадии схемы. Он также обеспечивает виртуальную машину, симулирующую входной сигнал. ARES в основном используется для проектирования печатных плат. Библиотека устройств предоставляет инструменты для работы со схемами и их пакеты. Он может проектировать печатную плату в этой среде. Для программирования микросхемы в Proteus см. рисунок 8. В микросхему PIC 16F877A загружается шестнадцатеричный

код. Чтобы загрузить шестнадцатеричный код в чип PIC, необходимо выполнить четыре шага:

1. Дважды щелкните MCU.
2. Появится окно редактирования компонента, как показано на рис.2. Щелкните файл программы.
3. Выберите шестнадцатеричный файл из определенной папки и дважды щелкните его.
4. Нажмите «ОК», теперь микроконтроллер запрограммирован.

3.3 Моделирование и экспериментальные результаты

В этой части обсуждаются результаты работы программной среды (симулятора Proteus). Нормальное напряжение или требуемый диапазон напряжения. Предлагаемый здесь RVR находится в диапазоне 215–230 (т.е. выше низкого напряжения (215 В) и меньше верхнего напряжения (230 В)). Результат работы программной части (среда Proteus) показан на рисунках 4-6. Как показано на рисунке 4, когда напряжение ниже RVR, синий светодиод, обозначающий подачу напряжения, не горит, а желтый светодиод горит (что указывает на то, что напряжение ниже нормального диапазона). Как показано на рисунке 5, это показывает напряжение в пределах RVR, а синий светодиод соответствует подключенному источнику напряжения. Зеленый светодиод показывает, что напряжение в пределах RVR является нормальным. Как показано на рис.6 отключен), и загорается красный светодиод.

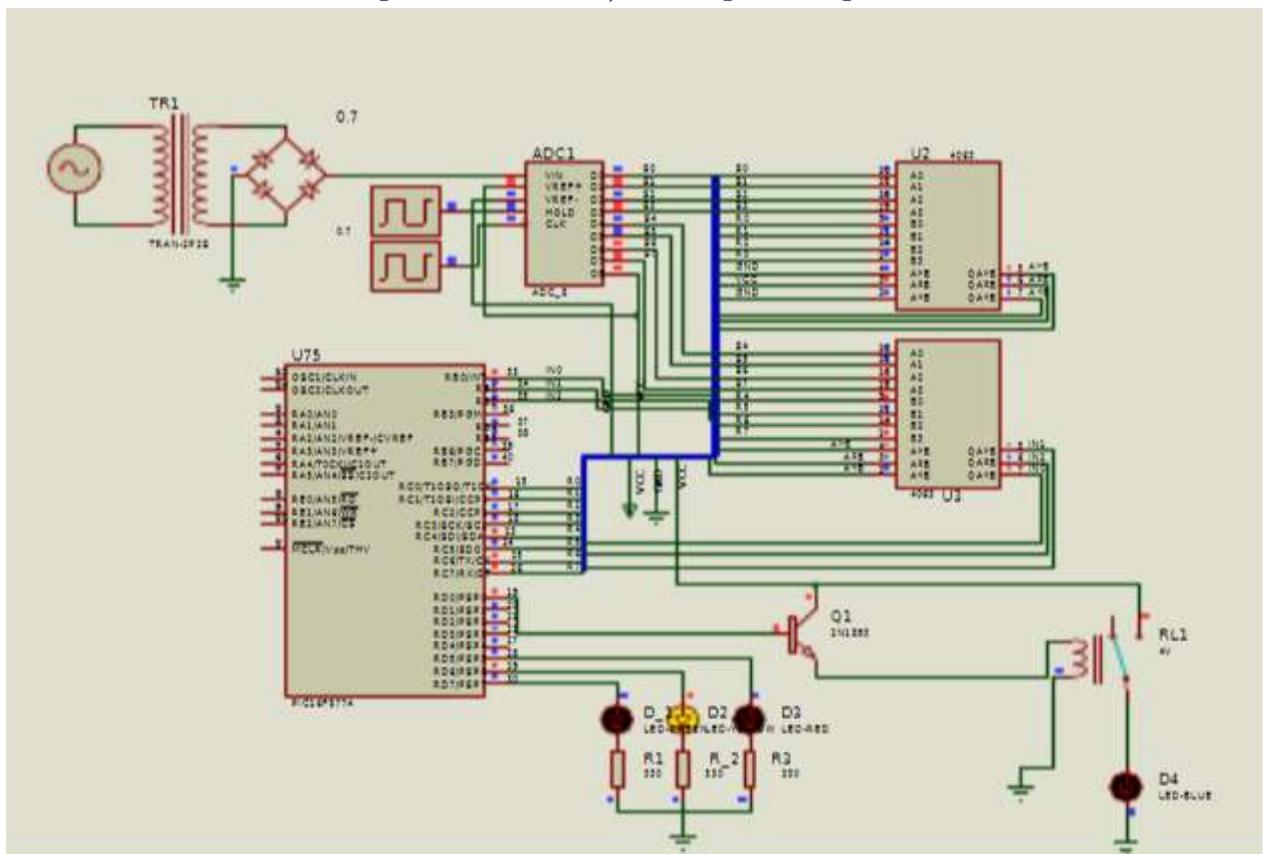


Рис. 4: Иллюстрация низкого напряжения

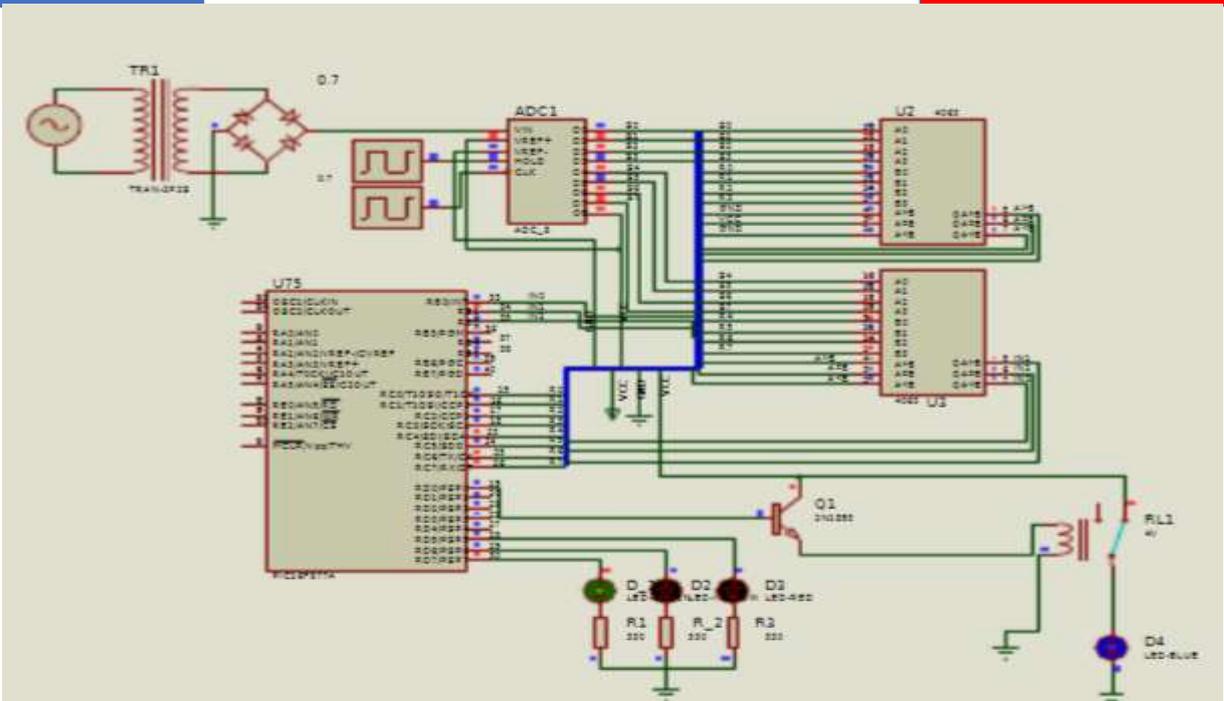


Рис.5: Иллюстрация нормального напряжения

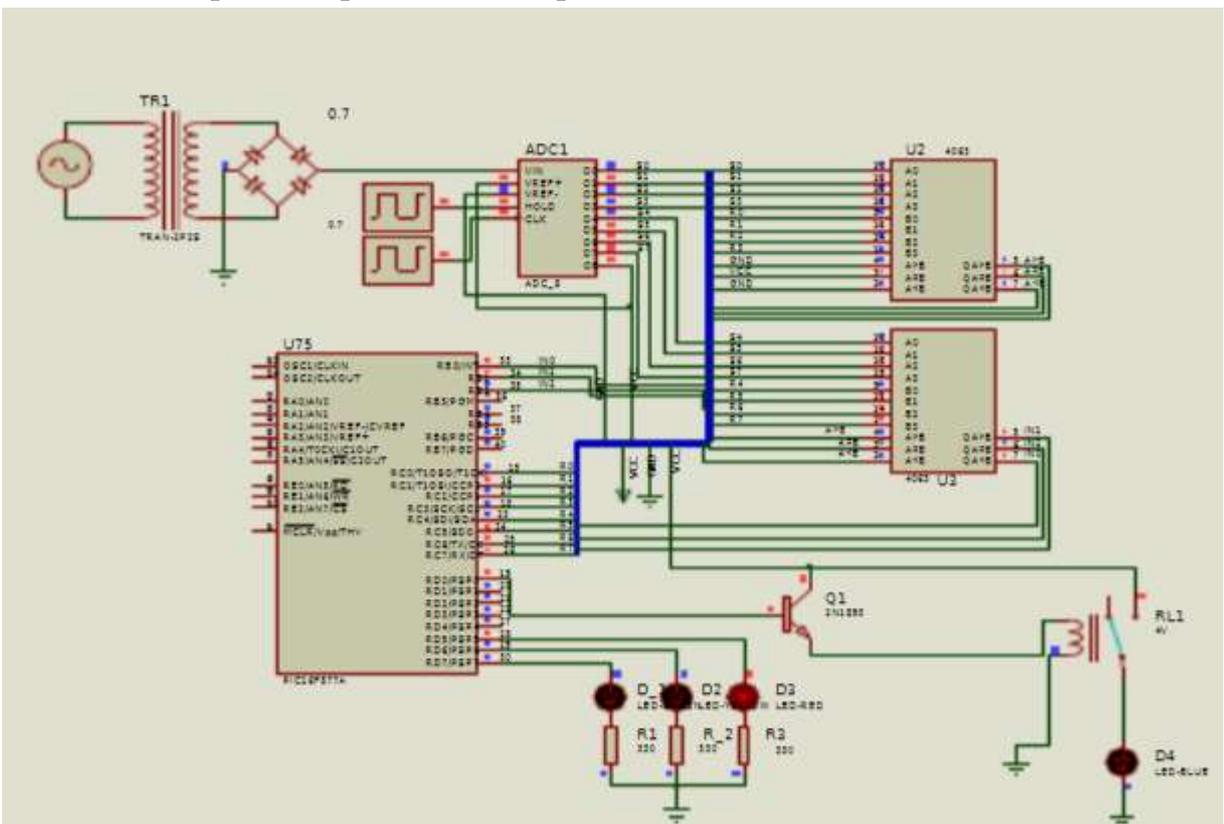


Рис.6. Изображение высокого напряжения.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Схема микроконтроллера предназначена для контроля подачи основного напряжения и прерывания его, если оно падает ниже или выше требуемого диапазона напряжения (RVR). Если напряжение отключено, схема микроконтроллера будет продолжать контролировать напряжение и повторно подключать его только в том случае, если оно соответствует требованиям RVR и становится стабильным.

Моделирование конструкции прошло успешно. Конструкция подходит для домашнего использования, учитывая колебания основного напряжения во всем мире, особенно летом, в суровых погодных условиях и последующих отключениях электроэнергии. Колебания напряжения приводят к повреждению электронного и электрического оборудования, подключенного к сети электропитания. В этом моделировании в качестве границы нормального напряжения использовался диапазон RVR 215–230 В; В конструкции рекомендуется использовать клавиатуру для ввода RVR пользователем. Клавиатура дает преимущество выбора любого диапазона напряжения (например, источника питания 110 В). Технология встроенной системы, основанная на микроконтроллере, представляет собой интеллектуальную систему, которая в случае ее использования в качестве контроля напряжения для защиты домашних или офисных электроприборов будет обеспечивать все больше и больше ценных устройств, поэтому этот метод выгоден и полезен.

ЛИТЕРАТУРЫ:

[1] Мохаммед Ю.М. Альнахам. Июнь 2012 г. «Микроконтроллерная система контроля, защиты и восстановления напряжения», магистерская диссертация, руководитель доцент Мамун М.А. Сулиман. Суданский университет науки и технологий Хартум, Судан

[2] Пол Шерц [2000], «Практическая электроника для изобретателей», The McGraw-Hill Companies, ISBN-13: 978-0070580787, 1-е издание, 15 апреля 2000 г.

[3] Т.-Х Сюй, Ж.-Ф. Лю, П.-Н Ю, В.-С. Ли и Ж.-С. Сюй, «Разработка системы автоматической парковки автомобиля», в сб. Международной конференции по мощности и силовой установке транспортных средств IEEE, 3–5 сентября, Харбин, Китай, 2008 г, стр. 1–6.

[4] М. Ислам, Ф. Х. Рафи, А. Ф. Митул и М. Ахмад, «Разработка неинвазивной системы непрерывного измерения и мониторинга артериального давления», Материалы Международной конференции по ICIEV, май 2012 г., стр. 1085-1090.

[5] Сяодун Ся, на основе конструкции системы дистанционного беспроводного управления однокристалльного микрокомпьютера. Угольная шахтная техника, том. 32 (8), 2011, стр. 202-204.

[6] TR F Fulford-Jones, W. Gu-Yeon и M Welsh, «Портативная маломощная беспроводная система ЭКГ с двумя отведениями», Труды 26-й ежегодной международной конференции Общества инженеров IEEE в медицине и биологии . (EMBC-04), 1–5 сентября 2004 г, стр. 2141–2144.

[7] Сюй Сюэмэй; Пан Цзиньфэн; , «Моделирование системы контроля температуры и влажности на основе PROTEUS», Мехатроника, электротехника и компьютер (МЕС), Международная конференция 2011 г. в Джилле, Китай, том, №, стр. 1896–1898, 19–22 августа 2011 г. дои: 10.1109/МЕС.2011.6025856