

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей
Кафедра электронных вычислительных машин
Дисциплина: Схемотехника

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовому проекту
на тему

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ
БГУИР КП 1-40 02 01 307 ПЗ

Студент: гр. 050503 Григорик И. А.

Руководитель: ассистент каф. ЭВМ
Жук Д.С.

Минск 2022

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	4
1.1 Фоторезисторы	4

ВВЕДЕНИЕ

На данный момент во многих областях науки и техники происходят перемены благодаря развитию электроники. Сейчас невозможно представить какую-либо отрасль промышленности, экономики, производства, науки без наличия в ней электронных приборов. Тенденция развития электроники стремительно набирает обороты с каждым днем и непрерывно увеличивается. Технологии набирают обороты благодаря их возможностям, таких как: алгоритмизация, скорость, надёжность. Так же стоит учитывать, что техника, в отличие от человека, не имеет случайных факторов сбоя. Практически всё, что происходит с электронными устройствами, можно рассчитать. Благодаря этому автоматизация распространяется во все сферы нашей жизни. Именно поэтому схемотехника так важна на данный момент.

Данный курс представляет из себя преподавание базы схемотехники с целью дальнейшего развития. Курсовой проект же из себя представляет показ навыков, приобретённых за данный курс. Данный курсовой проект представляет собой устройство наподобие системы уличного освещения. Данное устройство будет распознавать уровень освещённости и в зависимости от него подавать сигнал на лампу, которая будет загораться. При этом устройство будет просто в проектировании и сборке, поэтому его сможет самостоятельно собрать, изменить или же дополнить любой начинающий или опытный радиолюбитель.

Данный курсовой проект будет изначально реализован на макетной плате, с целью ознакомления и расчёта схемы, поиска недостатков или внедрения полезных нововведений. Если при дальнейшем результате работы над курсовым проектом будет решено не вводить никаких изменений в схему, и считать её полностью готовой, то будет разведена специальная плата под данную схему.

В рамках данной курсовой работы необходимо ознакомиться с работой фоторезисторов и фотодиодов, резисторов переменного напряжения (подстроечных резисторов) а так же реле и светодиодов/ламп внутреннего накаливания. При окончании курсовой работы должно получиться полноценно функционирующее устройство адаптивного освещения.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Фоторезисторы и фотодиоды

Фоторезисторы – это полупроводниковые элементы, изменяющие величину своего сопротивления в зависимости от облучённости светом. Данный элемент не имеет р-п перехода, поэтому обладает одинаковой проводимостью независимо от направления тока. В основном фоторезисторы применяются для индикации или отсутствия света, что может быть полезным в таких устройствах как: турникеты метро, проверка качества продукции (прорыв бумаги), в медицине и т.д.

Фоторезисторы делятся на следующие виды: с внутренним фотоэффектом, с внешним фотоэффектом. При изготовлении первых применяются нелегированные вещества, такие как германий и кремний. В результате фотоны действуют на электроны и заставляют их двигаться, чем уменьшают сопротивление. Фоторезисторы с внешним фотоэффектом изготавливают из смешанных материалов, в которые входят легирующие добавки. Легирующие добавки создают перенасыщенную электронами зону сверхвалентной зоны, поэтому нуждаются в небольшой энергии для осуществления перехода в проводимую зону.

Таким образом фоторезисторы в обоих случаях снижают сопротивление при попадании на них света. Стоит так же отметить, что зависимость от освещённости близка к линейной, но всё же логарифмическая. Пример приведён на рисунке 1.1:

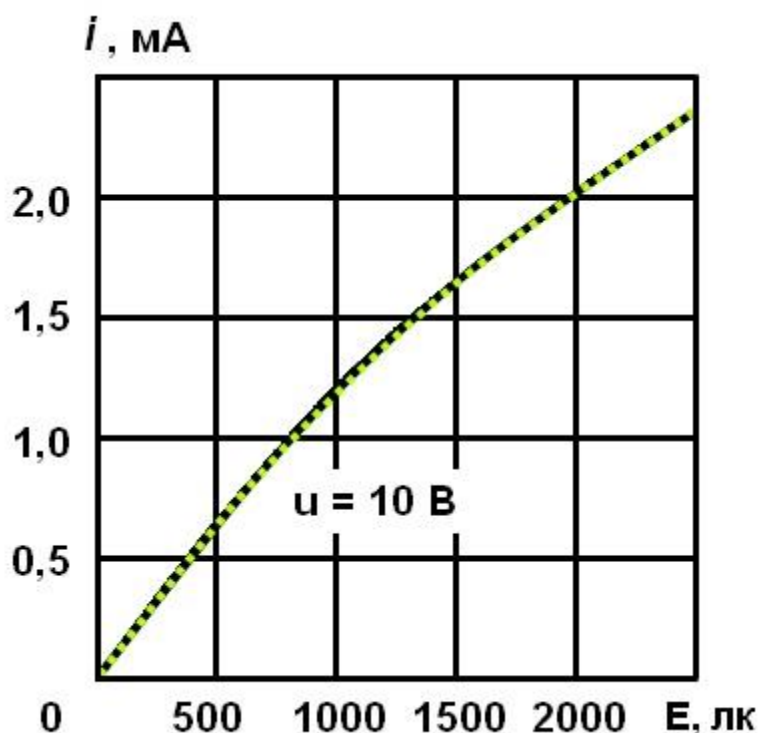


Рис. 1.1 – Люкс-амперная характеристика фоторезистора.

Так же стоит отметить, что длина волны так же оказывает влияние на чувствительность фоторезистора. Если длина волны выходит за пределы диапазона работы – то освещённость уже не оказывает влияния на резистор.

Фоторезисторы, в отличие от фотодиодов и фототранзисторов, фоторезистор обладает меньшей чувствительностью, благодаря отсутствию полупроводникового перехода. Но фотодиоды обладают не только своими преимуществами, но и абсолютно другими функциями.

Фотодиоды – это полупроводниковый элемент, по своим характеристикам сходный диоду. Его обратный ток прямо зависит от интенсивности светового потока, падающего на него. Все фотодиоды состоят примерно из следующих частей:

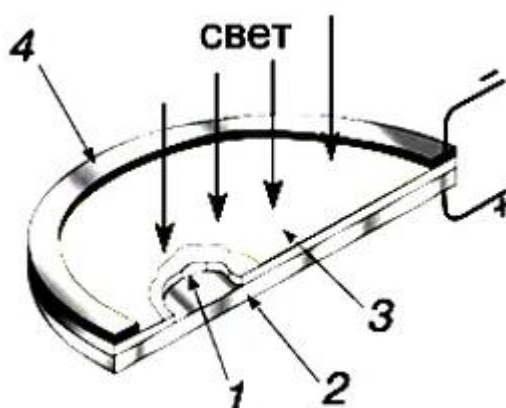


Рис. 1.2 – Устройство фотодиода.

1. Полупроводниковый переход
2. Положительный полюс
3. Светочувствительный элемент
4. Отрицательный полюс

При воздействии света, фотоны поглощаются с энергией, превышающей предельную величину, поэтому в n-области образуются пары носителей заряда - фотоносители.

Фотоносители в виде дырок осуществляют положительный заряд области «р» по отношению к области «n». В свою очередь электроны производят обратный заряд области «n», относительно области «р». Возникшая разность потенциалов называется фотоэлектродвижущей силой, и обозначается как « $E_{\text{ф}}$ ». Электрический ток же, возникающий в фотодиоде является обратным, и направлен от катода к аноду. Его величина напрямую зависит от освещённости.

В связи с этим у фотодиода образуются два режима работы: 1) режим фотогенератора, 2) режим фотопреобразователя. В работе первого фотодиоды

используются вместо источников питания, который преобразует солнечный свет в электрическую энергию. Они являются основными частями солнечных батарей. Во втором режиме фотодиод подключается в схему с обратной полярностью, при этом применяются обратные графики вольтамперной характеристики при различных освещённостях.

ОПИСАТЬ СРЕДНЮЮ ДНЕВНУЮ ОСВЕЩЁННОСТЬ НА СОЛНЦЕ,
В ТЕНИ, В КОМНАТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ РАЗДЕЛЕ