

**Практическое задание для регионального этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по технологии  
2023-2024 учебный год  
профиль «Техника, технологии и техническое творчество»**

**Электротехника 11 класс**

**Технические условия:**

Исходя из наличия доступных компонентов (см. Материальное обеспечение в конце задания), необходимо разработать и протестировать схему лабораторной установки по исследованию **двуполупериодного** выпрямителя, работающую следующим образом:

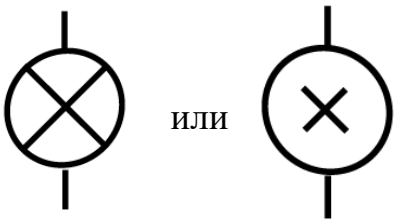

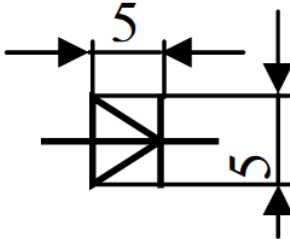
При подаче питания на схему прямой или обратной полярности загорается сигнальная (индикаторная) лампа, подключенная к диодному мосту. При этом вместе с ней, в зависимости от полярности питания схемы, попарно загораются другие сигнальные лампы, каждая из которых подключена последовательно с каждым из диодов. Таким образом, одна лампа сообщает о корректном функционировании всей схемы, а четыре других отвечают за индикацию работы каждого из диодов.

**Ход работы:**

1. В САПР **Компас-3D**, используя дополнения **КОМПАС-Электрик/КОМПАС-Электрик Express** или без их применения с разработкой собственных графических элементов в документе «**Фрагмент**», начертите принципиальную схему по данным техническим условиям. При выполнении задания руководствуйтесь справочными данными, приведенными в табл. 1.

После выполнения этого этапа задания необходимо распечатать схему, поставить шифр участника и сдать схему членам жюри.

Таблица 1 – Обозначения электронных компонентов

Наименование	Обозначение		Размеры в мм
	Графическое	Буквенное	
Лампа накаливания а) осветительная, б) сигнальная		а) EL б) HL	Диаметр – 6-8
Диод		VD	

2. Пренебрегая потерями на диодах, рассчитайте, какое напряжение необходимо для питания данной схемы. Характеристики используемой лампы накаливания: номинальное рабочее напряжение **3 В**, мощность **0,3 Вт**.

3. Используя доступные компоненты, соберите разработанную схему на макетной плате.

4. Подключите полученную схему к лабораторному блоку питания с предварительно установленным на нем минимально возможным выходным напряжением. Визуально контролируя яркость свечения ламп и корректность работы схемы, плавно увеличьте постоянное выходное напряжение блока питания до расчётного значения.

5. Отключите источник напряжения, переподключите питание схемы, изменив его полярность. Повторите п. 4 настоящего задания еще раз с измененной полярностью.

6. Опишите произошедшие изменения в свечении ламп, объясните их.

7. Измерьте напряжение на той лампе накаливания, которая подключена к диодному мосту. Результат запишите.

8. Плавно увеличивая напряжение питания схемы, доведите напряжение на лампе до номинального. Измерьте получившееся напряжение питания схемы. Результат запишите.

9. Объясните, почему расчётное напряжение питания схемы (п. 2) не соответствует фактическому при номинальном напряжении питания лампы.

**Критерии оценивания практической работы по электротехнике**

<b>№</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Макс. балл</b>	<b>Балл участника</b>
<b>1</b>	<b>Разработка принципиальной схемы</b>	<b>(15)</b>	
	Корректность изображения условных графических обозначений компонентов согласно ЕСКД (5 баллов, снимается 1 балл за каждый некорректно изображенный тип компонентов или за каждый компонент, некорректно расположенный относительно рамки чертежа. 0 баллов, если схема не представлена или если схема оформлена вне рамки)	0-5	
	Корректность буквенного обозначения компонентов согласно ЕСКД (2 балла, снимается 1 балл за каждый некорректно изображенный тип компонентов. 0 баллов, если схема не представлена)	0-2	
	Корректность изображения проводников, их соединений и пересечений согласно ЕСКД (5 баллов, снимается 1 балл за каждый некорректно изображенный проводник или соединение/пересечение проводников. 0 баллов, если схема не представлена)	0-5	
	Разработка схемы в соответствии с ТЗ (3 балла, снимается 1 балл за каждое несоответствие. 0 баллов, если схема не представлена)	0-3	
<b>2</b>	<b>Расчет напряжения питания схемы</b>	<b>(4)</b>	
	Расчет напряжения питания схемы представлен (да/нет)	0-1	
	Расчёт произведен корректно (да/нет)	0-3	
<b>3</b>	<b>Макетирование схемы</b>	<b>(12)</b>	
	Корректность сборки схемы по разработанной документации (снимается 1 балл за каждое несоответствие)	0-8	
	Собранная схема демонстрирует работоспособность (да/нет)	0-4	
<b>4</b>	<b>Измерения и выводы</b>	<b>(4)</b>	
	Требуемые измерения представлены (по 1 баллу за каждое корректно проведенное измерение)	0-2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Приведённое объяснение в полной мере объясняет различие расчетного и фактического напряжения питания схемы при номинальном напряжении питания лампы (2 б.)</li> <li>– Приведённое объяснение в целом верное, но не полное или содержит небольшие неточности (1 б.)</li> <li>– Приведённое объяснение неверно или содержит критические ошибки (0 б.)</li> </ul>	0-2	
	<b>Итого:</b>	<b>35</b>	

**Председатель жюри:****Члены жюри:**

**Материальное обеспечение практической работы по  
электротехнике регионального этапа Всероссийской олимпиады  
школьников по технологии 2023-2024 учебного года  
профиль «Техника, технология и техническое творчество»**

1. Персональный компьютер с мышкой и клавиатурой, отвечающий минимальным системным требованиям устанавливаемой версии САПР КОМПАС-3D – 1 шт.;
2. САПР КОМПАС-3D (версия не ниже 20.0), установленная на ПК с дополнительно установленными дистрибутивами КОМПАС-Электрик и КОМПАС-Электрик Express соответствующей версии – 1 шт.;
3. Калькулятор или приложение «Калькулятор», установленное на ПК – 1 шт.;
4. Регулируемый лабораторный источник питания постоянного тока с диапазоном регулирования выходного напряжения не менее 0-12 В – 1 шт.;
5. Мультиметр (авометр) для измерения силы тока до 1 А, напряжения до 20 В и сопротивления до 1 МОм с режимами проверки целостности электрической цепи и проводимости диодов– 1 шт.;
6. Лист офисной бумаги формата А4 – 2 шт.;
7. Авторучка – 1 шт.;
8. Карандаш средней твердости – 1 шт.;
9. Ластик – 1 шт.;
10. Точилка для карандашей – 1 шт.;
11. Бокорезы малые – 1 шт.;
12. Пинцет прямой стальной – 1 шт.;
13. Макетная плата без пайки – 1 шт.;
14. Соединительные провода для макетной платы – 1 набор.

**Список электронных компонентов:**

№	Наименование	Количество
1	Лампа накаливания 3 В 0,3 Вт с двумя проводными выводами	6
2	1N4007, Диод выпрямительный	8