**Задание практического тура**

**муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников**

**по труду (технологии) 2024-2025 учебного года**

**(профиль «Техника, технологии и техническое творчество»)**

**Электротехника 7 класс**

Проходной выключатель представляет собой простой однополюсный переключатель на два направления. Такую функцию выполняет, например, обычный тумблер. Схема проходного выключателя изображена рисунке 1.

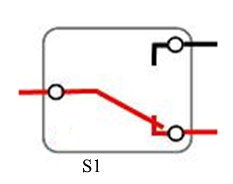


Рис.1 Проходной выключатель.

С помощью двух проходных переключателей, требуется разработать и собрать схему для управления освещением из двух разных мест.

В качестве источника света необходимо использовать два белых светодиода. Выбрать и обосновать оптимальный вариант соединения светодиодов. Рассчитать балластное сопротивление для вашего варианта соединения светодиодов.

Для реализации схемы используйте следующие справочные данные:

• Рабочий ток светодиода 10 ±1 мА, падение напряжения светодиода 2 В.

• Источник питания 12 В.

• Цветовая маркировка резисторов представлена на рис. 2:



Рис. 2. Цветовая маркировка резисторов

**Ход работы:**

1. По данным техническим условиям разработайте электрическую принципиальную схему в САПР Компас-3D. Вы можете использовать дополнения КОМПАС-Электрик/ КОМПАС-Электрик Express или же прибегнуть к разработке собственных графических элементов в документе типа «Фрагмент». Формат листа схемы – строго А4.

*Схему сохраните в папку на рабочем столе, названием которой будет ваш личный шифр участника. Файл схемы должен называться следующим образом: «Схема\_000000», где вместо нулей указывается шифр участника.*

**Последовательность выполнения задания:**

1. Подпишите лист бумаги формата А4 своим персональным номером участника олимпиады. *Далее все необходимые расчёты, ответы и решения по каждому пункту приводите на нём*.

*2.* Создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:



3. Рассчитайте ограничивающий(е) резистор(ы) для вашего варианта включения двух светодиодов и подберите ближайшие по сопротивлению резисторы из доступных.

4. По разработанной принципиальной схеме соберите электрическую цепь на беспаечной макетной плате.

5. Подключите полученную схему к источнику постоянного тока, подав соответствующее напряжение на схему. Проверьте работоспособность схемы. Измерьте необходимые величины и определите мощность, выделяемую на светодиодах и потребляемую мощность от источника питания.

6. Используя САПР *«*Компас» или аналогичный, создайте принципиальную схему выбранного варианта.

7. Сохраните разработанную схему в формате .pdf в ту же папку под вашим номером. Сообщите организаторам о завершении работы и укажите место расположения данной папки.

*Сдача схемы производится одновременно в двух форматах: в печатном и электронном. Организаторы переносят папку с компьютера участника на собственный электронный носитель и распечатывают .pdf версию схемы на принтере в присутствии участника. Схема прикладывается к карте контроля участника. Время сдачи схемы не входит во время практической работы, схема сдается после завершения работы участником.*

Карта контроля практической работы по электротехнике (7 класс)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Критерии оценки | Макс. балл | Балл участника |
| ***1*** | ***Разработка принципиальной схемы*** | ***(9)*** |  |
|  | Корректность изображения условных графических обозначений компонентов (4 балла, снимается 1 балл за каждый некорректно изображенный тип компонентов 0 баллов – не представлено) | 4 |  |
|  | Изображение листа схемы представлено | 1 |  |
|  | Представлена принципиальная схема в САПР Компас-3D | 4 |  |
| ***2*** | ***Расчёт ограничивающего(их) резистора(ов)*** | ***(5)*** |  |
|  | Корректность приведенных расчетов | 5 |  |
|  | Приведенные расчеты, не корректны. | 0 |  |
| ***3*** | ***Макетирование схемы*** | ***(8)*** |  |
|  | Корректность сборки схемы (да/нет) | 4 |  |
|  | Собранная схема демонстрирует работоспособность (да/нет) | 4 |  |
| ***4*** | ***Измерение и вычисление необходимых величин*** | ***(6)*** |  |
|  | Определена мощность, выделяемая на светодиодах | 2 |  |
|  | Определена мощность, потребляемая от источника питания | 2 |  |
|  | Соблюдение техники безопасности (да/нет) - 0 баллов, если участник не убрал за собой рабочее место. | 2 |  |
| ***5*** | ***Выбор и обоснование рационального варианта соединения светодиодов*** | ***(7)*** |  |
|  | Выбор правильный, обоснование полное | 7 |  |
|  | Выбор правильный, обоснование не полное | 5 |  |
|  | Выбор неправильный, обоснование не полное или отсутствует | 0 |  |
|  | **Итого:** | **35** |  |

**Список инструментов и оборудования:**

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. Принтер лазерного типа под формат бумаги А4 с достаточным количеством бумаги – 1 шт. на 10 участников. Должна быть предусмотрена возможность печати участниками собственных материалов с их рабочих компьютеров;

4. ПО MicrosoftWord версии не ниже 2016 или полнофункциональный аналог;

5. Калькулятор или приложение «Калькулятор», установленное на ПК – 1 шт.;

6. Лабораторный источник питания постоянного тока с выходным напряжением 12 В – 1 шт.;

7. 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.;

8. Лист офисной бумаги формата А4 – 2 шт.;

9. Авторучка – 1 шт.;

10. Карандаш средней твердости – 1 шт.;

11. Ластик – 1 шт.;

12. Точилка для карандашей – 1 шт.;

13. Бокорезы малые – 1 шт.;

14. Пинцет прямой стальной – 1 шт.;

15. Макетная плата без пайки не менее 800 точек – 1 шт.;

16. Соединительные провода для макетной платы (штекер-штекер) – 1 комплект.

**Список электронных компонентов:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование | Количество |
|  | Проходной выключатель | 2 |
|  | Резистор 100 Ом | 2 |
|  | Резистор 200 Ом | 1 |
|  | Резистор 400 Ом | 2 |
|  | Резистор 500 Ом | 2 |
|  | Светодиод белый 5 мм | 2 |

**Задание практического тура**

**муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников**

**по труду (технологии) 2024-2025 учебного года**

**(профиль «Техника, технологии и техническое творчество»)**

**Электротехника 8-9 классы**

Проходной выключатель представляет собой простой однополюсный переключатель на два направления. Такую функцию выполняет, например, обычный тумблер. Схема проходного выключателя изображена рисунке 1.

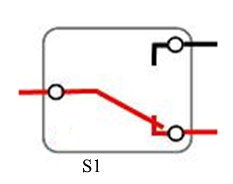


Рис.1 Проходной выключатель.

С помощью двух проходных переключателей, требуется разработать и собрать схему реверсивного включения коллекторного двигателя постоянного тока.

Обеспечить индикацию направления вращения двигателя. При одном вращении, светится красный светодиод, при другом – зеленый.

Для реализации схемы используйте следующие справочные данные:

* Рабочий ток светодиода 10 ±1 мА, падение напряжения светодиода 2 В.
* Источник питания 12 В.
* Коллекторный двигатель постоянного тока с рабочим напряжением 12В.
* Цветовая маркировка резисторов представлена на рис. 2:



Рис. 2. Цветовая маркировка резисторов

**Ход работы:**

1. По данным техническим условиям разработайте электрическую принципиальную схему в САПР Компас-3D. Вы можете использовать дополнения КОМПАС-Электрик/ КОМПАС-Электрик Express или же прибегнуть к разработке собственных графических элементов в документе типа «Фрагмент». Формат листа схемы – строго А4.

*Схему сохраните в папку на рабочем столе, названием которой будет ваш личный шифр участника. Файл схемы должен называться следующим образом: «Схема\_000000», где вместо нулей указывается шифр участника.*

**Последовательность выполнения задания:**

1. Подпишите лист бумаги формата А4 своим персональным номером участника олимпиады. *Далее все необходимые расчёты, ответы и решения по каждому пункту приводите на нём*.

*2.* Создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:



3.

3. Рассчитайте ограничивающий(е) резистор(ы) для вашего варианта включения двух светодиодов и подберите ближайшие по сопротивлению резисторы из доступных.

4. По разработанной принципиальной схеме соберите электрическую цепь на беспаечной макетной плате.

5. Подключите полученную схему к источнику постоянного тока, подав соответствующее напряжение на схему. Проверьте работоспособность схемы. Измерьте необходимые величины и определите мощность, выделяемую на светодиодах, на электродвигателе и потребляемую мощность от источника питания.

6. Используя САПР *«*Компас» или аналогичный, создайте принципиальную схему выбранного варианта.

7. Сохраните разработанную схему в формате .pdf в ту же папку под вашим номером. Сообщите организаторам о завершении работы и укажите место расположения данной папки.

*Сдача схемы производится одновременно в двух форматах: в печатном и электронном. Организаторы переносят папку с компьютера участника на собственный электронный носитель и распечатывают .pdf версию схемы на принтере в присутствии участника. Схема прикладывается к карте контроля участника. Время сдачи схемы не входит во время практической работы, схема сдается после завершения работы участником.*

Карта контроля практической работы по электротехнике (8-9 классы)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Критерии оценки | Макс. балл | Балл участника |
| ***1*** | ***Разработка принципиальной схемы*** | ***(9)*** |  |
|  | Корректность изображения условных графических обозначений компонентов (4 балла, снимается 1 балл за каждый некорректно изображенный тип компонентов 0 баллов – не представлено) | 4 |  |
|  | Изображение листа схемы представлено | 1 |  |
|  | Представлена принципиальная схема в САПР Компас-3D | 4 |  |
| ***2*** | ***Расчёт ограничивающего(их) резистора(ов)*** | ***(5)*** |  |
|  | Корректность приведенных расчетов | 5 |  |
|  | Приведенные расчеты, не корректны. | 0 |  |
| ***3*** | ***Макетирование схемы*** | ***(8)*** |  |
|  | Корректность сборки схемы (да/нет) | 4 |  |
|  | Собранная схема демонстрирует работоспособность (да/нет) | 4 |  |
| ***4*** | ***Измерение и вычисление необходимых величин*** | ***(6)*** |  |
|  | Определена мощность, выделяемая на светодиодах | 2 |  |
|  | Определена мощность, потребляемая от источника питания | 2 |  |
|  | Определена мощность, потребляемая электродвигателем на холостом ходу | 2 |  |
| ***5*** | ***Выбор и обоснование рационального варианта соединения светодиодов*** | ***(7)*** |  |
|  | Выбор правильный, обоснование полное | 7 |  |
|  | Выбор правильный, обоснование не полное | 5 |  |
|  | Выбор неправильный, обоснование не полное или отсутствует | 0 |  |
|  | **Итого:** | **35** |  |

**Список инструментов и оборудования:**

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. Принтер лазерного типа под формат бумаги А4 с достаточным количеством бумаги – 1 шт. на 10 участников. Должна быть предусмотрена возможность печати участниками собственных материалов с их рабочих компьютеров;

4. ПО MicrosoftWord версии не ниже 2016 или полнофункциональный аналог;

5. Калькулятор или приложение «Калькулятор», установленное на ПК – 1 шт.;

6. Лабораторный источник питания постоянного тока с выходным напряжением 12 В – 1 шт.;

7. 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.;

8. Лист офисной бумаги формата А4 – 2 шт.;

9. Авторучка – 1 шт.;

10. Карандаш средней твердости – 1 шт.;

11. Ластик – 1 шт.;

12. Точилка для карандашей – 1 шт.;

13. Бокорезы малые – 1 шт.;

14. Пинцет прямой стальной – 1 шт.;

15. Макетная плата без пайки не менее 800 точек – 1 шт.;

16. Соединительные провода для макетной платы (штекер-штекер) – 1 комплект.

**Список электронных компонентов:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование | Количество |
|  | Проходной выключатель | 2 |
|  | Коллекторный двигатель постоянного тока (12в) | 1 |
|  | Резистор 100 Ом | 2 |
|  | Резистор 200 Ом | 1 |
|  | Резистор 400 Ом | 2 |
|  | Резистор 500 Ом | 2 |
|  | Резистор 1 кОм | 1 |
|  | Светодиод красный 5 мм | 1 |
|  | Светодиод зеленый 5 мм | 1 |

**Задание практического тура**

**муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников**

**по труду (технологии) 2024-2025 учебного года**

**(профиль «Техника, технологии и техническое творчество»)**

**Электротехника 10-11 классы**

Требуется разработать и собрать схему устройства, которое предназначено для охраны небольшого складского помещения, гаража или комнаты. Датчиком вторжения служит тонкий медный провод, который можно протянуть возле дверных и оконных проемов. При обрыве, которого включается устройство оповещения, например, сирена или прожектор.

Для реализации схемы используйте следующие справочные данные:

Тиристор — это полупроводниковый прибор с двумя устойчивыми состояниями, который применяется в основном для управления мощной нагрузкой. Сам по себе он не пропускает через себя ток, но если на его управляющий электрод подать не большое напряжение, то он откроется и сможет пропускать ток. Если после открытия тиристора отключить напряжение от управляющего электрода, то тиристор останется открытым. Чтобы закрыть тиристор необходимо кратковременно отключить основной источник питания.

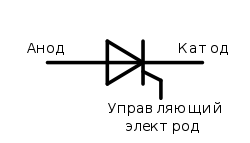


Рис.1 Условное обозначение тиристора.

* Ток управляющего электрода, принять равным 12 мА
* Источник питания 12 В.
* Цветовая маркировка резисторов представлена на рис. 2:



Рис. 2. Цветовая маркировка резисторов

* Цоколевка тиристора BT151 представлена на рис. 3:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Катод  2. Анод  3. Управляющий электрод |  |  |

Рис. 3. Цоколевка тиристора BT151.

**Ход работы:**

1. По данным техническим условиям разработайте электрическую принципиальную схему в САПР Компас-3D. Вы можете использовать дополнения КОМПАС-Электрик/ КОМПАС-Электрик Express или же прибегнуть к разработке собственных графических элементов в документе типа «Фрагмент». Формат листа схемы – строго А4.

*Схему сохраните в папку на рабочем столе, названием которой будет ваш личный шифр участника. Файл схемы должен называться следующим образом: «Схема\_000000», где вместо нулей указывается шифр участника.*

**Последовательность выполнения задания:**

1. Подпишите лист бумаги формата А4 своим персональным номером участника олимпиады. *Далее все необходимые расчёты, ответы и решения по каждому пункту приводите на нём*.

*2.* Создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:



3. На основе тиристора BT151, разработать устройство охранной сигнализации.

4. Рассчитайте ограничивающий(е) резистор(ы) для управляющего электрода тиристора и подберите ближайшие по сопротивлению резисторы из доступных.

4. По разработанной принципиальной схеме соберите электрическую цепь на беспаечной макетной плате.

5. Подключите полученную схему к источнику постоянного тока, подав соответствующее напряжение на схему. Проверьте работоспособность схемы. Измерьте необходимые величины и определите мощность потребляемую охранного устройства в дежурном режим и в режиме оповещения.

6. Используя САПР *«*Компас» или аналогичный, создайте принципиальную схему выбранного варианта.

7. Сохраните разработанную схему в формате .pdf в ту же папку под вашим номером. Сообщите организаторам о завершении работы и укажите место расположения данной папки.

*Сдача схемы производится одновременно в двух форматах: в печатном и электронном. Организаторы переносят папку с компьютера участника на собственный электронный носитель и распечатывают .pdf версию схемы на принтере в присутствии участника. Схема прикладывается к карте контроля участника. Время сдачи схемы не входит во время практической работы, схема сдается после завершения работы участником.*

Карта контроля практической работы по электротехнике (10-11 класс)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Критерии оценки | Макс. балл | Балл участника |
| ***1*** | ***Разработка принципиальной схемы*** | ***(10)*** |  |
|  | Корректность изображения условных графических обозначений компонентов (4 балла, снимается 1 балл за каждый некорректно изображенный тип компонентов 0 баллов – не представлено) | 4 |  |
|  | Изображение листа схемы представлено | 2 |  |
|  | Представлена принципиальная схема в САПР Компас-3D | 4 |  |
| ***2*** | ***Расчёт ограничивающего(их) резистора(ов)*** | ***(7)*** |  |
|  | Корректность приведенных расчетов | 7 |  |
|  | Приведенные расчеты, не корректны. | 0 |  |
| ***3*** | ***Макетирование схемы*** | ***(9)*** |  |
|  | Корректность сборки схемы (да/нет) | 4 |  |
|  | Собранная схема демонстрирует работоспособность (да/нет) | 5 |  |
| ***4*** | ***Измерение и вычисление необходимых величин*** | ***(9)*** |  |
|  | Определена мощность, потребления устройства в дежурном режиме | 3 |  |
|  | Определена мощность, потребляемая устройства в режиме оповещения. | 3 |  |
|  | Соблюдение техники безопасности (да/нет) - 0 баллов, если участник не убрал за собой рабочее место. | 3 |  |
|  | **Итого:** | **35** |  |

**Список инструментов и оборудования:**

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. Принтер лазерного типа под формат бумаги А4 с достаточным количеством бумаги – 1 шт. на 10 участников. Должна быть предусмотрена возможность печати участниками собственных материалов с их рабочих компьютеров;

4. ПО MicrosoftWord версии не ниже 2016 или полнофункциональный аналог;

5. Калькулятор или приложение «Калькулятор», установленное на ПК – 1 шт.;

6. Лабораторный источник питания постоянного тока с выходным напряжением 12 В – 1 шт.;

7. 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.;

8. Лист офисной бумаги формата А4 – 2 шт.;

9. Авторучка – 1 шт.;

10. Карандаш средней твердости – 1 шт.;

11. Ластик – 1 шт.;

12. Точилка для карандашей – 1 шт.;

13. Бокорезы малые – 1 шт.;

14. Пинцет прямой стальной – 1 шт.;

15. Макетная плата без пайки не менее 800 точек – 1 шт.;

16. Соединительные провода для макетной платы (штекер-штекер) – 1 комплект.

**Список электронных компонентов:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование | Количество |
|  | Выключатель | 1 |
|  | Лампа накаливания 12 В 0,9 Вт с двумя проводными выводами | 1 |
|  | Тиристор BT151 | 1 |
|  | Резистор 200 Ом | 1 |
|  | Резистор 400 Ом | 2 |
|  | Резистор 500 Ом | 2 |
|  | Резистор 1 кОм | 1 |