**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ**

**(ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП / ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР)**

***профиль «ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО»***

**возрастная группа (8 КЛАСС)**

**ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА**

Используя интегральный стабилизатор LM7812, требуется разработать и схему для питания двух светодиодов (красного или зеленого свечения). Рассчитать балластные сопротивления для параллельного или последовательного соединения светодиодов. Рассчитать мощность, выделяемую на светодиодах и потребляемую мощность от источника питания. Выбрать и обосновать оптимальный вариант соединения светодиодов. Разработать печатную плату.

Для реализации схемы используйте следующие справочные данные:

• Рабочий ток светодиода 20 ±1 мА, падение напряжения светодиода 2 В.

• Типовое включение микросхемы LM7812 в режиме стабилизации напряжения представлено на рис. 1 :

• Цоколёвка микросхемы LM7812 по спецификации производителя представлена на рис. 2:

• Цветовая маркировка резисторов представлена на рис. 3:

|  |  |
| --- | --- |
| Рис.1. Типовое включение микросхемы LM7812. | Рис.2. Цоколёвка стабилизатора напряжения LM7812 |



Рис. 3. Цветовая маркировка резисторов

**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 параллельного или последовательного включения двух светодиодов и подберите ближайшие по сопротивлению резисторы из доступных.

*4. Используя САПР «*DipTrace» или аналогичный[[1]](#footnote-0), создайте принципиальную схему по техническим условиям.

*Сохраните изображение листа и файл схемы в рабочую папку Олимпиады.*

5. Используя САПР «DipTrace» или аналогичный, разработайте печатную плату по созданной схеме.

*Шаг сетки* ***2,54 мм*** *(0,1 in), ширина дорожек* ***1 мм****. Количество слоёв –* ***не более*** *двух. Сохраните изображение листа и файл схемы в рабочуюпапку Олимпиады. На изображении должны быть видны все дорожки всех слоев.*

**Карта пооперационного контроля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Критерии оценивания | Макс. баллов | Оценка |
| 1 | Расчет ограничивающего резистора для светодиода и подбор ближайшего по сопротивлению резистора из доступных | 10 |  |
| 2 | Создание принципиальной схемы по  техническим условиям в САПР | 10 |  |
| 3 | Разработка печатной платы по созданной  схеме в САПР | 10 |  |
| 4 | Время работы: Выполнение не более 90 мин | 5 |  |
|  | Итого | 35 |  |

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ**

**(ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП / ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР)**

***профиль «ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО»***

**возрастная группа (9 КЛАСС)**

**ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА**

Используя интегральный стабилизатор LM7812, требуется разработать схему для питания двух светодиодов (красного или зеленого свечения). Рассчитать балластные сопротивления для параллельного и последовательного соединения светодиодов. Рассчитать мощность, выделяемую на светодиодах и потребляемую мощность от источника питания. Выбрать и обосновать оптимальный вариант соединения светодиодов. Разработать печатную плату.

Для реализации схемы используйте следующие справочные данные:

• Рабочий ток светодиода 20 ±1 мА, падение напряжения светодиода 2 В.

• Типовое включение микросхемы LM7812 в режиме стабилизации напряжения представлено на рис. 1 :

• Цоколёвка микросхемы LM7812 по спецификации производителя представлена на рис. 2:

• Цветовая маркировка резисторов представлена на рис. 3:

|  |  |
| --- | --- |
| Рис.1. Типовое включение микросхемы LM7812. | Рис.2. Цоколёвка стабилизатора напряжения LM7812 |



Рис. 3. Цветовая маркировка резисторов

**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 параллельного включения двух светодиодов и подберите ближайшие по сопротивлению резисторы из доступных.

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

*5.* Выберите и обоснуйте оптимальный вариант соединения светодиодов.

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

*Сохраните изображение листа и файл схемы в рабочую папку Олимпиады.*

7. Используя САПР «DipTrace» или аналогичный, разработайте печатную плату по созданной схеме.

*Шаг сетки* ***2,54 мм*** *(0,1 in), ширина дорожек* ***1 мм****. Количество слоёв –* ***не более*** *двух. Сохраните изображение листа и файл схемы в рабочуюпапку Олимпиады. На изображении должны быть видны все дорожки всех слоев.*

**Карта пооперационного контроля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Критерии оценивания | Макс. баллов | Оценка |
| 1 | Расчет ограничивающего резистора для светодиода и подбор ближайшего по сопротивлению резистора из доступных | 5 |  |
| 2 | Расчет ограничивающего резистора для светодиода и подбор ближайшего по сопротивлению резистора из доступных | 5 |  |
| 3 | Выбор и обоснование оптимального варианта соединения светодиодов | 5 |  |
| 3 | Создание принципиальной схемы по  техническим условиям в САПР | 5 |  |
| 4 | Разработка печатной платы по созданной  схеме в САПР | 10 |  |
| 5 | Время работы: Выполнение не более 90 мин | 5 |  |
|  | Итого | 35 |  |

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ**

**(ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП / ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР)**

***профиль «ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО»***

**возрастная группа (10-11 КЛАССЫ)**

**ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА**

Используя интегральный стабилизатор LM7812, требуется разработать схему для питания двух светодиодов (красного или зеленого свечения). Рассчитать балластные сопротивления для параллельного и последовательного соединения светодиодов. Рассчитать мощность, выделяемую на светодиодах и потребляемую мощность от источника питания. Выбрать и обосновать оптимальный вариант соединения светодиодов. Разработать печатную плату.

Для реализации схемы используйте следующие справочные данные:

• Рабочий ток светодиода 20 ±1 мА, падение напряжения светодиода 2 В.

• Типовое включение микросхемы LM7812 в режиме стабилизации напряжения представлено на рис. 1 :

• Цоколёвка микросхемы LM7812 по спецификации производителя представлена на рис. 2:

• Цветовая маркировка резисторов представлена на рис. 3:

|  |  |
| --- | --- |
| Рис.1. Типовое включение микросхемы LM7812. | Рис.2. Цоколёвка стабилизатора напряжения LM7812 |



Рис. 3. Цветовая маркировка резисторов

**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 параллельного включения двух светодиодов и подберите ближайшие по сопротивлению резисторы из доступных.

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

*5.* Выберите и обоснуйте оптимальный вариант соединения светодиодов.

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

*Сохраните изображение листа и файл схемы в рабочую папку Олимпиады.*

7. Используя САПР «DipTrace» или аналогичный, разработайте печатную плату по созданной схеме.

*Шаг сетки* ***2,54 мм*** *(0,1 in), ширина дорожек* ***1 мм****. Количество слоёв –* ***не более*** *двух. Сохраните изображение листа и файл схемы в рабочуюпапку Олимпиады. На изображении должны быть видны все дорожки всех слоев.*

**Карта пооперационного контроля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Критерии оценки | Макс. балл | Оценка |
| ***1*** | ***Разработка принципиальной схемы для параллельного включения двух светодиодов*** | ***(5)*** |  |
| Корректность расположения компонентов и их связей (снимается 1 балл за каждое несоответствие) | 4 |
| Изображение листа схемы представлено | 1 |
| ***2*** | ***Разработка принципиальной схемы для последовательного включения двух светодиодов*** | ***(5)*** |  |
| Корректность расположения компонентов и их связей (снимается 1 балл за каждое несоответствие) | 4 |
| Изображение листа схемы представлено | 1 |
| ***3*** | ***Измерение и вычисление необходимых величин*** | ***(5)*** |  |
| Корректность полученных величин (снимается 1 балл за каждое несоответствие) | 5 |
| ***4*** | ***Выбор и обоснование оптимального варианта соединения светодиодов*** | ***(5)*** |  |
| Выбор правильный, обоснование полное | 5 |
| Выбор правильный, обоснование не полное | 2 |
| Выбор неправильный, обоснование не полное или отсутствует | 0 |
| ***5*** | ***Владение САПР (степень самостоятельности)*** | ***(5)*** |  |
| Участник самостоятельно выполнил все операции при создании схемы в редакторе. Участник использовал элементы не входящие в набор электронных компонентов (*снимается 1 балл за каждое несоответствие)*. | 5 |
| ***6*** | ***Разработка платы*** | ***(5)*** |  |
| Корректность расположения компонентов и их связей *(снимается 1 балл за каждое нарушение в структуре платы)* | 3 |
| Используется шаг сетки 2,54 мм (0,1 in) *(да/нет)* | 0,5 |
| Ширина дорожек составляет 1 мм *(да/нет)* | 0,5 |
| Количество слоёв не превышает 2 *(да/нет)* | 0,5 |
| Изображение листа платы представлено *(да/нет) Снимки экрана не засчитываются.* | 0,5 |
| ***7*** | Время работы: Выполнение не более 90 мин | 5 |  |
|  | **Итого:** | **35** |  |

1. \* САПР «DipTrace» (должны быть установлены русификатор и библиотека компонентов УГО ГОСТ с официального сайта). Возможно использования аналогичного свободно распространяемого САПР, например «EasyEDA» по предварительному запросу участника. При необходимости компьютер должен быть подключен к сети «Интернет». [↑](#footnote-ref-0)