

**Практическое задание для регионального этапа
всероссийской олимпиады школьников по технологии
2022-2023 учебный год
(профиль «Техника, технологии и техническое творчество»)**

Электротехника 11 класс

Технические условия:

Исходя из наличия доступных компонентов (см. Материальное обеспечение в конце задания), требуется разработать и собрать схему стабизируемого нерегулируемого блока питания со следующими характеристиками:

1. Входное напряжение постоянное или переменное в диапазоне **7 – 25 В**;
2. Выходное напряжение постоянное, стабилизированное **5 В**;
3. Схема должна иметь защиту по току потребления 1 А в виде плавкого предохранителя;
4. Схема должна иметь светодиодную индикацию подключения питания.

Для реализации схемы пользуйтесь следующими справочными данными:

- Падение напряжения светодиода **2 В**, рабочий ток **20 мА**.
- Максимальное входное напряжение микросхемы **L7805ACV (LM7805) 35 В**.
- Типовое включение микросхемы **L7805ACV (LM7805)** по спецификации производителя представлено на рис. 1. Сглаживающие фильтры $C_I = 0,33 \text{ мкФ}$, $C_O = 0,1 \text{ мкФ}$.

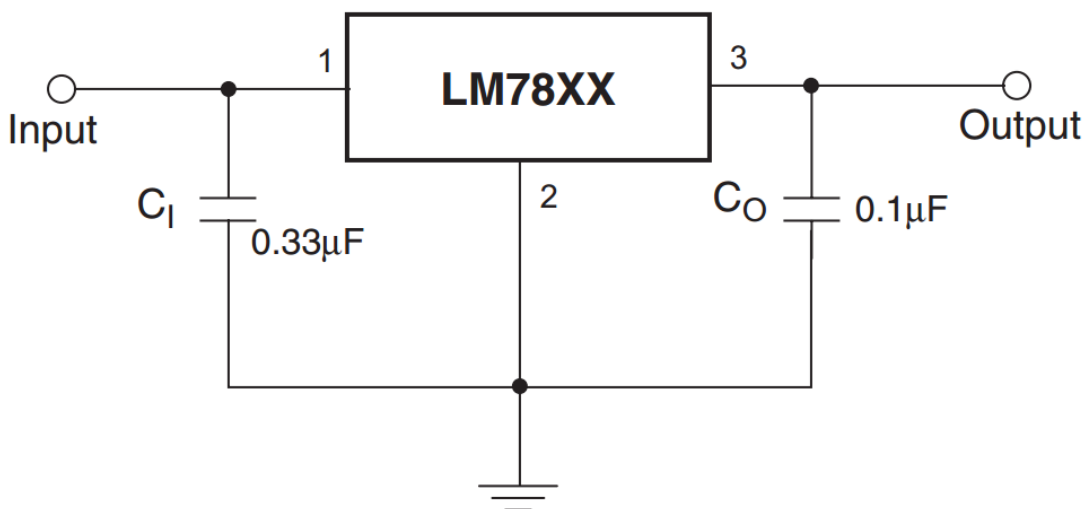


Рисунок 1. Типовое включение микросхемы L7805ACV (LM7805).

- Цоколёвка микросхемы **L7805ACV** (LM7805) по спецификации производителя представлена на рис. 2:

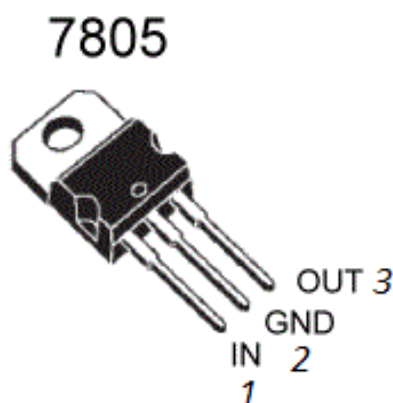


Рисунок 2. Цоколёвка L7805ACV (LM7805)

- Цветовая маркировка резисторов представлена на рис. 3

| | 1 полоса | 2 полоса | 3 полоса | 4 полоса | 5 полоса |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Серебрянный | | | | 0.01 | 10% |
| Золотой | | | | 0.1 | 5% |
| Черный | | 0 | 0 | 1 | |
| Коричневый | 1 | 1 | 1 | 10 | 1% |
| Красный | 2 | 2 | 2 | 102 | 2% |
| Оранжевый | 3 | 3 | 3 | 103 | |
| Желтый | 4 | 4 | 4 | 104 | |
| Зеленый | 5 | 5 | 5 | 105 | 0.5% |
| Голубой | 6 | 6 | 6 | 106 | 0.25% |
| Фиолетовый | 7 | 7 | 7 | 107 | 0.1% |
| Серый | 8 | 8 | 8 | 108 | 0.05% |
| Белый | 9 | 9 | 9 | 109 | |

Рисунок 3. Цветовая маркировка резисторов

Последовательность выполнения задания:

- На листе бумаги **A4** создайте принципиальную схему по данным техническим условиям;
- Произведите расчет ограничивающего резистора для светодиода;
- По разработанной принципиальной схеме соберите электрическую цепь на беспаячной макетной плате;
- Подключите полученную схему к источнику постоянного напряжения, проверьте работоспособность схемы;
- Измерьте выходное напряжение схемы, подавая на вход постоянное напряжение **7, 10, 12 В**, результаты запишите;
- Объясните принцип работы разработанной схемы.

Критерии оценивания практической работы по электротехнике

| № п/п | Критерии оценки | Макс. балл | Балл участника |
|------------------|---|-----------------------|---------------------------|
| 1 | Разработка принципиальной схемы | (17) | |
| | Качество чертежа схемы | 5 | |
| | Схема разработана в соответствии с приведённым типовым включением микросхемы по спецификации производителя (2 балла, снимается 1 балл за каждое несоответствие) | 2 | |
| | Схема подразумевает стабилизацию напряжения на уровне 5В (да/нет) | 1 | |
| | Схема допускает питание напряжения от диапазоне 7 – 25 В (да/нет) | 1 | |
| | Схема допускает питание от переменного напряжения (да/нет) | 3 | |
| | Схема имеет защиту по току потребления 1 А в виде плавкого предохранителя (да/нет) | 1 | |
| | Схема имеет светодиодную индикацию подключения питания (да/нет) | 2 | |
| | Светодиод подключен корректно (да/нет) | 2 | |
| 2 | Расчет резистора для светодиода | (4) | |
| | Расчёт ограничивающих резисторов для светодиода представлен (да/нет) | 1 | |
| | Расчёт произведен корректно (да/нет) | 2 | |
| | Подбор стандартных номиналов из доступных резисторов осуществлен корректно (да/нет) | 1 | |
| 3 | Макетирование схемы | (9) | |
| | Корректность сборки схемы по разработанной документации (снимается 1 балл за каждое несоответствие) | 5 | |
| | Собранная схема демонстрирует работоспособность (да/нет) | 4 | |
| 4 | Измерения | (3) | |
| | Результаты измерений соответствуют действительности при входном напряжении 7, 10, 12 В (3 балла, снимается 1 балл за каждое несоответствие; 0 баллов, если не представлено) | 3 | |
| 5 | Объяснение принципа работы созданной схемы | (2) | |
| | - Приведённое объяснение в полной мере объясняет принцип работы схемы (2 б.) - Приведённое объяснение в целом верное, но не полное или содержит небольшие неточности (1 б.) - Приведённое объяснение неверно или содержит критические ошибки (0 б.) | 2 | |
| | Итого: | 35 | |

Председатель жюри:**Члены жюри:**

**Материальное обеспечение практической работы по электротехнике
регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по
технологии 2022-2023 учебного года
(профиль «Техника, технология и техническое творчество»)**

11 класс

1. Лабораторный источник питания постоянного тока с диапазоном регулируемого напряжения питания не менее 0-12 В – 1 шт.;
2. Мультиметр (авометр) для измерения силы тока, напряжения и сопротивления – 1 шт.;
3. Линейка металлическая – 1 шт.;
4. Лист бумаги формата А4 – 2 шт.;
5. Авторучка – 1 шт.;
6. Калькулятор – 1 шт.;
7. Бокорезы малые – 1 шт.;
8. Пинцет прямой стальной – 1 шт.;
9. Макетная плата без пайки – 1 шт.;
10. Соединительные провода для макетной платы – 1 набор;

Список электронных компонентов:

| № | Наименование | Количество |
|----|---|------------|
| 1 | L7805ACV, Стабилизатор напряжения +5В | 1 |
| 2 | Светодиод красный 5 мм | 2 |
| 3 | Конденсатор электролитический 2200 мкФ 25 В | 1 |
| 4 | Конденсатор металлопленочный 0.1 мкФ | 2 |
| 5 | Конденсатор электролитический 0.33 мкФ | 2 |
| 6 | 1N4007, Диод выпрямительный | 6 |
| 7 | Резистор 100 Ом | 3 |
| 8 | Резистор 150 Ом | 3 |
| 9 | Резистор 240 Ом | 3 |
| 11 | Резистор 510 Ом | 3 |
| 12 | Резистор 1 кОм | 3 |
| 13 | Резистор 10 кОм | 3 |