



**Заключительный этап Всероссийской олимпиады
профессионального мастерства обучающихся по специальностям
среднего профессионального образования
УГС 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи**

Специальности:

11.02.01 Радиоаппаратостроение

**11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной
техники (по отраслям)**

Симферопольский колледж радиоэлектроники

24-26 апреля 2019г.

Примерное задание II уровня Инвариантная часть

Код и наименование ПМ:

Для 11.02.01

ПМ 01. Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.

ПМ 02. Настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков.

ПМ 03. Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия

Для 11.02.02

ПМ 01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПМ 02. Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПМ 03. Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники.

Задание является составной частью практического задания II уровня Олимпиадных заданий.

- 1. Максимальное количество баллов за выполнение составляет 35 баллов.*
- 2. Время выполнения задания 180 минут (3 астрономических часа).*
- 3. Для выполнения задания можно делать записи ручкой на листе бумаги, которые выдаются участнику Олимпиады. Во время выполнения задания запрещается пользоваться сотовыми телефонами, записями, сделанными до начала выполнения задания, любыми съемными носителями, включая компакт-диски и флеш-накопители.*

Содержание задания:

Задача 1. Составление электрической схемы устройства. Монтаж устройства на макетной плате без использования пайки (Breadboard) в соответствии с составленной принципиальной схемой.

Задача 2. Произвести синтез логического устройства, заданного таблицей истинности.

Условия выполнения задания.

Задача 1.

Для выполнения задания каждое рабочее место оснащено следующими инструментами, оборудованием и документацией:

1. Необходимый набор электрорадиоэлементов.
2. Источник питания постоянного тока.
3. Макетная плата для монтажа без использования пайки (Breadboard).
4. Схема электрическая функциональная устройства.
5. Список элементов электронного устройства .
6. Технические описания на элементную базу устройства.
7. Мультиметр XL830L.

Задача 2.

1. Задана функция алгебраической логики. 2. Техническое описание на микросхему K155ЛА3.

Порядок выполнения задания:

Задача 1.

1. Изучите схему электрическую функциональную устройства.
2. Проверьте комплектность набора электрорадиоэлементов (ЭРЭ) согласно списка элементов.
3. На основании изученной функциональной схемы устройства и предложенного набора ЭРЭ, составьте эскиз принципиальной схемы устройства.
 3. Рассчитайте номиналы: конденсатора С1 автогенератора 1. Результаты расчетов занесите в контрольный лист, в указанных для него единицах измерения, с точностью до десятых с указанием размерности, принятой в системе СИ.
 4. Произведите монтаж устройства на макетной плате для монтажа без использования пайки (Breadboard) в соответствии с эскизом принципиальной схемы.
 5. Произведите подключение к источнику питания.
 6. Продемонстрируйте результаты монтажа, и работоспособность электронного устройства членам жюри, которые оценят их в соответствии с критериями.

Разрешается использование мультиметра для контроля наличия напряжений, электрических связей в схеме.



Рисунок 1 - Макетная плата для монтажа.



Рисунок 2 - Мультиметр XL830L.

Задача 2.

Устройство описывается функцией алгебры логики (ФАЛ). ФАЛ представлена в форме таблицы истинности (таблицы состояний), содержащей все возможные комбинации входных переменных.

Таблица- Описание ФАЛ устройства

| X4 | X3 | X2 | X1 | f |
|----|----|----|----|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

1. На основании таблицы, составить и записать дизъюнктивную нормальную форму (ДНФ) функции алгебраической логики.
2. Пользуясь картами Карно произвести минимизацию ДНФ и записать минимизированное выражение (МДНФ).
3. Изобразить принципиальную схему логического устройства с использованием микросхем К155ЛА3.
4. Все записи ДНФ, МДНФ и структурную схему логического устройства занести на контрольный лист.

Микросхема LM358

Микросхема **LM358** в одном корпусе содержит два независимых маломощных операционных усилителя с высоким коэффициентом усиления и частотной компенсацией. Отличается низким потреблением тока. Особенность данного усилителя – возможность работать в схемах с однополярным питанием от 3 до 32 вольт. Выход имеет защиту от короткого замыкания.

Описание операционного усилителя LM358

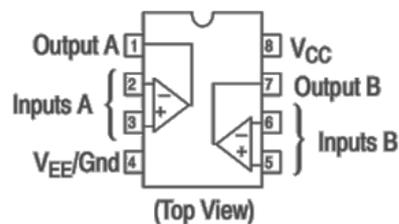
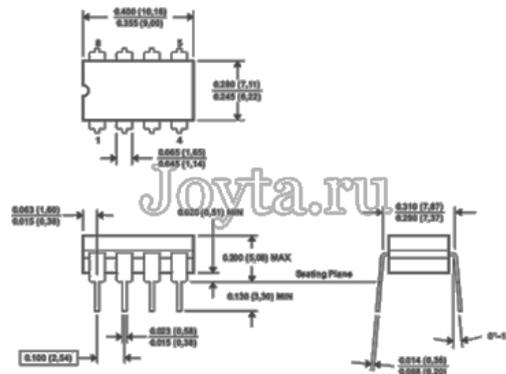
Область применения — в качестве усилительного преобразователя, в схемах преобразования постоянного напряжения, и во всех стандартных схемах, где используются операционные усилители, как с однополярным питающим напряжением, так и двухполярным.



Технические характеристики LM358

- Однополярное питание: от 3 В до 32 В.
- Двухполярное питание: $\pm 1,5$ до ± 16 В.
- Ток потребления: 0,7 мА.
- Синфазное входное напряжение: 3 мВ.

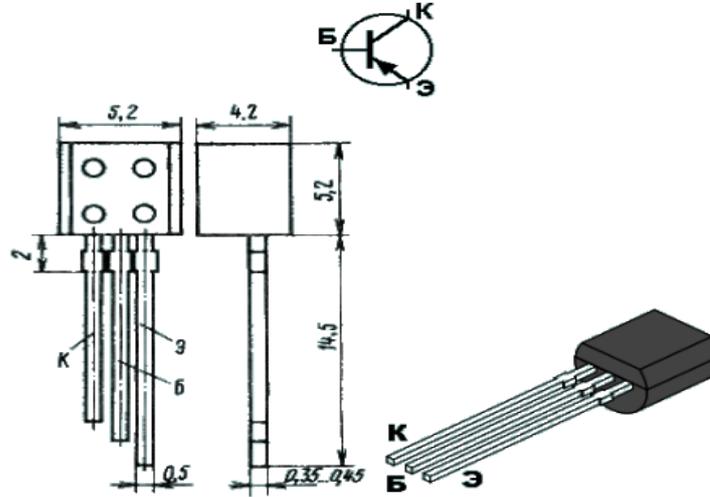
Габаритные размеры и назначения выводов LM358 (LM358N)



Транзистор КТ3107

Справочник по отечественным транзисторам

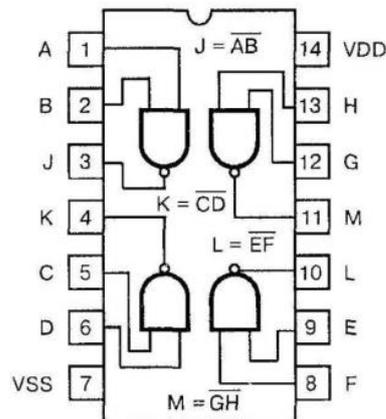
КТ3107 (кремниевый транзистор, р-п-р)



| Прибор | Предельные параметры при T = 25°C | | | | | | | | | Параметры при T = 25°C | | | | | | | | | | R _T п. °C/Вт |
|----------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| | I _к макс. мА | I _к и. макс. мА | U _{кэ0} макс. В | U _{кб0} макс. В | U _{эб0} макс. В | P _к макс. мВт | T _п °C | T _п макс. °C | T _{макс} °C | n _{21э} | U _{кб} В | I _э мА | U _{кэ} нас. В | I _{кб0} мкА | f _{гр} МГц | K _ш дБ | C _{кп} пФ | C _{эп} пФ | t _{рас} мкс | |
| КТ3107 А | 100 | 200 | 45 | 50 | 5 | 300 | 25 | 150 | 125 | 70...140 | 5 | 2 | 0,5 | 0,1 | 200 | 10 | 7 | | 420 | |
| КТ3107 Б | 100 | 200 | 45 | 50 | 5 | 300 | 25 | 150 | 125 | 120...220 | 5 | 2 | 0,5 | 0,1 | 200 | 10 | 7 | | 420 | |
| КТ3107 В | 100 | 200 | 25 | 30 | 5 | 300 | 25 | 150 | 125 | 70...140 | 5 | 2 | 0,5 | 0,1 | 200 | 10 | 7 | | 420 | |
| КТ3107 Г | 100 | 200 | 25 | 30 | 5 | 300 | 25 | 150 | 125 | 120...220 | 5 | 2 | 0,5 | 0,1 | 200 | 10 | 7 | | 420 | |
| КТ3107 Д | 100 | 200 | 25 | 30 | 5 | 300 | 25 | 150 | 125 | 180...460 | 5 | 2 | 0,5 | 0,1 | 200 | 10 | 7 | | 420 | |
| КТ3107 Е | 100 | 200 | 20 | 25 | 5 | 300 | 25 | 150 | 125 | 120...220 | 5 | 2 | 0,5 | 0,1 | 200 | 4 | 7 | | 420 | |
| КТ3107 Ж | 100 | 200 | 20 | 25 | 5 | 300 | 25 | 150 | 125 | 180...460 | 5 | 2 | 0,5 | 0,1 | 200 | 4 | 7 | | 420 | |
| КТ3107 И | 100 | 200 | 45 | 50 | 5 | 300 | 25 | 150 | 125 | 180...460 | 5 | 2 | 0,5 | 0,1 | 200 | 10 | 7 | | 420 | |
| КТ3107 К | 100 | 200 | 25 | 30 | 5 | 300 | 25 | 150 | 125 | 380...800 | 5 | 2 | 0,5 | 0,1 | 200 | 10 | 7 | | 420 | |
| КТ3107 Л | 100 | 200 | 20 | 25 | 5 | 300 | 25 | 150 | 125 | 380...800 | 5 | 2 | 0,5 | 0,1 | 200 | 4 | 7 | | 420 | |

Микросхема CD4011

Микросхема содержит четыре логических элемента 2И-НЕ

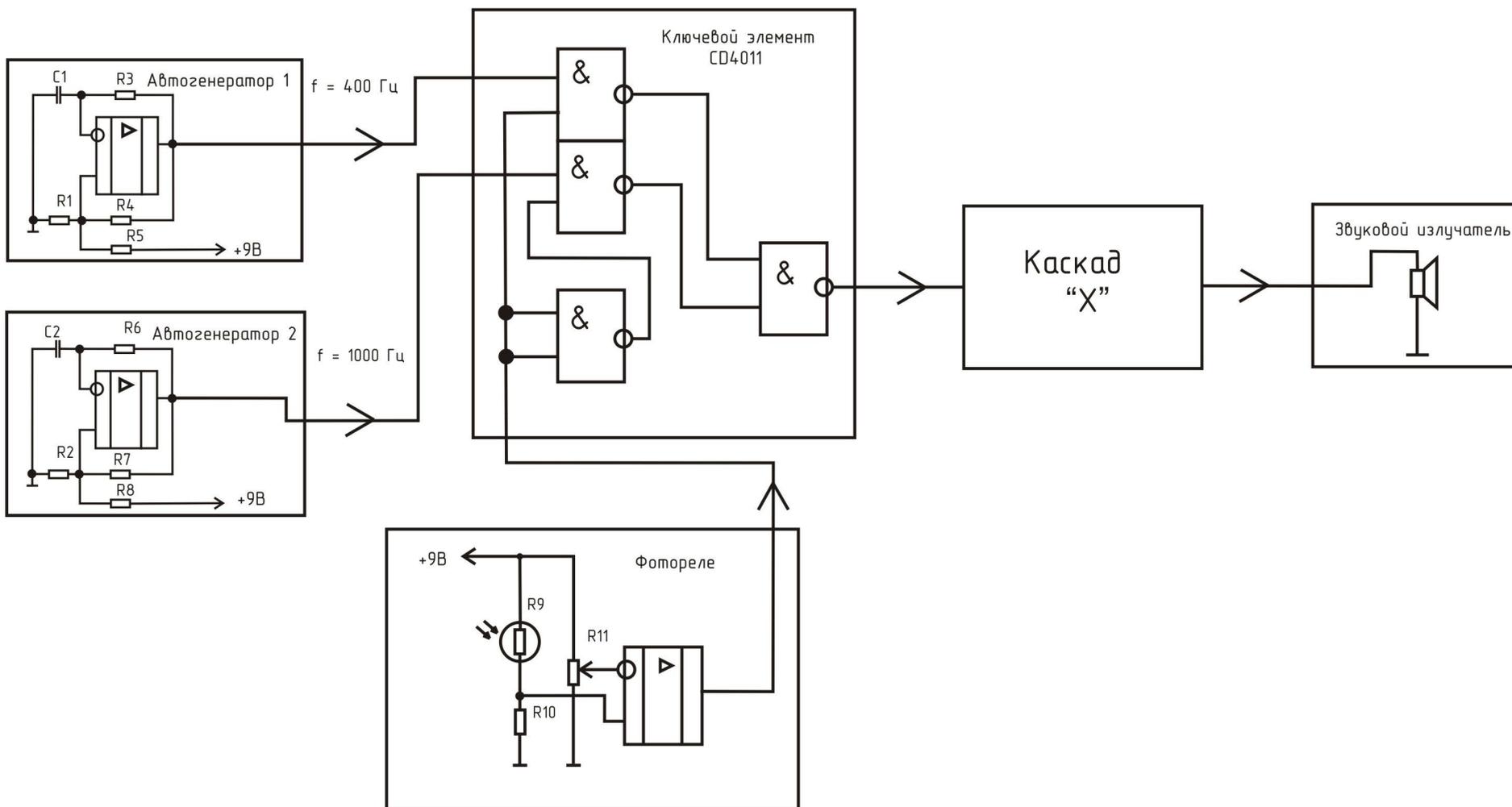


Структурная схема и цоколевка



Звуковой индикатор “день” - “ночь”

Схема электрическая функциональная



Список электрорадиоэлементов звукового индикатора "день - "ночь".

Источник питания постоянного тока - 1 шт.

**элементы: LM358; CD4011; транзистор структуры р-п-р; фоторезистор;
звуковой излучатель;**

| Резисторы: | | Конденсаторы: | |
|-------------------|----------------|----------------------|-----------------------|
| Количество | Номинал | Количество | Номинал |
| 6 | 100 кОм | 1 | 10нФ |
| 1 | 47 кОм | 1 | Рассчитывается |
| 2 | 1 кОм | | |
| 1 | 220 кОм | | |
| 1 | 100 кОм | | |