

Тема 2.2 Электронные принципиальные и логические функциональные схемы

Практическое занятие 7 – Выполнение чертежа УГО элементов и компонентов электронных схем

Цель: - формирование навыков вычерчивания условных графических обозначений элементов и компонентов электронных схем;

- приобретение навыков работы с условными обозначениями на схемах;
- формирование навыков чтения и выполнения чертежей схем по специальности;
- дальнейшее совершенствование графической техники.

Оборудование: чертежные инструменты (линейки, угольники, карандаши, циркуль и т.д.), лист чертежный формата А4.

Содержание: на листе чертежной бумаги формата А4 выполнить условные графические обозначения и изображения (УГО) элементов и компонентов электронных схем.

Образец выполнения задания приведен на рисунке 1 и 2.

Краткие теоретические сведения

Электронные компоненты, применяемые в каком-либо устройстве, выполненные в заводских условиях, имеют законченный вид и форму в соответствии с техническими условиями. Элементы электроники, используемые для конструирования, производства и ремонта электронной аппаратуры, делятся на группы: резисторы, диоды, конденсаторы, транзисторы и прочие.

Для дальнейшего успешного выполнения чертежей схем по специальности необходимо изучить УГО, применяемые на электронных схемах.

Для изображения на электронных (электрических) схемах элементов и устройств применяют УГО, установленные ГОСТами 7-ой группы [14-33].

При выполнении чертежей *электронных принципиальных* схем необходимо познакомиться с ГОСТ 2.728-74 «ЕСКД. Резисторы, конденсаторы» и ГОСТ 2.730-73 «ЕСКД. Приборы полупроводниковые», используя интернет - ресурсы [5].

УГО элементов изображают в размерах, установленных в соответствующих ГОСТах. УГО элементов, размеры которых в указанных стандартах не установлены, следует изображать на схеме в размерах, в которых они выполнены в соответствующих стандартах на УГО.

Размеры УГО, а также толщины их линий должны быть одинаковыми на всех схемах для данного изделия (установки).

Примечания

1 Все размеры УГО допускается пропорционально изменять.

2 УГО элементов, используемых как составные части обозначений других элементов (устройств), допускается изображать уменьшенными по сравнению с остальными элементами (например, резистор в ромбической антенне, клапаны в разделительной панели).

УГО на схемах следует выполнять линиями той же толщины, что и линии взаимосвязи.

УГО элементов изображают на схеме в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах, или повернутыми на угол, кратный 90° , если в соответствующих стандартах отсутствуют специальные указания. Допускается УГО поворачивать на угол, кратный 45° , или изображать зеркально повернутыми

Если при повороте или зеркальном изображении УГО может нарушиться смысл или удобочитаемость обозначения, то такие обозначения должны быть изображены в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах.

УГО, содержащие цифровые или буквенно-цифровые обозначения, допускается поворачивать против часовой стрелки только на угол 90° или 45° .

Требования к заданию и рекомендации по выполнению

1 Используя интернет – ресурсы [5] , изучить:

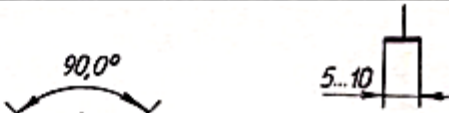
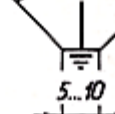
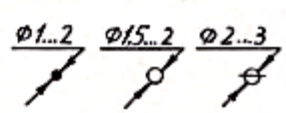
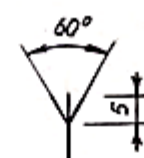
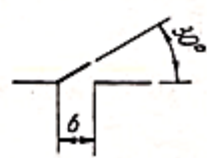
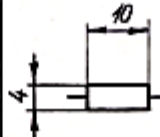
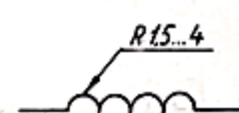
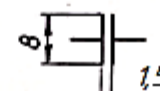
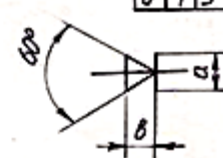
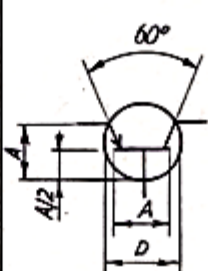
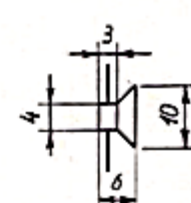
- ГОСТ 2.701-2008 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования»;
- ГОСТ 2.710-81 «ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах»;
- ГОСТ 2.728-74 «ЕСКД. Резисторы, конденсаторы»;
- ГОСТ 2.730-73 «ЕСКД. Приборы полупроводниковые»;
- ГОСТ 2.755-87 «ЕСКД. Устройства коммутационные и контактные соединения».

2 На листе формата А4 выполните внутреннюю рамку (слева – 20мм, с других сторон – 5мм).

3 Рабочее поле листа расчертите в виде таблицы, состоящей из трёх столбцов, где указывают: в первом столбце – наименование элемента; во втором – его обозначение по ГОСТ 2.710-81 и в третьем – его изображение с размерами по ГОСТ.

4 Заполните таблицу по образцу (рисунок 1) шрифтом чертежным №5 и №7.

*Обозначения условные графические
в схемах ГОСТ 2.728-74,
2.730-73, 2.755-87*

Наименование элемента	ГОСТ 2.710-81	Изображение, размеры
Корпус	—	
Заземление	—	
Соединение электрическое металлическое	—	
Антенна	WA	
Выключатель	SA	
Резистор	R	
Катушка индуктивности	L	
Конденсатор постоянной ёмкости	C	
Диод полупроводниковый	VD	
Триод полупроводниковый (транзистор)	VT	
Громкоговоритель	BA	

Иванов А. гр. А-21

Рисунок 1 - Образец выполнения задания (лист 1)

Обозначения условные графические на схемах ГОСТ 2.747-68, 2.755-76, 2.742-68

Наименование элемента	ГОСТ 2710-81	Условное обозначение
Обмотка реле	K	
Гальванический элемент, аккумуляторный, батарея элементов	G	
Лампа накаливания, осветительная (EL), и сигнальная (HL)	EL	
Контакт контактного соединения: - штырь	XP	
- гнездо	XS	
Соединение контактное разъемное	X	
Реле поляризованное	K	
Реле электромагнитное	K	

Рисунок 2 - Образец выполнения задания (лист 2)

Список используемых источников

Основные источники:

Учебная литература:

- 1 Сорокин, Н. П. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина [и др.]. - Электрон. дан. - СПб. : ЭБС Лань, 2016. - 392 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74681>
- 2 Александров, К.К. Электротехнические чертежи и схемы [Текст]: учебное пособие / К.К. Александров, Е.Г. Кузьмина. – М.: Энергоатомиздат, 2004. – 286 с.- Режим доступа: <https://profsector.com/media/catalogs/58c5847fa33d7.pdf>

Нормативно-технические документы:

- 1 ГОСТ 2.101 - 2016 «ЕСКД. Виды изделий»
- 2 ГОСТ 2.102 - 2013 ЕСКД Виды и комплектность конструкторских документов;
- 3 ГОСТ 2.105 - 95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам»
- 4 ГОСТ 2.104 - 2006 «ЕСКД. Основные надписи»
- 5 ГОСТ 2.106 - 96 «ЕСКД. Текстовые документы»
- 6 ГОСТ 2.109 - 73 «ЕСКД. Основные требования к чертежам»
- 7 ГОСТ 2.301 - 68 «ЕСКД. Форматы»
- 8 ГОСТ 2.302 - 68 «ЕСКД. Масштабы»
- 9 ГОСТ 2.303 - 68 «ЕСКД. Линии»
- 10 ГОСТ 2.304 - 81 «ЕСКД. Шрифты чертежные»
- 11 ГОСТ 2.305 - 2008 «ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения»
- 12 ГОСТ 2.306 - 68 «ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах»
- 13 ГОСТ 2.307 - 2011 «ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений»
- 14 ГОСТ 2.701 - 2008 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования»
- 15 ГОСТ 2.702 - 2011 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем»
- 16 ГОСТ 2.707 - 84 «ЕСКД. Правила выполнения схем железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки»
- 17 ГОСТ 2.708-81 «ЕСКД Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники»
- 18 ГОСТ 2.710-81 «ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах»
- 19 ГОСТ 2.721-74 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения»
- 20 ГОСТ 2.722-68 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Машины электрические»
- 21 ГОСТ 2.723-68 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители»

- 22 ГОСТ 2.727-68 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Разрядники, предохранители»
- 23 ГОСТ 2.728-74 «ЕСКД. Резисторы, конденсаторы»
- 24 ГОСТ 2.729-68 «ЕСКД. Приборы электроизмерительные»
- 25 ГОСТ 2.730-73 «ЕСКД. Приборы полупроводниковые»
- 26 ГОСТ 2.743-91 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники»
- 27 ГОСТ 2.749-84 «ЕСКД. Элементы и устройства железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки»
- 28 ГОСТ 2.752-71 «ЕСКД. Устройства телемеханики»
- 29 ГОСТ 2.755-87 «ЕСКД. Устройства коммутационные и контактные соединения»
- 30 ГОСТ 2.757-81 «ЕСКД. Элементы коммутационного поля коммутационных систем»
- 31 ГОСТ 2.759-82 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы аналоговой техники»
- 32 ГОСТ 2.761-84 «ЕСКД. Компоненты волоконно-оптических систем передач»
- 33 ГОСТ 2.765-87 «ЕСКД. Запоминающие устройства»
- 34 ГОСТ 2.414-75 «ЕСКД. Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов»
- 35 ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации»
- 36 ГОСТ 21.204-93 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта»

Дополнительные источники:

- 1 Войнова, Е.А. ОП 01 Электротехническое черчение. МП "Организация самостоятельной работы": УМЦ ЖДТ, 2018.-120с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/223459/> — - Загл. с экрана.
- 2 Ворона, В.К. Условные графические обозначения устройств СЦБ [Текст]: Учебное иллюстрированное пособие / В.К. Ворона. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 13 с. – ISBN 978-5-89035-497-6

Интернет – ресурсы:

- 1 Электронно-библиотечная система издательства Лань: <http://e.lanbook.com>
- 2 Электричество и схемы: <http://www.elektroshema.ru>
- 3 Каталог ГОСТ, ГОСТ Р — национальные стандарты РФ: <http://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist>

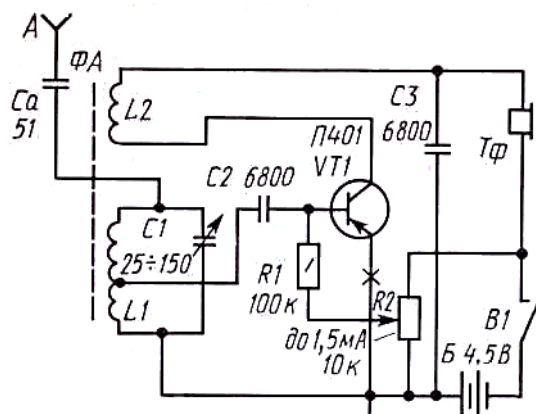
4 Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации:
<http://docs.cntd.ru>

5 Информационно – образовательная среда: <https://sdo.stgt.site/>

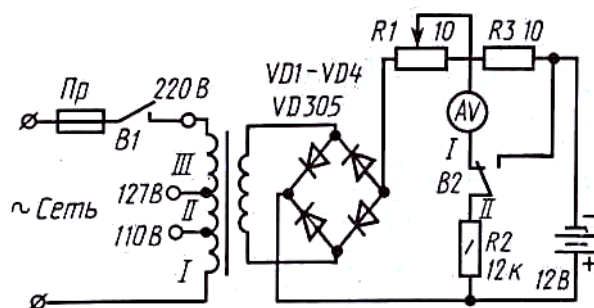
6 Конференц – платформа: <http://Zoom-us.ru>.

Приложение А

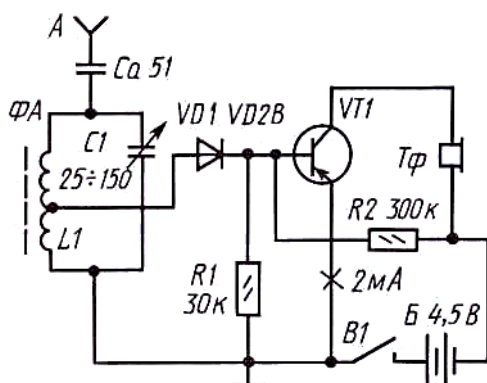
Варианты заданий к листу 5



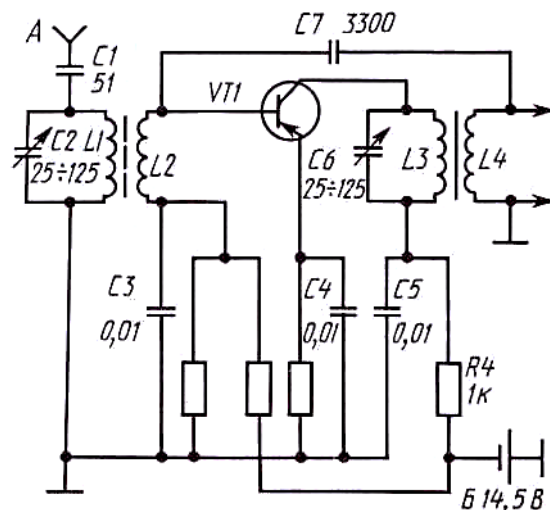
Вариант 1 – Регенеративный приемник



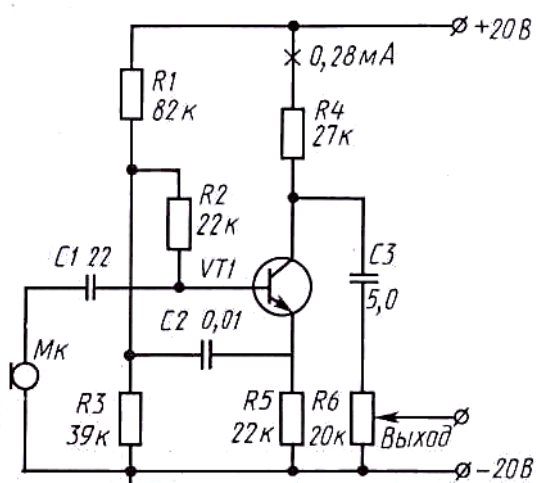
Вариант 2 – Выпрямитель



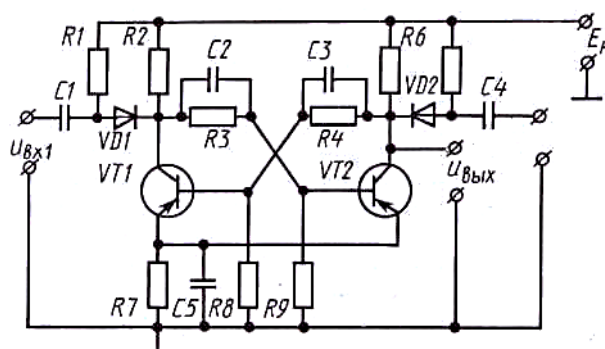
Вариант 3 – Приемник



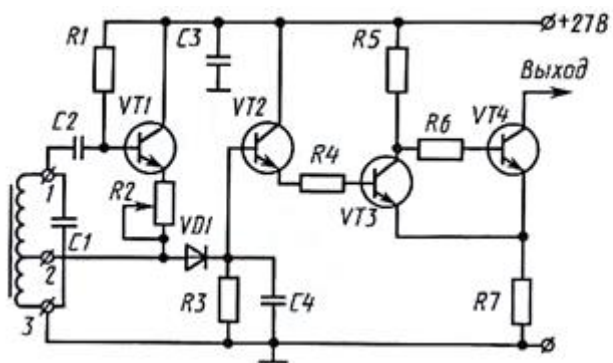
Вариант 4 – Усилитель высокочастотный



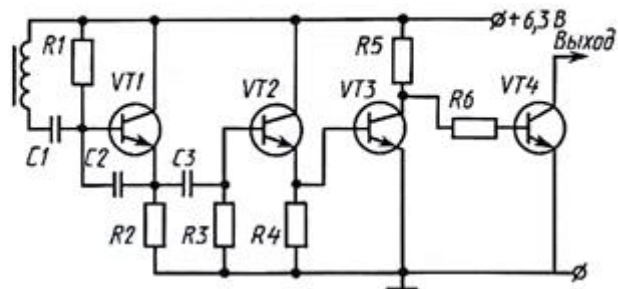
Вариант 5 – Предварительный усилитель



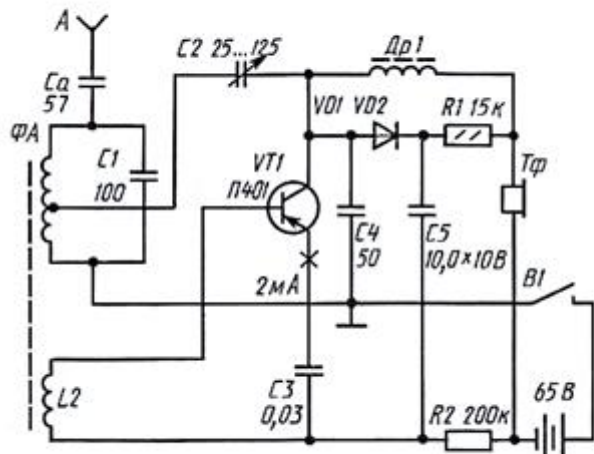
Вариант 6 – Триггер



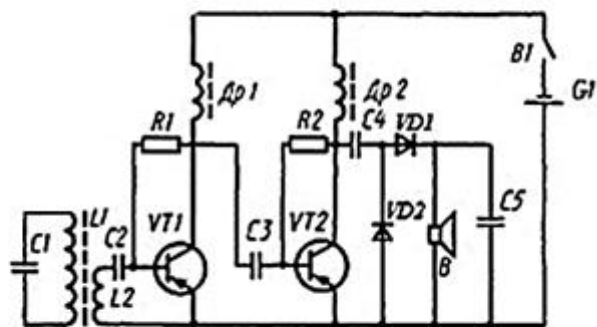
Вариант 7 - Датчик внешней информации



Вариант 8 - Датчик индуктивный



Вариант 9 - Регенеративный приемник



Вариант 10 - Приемник