

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2**

### **ПОСТРОЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ УСТРОЙСТВА**

**Цель работы:** научиться создавать электрическую принципиальную схему в программе КОМПАС, используя прикладные библиотеки.

КОМПАС-3D любимый инструмент сотен тысяч инженеров-конструкторов и проектировщиков во многих странах. Всенародное признание ему обеспечили мощный функционал, простота освоения и работы, поддержка стандартов, широчайший набор отраслевых приложений. Прежде всего, студенту необходимо скачать саму программу и библиотеки к ней.

#### **Теоретическое обоснование:**

Принципиальная схема, принципиальная электрическая схема — графическое изображение (модель), служащее для передачи с помощью условных графических и буквенно-цифровых обозначений (пиктограмм) связей между элементами электрического устройства.

Принципиальная схема, в отличие от разводки печатной платы не показывает взаимного (физического) расположения элементов, а лишь указывает на то, какие выводы реальных элементов (например, микросхем) с какими соединяются. При этом допускается объединение группы линий связи в шины, но необходимо четко указывать номера линий, входящих в шину и выходящих из неё. Использование направленных линий связи, в отличие от структурной и функциональной схем, не допускается. Обычно, при разработке радиоэлектронного устройства, процесс создания принципиальной схемы является промежуточным звеном между стадиями разработки функциональной схемы и проектированием печатной платы.

В ГОСТ 2.701-2008 принципиальная схема определяется как «схема, определяющая полный состав элементов и связей между ними и, как правило, дающая детальное представление о принципах работы изделия»

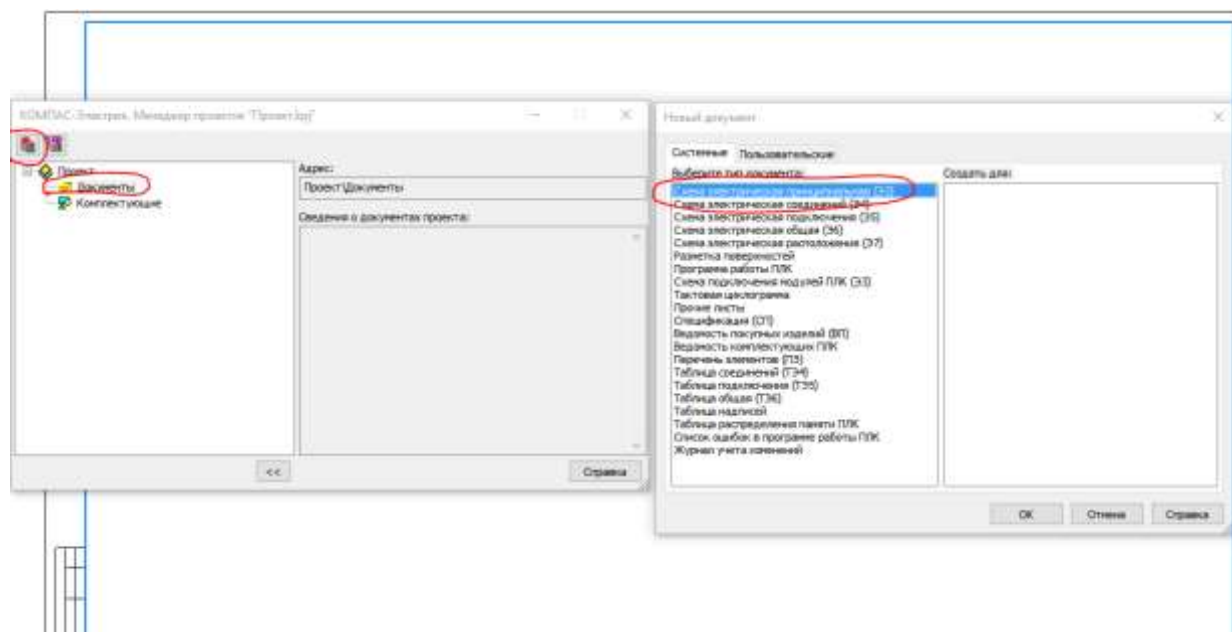
В эксплуатационной документации устройств ЕС ЭВМ широко практиковалось совмещение «схемы электрической принципиальной» и схемы

функциональной, при этом на каждом переходе с листа на лист в обязательном порядке указывался идентификатор электрического сигнала.

### Методика и порядок выполнения работы:

#### 1. Запуск и настройка программы.

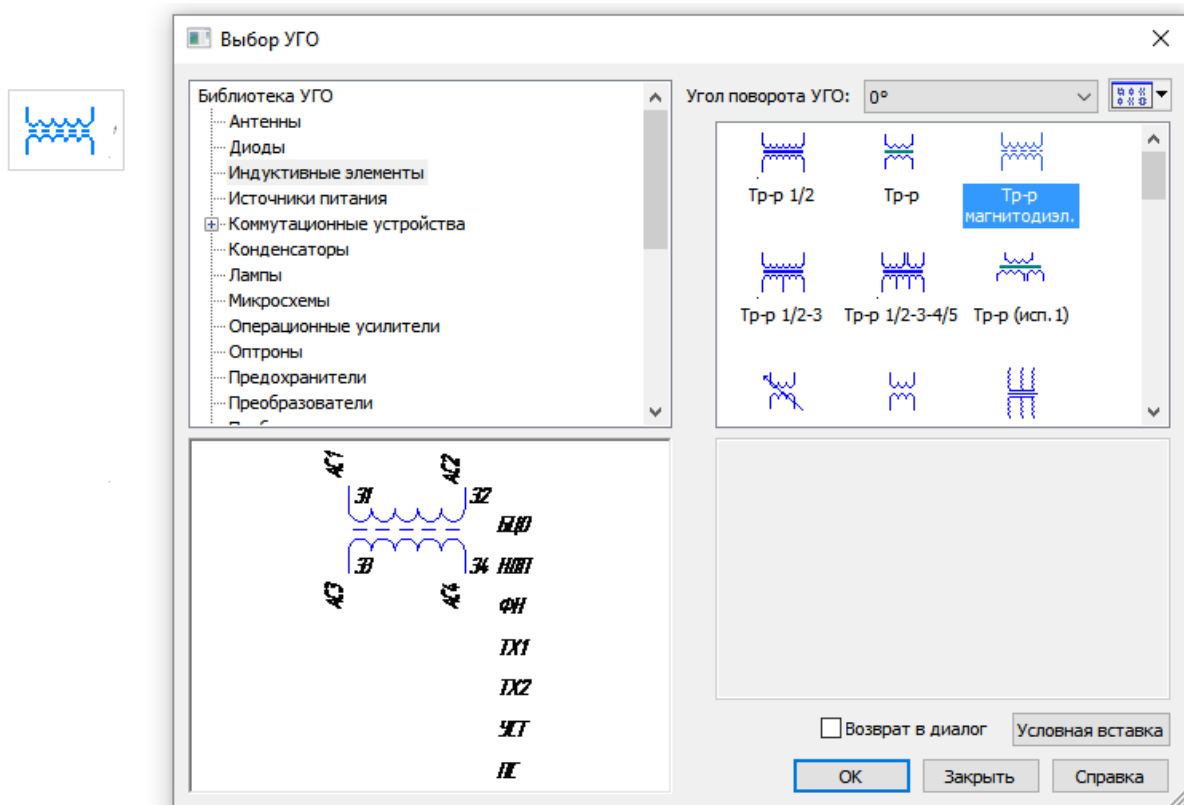
После запуска программы необходимо выбрать тип документа, в котором будете работать. Выбираем создать «Чертеж», откроется документ по умолчанию формата А4. После создание Чертежа, требуется открыть «Редактор схем и отчетов», создать проект, перейти в создание документа и создать «Схема электрическая, принципиальная (ЭЗ)»



Если схема, которую Вы будете рисовать объемная, то лучше поменять формат листа, скажем на А3 и лист расположить горизонтально. Для этого идем в меню СЕРВИС МЕНЕДЖЕР ДОКУМЕНТА, меняем настройки, затем сохраняем и закрываем окно.



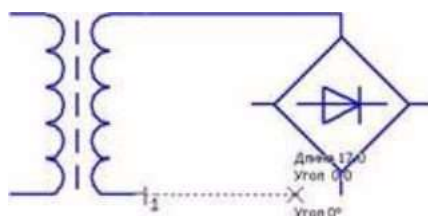
чтобы закрепить его. Чтобы удалить закрепленный элемент с листа, просто нажимаем на него и нажимаем на клавиатуре кнопку «Delete».



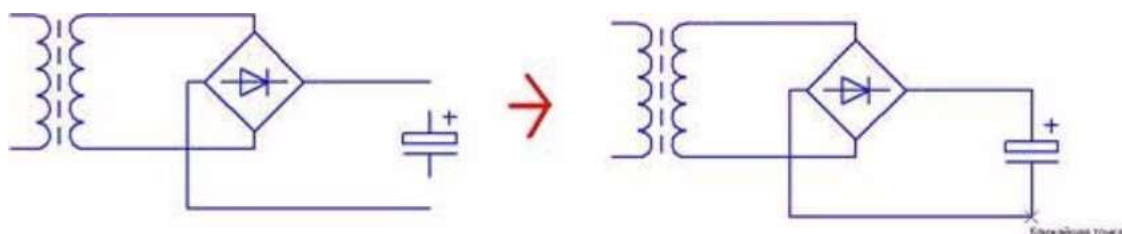
Далее, необходимо нарисовать диодный мост, и соединить его с трансформатором, закрываем окно библиотеки с трансформаторами, т.к. оно нам больше не понадобится, и нажимаем в библиотеке на символ диода, в списке диодов выбираем Щелочной мост. Кстати, когда мы выбираем элемент, над элементом появляется еще одно окно «Параметры отрисовки», где можно выбранный элемент поворачивать, отражать и т.д.



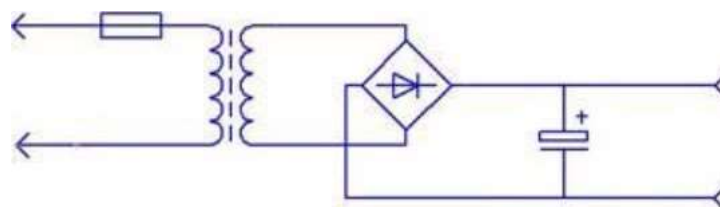
После того как закрепили диодный мост, необходимо соединить его с трансформатором, для этого с левой стороны программы нажимаем на панель инструментов ГЕОМЕТРИЯ и выбираем команду ОТРЕЗОК. Соединяем от точки к точке, должно получиться нечто подобное:



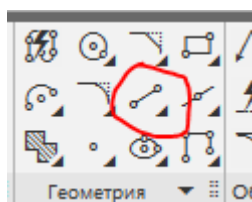
После, в окне с библиотекой выбираем конденсатор электролитический полярный, поворачиваем его нужным образом и закрепляем на листе. Затем соединяем эти элементы линиями, для этого снова воспользуемся командой ОТРЕЗОК. Чтобы точнее состыковывать две линии между собой, масштаб лучше увеличить, кстати, закрепленную на листе линию можно удлинять и укорачивать.



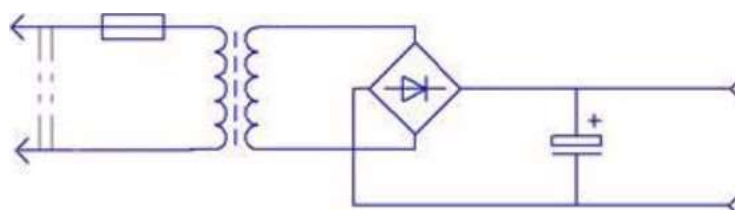
У большинства элементов из библиотеки выводы короткие, их нужно удлинять с помощью кнопки ОТРЕЗОК. Элементы из библиотеки можно разрушать и объединять в макроэлемент, то есть группировать. После того как закрепили конденсатор, и соединили все элементы между собой линиями, можно нарисовать соединители, а к трансформатору, последовательно одной из первичных обмоток, можно нарисовать предохранитель, а после соединительную вилку.



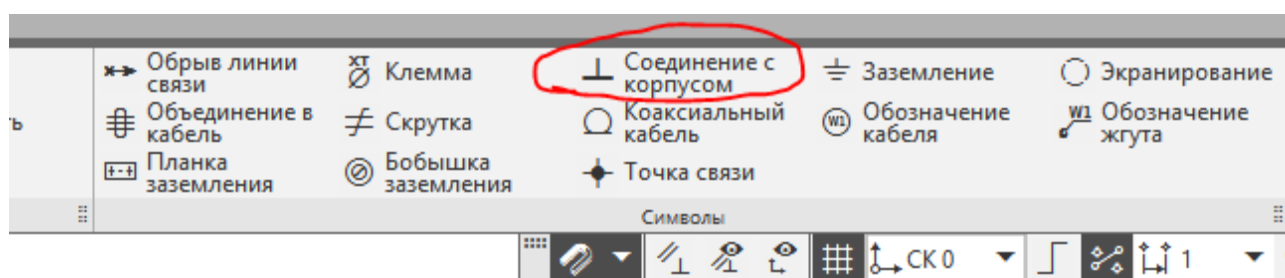
Что касается соединительных линий, тип линии можно выбирать в нижней части программы, естественно при нажатой кнопке ОТРЕЗОК.



Выбираем пунктирную линию и дорисовываем ВИЛКУ после трансформатора.



После того как нарисовали схему, можно приступить к узлам соединений. В библиотеке нажимаем на элемент КОРПУС ЗАЗЕМЛЕНИЕ. СОЕДИНЕНИЯ УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ.



И приступаем к расстановке точек, точки в этой схеме нам нужно поставить только на выводах конденсатора.

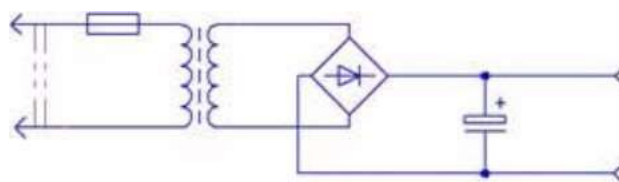


Схема почти готова, только вот чего то не хватает, все верно - надписей! Чтобы писать слова и обозначения на схеме, находим слева в столбике панель инструментов ОБОЗНАЧЕНИЯ 2-4 и вызываем команду ВВОД ТЕКСТА <sup>Т</sup>, Нажимаем на лист, и записываем текст. После закрепления все символы, в том числе и текст легко перетаскивается в любое место.

Шрифт меняется на панели свойств, при активной команде ВВОД ТЕКСТА.

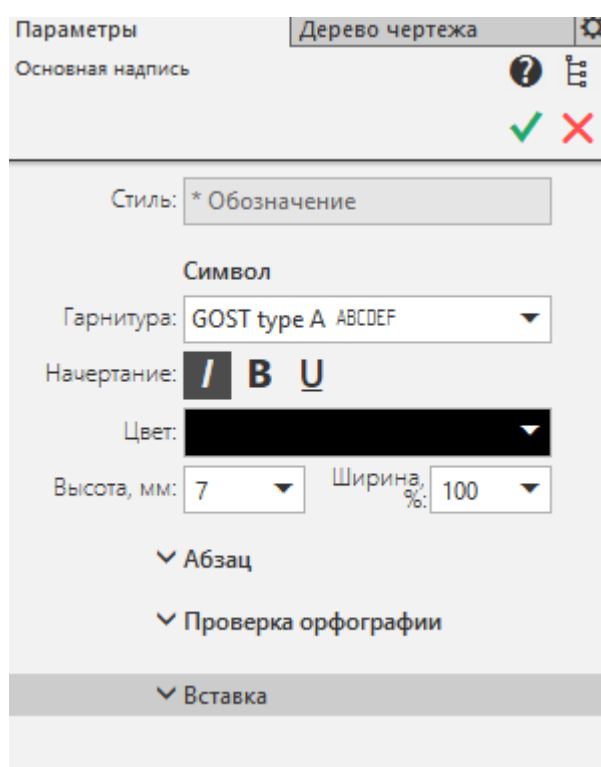
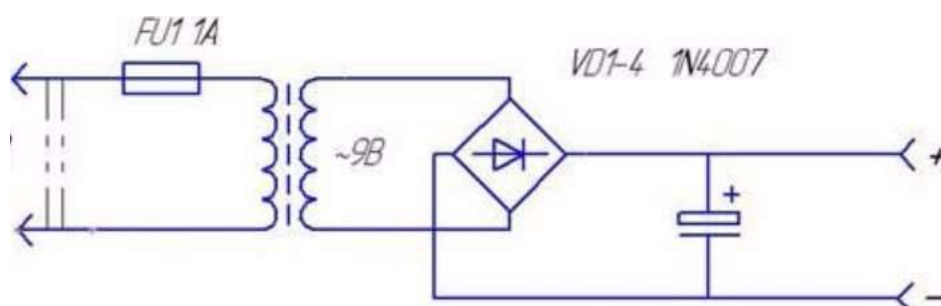


Схема готова!

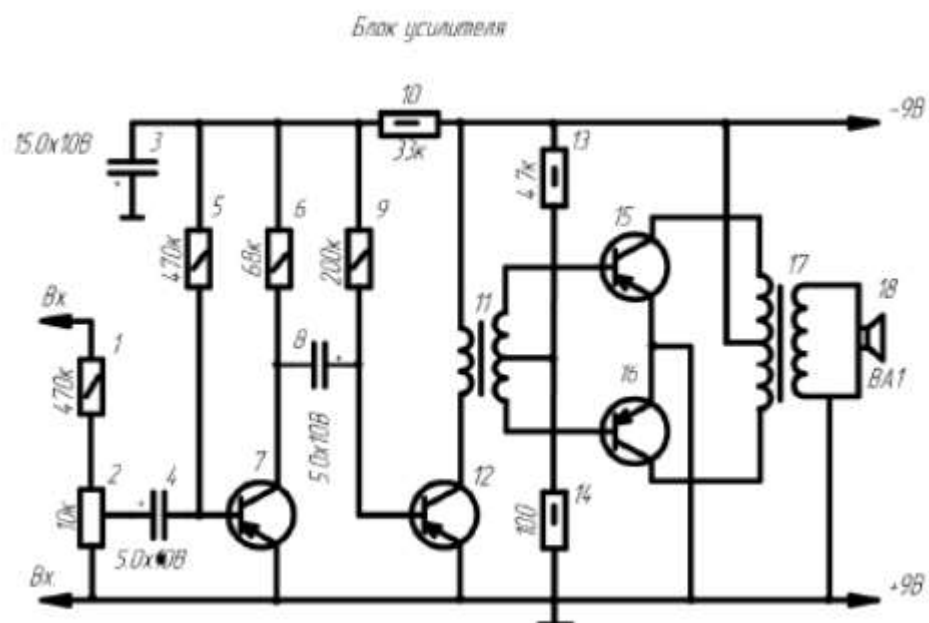


### Варианты заданий:

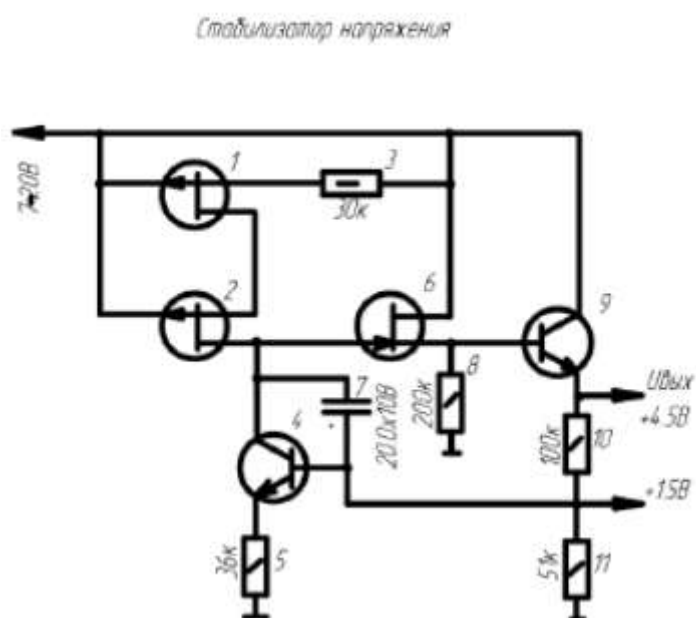
№ варианта	Принципиальная схема
1	<p>Устройство управления дежурным насосом</p>
2	<p>Блок питания</p>



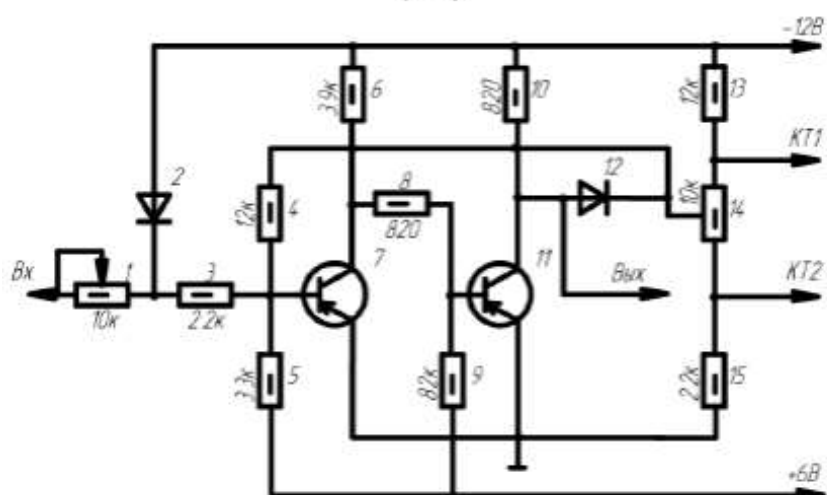
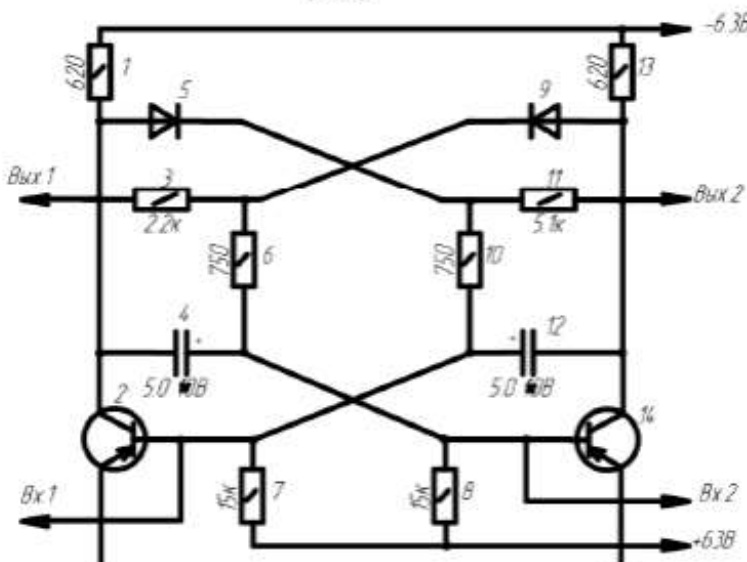
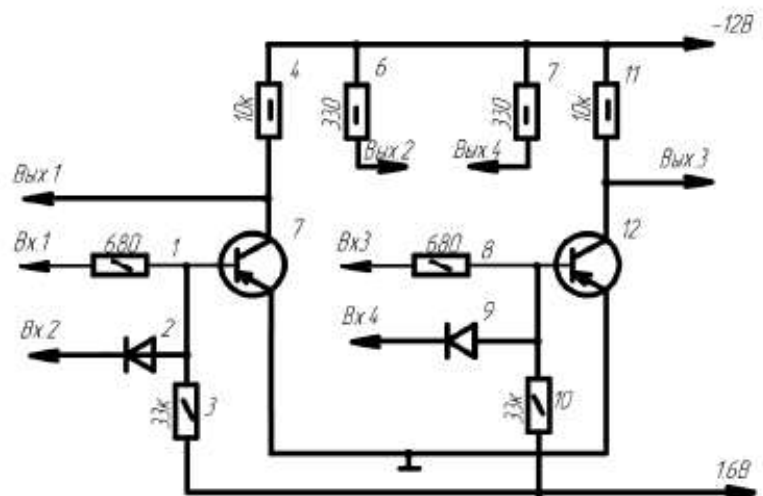
---

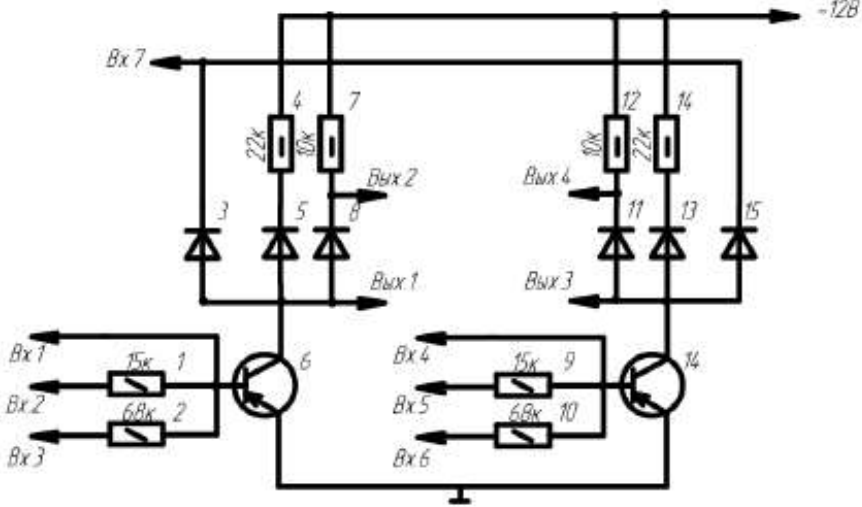
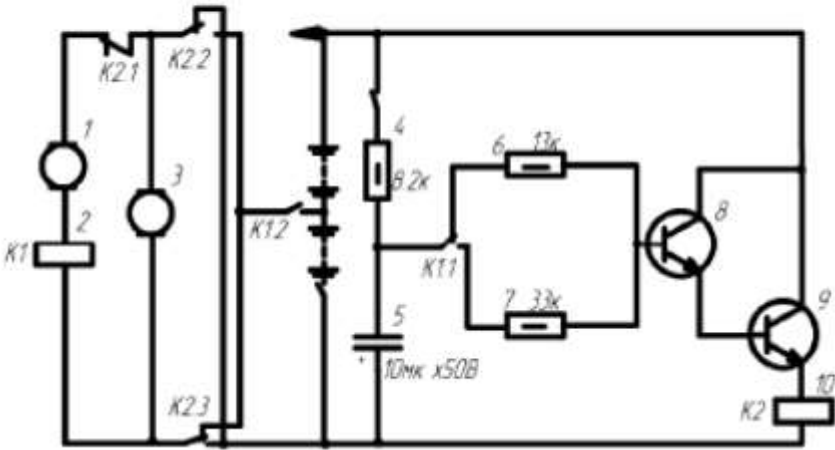
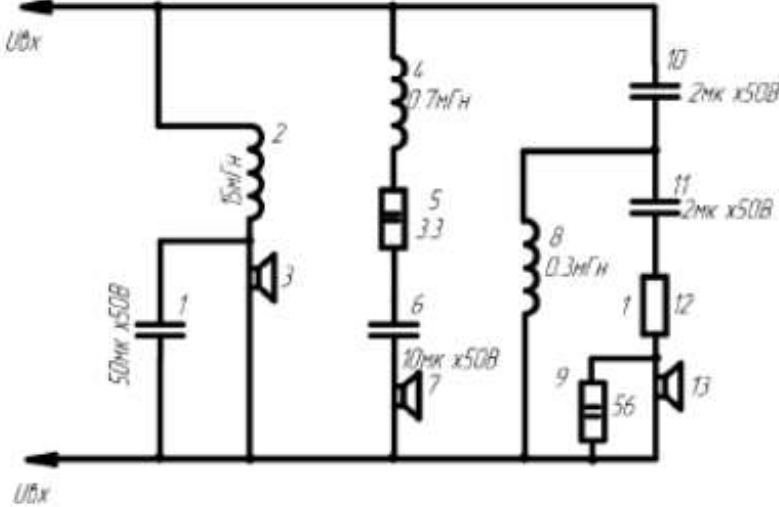
3

---

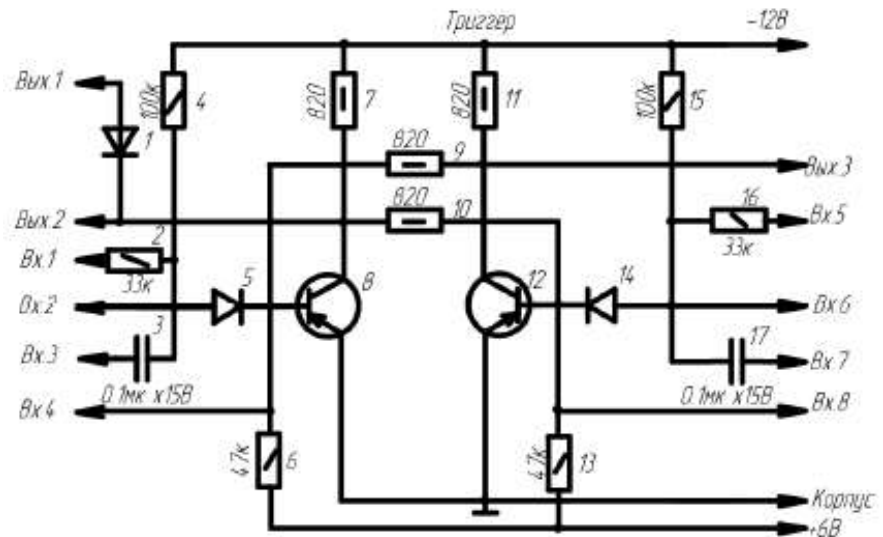
4

<p>5</p>	<p><i>Блок усилителя</i></p>
<p>6</p>	<p><i>Триггер мощный</i></p>

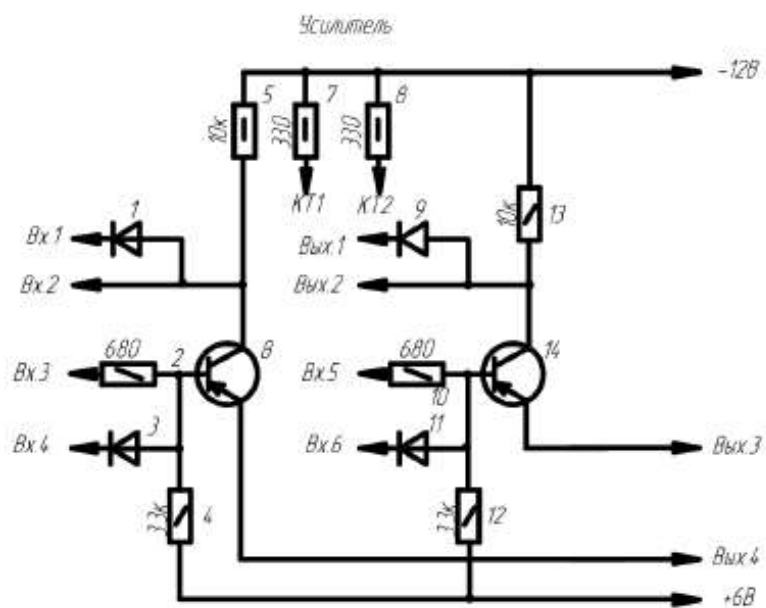
<p>7</p>	<p>Триггер</p> 
<p>8</p>	<p>Триггер</p> 
<p>9</p>	<p>Элемент логический</p> 

<p>10</p>	<p>Элемент логический</p> 
<p>11</p>	<p>Блок автоматики</p> 
<p>12</p>	<p>Трехполосный громкоговоритель</p> 

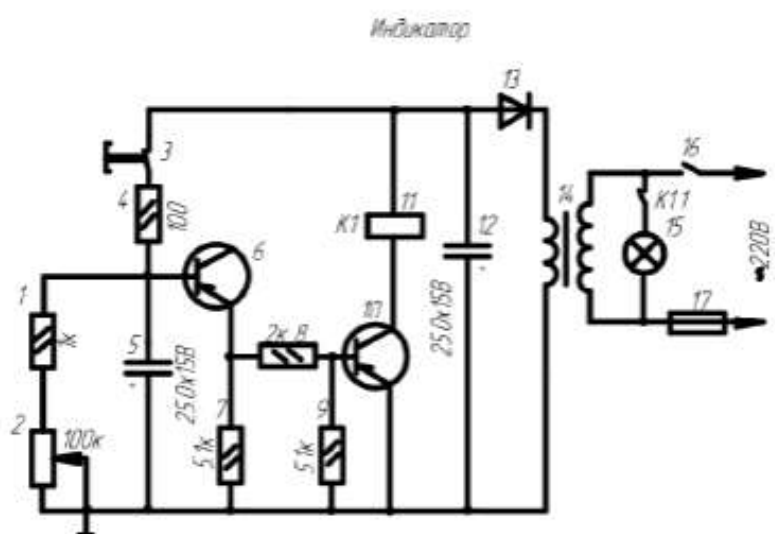
13



14



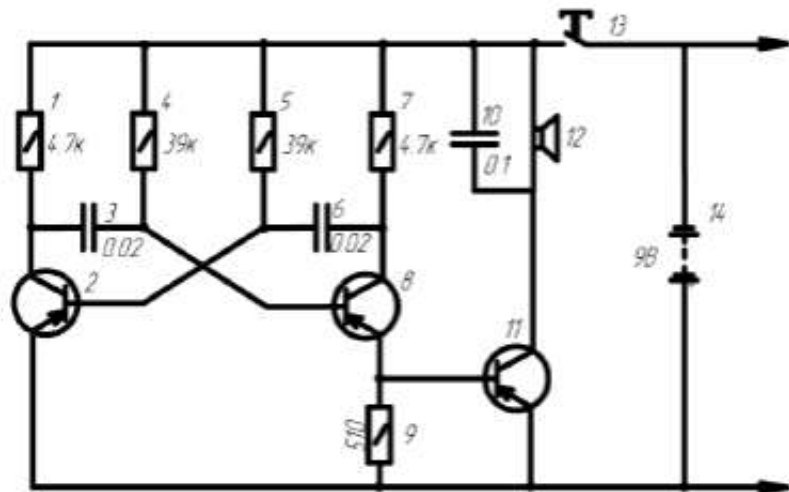
15



---

16

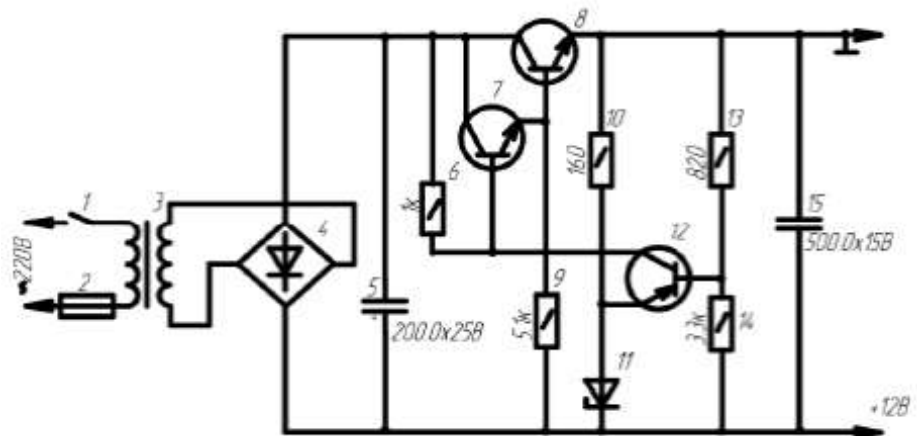
Сигнализатор



---

17

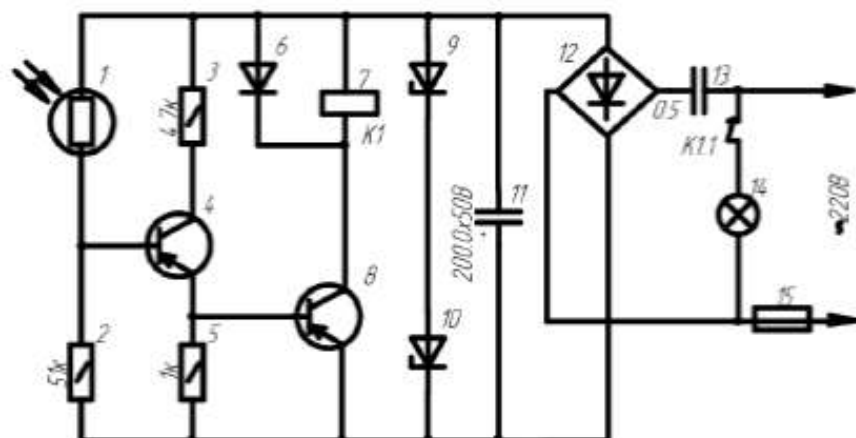
Блок питания трансивера

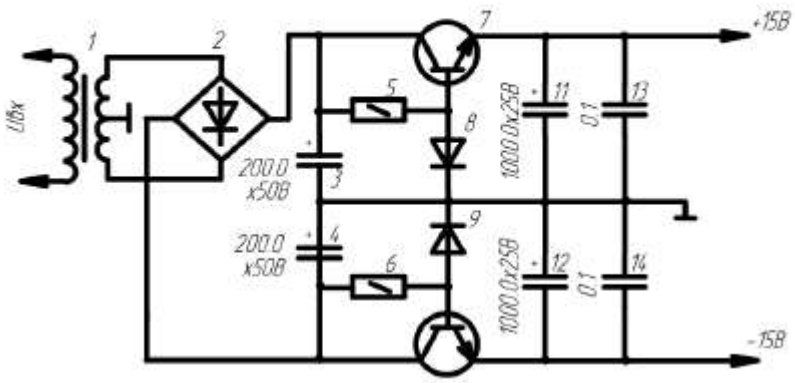
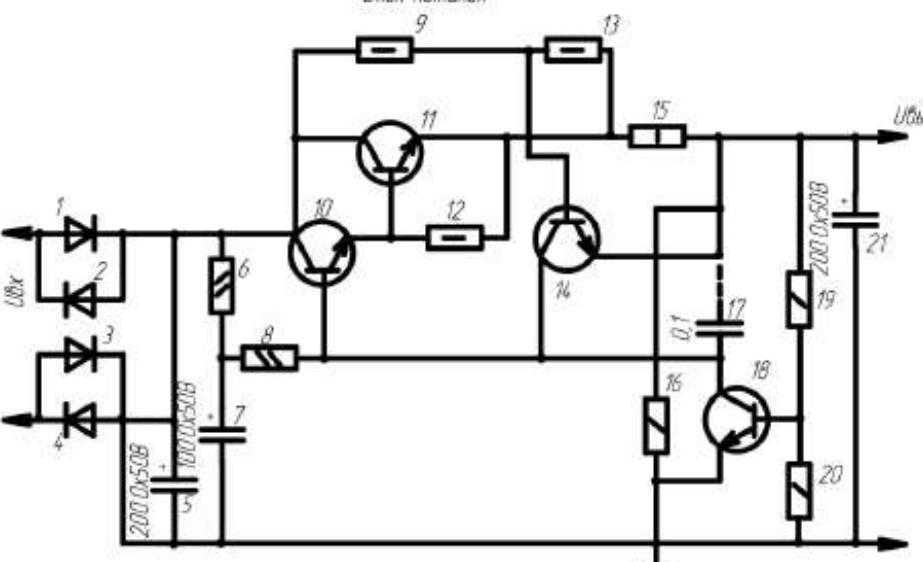
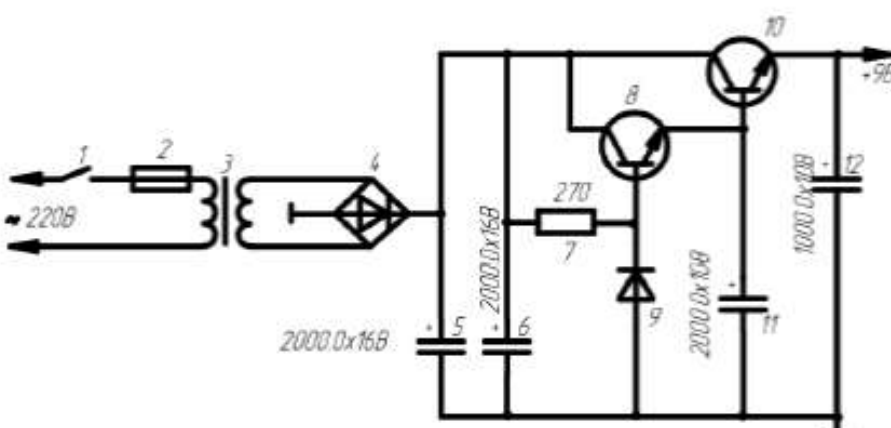


---

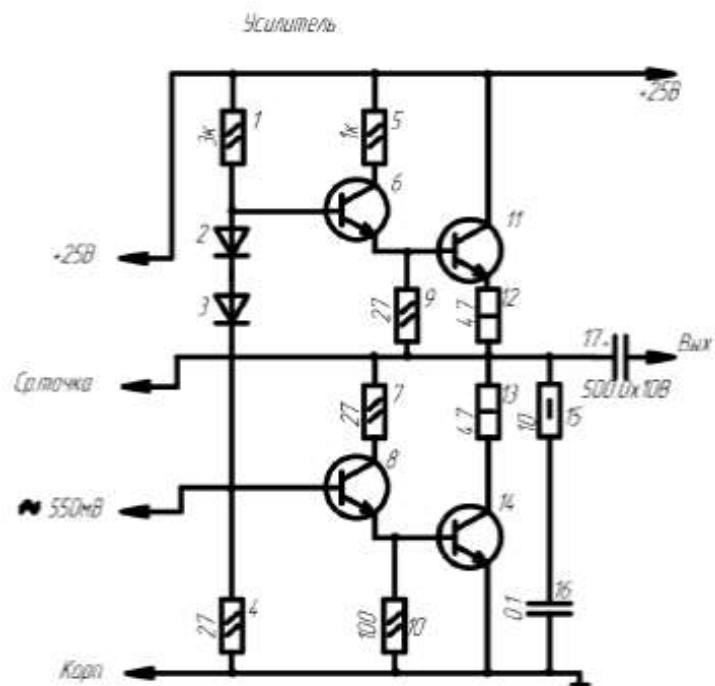
18

Индикатор освещенности

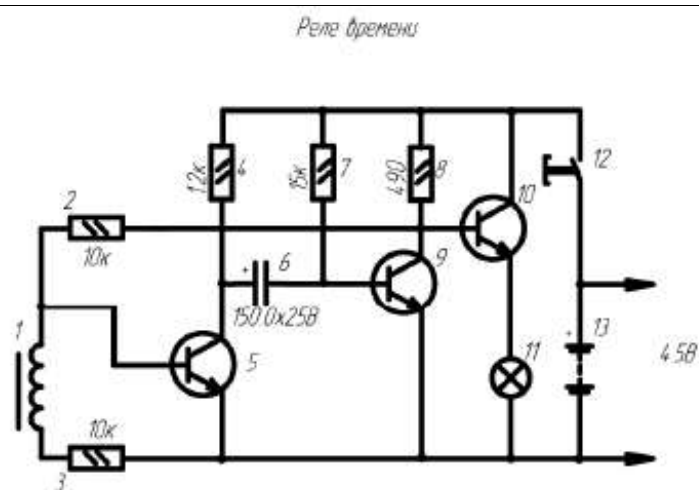


<p>19</p>	<p>Блок питания</p> 
<p>20</p>	<p>Блок питания</p> 
<p>21</p>	<p>Блок питания</p> 

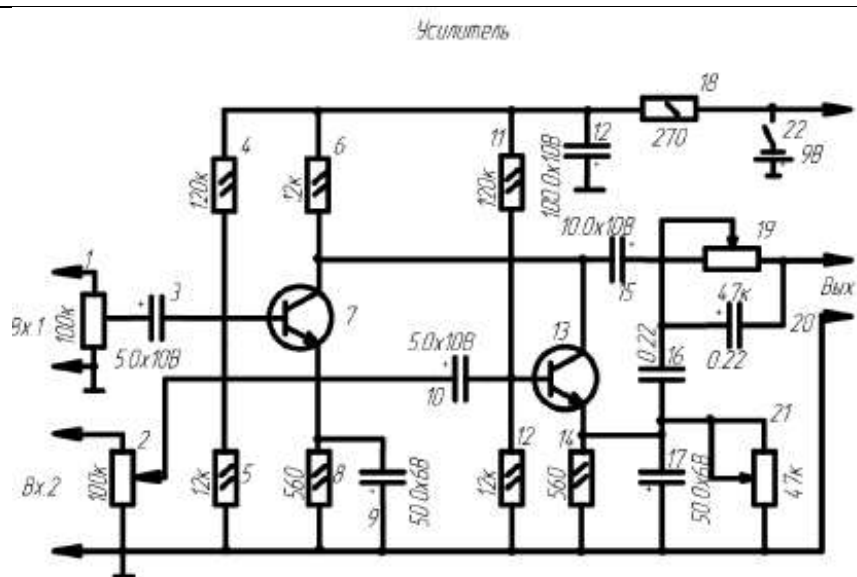
22



23



24





25	<p style="text-align: center;"><i>Индикатор</i></p>
26	<p style="text-align: center;"><i>Преобразователь</i></p>
27	<p style="text-align: center;"><i>Звуковой сигнализатор</i></p>

28	<p style="text-align: center;"><i>Устройство зарядное</i></p>
29	<p style="text-align: center;"><i>Фотореле</i></p>
30	<p style="text-align: center;"><i>Усилитель дифференциальный</i></p>

**Контрольные вопросы:**

1. Что представляет собой принципиальная схема?
2. Каковы особенности и назначение принципиальной схемы?
3. В чем отличие принципиальной электрической схемы от структурной и функциональной схем?
4. Какие элементы интерфейса Компас-Электрик используются при построении принципиальных схем?
5. Охарактеризуйте возможности Компас-электрик.