

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

Институт судостроения и морской арктической техники (Севмашвтуз)

(наименование высшей школы/ филиала/ института/ колледжа)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

По дисциплине: Основы разработки конструкторской и проектной
документации

Выполнил обучающийся:

Самсонов Павел Сергеевич

(ФИО)

Направление подготовки / специальность:

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование)

Курс: 2

Группа: 521325

Руководитель:

Коновалова Александра Игоревна

(ФИО руководителя)

Отметка о зачете

удовлетв.
(отметка прописью)

15.05.2025

(дата)

Руководитель

А.И.
(подпись руководителя)

А. И. Коновалова
(инициалы, фамилия)

ЛИСТ ДЛЯ ЗАМЕЧАНИЙ

1. Схема принципиальная:
 - некорректное обозначение элементов
 - обозначения элементов "напутают" на УО.
2. Нет исходных данных к задаанию №3.
3. Направление сигналов в 71 слева направо.
4. Неразличимое иероглиф-е формат.
5. Алгоритм должен содержать блок "конец".

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

- 1) Сформировать небольшую текстовую часть (5-7 страниц) с правилами выполнения схем электрических структурных, принципиальных и перечня элементов.
- 2) Выполнить чертеж схемы электрической принципиальной по виду готового изделия. Схемы выбрать в соответствии с вариантом. Перечень элементов оформить совмещенным способом.
- 3) Разработать структурную схемы и блок-схему алгоритма работы устройства, принцип работы которого известен и описан. Устройство выбрать в соответствии с вариантом.

1 ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ

1.1 Правила выполнения схем электрических структурных

При проектировании и разработке электронных устройств важное значение имеет правильное оформление технической документации. В состав этой документации входят структурные и принципиальные схемы, а также перечень элементов. Эти документы обеспечивают понимание функционального устройства изделия, упрощают его сборку, настройку и последующее обслуживание. Основные правила выполнения данных документов регламентируются стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), в частности ГОСТ 2.701-2008, ГОСТ 2.702-2011 и рядом других нормативных документов.

Структурная схема представляет собой совокупность элементарных звеньев объекта и связей между ними. Под элементарным звеном понимают часть объекта, системы управления и т. д., которая реализует элементарную функцию. Структурная схема предназначена наглядно показывать основные функциональные узлы устройства, их назначение и участие в общем процессе, она определяет основные функциональные части устройства, их назначение, взаимосвязи.

Правила выполнения структурной схемы согласно ГОСТ 2.702-2011:

- На схеме должны быть изображены все основные функциональные части изделия: элементы, устройства, функциональные группы. Они могут быть представлены как в виде прямоугольников, так и в виде условных графических обозначений (УГО).
- Если функциональная часть изображена в виде прямоугольника, то внутри него указывается её наименование. Это позволяет легко идентифицировать каждый блок без дополнительных пояснений..
- На линиях взаимосвязей рекомендуется стрелками обозначать направление хода процессов, происходящих в изделии;
- Схема должна строиться таким образом, чтобы обеспечить максимальную наглядность и удобство чтения. Обычно элементы располагаются слева направо или сверху вниз, в зависимости от направления основного потока информации или энергии.

- На схеме допускается указывать тип элемента (устройства) и (или) обозначение документа (основного конструкторского документа, стандарта, технических условий), на основании которого этот элемент (устройство) применен.

- При изображении функциональных частей в виде прямоугольников наименования, типы и обозначения рекомендуется вписывать внутрь прямоугольников;

- При большом количестве функциональных частей допускается взамен наименований, типов и обозначений проставлять порядковые номера справа от изображения или над ним, как правило, сверху вниз в направлении слева направо. В этом случае наименования, типы и обозначения указывают в таблице, помещаемой на поле схемы.

1.2 Правила выполнения схем электрических принципиальных

Принципиальная схема (электрическая схема) — это документ, который с помощью условных графических обозначений (УГО) отображает полный состав элементов электрической цепи и связи между ними, а также принцип работы электронного устройства или системы.

Основные требования по ГОСТ 2.702:

- изображение элементов и связей: все электрические элементы должны быть изображены с помощью стандартных УГО (ГОСТ 2.721–2.768). Элементы, входящие в устройство, могут быть показаны как разнесенным (отдельные компоненты), так и совмещенным способом (в виде сборки). Связи между элементами изображаются линиями электрической связи (прямые, под углом 90° или 45°);

- обозначение элементов: каждый элемент схемы должен иметь позиционное обозначение (например, R1, C2, VT3) в соответствии с ГОСТ 2.710. Рядом с УГО указывается номинальное значение элемента (например, 10 кОм, 100 мкФ);

- размещение информации: допускается указывать технические характеристики элементов (напряжение, мощность, допуски). Если схема сложная, допускается разбивать ее на функциональные узлы с поясняющими надписями;

- направление сигналов: для лучшего понимания работы схемы рекомендуется указывать направление прохождения сигналов стрелками;

– таблицы и перечни: при большом количестве элементов допускается выносить их параметры в таблицу на поле схемы. Может прилагаться перечень элементов (спецификация) в соответствии с ГОСТ 2.701;

– особые требования: силовые цепи и цепи управления рекомендуется разносить для лучшей читаемости. Цепи постоянного тока изображаются с указанием полярности («+» и «-»), цепи переменного тока — с обозначением фаз (L1, L2, L3).

1.3 Правила выполнения схем электрических принципиальных

Перечень элементов является важной составной частью конструкторской документации и представляет собой систематизированный список всех компонентов, используемых в электрической схеме. Этот документ служит связующим звеном между принципиальной схемой и реальной конструкцией устройства, обеспечивая однозначную идентификацию каждого элемента.

При оформлении перечня элементов необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 2.701-2008 и ГОСТ 2.702-2011. Основное назначение этого документа - предоставить полную и систематизированную информацию о всех компонентах схемы в удобной для использования форме. Как правило, перечень выполняется в виде таблицы, которая может располагаться непосредственно на поле схемы (чаще всего в правом нижнем углу) или оформляться как самостоятельный документ.

Структура перечня элементов включает несколько обязательных граф, каждая из которых содержит определенный тип информации. В первой графе указывается позиционное обозначение элемента, которое должно полностью соответствовать обозначениям на принципиальной схеме. Вторая графа содержит наименование элемента, при этом рекомендуется использовать стандартизированные названия, соответствующие нормативной документации. Третья графа отводится для указания типа или марки элемента, где следует приводить полное заводское обозначение. Четвертая графа включает номинальные значения или основные параметры компонента. Дополнительно могут присутствовать графы для указания количества элементов, примечаний или ссылок на конструкторскую документацию.

Группировка элементов в перечне осуществляется по видам компонентов, что значительно облегчает поиск и идентификацию. В первую очередь перечисляются

резисторы, затем конденсаторы, катушки индуктивности и дроссели, полупроводниковые приборы, электромеханические компоненты, разъемы и прочие элементы. Внутри каждой группы компоненты располагаются в порядке возрастания их позиционных обозначений, что обеспечивает логичную последовательность и удобство пользования документом.

Особое внимание следует уделить полноте и точности информации, особенно для элементов со сложными характеристиками. Для переменных резисторов необходимо указывать диапазон сопротивлений, для конденсаторов - номинальную емкость и рабочее напряжение, для полупроводниковых приборов - типы корпусов. В случае использования микросхем рекомендуется указывать не только их тип, но и функциональное назначение, что может быть полезно при монтаже и наладке устройства.

При большом количестве элементов или сложной структуре устройства допускается разделение перечня на несколько таблиц или создание отдельных перечней для разных функциональных узлов. Это особенно актуально для многостраничных схем, где каждый лист может сопровождаться своим локальным перечнем элементов. В таких случаях необходимо обеспечить четкую систему ссылок и перекрестных указаний, чтобы сохранить целостность информации.

Важным аспектом является согласованность перечня элементов с другими документами. Все позиционные обозначения должны строго соответствовать обозначениям на принципиальной схеме, а типы и номиналы элементов - спецификациям и техническим условиям. В случае внесения изменений в конструкцию устройства необходимо синхронно корректировать все связанные документы, включая перечень элементов.

При оформлении перечня в виде отдельного документа он должен содержать все необходимые атрибуты конструкторской документации: наименование изделия, обозначение документа, литеру, листы и т.д. Заголовок "Перечень элементов" размещается в основной надписи документа. Для сложных устройств с большим количеством компонентов рекомендуется создавать перечень в виде самостоятельного документа с возможностью последующей корректировки без изменения самой принципиальной схемы.

2 ЧЕРТЕЖ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ПО ВИДУ ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ

Чертеж схемы электрической принципиальной по виду готового изделия изображён на 52.14.1.6.25.КР.015.02ЭЗ, вид готового изделия представлен на рисунке 1.

Схема №15 Имитатор

1. SA1- Геркон КЭМ1;
2. BF1- Головной телефон ТМ-2;
3. HL1- Светодиод АЛ310А;
4. HL2- Светодиод АЛ310А;
5. R3- Резистор 680 Ом (0,125Вт);
6. C2- Конденсатор 0,1 мкФ;
7. VT2- Транзистор КТ361Б;
8. R2- Резистор 100 кОм (0,125Вт);
9. C1- Конденсатор 100мкФх10В;
10. VT2- Транзистор КТ361Б;
11. R1- Резистор 100 кОм (0,125 Вт);

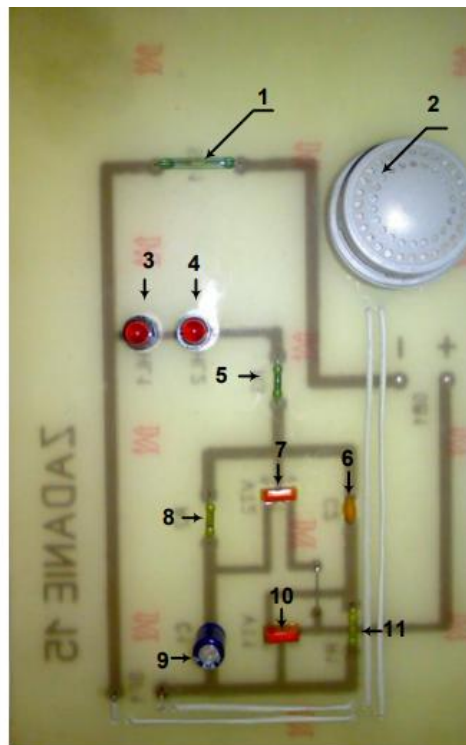


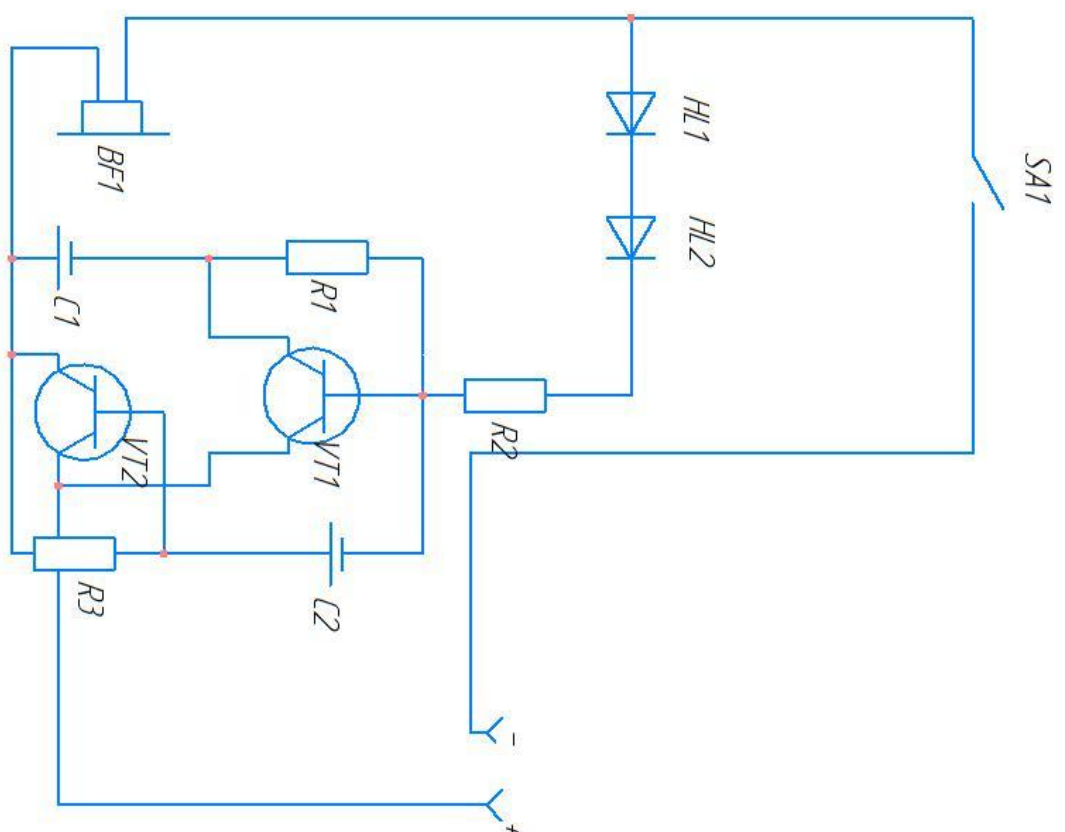
Рисунок 1 – Вид готового изделия

3 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА И БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА РАБОТЫ УСТРОЙСТВА, ПРИНЦИП РАБОТЫ КОТОРОГО ИЗВЕСТЕН И ОПИСАН

Структурная схема для проекта «Экран с параметрами железа ПК» представлена на 52.14.1.6.25.КР.015.01Э1, и блок-схема алгоритма представлена на 52.14.1.6.23.БР.015.05ГМ.

52.14.16.25.KP.015.0233

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	Справ. №	Перв. примен.

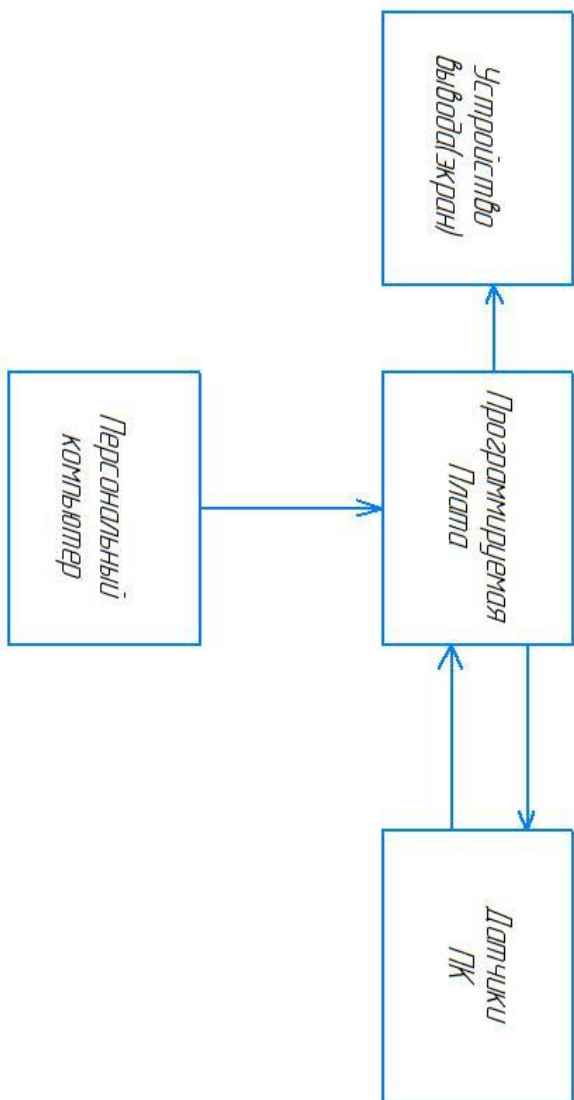


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
HL1, HL2	Светодиод А1310А	2	
R1, R2	Резистор 100 кОм	2	
R3	Резистор 680 Ом	1	
VT1, VT2	Транзистор КТ361Б	2	
SA1	Геркон КЭМ1	1	
C1	Конденсатор 100мкФх10В	1	
C2	Конденсатор 0,1 мкФ	1	
BF1	Головной телефон ТН-2	1	

Имя/лист	№ докум.	Подп.	Дата	Имитатор.	Лист	Масса	Масштаб
Разработчик	Самсончик П.С.		5.05.23	Схема электрическая принципиальная			1:1
Проверен	Кондратьев А.И.						
Технический							
Начальник							
Учред.							

ИМАРТ Гр52325

52.14.16.25.KP.015.0131



52.14.16.25.КР.015.0131			
Изн./Ист.	№ докум.	Подп.	Дата
Разработ	Самонд ПС		
Проект	Коробово АИ		
Технир.			
Начинтр.			
Учтд.			
Экран с параметрами железа ПК Структурная схема			
Лист	Масса	Масштаб	
		1:1	
Лист	Листов	1	
ИСМАРТ Гр.521325			

КОМПАС-3D v23 Учебная версия © 2024 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.

Изм. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дудл.	Подп. и дата	Спроб. №	Перв. примен.

					52.14.16.25.БР.015.03ГМ			
					Экран с параметрами железа ПК блок-схема алгоритма	Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				1:1
Разраб.		Самсонов ПС						
Проб.		Кандакова АИ						
Т.контр.						Лист 1	Листов 2	
Н.контр.						ИСМАРТ Гр.521325		
Утв.								

52.14.16.25.БР.015.03ГМ

Экран с параметрами железа ПК

