

Определение

Схемой называется конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, их взаимное расположение и связи.

Схемы подразделяют по виду элементов и типу; зависящему от связей и основного назначения схемы.

Определения

- Согласно ГОСТ 2.701-2008 структурными единицами изделия могут быть:
- элемент схемы** – составная часть схемы, которая выполняет определенную функцию в изделии и не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное назначение (резистор, трансформатор, насос, распределитель, муфта и т.п.);
 - устройство** – совокупность элементов, представляющая единую конструкцию (блок, плата, шкаф, механизм, разделительная панель и т. п.), которая может и не иметь определенного функционального назначения;
 - функциональная группа** – совокупность элементов, выполняющих в изделии определенную функции и не объединенных в одну конструкцию;
 - функциональная часть** – элемент, устройство, функциональная группа;
 - функциональная цепь** – линия, канал, тракт определенного назначения (канал звука, видео канал, тракт СВЧ и т. п.);
 - линия взаимосвязи** – отрезок линии, указывающий на наличие связи между функциональными участками изделий.

Виды и типы схем

Виды схем обозначают следующими буквами:

- электрическая — Э,
- гидравлическая — Г;
- пневматическая — П;
- кинематическая — К;
- комбинированная — С.

Типы схем обозначают следующими цифрами:

- структурная — 1;
- функциональная — 2;
- принципиальная — 3;
- соединений — 4;
- подключения — 5;
- общая — 6;
- расположения — 7.

Общие требования к выполнению схем

Комплект (номенклатура) схем на изделие должен быть минимальным, но содержать сведения в объеме, достаточном для проектирования, изготовления, эксплуатации и ремонта изделия (установки).




- Схемы выполняются без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение составных частей изделий (установки) не учитывают или учитывают приближенно.
- Графические обозначения элементов (устройств, функциональных групп) и соединяющие их линии связи располагают на схеме таким образом, чтобы обеспечить наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействии его составных частей.
- Расстояние (просвет) между двумя соседними линиями графического обозначения, должно быть не менее 1,0 мм.
- Расстояние между соседними параллельными линиями связи должно быть не менее 3,0 мм.
- Расстояние между отдельными условными графическими обозначениями должно быть не менее 2,0 мм.

Общие требования к выполнению схем

- При выполнении схем применяют, как правило, условные графические обозначения, установленные стандартами ЕСКД, а также обозначения, построенные на их основе. При необходимости применяют нестандартные условные графические обозначения.
- Условные графические обозначения элементов изображают в размерах, установленных в стандартах условных графических обозначений.
- При необходимости все размеры графических обозначений допускается пропорционально изменять.
- Графические обозначения на схемах выполняют линиями той же толщины, что и линия связи.
- Линии связи выполняют толщиной от 0,2 до 1,0 мм в зависимости от форматов схемы и размеров графических обозначений. Рекомендуемая толщина линий от 0,3 до 0,4 мм.
- Линии связи должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков и иметь наименьшее количество углов и взаимных пересечений.

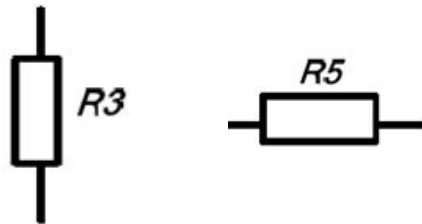
Общие требования к выполнению схем

Назначение, применение и начертание линий в электрических схемах, представлены в таблице.

Назначение	Наименование	Начертание
Электрические связи, графические обозначения элементов	Сплошная	
Механические связи, экраны	Штриховая	
Условные границы устройств, функциональных групп	Штрихпунктирная	

Общие требования к выполнению схем

- Каждый элемент или устройство, входящие в изделие и изображенные на схеме, должны иметь позиционное обозначение в соответствии с требованиями ГОСТ 2.710-81.
- Позиционное обозначение элемента (устройства) состоит из одной или двух букв, присвоенных группе элементов (устройств) изделия, и порядкового номера, присваиваемого каждому элементу (устройству) в пределах группы, например С1, С2, VT1, VD1, DD1 и т.д..
- Позиционные обозначения проставляют на схеме рядом с условными графическими обозначениями элементов (устройств) с правой стороны или над ними.

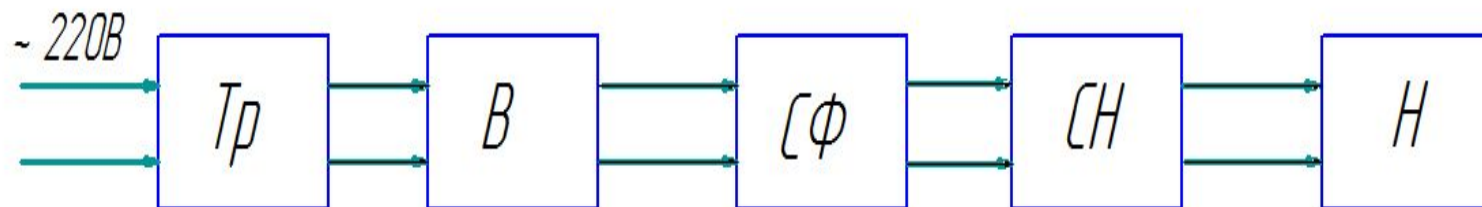


Типы схем

Структурная схема — схема, определяющая основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи.

Структурные схемы разрабатывают при проектировании изделий (установок) на стадиях, предшествующих разработке схем других типов, и пользуются ими при эксплуатации для общего ознакомления с изделием (установкой).

Структурная схема



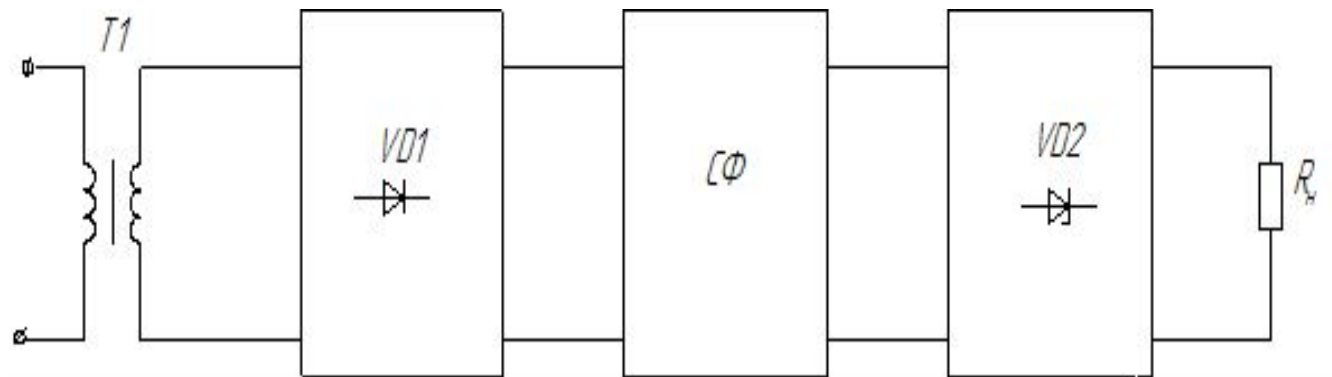
На структурной схеме раскрывается не принцип работы отдельных функциональных частей изделия, а только взаимодействие между ними. Поэтому составные части изделия изображают упрощенно в виде прямоугольников произвольной формы. Допускается применять условные графические обозначения.

Типы схем

Функциональная схема — схема, разъясняющая определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или в изделии (установке) в целом.

Функциональными схемами пользуются для изучения принципов работы изделий (установок), а также при их наладке, регулировке, контроле и ремонте.

Функциональная схема



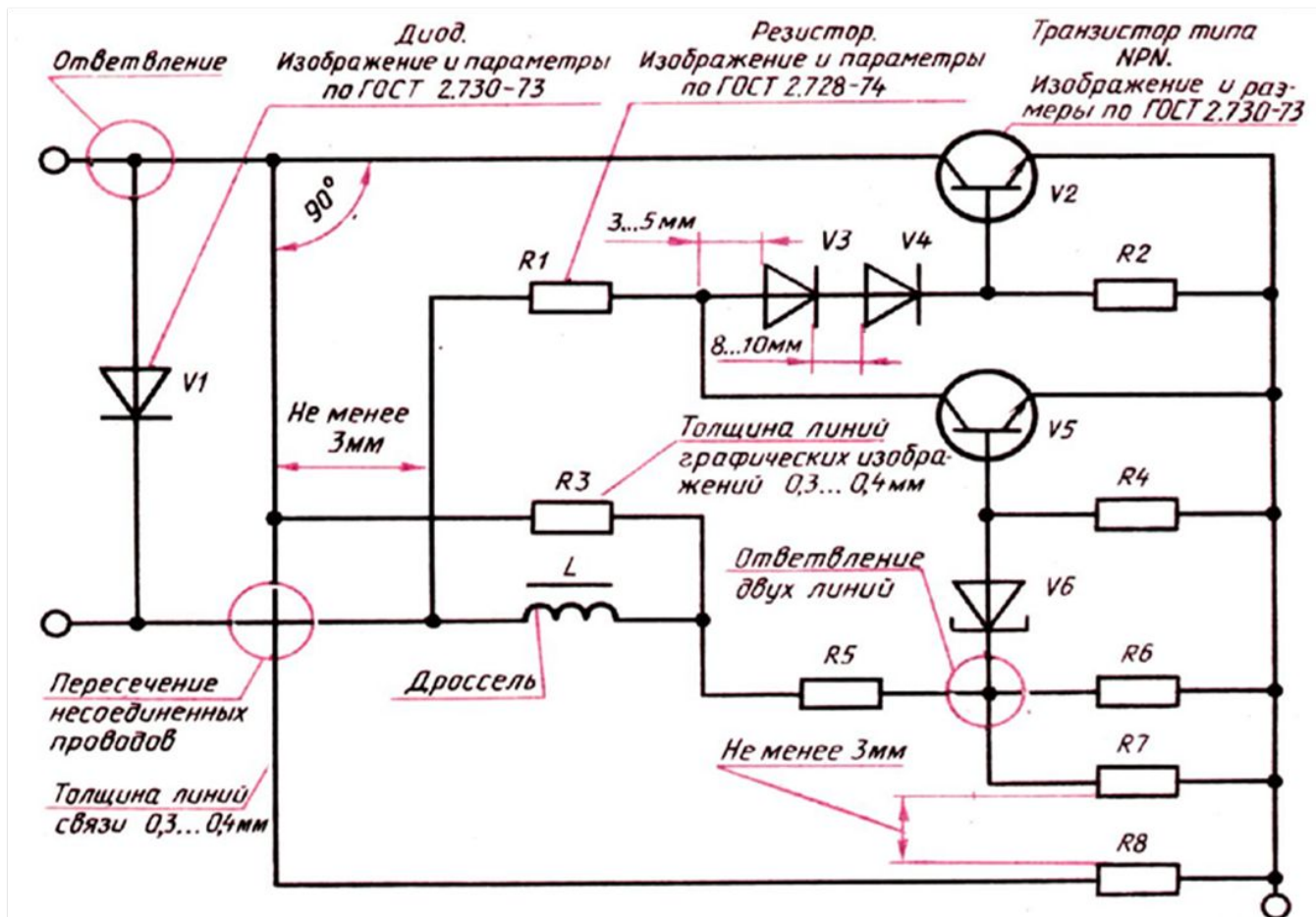
Функциональная схема по сравнению со структурной более подробно раскрывает функции отдельных элементов и устройств. Функциональные части и связи между ними на схеме изображают в виде условных графических обозначений, установленных соответствующими ГОСТами ЕСКД. Отдельные функциональные части допускается изображать в виде прямоугольников. Графическое построение схемы должно давать наиболее наглядное представление о последовательности процессов, иллюстрируемых схемой.

Типы схем

Принципиальная (полная) схема — схема, определяющая полный состав элементов и связей между ними, и, как правило, дающая детальное представление о принципах работы изделия (установки).

Принципиальные (полные) схемы служат основанием для разработки других конструкторских документов, например, схем соединений (монтажных) и чертежей; пользуются ими для изучения принципов работы изделий (установок), а также при их наладке, регулировке, контроле и ремонте.

Принципиальная (полная) схема



Типы схем

Схема соединений (монтажная) — схема, показывающая соединения составных частей изделия (установки) и определяющая провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединения и ввода (зажимы, разъемы, сальники, проходные изоляторы, фланцы и т. п.).

Схемами соединений (монтажными) пользуются при разработке других конструкторских документов, в первую очередь, чертежей, определяющих прокладку и способы крепления проводов, жгутов, кабелей или трубопроводов в изделии (установке), а также для осуществления присоединений и при наладке, контроле, ремонте и эксплуатации изделий (установок).

Типы схем

Схема подключения — схема, показывающая внешние подключения изделия.

Схемами подключения пользуются для осуществления подключений изделий и при их эксплуатации.

Общая схема — схема, определяющая составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации.

Общими схемами пользуются при ознакомлении с комплексами, а также при их контроле и эксплуатации.

Типы схем

Схема расположения — схема, определяющая относительное расположение составных частей изделия (установки), а при необходимости также проводов, жгутов, кабелей, трубопроводов и т. п.

Схемами расположения пользуются при разработке других конструкторских документов, а также при изготовлении и эксплуатации изделий (установок).

УГО

<p>Резистор постоянный</p>	<p>Резистор постоянный</p>	<p>Резистор переменный</p>	<p>Резистор переменный двоянный</p>	<p>Резистор переменный с замыкающим контактом</p>	<p>Резистор подстроечный</p>
<p>Резисторы нелинейные: терморезистор и варистор</p>	<p>Конденсатор постоянной емкости</p>	<p>Конденсаторы оксидные полярный и неполярный</p>	<p>Конденсатор подстроечный</p>	<p>Конденсатор переменной емкости (КПЕ)</p>	<p>Сдвоенный блок КПЕ</p>

УГО

<p>Конденсаторы проходной и опорный</p> <p>C13 6800</p> <p>R10 или C14 6800</p> <p>C15 4700</p>	<p>Катушка индуктивности, дроссель (L3 – с отводами)</p>	<p>Катушка, дроссель с магнитопроводом (L7 – с медным)</p>	<p>Трансформатор с тремя обмотками и электростатическим экраном</p>	<p>Диод, диодный мост</p>	<p>Стабилитрон (VD8 – двуханодный)</p>
<p>Диод Шоттки (VD9), ограничительный (VD10), варикап (VD11)</p>	<p>Варикапная матрица</p>	<p>Динистор (VS1), триностор (VS2, VS3), симистор (VS4)</p>	<p>Транзистор p-n-p</p>	<p>Транзистор n-p-n</p>	<p>Транзистор однопереходный</p>

Перечень элементов

The drawing shows a table with a total width of 185 units. The table is divided into four columns: 'Поз. обозн.' (20 units wide), 'Наименование' (110 units wide), 'Кол.' (10 units wide), and 'Примечание' (5 units wide). The table has a height of 15 units for the header row and 10 units for the body rows. The bottom edge of the table is wavy, indicating it is a partial view.

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание

Данные об элементах, входящих в состав изделия и изображенных на схеме, записывают **в перечень элементов**, который помещают на первом листе схемы или выполняют в виде самостоятельного документа.

В первом случае перечень оформляется в виде таблицы заполняемой сверху вниз. Ее располагают, как правило, над основной надписью на расстоянии не менее 12 мм от нее. Продолжение перечня помещают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы.

Во втором случае перечень элементов выполняется на формате А4, с основной надписью – форма 2. Основную надпись и дополнительные графы к ней выполняются по ГОСТ 2.104-68 (форма 2 для первого листа, форма 2а для последующих листов).

Перечень элементов

В графах **Поз. обозначение** перечня указывают следующие данные:

- в графе «» – позиционное обозначение элемента, устройства или обозначение функциональной группы;
- в графе «**Наименование**» – наименование элемента (устройства) в соответствии с документом, на основании которого этот элемент (устройство) применен, и обозначение этого документа (основной конструкторский документ, государственный стандарт, технические условия), например:
резистор С2-23-0,5-300 кОм $\pm 5\%$ ОЖО.467.081 ТУ,
конденсатор К10-176-Н90-220пФ ОЖО.460.107 ТУ,
диод КД522 ДР3.362.029 ТУ, транзистор КТ315 ЖК3.365.200 ТУ,
микросхема К155ЛА3 БКО.348.006 ТУ.
- в графе «**Примечание**» – технические данные, не содержащиеся в его наименовании (при необходимости).

Перечень элементов заполняется сверху вниз группами в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений.

В пределах каждой группы, имеющей одинаковые позиционные обозначения, элементы располагают по возрастанию порядковых номеров.