

СХЕМЫ. ВИДЫ И ТИПЫ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ

Содержание:

1. Виды схем
2. Типы схем
3. Наименование и код схем
4. Общие требования в выполнении

Виды схем

Схемы в зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия (установки), подразделяют на следующие виды:

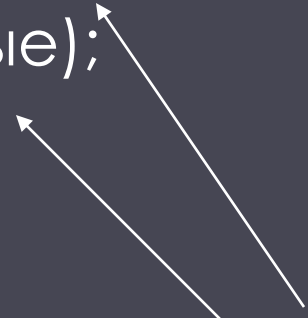
- ⦿ электрические;
- ⦿ гидравлические;
- ⦿ пневматические;
- ⦿ газовые (кроме пневматических);
- ⦿ кинематические;
- ⦿ вакуумные;
- ⦿ оптические;
- ⦿ энергетические;
- ⦿ деления;
- ⦿ комбинированные.

Примечания:

- Для изделия, в состав которого входят элементы разных видов, разрабатывают несколько схем соответствующих видов одного типа, например, схема электрическая принципиальная и схема гидравлическая принципиальная или одну комбинированную схему, содержащую элементы и связи разных видов.
- Графические обозначения таких элементов и устройств отделяют на схеме штрихпунктирными линиями, равными по толщине линиям связи, и помещают надписи, указывая в них местонахождение этих элементов, а также необходимые данные.
- Схему деления изделия на составные части выпускают для определения состава изделия.

Схемы в зависимости от основного назначения подразделяют на следующие типы:

- структурные;
- функциональные;
- принципиальные (полные);
- соединений (монтажные);
- подключения;
- общие;
- расположения;
- объединенные.



Наименования типов схем, указанные в скобках, устанавливают для электрических схем энергетических сооружений.

Наименование и код схем определяют их видом и типом:

- ⦿ Наименование схемы комбинированной определяют комбинированными видами схем и типов схемы.
- ⦿ Наименование схемы объединенной определяют видом схемы и объединенными типами схемы.
- ⦿ Код схемы должен состоять из буквенной части, определяющей вид схемы, и цифровой части, определяющей тип схемы.

Виды схем обозначают буквами:

- ⦿ электрические - Э;
- ⦿ гидравлические - Г;
- ⦿ пневматические - П;
- ⦿ газовые (кроме пневматических) - Х;
- ⦿ кинематические - К;
- ⦿ вакуумные - В;
- ⦿ оптические - Л;
- ⦿ энергетические - Р;
- ⦿ деления - Е;
- ⦿ комбинированные - С.

Типы схем обозначают цифрами:

- ⦿ структурные - 1;
- ⦿ функциональные - 2;
- ⦿ принципиальные (полные) - 3;
- ⦿ соединений (монтажные) - 4;
- ⦿ подключения - 5;
- ⦿ общие - 6;
- ⦿ расположения - 7;
- ⦿ объединенные - 0;

Примечание:

- Например, схема электрическая принципиальная - ЭЗ; схема гидравлическая соединений - Г4; схема деления структурная - Е1; схема электрогидравлическая принципиальная - СЗ; схема электрогидропневмокинематическая принципиальная - СЗ; схема электрическая соединений и подключения - ЭО; схема гидравлическая структурная, принципиальная и соединений - ГО.
- К схемам или взамен схем в случаях, установленных правилами выполнения конкретных видов схем, выпускают в виде самостоятельных документов таблицы, содержащие сведения о расположении устройств, соединениях, местах подключения и другую информацию. Таким документам присваивают код, состоящий из буквы Т и кода соответствующей схемы. Например, код таблицы соединений к электрической схеме соединений - ТЭ4.
- В основной надписи (графа 1) документа указывают наименование изделия, а также наименование документа "Таблица соединений".
- Таблицы соединений записывают в спецификацию после схем, к которым они выпущены, или вместо них.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ:

1. Комплект (номенклатура) схем
2. Форматы
3. Построение схемы
4. Графические обозначения

1. **Комплект (номенклатура) схем**

Номенклатура схем на изделие должна определяться в зависимости от особенностей изделия (установки).

Количество типов схем на изделие (установку) должно быть минимальным, но в совокупности они должны содержать сведения в объеме, достаточном для проектирования, изготовления, эксплуатации и ремонта изделия (установки).

Между схемами одного комплекта конструкторских документов на изделие (установку) должна быть установлена однозначная связь, которая обеспечила бы возможность быстрого отыскания одних и тех же элементов (устройств, функциональных групп), связей или соединений на всех схемах данного комплекта.

2. Форматы

Форматы листов схем выбирают в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ 2.301-68 и ГОСТ 2.004-79, при этом основные форматы являются предпочтительными.

При выборе форматов следует учитывать:

- 1) объем и сложность проектируемого изделия (установки);
- 2) необходимую степень детализации данных, обусловленную назначением схемы;
- 3) условия хранения и обращения схем;
- 4) особенности и возможности техники выполнения, репродуцирования и (или) микрофильмирования схем;
- 5) возможность обработки схем средствами вычислительной техники.

Выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, не нарушая ее наглядности и удобства пользования ею.

3. Построение схемы

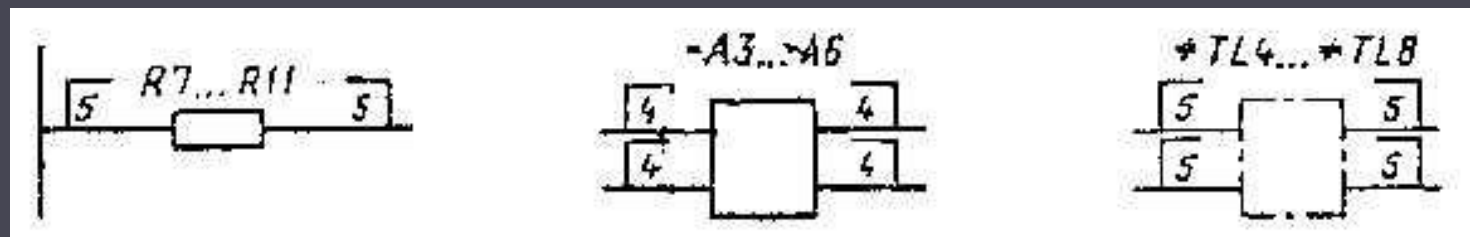
Схемы выполняют без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение составных частей изделия (установки) не учитывают или учитывают приближенно.

Графические обозначения элементов (устройств, функциональных групп) и соединяющие их линии связи следует располагать на схеме таким образом, чтобы обеспечивать наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействии его составных частей.

Примечания:

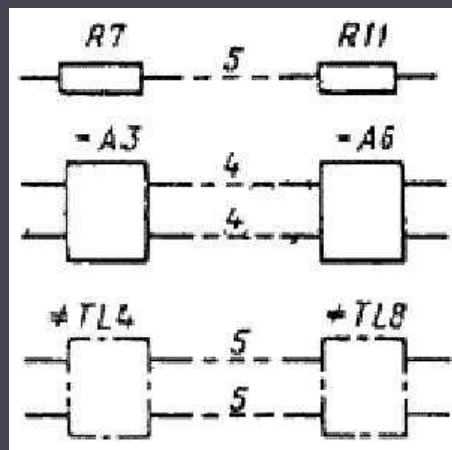
1. Допускается располагать условные графические обозначения элементов (устройств, функциональных групп) на схеме в том же порядке, в котором они расположены в изделии, при условии, что это не нарушит удобочитаемость схемы.

2. При наличии в изделии нескольких одинаковых элементов (устройств, функциональных групп), соединенных параллельно, допускается вместо изображения всех ветвей параллельного соединения изображать только одну ветвь, указав количество ветвей при помощи обозначения ответвления. Около графических обозначений (устройств, функциональных групп), изображенных в одной ветви, проставляют их обозначения. При этом должны быть учтены все элементы, устройства или функциональные группы, входящие в это параллельное соединение (черт. 1). Элементы в этом случае записывают в перечень элементов в одну строку.



(черт. 1)

- 3. При наличии в изделии трех и более одинаковых элементов (устройств, функциональных групп), соединенных последовательно, допускается вместо изображения всех последовательно соединенных элементов (устройств, функциональных групп), изображать только первый и последний элементы (устройства, функциональные группы), показывая связи между ними штриховыми линиями.
- При присвоении элементам (устройствам, функциональным группам) обозначений должны быть учтены элементы (устройства, функциональные группы), не изображенные на схеме (черт. 2.). Над штриховой линией при этом указывают общее количество одинаковых элементов. Элементы в этом случае записывают в перечень элементов в одну строку.



(черт. 2.)

4. Графические обозначения

При выполнении схем применяют следующие графические обозначения:

- 1) условные графические обозначения, установленные в стандартах Единой системы конструкторской документации, а также построенные на их основе;
- 2) прямоугольники;
- 3) упрощенные внешние очертания (в том числе аксонометрические).

5. Линии 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 изломов и взаимных пересечений.

Примечание:

В отдельных случаях допускается применять наклонные отрезки линии связи, длину которых следует по возможности ограничивать.

Линии связи, переходящие с одного листа или одного документа на другой, следует обрывать за пределами изображения схемы без стрелок.

Рядом с обрывом линии связи должно быть указано, обозначение или наименование, присвоенное этой линии (например, номер провода, номер трубопровода, наименование сигнала или его сокращенное обозначение и т.п.), и в круглых скобках номер листа схемы и зоны при ее наличии при выполнении схемы на нескольких листах, например, лист 5 зона А6 (5, А6), или обозначение документа, при выполнении схем самостоятельными документами, на который переходит линия связи.

Термины, использованные в стандарте:

1. **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.)
2. **Устройство**- совокупность элементов, представляющая единую конструкцию (блок, плата, шкаф, механизм, разделительная панель и т.п.).
Устройство может не иметь в изделии определенного функционального назначения.
3. **Функциональная группа** - совокупность элементов, выполняющих в изделии определенную функцию и не объединенных в единую конструкцию.
4. **Функциональная часть** - элемент, устройство, функциональная группа.
5. **Функциональная цепь** - линия, канал, тракт определенного назначения (канал звука, видеоканал, тракт СВЧ и т.п.).

6. **Линия взаимосвязи** - отрезок линии, указывающей на наличие связи между функциональными частями изделия.
7. **Установка** - условное наименование объекта в энергетических сооружениях, на который выпускается схема, например, главные цепи.
8. **Схема структурная** - схема, определяющая основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи.

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

9. **Схема функциональная** - схема разъясняющая определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или в изделии (установке) в целом.

Схемами функциональными пользуются для изучения принципов работы изделий (установок), а также при их наладке, контроле и ремонте.

10. **Схема принципиальная (полная)** - схема, определяющая полный состав элементов и связей между ними и, как правило, дающая детальное представление о принципах работы изделия (установки).

Схемами принципиальными пользуются для изучения принципов работы изделий (установок), а также при их наладке, контроле и ремонте. Они служат основанием для разработки других конструкторских документов, например, схем соединений (монтажных) и чертежей.

11. 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 присоединений и ввода (разъемы, платы, зажимы 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 контроле, эксплуатации и ремонте изделий (установок).

12. Схема подключения - схема, показывающая внешние подключения изделия.

Схемами подключения пользуются при разработке других конструкторских документов, а также для осуществления подключений изделий и при их эксплуатации.

13. Схема общая - схема, определяющая составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации.

Схемами общими пользуются при ознакомлении с комплексами, а также при их контроле и эксплуатации. Схему общую на сборочную единицу допускается разрабатывать при необходимости.

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

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

15. Схема объединенная - схема, когда на одном конструкторском документе выполняют схемы двух или нескольких типов, выпущенных на одно изделие (установку).