ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ЕДИНАЯ СИСТЕМА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

СХЕМЫ. ВИДЫ И ТИПЫ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ

ГОСТ 2.701—76

Издание официальное

Цена 4 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Всесоюзным научно-исследовательским институтом по нормализации в машиностроении (ВНИИНМАШ)

И. о. директора института **Н. Н. Герасимов**
Руководители темы: **Ю. И. Степанов, Э. Я. Акопян**
Исполнители: **В. С. Мурашов, Л. Л. Тимощук, Л. В. Платонова**

ВНЕСЕН Всесоюзным научно-исследовательским институтом по нормализации в машиностроении (ВНИИНМАШ)

И. о. директора института **Н. Н. Герасимов**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Всесоюзным научно-исследовательским институтом по нормализации в машиностроении (ВНИИНМАШ)

И. о. директора института **Н. Н. Герасимов**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28 июля 1976 г. № 1823

УДК 744.43:621.3.062:002 (083.74) Группа Т52

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Единая система конструкторской документации
СХЕМЫ. ВИДЫ И ТИПЫ
Общие требования к выполнению

Unified system for design documentation. Schemes. Kinds and types. General requirements to presentation

ГОСТ 2.701—76

Взамен
ГОСТ 2.701—68

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28 июля 1976 г. № 1823 срок действия установлен

с 01.07. 1977 г.
до 01.07. 1982 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт устанавливает виды и типы схем изделий всех отраслей промышленности и общие требования к выполнению этих схем*, а также электрических схем энергетических сооружений (электрических станций, оборудования промышленных предприятий и т. п.).

Стандарт соответствует СТ СЭВ 158—74 в части, касающейся общих требований к выполнению.

* Общие требования к выполнению оптических схем — по ГОСТ 2.412—68 и настоящему стандарту.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

© Издательство стандартов, 1976

1. ВИДЫ И ТИПЫ

1.1. Схемы в зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия, подразделяют на следующие виды:

электрические;
гидравлические;
пневматические;
кинематические;
оптические.

Допускается разрабатывать схемы следующих видов:

вакуумные;
газовые;
автоматизации.

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.

Наименование комбинированной схемы определяется соответствующими видами и типом (например, схема электрогидравлическая, принципиальная).

1.2. Схемы в зависимости от основного назначения подразделяют на следующие типы:

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

Примечания:

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

2. Если в связи с особенностями изделия (установки) объем сведений, необходимых для его проектирования, регулировки, контроля, ремонта и эксплуатации, не может быть передан в комплекте документации в схемах установленных типов, то допускается разрабатывать схемы прочих типов.

Номенклатура схем прочих типов должна быть установлена в отраслевых нормативно-технических документах.

3. По усмотрению разработчика могут быть совмещены схемы следующих типов: принципиальная и соединений, соединений и подключения.

При выполнении совмещенных схем должны быть соблюдены правила, установленные для схем соответствующих типов.

Совмещенной схеме присваивают наименование схемы, тип которой имеет наименьший порядковый номер.

4 В отдельных случаях, установленных в отраслевых нормативно-технических документах, допускается выполнять на одном конструкторском документе схемы двух типов, выпущенные на одно изделие (установку).

Наименование такого объединенного документа должно определяться видом и объединяемыми типами схем, например, схема электрическая принципиальная и соединений.

1.3. 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 для общего ознакомления с изделием (установкой).

1.4. 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, контроле и ремонте.

1.5. 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, контроле и ремонте.

1.6. 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.

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).

1.7. 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.

1.8. 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.

При необходимости допускается разрабатывать общую схему на сборочную единицу.

1.9. 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 эксплуатации и ремонте изделий (установок).

1.10. Наименование схемы определяется ее видом и типом (например, схема электрическая принципиальная, схема гидравлическая принципиальная).

1.11. На изделие (установку) допускается выполнять схему определенного вида и типа на нескольких листах или вместо одной схемы определенного вида и типа выполнять совокупность схем того же вида и типа. При этом каждая схема должна быть оформлена как самостоятельный документ.

При выпуске на изделие (установку) нескольких схем определенного вида и типа в виде самостоятельных документов допускается в наименовании схемы указывать название функциональной цепи (например, схема электрическая принципиальная цепей питания).

1.12. Шифры схем, входящих в состав конструкторской документации изделий, должны состоять из буквы, определяющей вид схемы, и цифры, обозначающей тип схемы.

Вид схем обозначают следующими буквами:
электрическая — Э,
гидравлическая — Г,
пневматическая — П,
кинематическая — К,
оптическая — Л,
вакуумная — В,
газовая — Х,
автоматизации — А,
комбинированная — С.

Типы схем обозначают следующими цифрами:
структурная — 1,
функциональная — 2,
принципиальная (полная) — 3,
соединений (монтажная) — 4,
подключения — 5,
общая — 6,
расположения — 7,
прочие — 8,
объединенная — 0.

Совмещенной схеме присваивают шифр схемы, тип которой имеет наименьший порядковый номер.

При выпуске на изделие нескольких схем определенного вида и типа в виде самостоятельного документа каждой схеме присваивают обозначение изделия и шифр схемы. В этом случае, начиная со второй схемы, к шифру схемы добавляют порядковый номер (арабскими цифрами), например: АБВГ. ХХХХХХ.251Э3, АБВГ. ХХХХХХ.251Э3.1, АБВГ.ХХХХХХ.251Э3.2 и т. д.).

1.13. Шифр перечня элементов при выпуске его в виде самостоятельного документа должен состоять из буквы П и шифра схемы, к которой выпускается перечень, например, шифр перечня элементов к гидравлической принципиальной схеме — ПГ3.

В основной надписи (графа 1) указывают наименование изделия, а также наименование документа «Перечень элементов».

Перечень элементов записывают в спецификацию после схемы, к которой он выпущен.

1.14. Шифр таблицы соединений при выпуске ее в виде самостоятельного документа должен состоять из буквы Т и шифра схемы, к которой или вместо которой выпускается таблица, например, шифр таблицы соединений к электрической схеме соединений — ТЭ4.

В основной надписи (графа 1) указывают наименование изделия, а также наименование документа «Таблица соединений».

Таблицу соединений записывают в спецификацию после схемы, к которой она выпущена или вместо нее.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ

2.1. Комплект (номенклатура) схем

2.1.1. Номенклатура схем на изделие должна определяться разработчиком 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).

2.2. Форматы

2.2.1. Форматы листов схем выбирают в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ 2.301—68, при этом основные форматы являются предпочтительными.

При выборе форматов следует учитывать:

объем и сложность проектируемого изделия (установки);

необходимую степень детализации данных, обусловленную назначением схемы;

условия хранения и эксплуатации схем;

особенности и возможности техники выполнения, репродуцирования и (или) микрофильмирования схем;

возможность обработки схем средствами электронной вычислительной техники.

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

2.3. **Построение схемы**

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

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

2.3.2. Графические обозначения элементов и соединяющие их линии связи следует располагать на схеме таким образом, чтобы обеспечить наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействии его составных частей.

Линии связи должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков и иметь наименьшее количество изломов и взаимных пересечений. В отдельных случаях допускается применять наклонные отрезки линий связи, длину которых следует по возможности ограничивать.

Расстояние между соседними параллельными линиями связи должно быть не менее 3 мм.

Линии связи должны быть показаны, как правило, полностью. Допускается обрывать линии связи, если они затрудняют чтение схемы.

Обрывы линий связи заканчивают стрелками. Около стрелок указывают места подключения и (или) необходимые характеристики цепей (например, полярность, потенциал и т. д.).

2.3.3. Линии связи, переходящие с одного листа на другой, следует обрывать за пределами изображения схемы.

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

Если на схеме таких обозначений нет, то места обрыва должны быть условно обозначены буквами, цифрами или буквами и цифрами.

2.3.4. Элементы, составляющие устройство, имеющее самостоятельную принципиальную схему, выделяют на схемах сплошной линией, равной по толщине линии связи.

2.3.5. Элементы, составляющие функциональную группу или устройство, не имеющее самостоятельной принципиальной схемы,

допускается на схемах выделять штрих-пунктирными линиями, равными по толщине линиям связи, указывая при этом наименование функциональной группы, а для устройства — наименование и (или) тип, и (или) обозначение документа, на основании которого это устройство применено.

2.3.6. Элементы и устройства, входящие в состав изделия (установки), допускается на схеме разграничивать штрих-пунктирными линиями, равными по толщине линиям связи по постам и помещениям, указывая при этом наименования и (или) номера постов и помещений.

2.3.7. На схеме одного вида допускается изображать элементы схем другого вида, непосредственно влияющие на работу схемы этого вида, а также элементы и устройства, не входящие в изделие (установку), на которое (которую) составляют схему, но необходимые для разъяснения принципов работы изделия (установки).

Графические обозначения таких элементов и устройств отделяют на схеме штрих-пунктирными линиями, равными по толщине линиям связи, и помещают надписи, указывая в них местонахождение этих элементов, а также необходимые данные.

При этом должна быть установлена однозначная связь, которая обеспечила бы возможность поиска одних и тех же элементов, изображенных на схемах разных видов.

2.3.8. Схемы допускается выполнять в пределах условного контура, упрощенно изображающего конструкцию изделия. В этих случаях условные контуры выполняют сплошными тонкими линиями.

2.3.9. При выполнении схемы на нескольких листах или в виде совокупности схем одного типа рекомендуется:

для схем, предназначенных для пояснения принципов работы изделия (функциональная, принципиальная), изображать на каждом листе или на каждой схеме определенную функциональную цепь (линию, тракт и т. п.);

для схем, предназначенных для показа и определения соединений (схема соединений), изображать на каждом листе или на каждой схеме часть изделия, расположенную в определенном месте пространства (конструкция, пост, помещение и т. п.).

2.4. Графические обозначения

2.4.1. При выполнении схем применяют следующие графические обозначения:

условные графические обозначения, установленные в стандартах Единой системы конструкторской документации, а также построенные на их основе;

упрощенные внешние очертания (в том числе аксонометрические);

прямоугольники.

При необходимости применяют нестандартизованные графические обозначения.

При применении нестандартизованных обозначений и упрощенных внешних очертаний на схеме приводят соответствующие пояснения.

Применение на схемах тех или иных графических обозначений определяется правилами выполнения схем определенного вида и типа.

2.4.2. Условные графические обозначения элементов изображают в размерах, установленных в стандартах на условные графические обозначения.

Условные графические обозначения элементов, размеры которых в указанных стандартах не установлены, должны изображаться на схеме в размерах, в которых они выполнены в соответствующих стандартах на условные графические обозначения.

Допускается все обозначения пропорционально уменьшать, при этом расстояние (просвет) между двумя соседними линиями условного графического обозначения должно быть не менее 1,0 мм.

Допускается размеры условных графических обозначений увеличивать при вписывании в них поясняющих знаков.

Условные графические обозначения элементов, используемых как составные части обозначений других элементов, допускается изображать уменьшенными по сравнению с остальными элементами (например, резистор в ромбической антенне).

2.4.3. Графические обозначения следует выполнять линиями той же толщины, что и линии связи.

Если в условных графических обозначениях имеются утолщенные линии, то их следует выполнять толще линий связи в два раза.

2.4.4. Условные графические обозначения 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 условные графические обозначения повертывать на угол, кратный 45°, или изображать зеркально повернутыми.

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

Условные графические обозначения, содержащие буквенные, цифровые или буквенно-цифровые обозначения, допускается повертывать против часовой стрелки только на угол 90 или 45°.

2.4.5. 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.

На одной схеме рекомендуется применять не более трех размеров линий по толщине.

2.5. Дополнительная информация на схемах

2.5.1. На схемах допускается помещать различные технические данные, характер которых определяется назначением схемы. Такие сведения указывают либо около графических обозначений (по возможности справа или сверху), либо на свободном поле схемы (по возможности над основной надписью). Около графических обозначений элементов и устройств помещают, например, номинальные значения их параметров, а на свободном поле схемы — диаграммы, таблицы, текстовые указания (диаграммы последовательности временных процессов, циклограммы, таблицы замыкания контактов коммутирующих устройств, указания о специфических требованиях к монтажу и т. п.).

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СТАНДАРТЕ

1. Элемент схемы — составная часть схемы, которая выполняет определенную функцию в изделии и не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное функциональное назначение (резистор, трансформатор, насос, распределитель, муфта и т. п.).

2. Устройство — совокупность элементов, представляющая единую конструкцию (блок, плата, шкаф, механизм).

Примечание. 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, указывающий на наличие связи между функциональными частями изделия.

7. Установка — условное наименование объекта в энергетических сооружениях, на который выпускается схема, например, главные цепи.

Редактор *И. И. Топильская*
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*
Корректор *М. Н. Гринвальд*

Сдано в набор 09.08.76 Подп. в печ. 21.09.76 0,75 п. л. Тир. 300000 Цена 4 коп

«Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256, Зак. 2021

gost.e-ecolog.ru