СОВЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ	СТАНДАРТ СЭВ	СТ СЭВ 158-75
	Единая система конструкторской документации СЭВ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ Общие требования к выполнению	
		Группа Т52

Настоящий стандарт СЭВ устанавливает общие требования к выполнению электрических схем всех типов, выполняемых вручную или автоматизированным способом (при помощи выводных устройств ЭВМ).

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Комплектность схем

Общее количество схем, входящих в комплект конструкторской документации, должно быть по возможности минимальным.

Необходимое количество типов схем, а также количество схем каждого типа, разрабатываемых на проектируемое изделие, определяется особенностями этого изделия. Комплект схем должен содержать сведения в объеме, достаточном для проектирования, изготовления, эксплуатации и ремонта изделия.

Между схемами одного комплекта должна быть установлена однозначная связь, которая обеспечила бы возможность быстрого отыскания одних и тех же элементов, устройств, связей или соединений на всех схемах данного комплекта.

I.2. Форматы

Форматы листов для выполнения схем следует выбирать предпочтительно из основного ряда форматов.

При выборе форматов принимают во внимание следующие соображения:

1) объем и сложность проектируемого объекта (изделия);

2) необходимая степень детализации данных, обусловленная назначением схемы;

3) условия хранения и обращения схем;

4) возможность внесения изменений;

5) особенности и возможности техники выполнения, репродуцирования и (или) микрофильмирования технической документации;

Утвержден Постоянной Комиссией по стандартизации
Братислава, июль 1975 г.

Настоящий стандарт СЭВ является обязательным в рамках Конвенции о применении стандартов СЭВ

gost.e-ecolog.ru

6) необходимость обработки и выполнения схем техническими средствами электронной вычислительной техники.

Выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схем без ущерба для ее наглядности и удобства использования.

При выполнении схемы на нескольких листах формат всех листов должен быть, как правило, одинаковым; при этом следует по возможности стремиться к уменьшению формата за счет увеличения общего количества листов. Каждый лист, на котором выполняется схема, должен иметь порядковый номер.

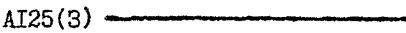
1.3. Связь частей схемы, изображенных на разных листах

При выполнении схемы на нескольких листах линии, переходящие из одного листа на другой, как правило, следует обрывать за пределами изображения схемы.

Рядом с обрывом линии должно быть указано обозначение или наименование, присвоенное данной линии (например, номер провода, наименование сигнала или его сокращенное обозначение и т.п.), и в круглых скобках - номер листа, на который переходит линия, например:

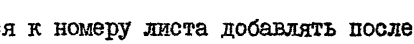


- линия с условным обозначением AI25 переходит на лист 4:



- линия с условным обозначением AI25 переходит на данный лист с листа 3.

Допускается к номеру листа добавлять после знака дробной черты обозначение зоны, в которой находится продолжение линии, например:



- линия с условным обозначением AI25 переходит на лист 4 в зону E5.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ РИСУНКА СХЕМЫ

2.1. Графические обозначения и соединяющие их линии следует располагать на поле схемы таким образом, чтобы обеспечить наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействиях его составных частей.

Линии должны состоять из горизонтальных и вертикаль-

ных отрезков и иметь по возможности наименьшее количество изломов и взаимных пересечений. В отдельных случаях, если это упрощает графику схемы, допускается применять наклонные участки линий; длину их следует по возможности ограничивать (черт.I4).

Величина промежутка между любыми двумя параллельными линиями должна быть не менее 2 мм независимо от принятой толщин линий (см. п.4.I.).

2.2. Допускается выполнять схемы в пределах условного контура, упрощенно изображающего конструкцию изделия. В этих случаях условные контуры выполняют сплошными тонкими линиями.

2.3. Допускается на схемах изображать условные графические обозначения элементов и функциональных частей разнесенным способом. В этом случае допускается на поле схемы указывать полные условные графические обозначения и (или) таблицы, разъясняющие расположение их отдельных частей.

3. ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

3.I. Применение графических обозначений

Для изображения на схемах электрических элементов и устройств применяют условные графические обозначения, установленные в комплексе стандартов СЭВ на ЕСКД СЭВ, а также условные графические обозначения, построенные из стандартизованных графических элементов по правилам, установленным в упомянутом комплексе стандартов СЭВ.

На схемах, выполняемых посредством печатающих устройств, должны применяться только те графические обозначения, для которых соответствующими стандартами СЭВ на ЕСКД СЭВ предусмотрена возможность выполнения методом алфавитно-цифровой печати.

Если возникает необходимость применить нестандартизованные условные графические обозначения и (или) графические элементы, то эти обозначения и (или) графические элементы должны быть пояснены на свободном поле схемы или на последующих (отдельных) листах схемы.

Условные графические обозначения, для которых установлено несколько допустимых (альтернативных) вариантов выполнения, различающихся геометрической формой или степенью детализации, следует применять, исходя из назначения и типа

разрабатываемой схемы, а также того количества информации, которое необходимо передать на схеме графическими средствами. При этом на всех схемах одного типа, входящих в комплект документации на изделие, должен быть применен один выбранный вариант обозначения.

На схемах определенных типов кроме условных графических обозначений могут применяться другие категории графических обозначений:

1) прямоугольники с произвольными размерами, содержащие пояснительный текст;

2) внешние очертания, представляющие собой упрощенные конструктивные изображения соответствующих изделий;

3) прямоугольники, выполненные линией выделения устройств и функциональных групп по СТ СЭВ 141-75; при этом детальные схемы соответствующих объектов выполняются отдельно (на свободном поле схемы или в виде самостоятельных документов).

Правила выполнения и применения упомянутых категорий графических обозначений устанавливаются в правилах выполнения электрических схем соответствующих типов.

3.2. Размеры условных графических обозначений

Размеры, в которых условные графические обозначения выполняются на схеме, не влияют на их смысл.

Соотношения длин и угловые размеры в условных графических обозначениях должны быть сохранены такими, как установлено в соответствующих стандартах СЭВ на ЕСКД СЭВ.

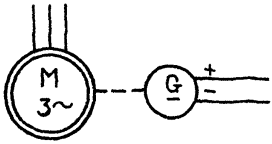
При выборе размеров условных графических обозначений следует руководствоваться теми же соображениями, что и при выборе форматов (см. п. 1.2.).

Размеры условных графических обозначений увеличивают (по отношению к размерам, в которых они приведены в соответствующих стандартах СЭВ) при необходимости:

1) графически выделить (подчеркнуть) особое или важное значение соответствующего элемента (устройства);

2) поместить внутри условного графического обозначения квалифицирующие символы и (или) дополнительную информацию,

если возможность помещения такого рода данных предусмотрена соответствующими стандартами СЭВ (черт.I).



Черт.I

Агрегат мотор-генератор. Мотор изображен крупнее, чем генератор.

Размеры условных графических обозначений уменьшают с целью повышения компактности схемы. При этом должны быть учтены возможности применяемой техники репродуцирования и (или) микрофильмирования.

Для обеспечения визуального восприятия схемы устанавливается следующее ограничение: во всяком условном графическом обозначении расстояние (зазор) между любыми графическими элементами (точками, линиями и т.п.), визуальное различение которых существенно, не должно быть меньше 0,8 мм.

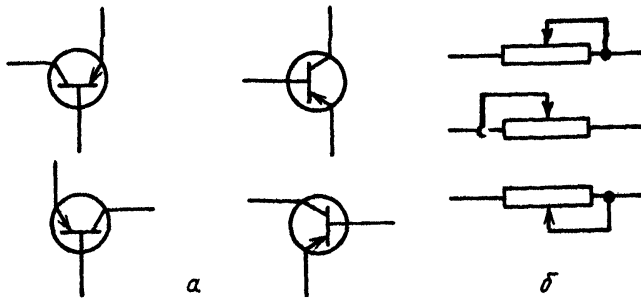
Выбранные размеры условных графических обозначений и толщины линий для них должны быть выдержаны постоянными во всех схемах одного типа или подтипа на данное изделие.

3.3. Ориентация условных графических обозначений

В общем случае для получения наиболее простого рисунка схемы (с минимальным количеством изломов и пересечений линий электрической связи) условные графические обозначения изображают повернутыми относительно друг друга на углы, кратные 90°, а также зеркально повернутыми (черт.2).

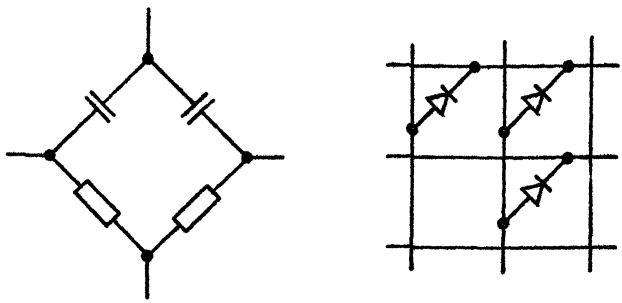
В ряде случаев, если это упрощает графику схемы или обеспечивает более выразительное представление отдельных цепей, допускается выполнять условные графические обозна-

ожения повернутыми на углы, кратные 45° (черт.3).



а б

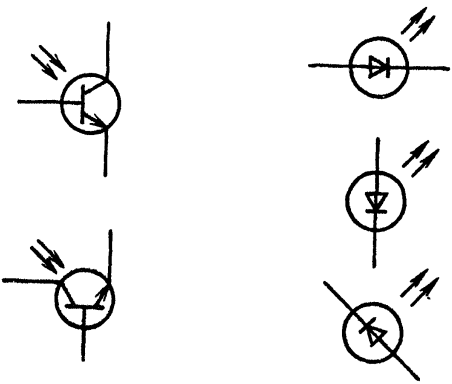
Черт.2



а б

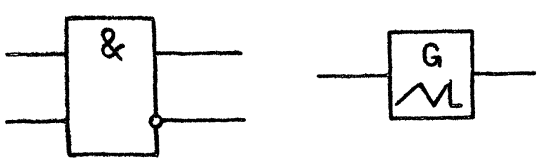
Черт.3

Квалифицирующие символы излучения (световой поток, рентгеновское излучение и т.п.), при поворотах условных графических обозначений соответствующих приборов не должны менять своей ориентации относительно рамок листа (черт.4).



Черт.4

Необходимо учитывать, что повороты и (или) зеркальные изображения некоторых условных графических обозначений приводят к искажению или потере их смысла (например, условные графические обозначения контактов, двоичных логических элементов и т.п.). Такие обозначения должны быть выполнены в том положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах СЭВ (черт.5).



а б

Черт.5

4. ЛИНИИ

4.1. Применение линий

На схемах, в зависимости от их назначения и типа, при помощи линий изображают:

1) электрические взаимосвязи (функциональные, логические и т.п.);

2) пути прохождения электрического тока (электрические связи);

3) механические взаимосвязи;

4) материальные проводники (провода, кабели, шины и т.п.);

5) экранирующие оболочки, корпуса приборов и т.п.;

6) условные границы устройств и функциональных групп.

Линии на схемах всех типов выполняют в соответствии с правилами и требованиями, установленными в СТ СЭВ 141-74.

Толщины линий при выполнении схем вручную и при помощи графических устройств выбирают в диапазоне от 0,18 до 1,4 мм в зависимости от выбранного формата и размеров условных графических обозначений.

На одной схеме рекомендуется применять не более трех типоразмеров линий по толщине - тонкую (в), утолщенную (2в) и толстую (3в - 4в), где в - толщина линии, выбираемая в зависимости от размеров схемы. Выбранные толщины линий должны быть выдержаны постоянными во всем комплекте схем на изделие.

Электрические связи изображают, как правило, тонкими линиями. Допускается применять утолщенные и толстые линии при необходимости графически выделить наиболее важные цепи (например цепи силового питания).

Линии всех типов на схемах, выполняемых при помощи алфавитно-цифровых печатающих устройств, должны соответствовать требованиям СТ СЭВ 210-75.

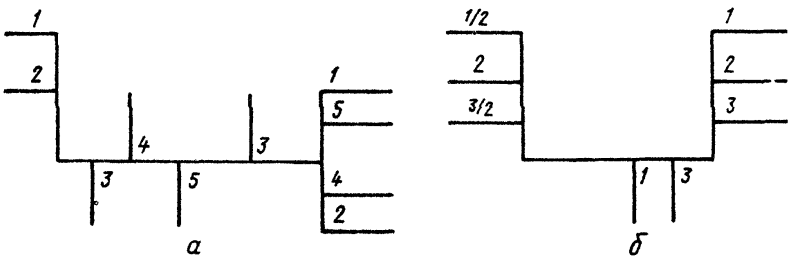
4.2. Групповые связи

Для уменьшения количества линий, изображаемых на схеме, рекомендуется применять условное графическое слияние отдельных линий в групповые линии по правилам, установленным в СТ СЭВ 141-74.

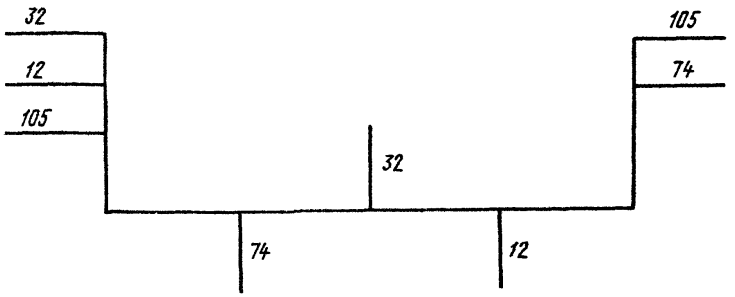
При использовании указанного метода должны быть выполнены следующие требования:

1) Каждая сливаемая линия в месте слияния должна быть помечена условным порядковым номером (черт.6а). Допускается помечать линии буквами или сочетанием букв и цифр.

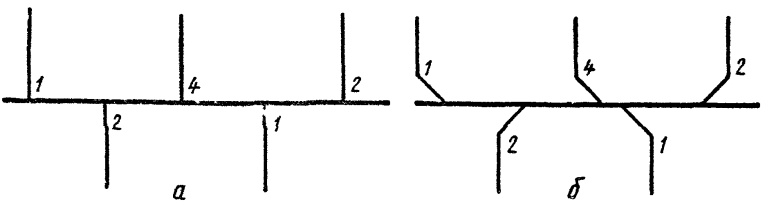
2) Линии, сливаемые в групповую связь, как правило, не должны иметь разветвлений, т.е. всякий условный номер должен встречаться на линии групповой связи ровно два раза. При необходимости разветвлений их количество указывают после порядкового номера линии через дробную черту (черт.6б).



Черт.6



Черт.7



Черт.8

3) Если сливаемые линии уже имеют обозначения, например, номера проводов, то условные порядковые номера не присваивают (черт.7).

4) Линии групповой связи допускается выполнять утолщенными (черт.8а, б).

5) Во всем комплекте схем сливаемые линии должны быть изображены одним из двух способов - под прямым углом или с изломом под углом 45° к групповой линии (черт.8б). Расстояние между соседними линиями, отходящими в разные стороны, должно быть не менее 2 мм.

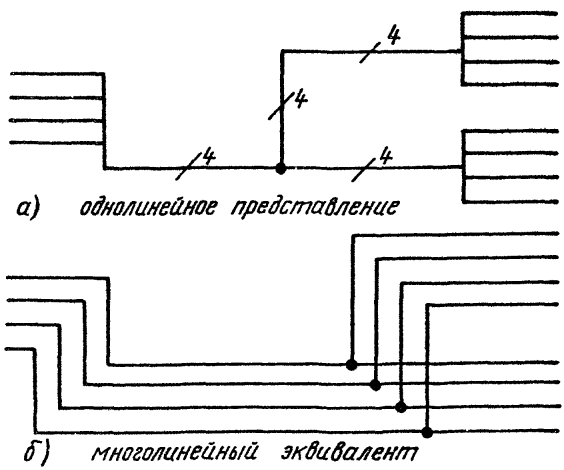
Точка излома должны быть удалена от линии групповой связи не менее чем на 3 мм.

4.3. Однолинейное представление

Для уменьшения количества параллельных линий, следующих в одном направлении и имеющих большую протяженность, рекомендуется изображать такие группы линий в однолинейном представлении по правилам, установленным в СТ СЭВ I4I-74.

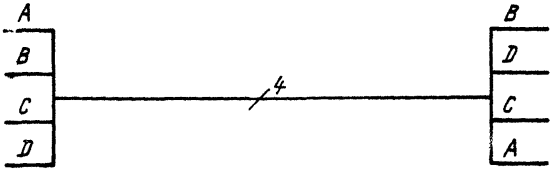
При использовании указанного метода должны быть выполнены следующие требования:

I) Порядок следования линий в группе, как правило, не должен нарушаться (черт.9).



Черт.9

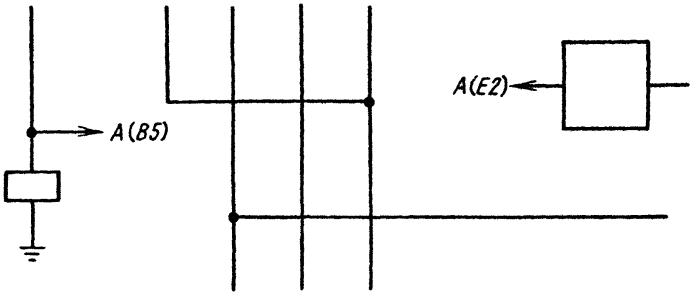
2) Если сохранение порядка следования линий невозможно или нецелесообразно, на линии наносят соответствующие метки (черт.10).



Черт.10

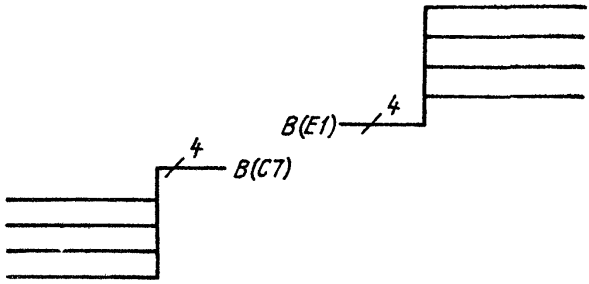
4.4. Прерывание линий

Линии, соединяющие графические обозначения, должны быть показаны, как правило, полностью. Отдельные линии, которые могут пересекать значительную часть изображения схемы, допускается прерывать. Обрывы линий допускается заканчивать стрелками, их обозначают соответствующими метками и, при необходимости, в скобках указывают местонахождение продолжения линии (черт.11).



Черт.11

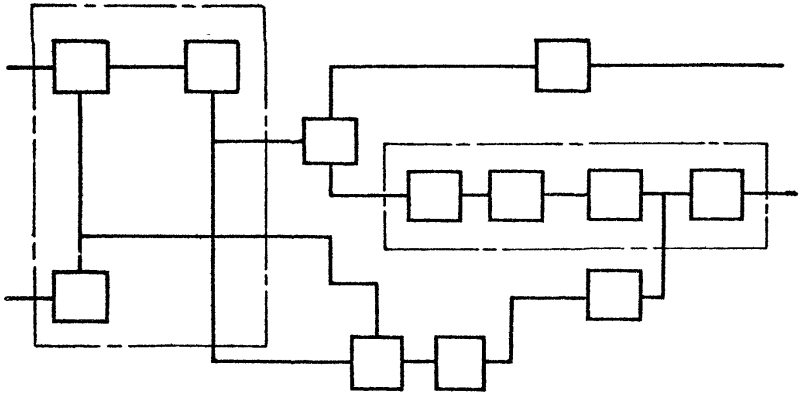
Аналогичным способом допускается прерывать однолинейные представления групп линий (черт.I2).



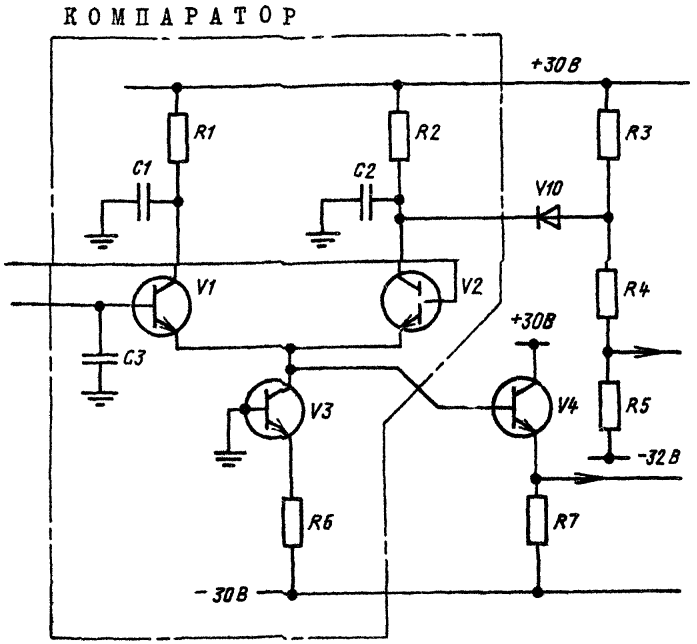
Черт.I2

5. ГРАФИЧЕСКОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ЧАСТЕЙ СХЕМЫ

Допускается на схемах графически выделять устройства, функциональные группы, части схемы, относящиеся к определенным постам, помещениям и т.п., а также части схем, непосредственно не входящие в изделие, но изображаемые для лучшего понимания схемы. Соответствующие фрагменты схемы выделяют контурной линией по СТ СЭВ I4I-74. Как правило, фигура, очерчиваемая контурной линией, должна быть прямоугольником (черт.I3). Допускается выделять части схем фигурами неправильной формы (черт.I4).



Черт.I3



Черт.14

6. ТЕКСТОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ

6.1. На схемах могут быть указаны различные категории данных, имеющих текстовую форму. Текстовые данные, в зависимости от их содержания и назначения, могут быть расположены:

1) рядом с графическими обозначениями;
2) внутри графических обозначений;
3) рядом с линиями;
4) в разрыве линий;
5) рядом с концами линий;
6) на свободном поле схемы.

6.2. В зависимости от назначения текстовые данные на схеме могут иметь следующие формы записи:

1) условные буквенно-цифровые обозначения (например, номера цепей, обозначения электрических контактов, обозначения элементов и т.п.);

2) наименования (например, наименования сигналов, функциональных групп и т.п.);

3) сплошной текст (например, технические требования, пояснения и т.п.);

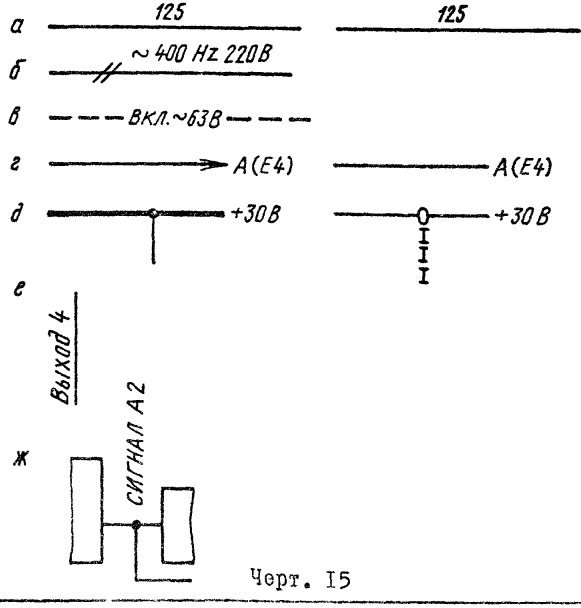
4) текст, разбитый на графы (например, таблицы коммутации многопозиционных переключателей);

5) таблицы, в которых сочетается текст и графические обозначения (например, таблицы использования контактов реле).

6.3. Текстовые данные, относящиеся к линиям, ориентируют параллельно горизонтальным участкам соответствующих линий (черт. 15). При большой плотности схемы допускается вертикальная ориентация данных (черт. 15 е,ж).

Примечание. На правой половине черт.15 показаны варианты сочетания линий с текстом при выполнении схем на печатающих устройствах.

Квалифицирующие символы (например, формы импульсов) помещают над соответствующими линиями.



Черт. 15

6.4. Таблицы, помещаемые на свободном поле схемы, должны иметь наименования, раскрывающие их содержание, например:

Таблица коммутации переключателя

6.5. Для выделения определенных категорий данных допускается на одной схеме при записи текстовой информации применять шрифты разного размера. Например, условные буквенно-цифровые обозначения, квалифицирующие символы условных графических обозначений, заголовки таблиц, и т.п. могут быть выполнены крупнее, чем прочие текстовые данные (черт. I4).

6.6. Надписи, предназначенные для нанесения на изделии, на схеме заключают в кавычки.

6.7. Содержание, назначение и формы записи текстовых данных определяются типом схемы и устанавливаются в правилах выполнения схем соответствующих типов.

Конец

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Автор - делегация СССР в Постоянной Комиссии по стандартизации.
2. Тема 2295-72.
3. Стандарт СЭВ утвержден на 37-м заседании ПКС.
4. Сроки начала применения стандарта СЭВ:

Страны-члены СЭВ	Срок начала применения стандарта СЭВ в договорно-правовых отношениях по экономическому и научно-техническому сотрудничеству	Срок начала применения стандарта СЭВ в народном хозяйстве
НРБ	январь 1978 г.	январь 1978 г.
ВНР	январь 1978 г.	январь 1978 г.
ГДР	январь 1977 г.	январь 1981 г.
Республика Куба		
МНР		
ПНР	январь 1978 г.	январь 1978 г.
СРР	-	-
СССР	январь 1978 г.	январь 1978 г.
ЧССР	январь 1978 г.	январь 1978 г.

5. Срок первой проверки 1983 г., периодичность проверки 5 лет.

gost.e-ecolog.ru