

Заключение: В результате был разработан концепт модульного рабочего места ветеринарного врача, объект был представлен в виде трехмерной модели. Данное рабочее место отличается мобильностью и комфортностью, наличием не обходимого количества полок для хранения документации. Один из шкафов может перемещаться по рельсам, закрывая собой внутренний шкаф, в котором можно хранить архивные документы. В проект рабочего места ветеринарного врача включен стандартный стол для осмотра животных. Данное рабочее место изготавливается из панелей ДСП с учетом экономических показателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.И.Фех. Эргономика: учебное пособие / Томский политехнический университет, 2014 - 119 с.
2. Новиков С.Г. и др. Классификация эргономических методов // Безопасность жизнедеятельности: электронный учебник. URL: http://ftemk.mpei.ac.ru/bgd/_private/ERGONOM/glava2/V.. (дата обращения: 10.02.2016).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ.

Обисике Чибуйкем Аризона, А.Е. Долотов, Р.Г. Долотова
(г. Томск, Томский политехнический университет)
e-mail: obisike@tpu.ru, dolotovae@tpu.ru, dolot63@mail.ru

ELECTRICAL CIRCUIT. GENERAL RULES OF CONSTRUCTION.

Obisike Chibuikem Arizona, A.E. Dolotov, R.G. Dolotova

Abstract. In technology, widespread mechanisms, whose work is a combination of different devices. In the drawings it is difficult to study the principles of complex products. Therefore, in addition to the drawings comprise circuit devices. This article provides examples of constructing electrical circuits.

Keywords: electrical circuits, drawing, circuit elements, functional groups, functional chain, functional part.

Введение. Стадии разработки электротехнических устройств условно подразделяют на несколько этапов: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, конструкторская документация. Практически на каждой стадии проектирования существует необходимость графически изобразить устройство прибора, его составные части и принципы взаимодействия между ними. Стандартами ЕСКД предусмотрен графический конструкторский документ под названием «Схема» и разработаны правила его оформления. По ГОСТ 2.102-68 схема определяется как конструкторский документ, на котором показаны составные части изделия и связи между ними в виде условных графических изображений или обозначений. Разработанная таким образом схема становится директивой для конструирования изделия, его изготовления и контроля. В эксплуатации по схемам изучают принцип действия изделия и протекающие в нем процессы [1]. Из всех видов схем при проектировании электротехнической аппаратуры наибольшее распространение имеют электрические схемы различных типов, прежде всего, электрические принципиальные схемы.

Элементы схемы. Классификация. *Элемент схемы* - это составная часть схемы, выполняющая определенную функцию в изделии, которая не может быть больше разделена на части, имеющие самостоятельные назначения (трансформаторы, резисторы, диоды и т.п.).

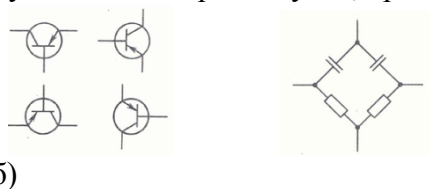
Устройство - это совокупность элементов, которые представляют единую конструкцию. *Функциональная группа* - совокупность элементов, выполняющих в изделии определенную функцию и не объединенных в единую конструкцию (панель синхронизации главного канала и др.). *Функциональная часть* - элемент, функциональная группа, а также устройство, выполняющая определенную функцию (усилитель, фильтр). *Функциональная цепь* - линия, канал, тракт определенного назначения (канал звука, видео канал, тракт СВЧ и т. п.). *Линия*

взаимосвязи - отрезок прямой, указывающий на наличие электрической связи между элементами и устройствами.

Классификацию схем по видам и типам устанавливает ГОСТ 2.701-84. Виды схем определяются в зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия, и обозначаются буквами русского алфавита. Электрические схемы обозначаются буквой Э. Схемы, в зависимости от назначения подразделяют на типы: структурная – 1; функциональная – 2; принципиальная (полная) – 3; соединений (монтажная) – 4; подключения – 5; общая – 6; расположения – 7; объединенная – 0. Наименование и код схемы определяются ее видами и схемам. Код схемы должен состоять из буквенной части, определяющей вид схемы, и цифровой части, определяющей тип схемы.

Общие правила выполнения схем. По ГОСТ 2.701-84 и ГОСТ 2.702-75 установлены общие правила выполнения схем. Выполнение схем производится без соблюдения масштаба, без учета действительного расположения составных частей. Электрические элементы и устройства изображаются на схеме в обесточенном состоянии. Элементы, приводящиеся в действие механически, изображаются в отключенном, либо нулевом положении. В противном случае на поле схемы необходимо дать соответствующие указания. Для выполнения схем выбирают форматы согласно ГОСТ 2.301-68. Выбирая формат, следует учитывать сложность схемы, её объем, условия хранения, технические особенности выполнения схем, внесения возможных изменений. Формат должен обеспечивать наглядность и удобство использования. Выполнение схем может выполняться на нескольких листах, формат, по возможности, должен быть одинаковым. На схемах всех типов применяют линии, установленные ГОСТ 2.303-68. Толщина линии выбирается в интервале от 0.2 мм до 1 мм и во всем комплексе схем придерживается постоянного значения. Утолщение линии допускается, при условии, что необходимо выделить отдельные электрические цепи, например, силовые. Не более трех типов и размеров линий рекомендуется применять на одной схеме.

Графические обозначения. Изображая элементы и устройства на электрических схемах, используют условные графические обозначения, в соответствии с ЕСКД. На определенных типах схем, также могут быть использованы другие виды графических обозначений: прямоугольник, содержащий пояснительный текст; внешние очертания, представляющие собой изображения частей изделия; нестандартные условные графические обозначения; прямоугольники, выполненные штрихпунктирной линией для выделения устройств и функциональных групп [2]. Используя вышеуказанные условные графические обозначения (УГО), следует приводить поясняющий текст на поле схемы или технических требованиях. В отдельных случаях, линейные и угловые размеры можно увеличивать или уменьшать. Расстояние между двумя графическими элементами не должно быть меньше 0.8 мм. Размеры и толщины линий должны быть постоянны на всех схемах одинакового типа (рис. 1, а). Для упрощения графики схемы допускается поворот на угол, кратный 45° (рис. 1, б).



а)

б)

Рис. 1. Изображение электрических элементов условными графическими обозначениями

Квалифицирующие символы при поворотах УГО не меняют своей ориентации (рис. 2).



Рис. 2. Изображение квалифицирующих символов

Необходимо учитывать, что при повороте и зеркальном изображении отдельных УГО искажается их смысл [3]. Например, логические элементы выполняются в том положении, в котором они приведены в стандартах (рис. 3).



Рис. 3. Изображение логических элементов

Общие правила построения схем. УГО элементов и соединяющие линии надлежит размещать на схеме таким образом, чтобы обеспечить лучшее представление о строении и взаимодействии его составных частей. Следует устанавливать расстояние между соседними линиями УГО не менее чем 1 мм, между отдельными УГО не менее чем 2 мм; между соседними параллельными линиями взаимосвязи не менее 3мм. Необходимо, чтобы линии состояли из горизонтальных и вертикальных отрезков и имели наименьшее кол-во изломов, пересечений. Допускается применение наклонных участков линий на наибольшем участке схемы, при условии, что это упрощает графику схемы (рис. 4).

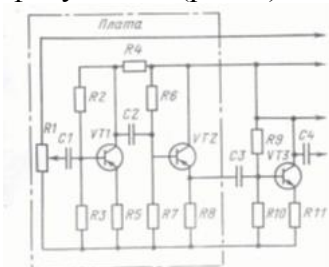
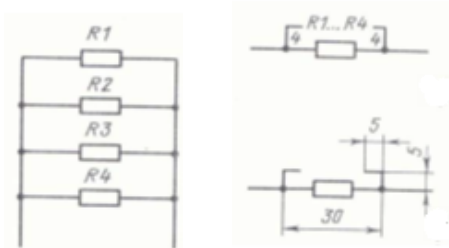


Рис. 4. Фрагмент схемы «Плата»

На схеме, возможно, графически выделять устройства, функциональные группы, а также части схем, изображаемые для лучшего понимания схемы. Данные фрагменты схемы выделяют штрихпунктирной линией в форме прямоугольника или фигуры неправильной формы. При параллельном соединении на схеме, возможно, изображать только одну ветвь вместо всех ветвей параллельного соединения, при этом предварительно указав количество ветвей с помощью ответвления. Рядом с графическими обозначениями элементов, изображенных в одной ветви, указывают их буквенно-цифровые обозначения (рис.5).



а) б)

Рис. 5. Изображение одинаковых элементов, соединенных параллельно:

а – развернутое; б – упрощенное

При последовательном соединении элементов цепи разрешается изображать первый и последний элементы, показывая связи между ними штриховыми линиями. Обозначая элементы цепи, нужно также учитывать элементы, не входящие в схему. На упрощенном изображении, количество одинаковых элементов указывается над штриховой линией [4].

Выводы. В технике широко распространены механизмы, работа которых является совокупность действий механических и электрических устройств. По чертежам весьма

затруднительно изучить принципы действия таких сложных изделий. Из-за этого помимо чертежей составляют схемы электротехнического устройства. Данная задача является очень важной для современного производства. Это не только упрощает изготовление устройства, но также и экономит время.

ЛИТЕРАТУРА

5. ГОСТ 2.102-68. Виды и комплектность конструкторских документов. – Москва : Изд-во Стандартиформ, 2006.
6. Усатенко, С. Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД: справочник / С. Т. Усатенко, Т. К. Каченюк, М.В. Терехова. – 2-е изд., пер. и доп.– Москва : Изд-во стандартов, 1992. – 316 с.
7. Гринин, Ф. Н. Обозначения условные буквенно-цифровые и графические, применяемые на электрических схемах: метод. указания / Ф. Н. Гринин. – Ульяновск : УлГТУ, 1998. – 28 с.
8. Разработка и оформление конструкторской документации РЭА: справочник / Э. Т. Романычева, А.К. Иванова, А.С. Куликов. – Москва : Радио и связь, 1989. – 448 с.

ГРАФИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

Белоенко Е. В., Белоенко Е. А.

(г. Томск, Томский политехнический университет, г. Томск АО «Томская генерация»)

e-mail:bew@tpu.ru, sypar@yandex.ru

GRAPHIC COMPONENT OF AUGMENTED REALITY DRIVING

Beloenko E.V., Beloenko E.A.

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University, JSC Tomsk Generation)

This article discusses the general idea of the system graphical tracking of moving land transport, which can be created on the basis of existing and under development at the moment of technological solutions.

Key words: information environment, traffic, satellite navigation system, monitoring, augmented reality, traffic safety.

В настоящее время, в связи с постоянно растущей интенсивностью движения на дорогах крупных городов и автомобильных магистралях, особенно остро встает проблема обеспечения безопасности дорожного движения. Увеличение скоростных режимов, резкий рост количества транспортных средств, и, как следствие, увеличение потока информации и возрастание количества ситуаций, требующих от водителя принятия решения в режиме реального времени, ставит разработчиков программных и аппаратных средств перед необходимостью все более глубокого применения информационных технологий в движении наземного транспорта.

Значительная часть информации, поступающая в мозг водителя транспортного средства, проходит через органы зрения.

Человеческий глаз это биологическая система, функционирующая подобно оптическому устройству с системой линз. Из курса физики известно, что при использовании линзы невозможно добиться идеально четкого изображения всех объектов, находящихся от наблюдателя на расстояниях от нуля до бесконечности. Четкое изображение можно получить только для объектов, находящихся в определенном диапазоне расстояний от наблюдателя (в фотографии это расстояние называется «глубина резкости»), что требует применения различных средств дополнения изображения для обеспечения точности и полноты информации об объекте наблюдения [1-3]