

Дата: **13.03.2023г.** Группа: ХКМ 2/1. Курс: второй. Семестр: IV

Дисциплина: Инженерная графика

Специальность: 15.02.06 «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)»

Тема занятия: Выполнение электрической схемы холодильной установки

Цель занятия:

- *методическая* - совершенствование методики проведения практического занятия;

- *воспитательная* – обучать учащихся соотносить полученные знания с наблюдаемыми явлениями.

Вид занятия: практическое занятие

Межпредметные связи:

Обеспечивающие: Техническая механика

Обеспечиваемые: курсовое и дипломное проектирование

Рекомендуемая литература

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика. — М.: Машиностроение, 2007. – 240с.

2. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. — М.: Высшая школа, 2008. – 137с.

3. Боголюбов С.К. Чтение и детализирование сборочных чертежей. Альбом. — М.: Машиностроение, 2006. – 88с.

4. И.С. Вышнепольский., В.И. Вышнепольский. Черчение для техникумов, М. Астрель, 2006. -399Сс.

5. Миронова, Р. С. Инженерная графика : учебник / Р. С. Миронова, Б. Г. Миронов. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Высш. шк., 2003. – 288 с.



Боголюбов С.К. Черчение (1989).djvu

стр.290, 298-300

<https://siblec.ru/tekhnicheskie-nauki/inzhenernaya-grafika/3-chertezhi-skhemy-elektricheskie> Схемы электрические

Тема: Выполнение электрической схемы холодильной установки

Графическая работа №18

Практическое занятие

Любая электрическая схема состоит из совокупности соединений и деталей. Условно она часто разделяется на первичную часть и вторичную. В радиоэлектронике к первичной цепи относится силовая часть, а к вторичной – исполнительная. В электротехнике это разделение происходит по величине напряжения.

Так, к цепям главной схемы относят элементы, участвующие в выработке и преобразовании основного потока электроэнергии. Через них сигнал попадает на электрооборудование системы конечного энергоснабжения. К вторичным же электротехническим цепям относят участки, на которых мощность обычно не превышает одного киловатта. **Они предназначены для осуществления контроля, измерения или учёта расхода энергии, управления работы приборов.**

Все элементы, из которых состоит чертёж, принято разделять на три группы:

- блоки питания и генераторы сигналов;
- преобразователи энергии, чаще всего являющиеся приёмниками;
- элементы, обеспечивающие передачу электричества между частями цепи, то есть от источника энергии к конечному потребителю.

Участки, через которые проходят одинаковые токи, называются ветвями, а место соединения двух и более ветвей – узлом. В зависимости от количества замкнутых цепей в схеме, планы называются одно- и многоконтурными. Все детали, из которых состоит схема, обозначаются знаками. Их условно разделяют на электротехнические и электронные.

Принципы изображения

Система обозначения выполняется в соответствии с принятыми рекомендациями ГОСТ. Концевые выводы одиночно стоящего элемента подписываются цифрами или указанием его выводов буквенными обозначениями. Нумерация начинается от точки, подписанной меньшей цифрой.

Если на принципиальной электросхеме вычерчивается группа из одинаковых элементов, то их выводы на ней указываются следующим образом:

- перед цифрой рисуется буква, обозначающая признак элемента или фазу, например, С – конденсатор, Т – транзистор, U, V, W – фазы в трёхфазной цепи;
- для одинаковых деталей или различных выходов одного элемента, например, микросхема или магазин сопротивлений, их выводы указываются двумя цифрами через точку;
- вся группа обводится пунктирной линией, обозначающей узел.

Схемы можно выполнять как в многолинейном, так и однолинейном изображении. Выводы частей или деталей, которые не задействованы в протекании тока, обозначаются короче, чем контакты используемых элементов. Различные цепи по функциональности отделяются толщиной линий. Но на плане не рекомендуется использовать более трёх толщин.

Для упрощения схемы разрешается объединение электрически не связанных цепей в линию групповой связи, но при переходе к деталям каждую линию выделяют отдельно. В случае разветвления соединителя на нём обозначается номер, но не менее двух раз.

На схеме также указывается:

- обозначение функциональной группы;
- упрощённое изображение электронного или электротехнического прибора в виде прямоугольника, в середине которого ставится его обозначение, номер на принципиальной схеме, название, класс.

Распространённые знаки

Открыв ГОСТ или справочник радиолюбителя, можно обнаружить, что условно-графических обозначений существует более нескольких сотен. И это неудивительно, так как, кроме множества радиодеталей и их подвидов, существуют изображения коммутационных устройств, разных типов проводов и кабелей, видов сигналов.

Поэтому их подробное указание займёт несколько листов, но для примера и понятия подхода выполнения изображений следует указать наиболее распространённые условные знаки, которые можно найти практически в любом описании электрической схемы.

Так, ключевые радиоэлементы обозначаются следующим образом:

Диод		Солнечный фотоэлемент	
Стабилитрон		Транзистор	
Тиристор		Конденсатор (ёмкость)	
Фотодиод		Дроссель	
Светодиод		Сопротивление (резистор)	
Фоторезистор			

Графическое обозначение в какой-то мере подчёркивает функциональное назначение того или иного электронного прибора. Индуктивность выполняется в виде витков катушки, конденсатор – параллельных линий, подчёркивающих использование обкладок и диэлектрического слоя. Стрелки, используемые на чертежах, обозначают направление протекания тока или преобразованной энергии.

Не исключением являются обозначения, используемые для указания элементов электропроводки. Они также стандартизированы. Разбирающемуся человеку несложно понять, каким образом устроена принципиальная схема и из каких частей она состоит. При этом содержание щитков также имеет своё обозначение. Так, автоматические выключатели, устройства защитного отключения изображаются в виде группы переключающихся контактов с указанием буквенного кода.

наименование	обозначение	наименование	обозначение
кнопка электромеханическая		кнопка электромагнитного управления	
кнопка пусковая		кнопка, пусковая, стоп, выключатель, выключатель управления	
кнопка остановки, стоп		кнопка, пусковая, выключатель	
кнопка, пуск и остановка		кнопка, пуск, стоп, выключатель, выключатель управления (обозначение для примера - не для копирования)	
кнопка, пуск и остановка		кнопка, пуск, стоп, выключатель, выключатель управления (обозначение для примера - не для копирования)	
кнопка, пуск и остановка		кнопка, пуск, стоп, выключатель, выключатель управления (обозначение для примера - не для копирования)	
кнопка, пуск и остановка		кнопка, пуск, стоп, выключатель, выключатель управления (обозначение для примера - не для копирования)	

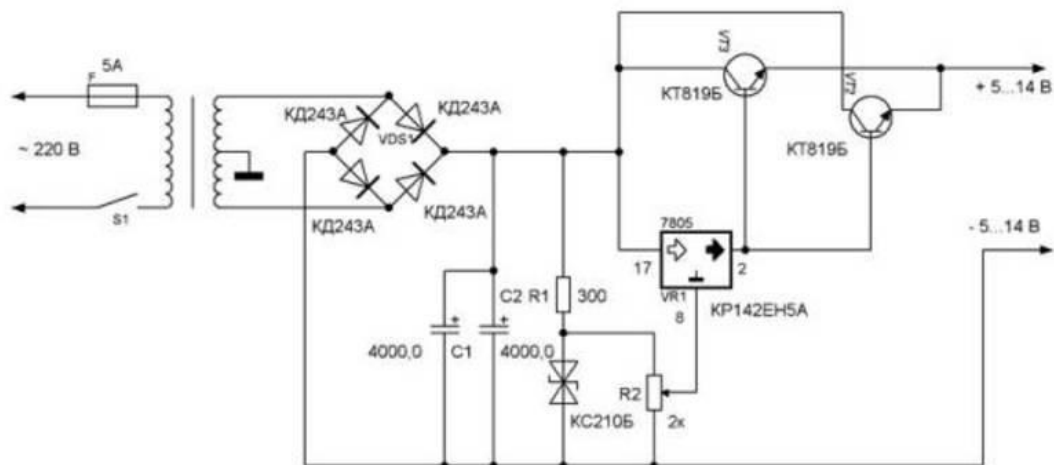
Для обозначений различных форм и полярности электрических сигналов используются простые линии, изображающие их вид. Например, постоянный сигнал чертится прямой линией, а переменной частоты — волнистой. Высокочастотный — тремя волнистыми полосками, располагающимися друг под другом. Прямоугольный импульс или остроугольный соответственно прямоугольником (буква П) или треугольником без основания.

	- Фазный проводник
	- Нулевой рабочий (нейтральный) проводник (N)
	- Защитный проводник (PE)
	- Нулевой рабочий (нейтральный) проводник (N) и защитный проводник (PE), объединённые в один (PEN)

Немалое значение в обозначениях отведено проводам, кабелям и экранам. В частности, на рисунке указывается полная или частичная экранированность провода, его соединение с землёй, ответвление и соединение. При этом сами значки могут выполняться разным цветом, чтобы визуально легче было воспринимать, к какой группе относятся соединители.

ПРИМЕР С ОПИСАНИЕМ

При небольшом опыте работы с электрическими цепями есть смысл начать изучение с простых схем. Их можно придумать самостоятельно, постепенно увеличивая функциональность. Например, классическая схема аналогового блока питания со стабилизируемым напряжением на выходе:



1. $\sim 220 \text{ В}$ — напряжение, поступающее на схему в вольтах.
2. $5 \dots 14 \text{ В}$ — разность потенциалов которая может быть получена на выходе устройства.
3. + — соответствует прямому направлению прохождения тока.
4. — — обозначает путь обратного тока.
5. T — трансформатор с заземлённой обмоткой.
6. S1 — кнопка коммутирования 220 В.
7. VDS1 — диодный мост.
8. KR142EH5A — стабилизирующую микросхему.
9. R2 — регулируемое сопротивление.
10. VT3, VT4 — выходные транзисторы.

1. Выполнить схему. Формат А3. Боголюбов С.К. стр.290, 298-300

Наименование изделия в соответствии с ГОСТ 109-73				Обозначение материала детали (заполняют на чертежах детали)			
Наименование предприятия (указывать номер группы)				Обозначение документа в соответствии с ГОСТ 201-80			

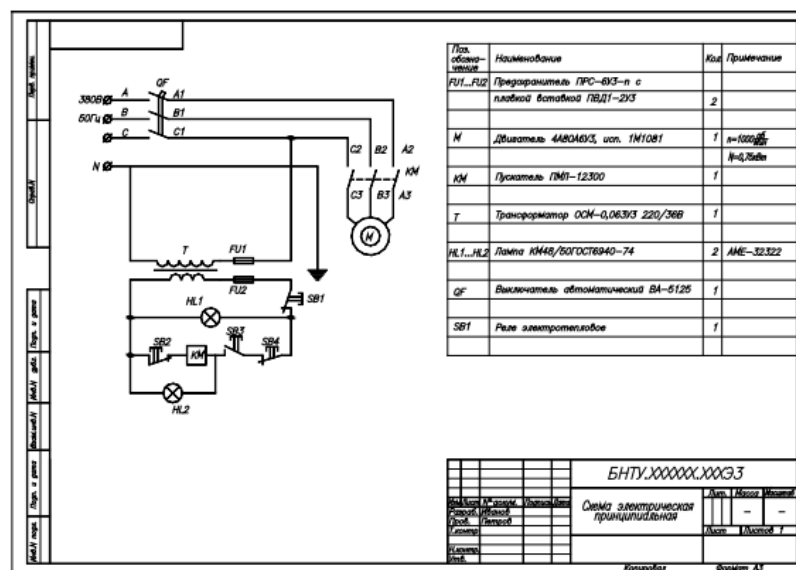
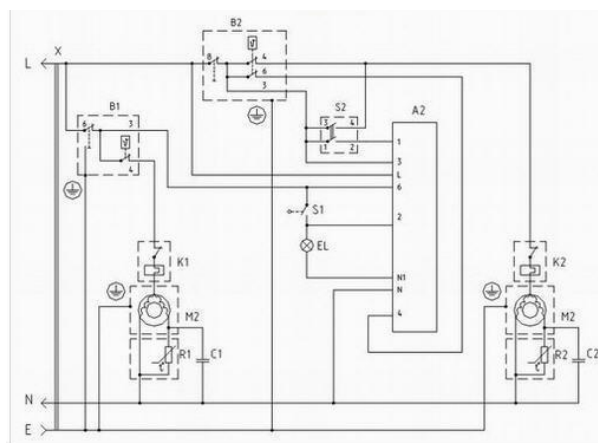


Рис. 3.1. Пример выполненной работы

Для выполнения графической работы №18 «Выполнение электрической схемы холодильной установки» задание выбрать из предложенных ниже схем (рисунок 1-5)



A2 - Блок-индикации В4-27-4.8 (М4-27-4.8)
 B1 - Датчик-реле температуры К59-Л2174 (ТАМ133-1М-47-1,2-4,8-2-А)
 B2 - Датчик-реле температуры К56-Л1955 (ТАМ125-2,3-4,8-9-А)
 C1, C2 - Конденсатор К78-25-7в-450В-3мкФ±5%
 EL - Лампа РН 230-240-15
 K1, K2 - Реле РКТ5
 M1, M2 - Электродвигатель компрессора
 R1, R2 - Реле РТ
 S1 - Выключатель ВМ-4,8 (КМ-4.8)
 S2 - Выключатель ВК33Н

Рисунок 1 – Схема электрическая холодильника АтлантХМ-6024

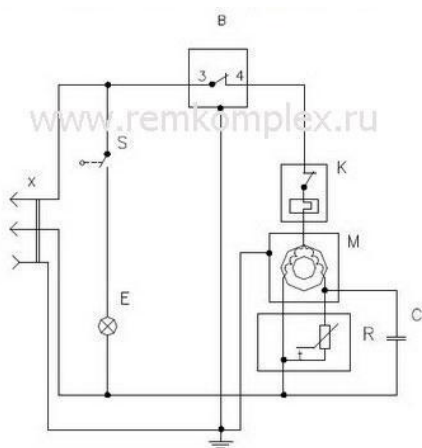


Рисунок 2 -Принципиальная схема двухкамерного холодильника МХМ-268

Обозначения на эл. принципиальной схеме:

В - датчик-реле температуры ТАМ-133-1М-75;
 S - выключатель;
 E - лампа;
 M - компрессор;
 R - реле РТ;
 K - реле РКТ-2;
 C - конденсатор.

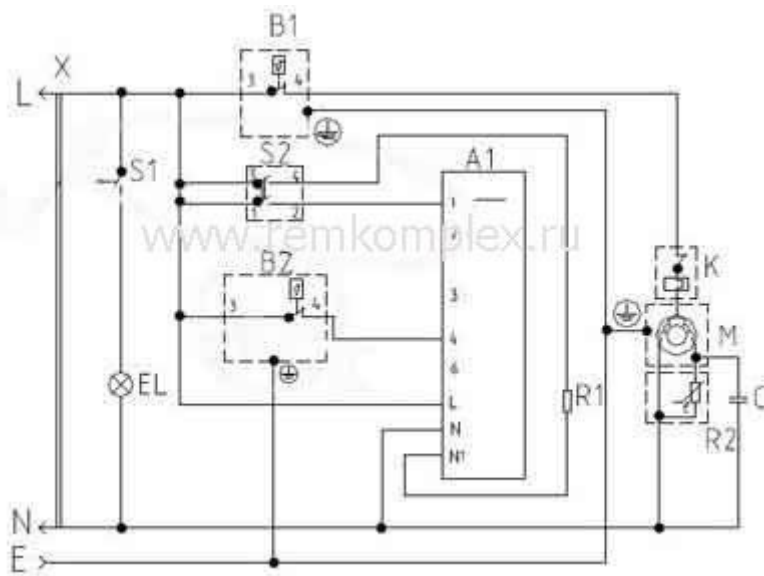


Рисунок 3 - Электрическая схема бытового холодильника серии MXM-1800

Обозначения на схеме:

- A1 - блок индикации В4-01-4,8;
- B1 - датчик реле температуры ТАМ-133-1М-46;
- B2 - датчик реле температуры 145-2М-29;
- C - конденсатор;
- EL - лампа;
- K - реле РКТ-6;
- M - эл.двигатель компрессора;
- R1 - нагреватель замораживания;
- R2 - реле РТ;
- S1 - выключатель освещения;
- S2 - выключатель "замораживание".

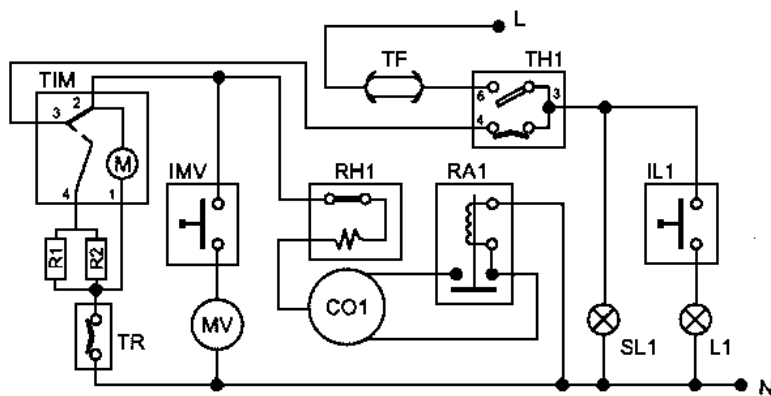


Рисунок 4 - Принципиальная электрическая схема холодильника Stinol 123

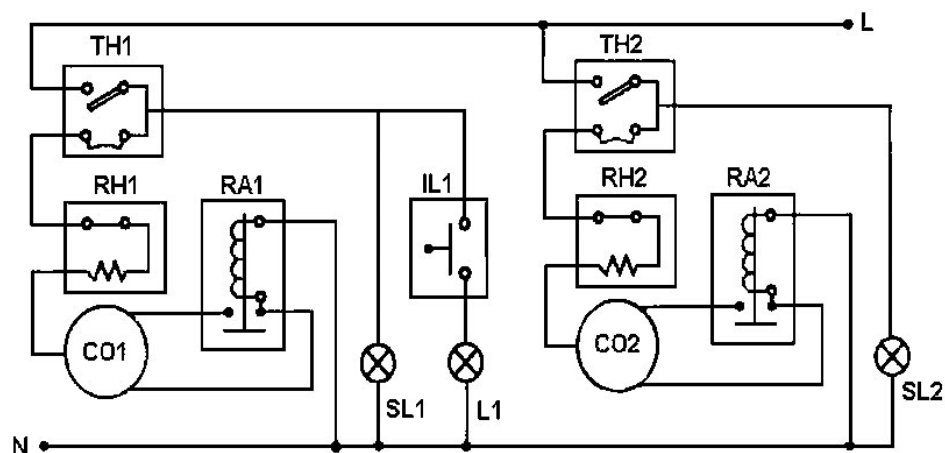


Рисунок 5- Электрическая схема холодильника-морозильника STINOL-103

2. Закончить оформление графической работы №17 «Рабочие чертежи деталей по сборочному чертежу»

3. Фотографию работы прислать в личном сообщении ВК <https://vk.com/id139705283>

На фотографии вверху должна быть фамилия, дата выдачи задания, группа, дисциплина. Например: «Иванов И.И, **13.03.2023г.**, группа ХКМ 2/1, Инженерная графика».