

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Уральский технологический колледж –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский  
ядерный университет «МИФИ»  
**(УрТК НИЯУ МИФИ)**

**Методическая разработка  
подготовки и проведения открытого занятия  
в образовательном учреждении  
среднего профессионального образования**

на учебной практике УП.03.01  
ПМ.03 Контроль и управление технологическими процессами

по специальности 13.02.03  
«Электрические станции, сети и системы»

**Тема урока: Деловая игра студентов на практике по получению рабочей профессии специальности 13.02.03 на тему «Сборка схемы и проверка действия нереверсивного магнитного пускателя с двухкнопочной станцией управления».**

Заречный,  
2018

Составитель:  
мастер производственного обучения Бугаева Н.М..

Методика подготовки и проведения открытого занятия в образовательном учреждении среднего профессионального образования на учебной практике УП.03.01 ПМ.03 « Контроль и управление технологическими процессами» по специальности 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы»

Методические рекомендации / Бугаева Н.М. – Заречный: УрТК НИЯУ МИФИ, 2018. – 15с.

Методическая рекомендация содержит материалы для преподавателей и мастеров производственного обучения по подготовке и проведению открытого занятия в образовательных учреждениях СПО.

Методические рекомендации призваны оказать помощь мастерам производственного обучения в подготовке к проведению открытого занятия, определения структурного содержания и оформления методической разработки открытого занятия.

Методические рекомендации содержат теоретическую и практическую часть в виде приложений.

Рассмотрено и одобрено Методическим советом УрТК НИЯУ МИФИ  
Протокол № от « » \_\_\_\_\_ 2018год

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Аннотация.....	4
2. Введение.....	5
3. Цели и задачи. Подготовка к занятию.....	6
4. Ход занятия.....	7
5. Таблица итогов.....	10
6. Заключительная часть.....	10
7. Список литературы.....	12
8. Приложения (1-3).....	14

## Аннотация

В данной методической разработке представлен материал для проведения урока по программе ПМ.03 «Контроль и управление технологическими процессами» учебной практики УП.03.01 по специальности 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы»

Тема урока: Деловая игра студентов на практике по получению рабочей профессии группы специальности 13.02.03 на тему «Сборка схемы и проверка действия нереверсивного магнитного пускателя с двухкнопочной станцией». Материал предназначен для студентов 3 курса.

Методическая разработка может использоваться преподавателями и мастерами производственного обучения, работающими по программе подготовки 19929 «Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций».

## Введение

Проведение деловых (учебно-производственных) игр является одним из активных методов группового обучения при решении конкретных производственных задач в условиях, максимально имитирующих реальные ситуации. Ввиду достаточной эффективности эта форма получила широкое распространение, причем исходные данные и вводные (по ходу игры) могут задаваться в устной, письменной форме или по приборам тренажеров. Цели деловой игры могут быть разнообразны: от определения характера деятельности исполнителя в условиях различного рода отклонений процесса от нормы до поиска и генерации идей для решения проблемы. Мастер должен четко продумывать постановку целей и задач, которые желательно достичь в результате проведения деловой игры. Для достижения успеха важно: определить время проведения игры (достаточен ли «багаж» знаний студентов), создание нужного настроения. Методика проведения деловых игр предполагает соблюдение ряда условий, обеспечение которых имеет принципиальное значение:

- студенты должны знать правила поведения (все участники равны и равноправны);
- до обсуждения выдвинутой идеи, даже самой фантастической, запрещена ее критика в любой форме;
- игра должна проводиться по заранее подготовленному сценарию;
- роли в составе команды должны быть распределены заранее;
- началу игры может предшествовать разминка, а входение в ситуацию должно быть постепенным.

Опыт показывает, что при создании правдоподобия представленной ситуации, соответствующего настроения участников игры, умелых действий руководителя по ходу сценария достигается успех занятия. Таким образом, в распоряжении мастера есть типы занятий, проведение которых может стать для учащихся источником значительного познавательного интереса, а самостоятельная работа — глубоким продуктивным процессом, формирующим интеллект. Естественно, только опыт и знание конкретной ситуации могут подсказать мастеру, выбор какого варианта занятия наиболее целесообразен для того или иного случая.

Деловые игры представляют собой форму воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности, форму моделирования системы отношений, характерных для этой деятельности как целого. Студенты это ясно понимают и с удовольствием, активно в таких занятиях участвуют. Здесь приобретаются прочные и оперативные знания, закрепленные личными переживаниями, сравнением со знаниями товарищей. Кроме побуждения учащихся к выдвижению смелых идей, кроме развития интуиции и воображения, такая дидактическая форма работы, несомненно, активизирует не только интеллектуальное, но и эмоциональное воспитание.

Имитационные игры - тренировочные упражнения, имеющие целью отработку конкретных практических умений.

Особенно значителен эффект обучения при использовании видеозаписи с оперативным воспроизведением, которая также дает неопределимые возможности для самостоятельной и индивидуальной работы по формированию и отработке конкретных умений.

Но в любом случае, и при использовании технических средств, и без них,

имитационная игра вызывает обычно интерес у студентов нетрадиционной организацией упражнений, возможностью проявить инициативу при невысокой сложности задания и его посильности, введением игрового компонента, который, сохраняя условность обстановки, придает ей оттенок реальной действительности.

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ:**

#### **Дидактическая задача:**

- формирование умений и навыков профессиональной деятельности;
- формирование опыта профессионального обучения;
- развитие активности студентов в процессе обучения;
- формирование положительной мотивации студентов к обучению;
- приобретение опыта в обслуживании систем контроля и управления производства, передачи и распределения электроэнергии с применением аппаратно- программных средств и комплексов.

#### **Воспитательные цели:**

- стремиться к воспитанию чувства гуманизма, коллективизма, уважения к старшим, взаимопомощи, чувства субординации, чувства такта, отзывчивости, стремление к физическому здоровью;
- стремиться воспитать чувство ответственности за порученное дело, исполнительности, аккуратности, добросовестности, чувства долга;
- стремиться воспитать чувство гордости за избранную профессию, умению управлять эмоциями.

### **ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ**

Определив цели, мастер разрабатывает тему. Эта тема может отражать материал программы, но может и носить игровой характер, не имея прямой связи с программой, а лишь дополняя ее.

После разработки темы мастер определяет общее содержание занятия.

Содержание занятия должно отвечать следующим требованиям:

- давать возможность для выполнения умения, подлежащего изучению;
- позволять многократно с большим или меньшим изменением условий воспроизводить это умение, т. е. организовать тренировочные упражнения для формирования и закрепления умения;
- дополнить и расширить основной учебный материал по дисциплине;
- иметь эмоциональную окраску и быть интересной для студентов;
- давать возможность для представления ее при разыгрывании роли.

При разработке плана занятия мастер обдумывает форму представления целей занятия студентам и постановки задачи. Здесь решается вопрос - необходима ли будет для студентов предварительная подготовка или занятие будет носить характер импровизации. В случае, если занятие требует подготовки, преподаватель решает вопрос о ее месте и времени. Это может быть подготовка непосредственно на занятии с последующим представлением результатов работы; подготовка до занятия, которая занимает много времени, требует дополнительной работы, например, в библиотеке или в условиях производства, а значит, и заблаговременной выдачи задания студентам.

Далее мастер намечает, каким образом будет проведено введение студентов в активную часть занятия. Переход от пассивного восприятия к активным упражнениям для студентов, которые не чувствуют себя достаточно подготовленными как в информационном, так и психологическом плане, представляет существенную трудность. Нежелательно пользоваться для преодоления такого затруднения авторитарно-силовым воздействием: требовать выступления от того или иного студента, грозить нежелательными последствиями, взывать к группе в целом, упрекая ее в пассивности. Лучше снять напряженность обстановки шуткой или намеренно подчеркнутым игровым элементом.

При этом необходимо учесть степень активности и подготовленности группы, что позволит решить вопрос о передаче студентам функций по ведению и анализу занятия. Ведение занятия может быть поручено одному или нескольким студентам, которые также анализируют и оценивают, как выполняют упражнения их товарищи. Такое построение основной части занятия, повышая самостоятельность и ответственность студентов, обычно вызывает у них положительную реакцию.

Особого внимания требует от мастера подготовка к заключительной части занятия. Планируя этот этап, он должен разработать общую его схему, которая будет заполнена конкретным содержанием на занятии. При планировании занятия преподаватель рассчитывает время каждого его этапа с точностью до 2—3 мин.

В соответствии с разработанным планом занятия мастер подготавливает необходимые для его проведения информационные и дидактические материалы, проверяет состояние технических средств, которые будут использоваться.

### **ХОД ЗАНЯТИЯ**

Занятие с импровизационным характером упражнений целесообразно строить на содержании, хорошо известном студентам, для тренировки достаточно несложных умений. В этом случае может варьироваться либо содержание (например, разыгрываемая ситуация) при неизменном повторении умения, либо способ реализации умения в одной и той же ситуации, либо меняется и то и другое. Вариант постоянства и ситуации, и умения нежелателен, так как, во-первых, вызывает быстрое утомление студентов и, во-вторых, дает меньше возможностей для анализа и сравнения результатов упражнений.

Мастер объявляет тему и форму занятия, ставит его цели и формирует у студентов установку на их достижение. После этого создает или задает исходную ситуацию, знакомит студентов со структурой формируемого умения и предлагает им по очереди выполнить упражнение.

После каждой попытки он анализирует деятельность студента сам или, что предпочтительнее, организует анализ и обсуждение ее группой. Внимание при этом обращается на те аспекты деятельности, которые определены целями занятия.

При использовании звуко- или видеозаписывающей аппаратуры желательно после каждой попытки давать ее воспроизведение, чтобы студент, прежде всего сам смог оценить адекватность воплощения своего замысла, а также объяснить, почему он избрал тот или иной вариант выполнения упражнения. Обсуждение выполненного упражнения группой позволит студенту соотнести самооценку с объективной оценкой и сделать ее более действенной.

Если мастер видит, что интерес студентов к выполнению упражнения

ослабевает, он вводит «возмущающее воздействие», т. е. какое-либо изменение ситуации или же самого тренируемого умения, и в последующем обсуждении вместе со студентами проводит аналитическое сравнение прежнего и нового варианта.

На заключительном этапе занятия мастер дает общую характеристику содержания и объема проделанной работы, отмечает успехи каждого студента в выполнении упражнения, обращает внимание на типичные ошибки и способы их устранения. Очень важно, чтобы было отмечено положительное в каждой попытке выполнения упражнения, так как это укрепляет у студента веру в свои возможности и закладывает предпосылки для последующей успешной работы, а также формирует доброжелательный микроклимат взаимоотношений мастера и студентов, студентов между собой.

Деловая игра студентов на практике по получению рабочей профессии группы 3 курса специальности 13.02.03 на тему «Сборка схемы и проверка действия нереверсивного магнитного пускателя с двухкнопочной станцией управления» организуется в группе 3 курса из 10 -12 человек на электромонтажной практике в модуле ПМ 03.

- Начало занятия – 9.00
- Приветствие и проверка наличного состава группы.
- Вводная часть – 10минут
- Подготовительный период (знакомство с электрооборудованием и схемами) –35минут.
- По данной принципиальной схеме нарисовать монтажную схему – 45 минут.
- Аккуратно собрать схему в кабине – 130минут.
- Перерыв на обед – 30минут
- Подведение итогов – 15минут.
- Наведение порядка в мастерской – 5минут.

Цель занятия:

- познакомить студентов с монтажной электрической схемой соединения магнитного пускателя с двухкнопочной станцией управления;
- осуществить сборку и проверку действия схемы;
- проводить вышеперечисленные работы с соблюдением правил техники безопасности и правил технической эксплуатации.

Материально – техническое оснащение:

1. магнитный пускатель ПМ – 6 штук;
2. двухкнопочная станция – 6 штук;
3. автоматический выключатель АВ – 6 штук;
4. электродвигатель АД с короткозамкнутым ротором – бштук;
5. набор монтажных проводов;
6. омметры – 6 штук;
7. инструменты.

**Суть игры** в том, что вся группа разбивается на бригады по 2 человека. Каждой бригаде выдается принципиальная схема подключения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с помощью магнитного пускателя и двухкнопочной станции. Засекается время начала работы. Членам бригады необходимо:



1. самостоятельно разобраться в схеме,
2. по данной принципиальной схеме нарисовать монтажную схему;
3. аккуратно собрать схему;
4. учитывать соблюдение правил техники безопасности.

Для выполнения практических работ в мастерской колледжа оборудовано восемь рабочих кабин. Каждая рабочая кабина оснащена постоянным набором пусковой, регулировочной, установочной аппаратуры и электроизмерительных приборов, необходимых для сборки и монтажа электрических схем согласно заданию практической работы. Студенты в тетрадях записывают паспортные данные электрооборудования, номинальные значения напряжения, тока, мощности, частоты тока, марки проводов, составляют перечень. Все данные вносят в ранее подготовленную таблицу. Проверяют наличие и исправность соединительных проводов на стенде, которые должны иметь необходимую длину для сборки схемы. Только после того, как бригада сдает свой проект монтажной схемы, она может быть допущена к работе в кабине.

Допущенная к работе бригада начинает с ознакомления с рабочим местом. Все места соединений проводов с элементами схемы должны быть надежно закреплены в зажимах и иметь хороший контакт. Общее питание кабинки отключено.

Необходимо подробно разобраться в устройстве применяемой аппаратуры. Нужно, чтобы студенты уяснили устройство применяемых аппаратов и приборов, назначение каждой детали и ее элементов и хорошо знали правила электробезопасности.

Сборку электрической схемы следует производить следующим образом: руководствуясь электрической схемой, приведенной в задании, надо, начав сборку цепи от одного зажима источника энергии, закончить ее у другого зажима источника. К этой цепи в соответствующих электрической схеме местах присоединяют все параллельные цепи; подать питание от электросети (включить аппараты в сеть) можно только тогда, когда вся схема будет тщательно проверена. Эту проверку должен осуществлять мастер производственного обучения со всеми студентами группы после того, как последняя бригада завершит полностью сборку схемы.

Следует помнить: ***нарушение правил включения электрических схем приводит к авариям и порче аппаратуры.*** Как правило, при таком совместном обсуждении исключается ошибка при включении двигателя, чаще всего сами студенты указывают на неправильно собранную схему.

Практические работы необходимо проводить с максимальной точностью. В этом большую роль играет внимание и сосредоточенность студента, умение выбрать разумный план работы и удобно организовать рабочее место. Нужно правильно расположить электрооборудование, электромонтажный инструмент, обеспечить достаточно яркое и равномерное освещение, выбрать удобную позу и т. д. Студент должен стремиться к аккуратности и полноте записей, делаемых в тетради по принятой форме.

Последовательность выполнения:

- Изучить рекомендованную литературу и описание практической работы и записать паспортные данные аппаратов.
- Ознакомиться с конструкцией нереверсивного магнитного пускателя и рассмотреть: главные контакты трехполюсного контактора, блок-контакты, электромагнитную систему контактора, нагревательные элементы теплового

- реле, биметаллические пластинки тепловых реле и двухкнопочной станции.
- Найти и проследить главную цепь и цепь управления магнитного пускателя.
  - Изучить электрические схемы двухкнопочной станции и нереверсивного магнитного пускателя.
  - Начертить монтажную схему адресным методом.
  - Затем по этой схеме собрать электрическую цепь и дать проверить ее преподавателю.
  - Зафиксировать время окончания сборки схемы.
  - Включить двигатель и убедиться в работоспособности схемы.

Наглядное подтверждение правильности сборки необходимо, чтобы исключить сомнения в правильной оценке выполненной работы.

Учитывая, что бригады закончат работу в разное время, подготовить для них задачи - задания на дополнительную оценку. Примеры заданий в приложении 3.

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите виды и типы схем.
2. Что называется электрической схемой?
3. Какие способы начертания принципиальных электрических схем вы знаете?
4. Какова последовательность чтения принципиальных схем?
5. Как производится маркировка цепей в принципиальных электрических схемах?

### **Таблица итогов:**

№	Фамилии членов бригады	Монтажная схема	Сборка схемы	Соблюдение ПТБ	Время	Итог
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Итоговая таблица в баллах позволит выставить объективную оценку, увидеть самим студентам их уровень знаний и умений. Коллективное обсуждение выполненной работы заставляет быть более собранным и аккуратным при сборке схем. Фиксированное время придает всей игре дух соревнования. Мастер окончательно дает резюме и делает общие выводы — 10—15 минут. Необходимо напомнить студентам о недопустимости нарушений правил техники безопасности.

### **Заключительная часть занятия:**

Целью заключительной части занятия является анализ и оценка результатов игры и деятельности отдельных исполнителей или игровых коллективов.

Такой анализ и оценку, прежде всего, дают независимые эксперты или наблюдатели, роли которых введены в игру. Если подобных ролей нет, то желательно дать возможность выразить свое отношение к занятию и впечатления, ощущения, вызванные игрой, исполнителям основных ролей.

Заключительный инструктаж обычно проводят в виде активной беседы. На нем очень важно подобрать верную тональность подведения итогов, где должно проявиться отсутствие личных пристрастий мастера — нет «любимчиков» и «аутсайдеров». Наиболее верным будет: сдержанная похвала лучшим учащимся,

выражение удовлетворения успехами всех старавшихся, пусть и допустивших небольшие упущения. Тем же, кто не справился с заданием в полной мере, следует доходчиво пояснить, в чем заключалась ошибка, выразив уверенность, что в следующий раз успех будет достигнут. Законченные работы следует оценивать и объяснять студентам, за что и почему выставляется данная оценка. При оценке деятельности учащегося мастер исходит, прежде всего, из качества выполненной работы. На этих этапах учебы отрицательные оценки лишены смысла, они просто нецелесообразны. Это подтверждает психология труда.

Студенты не должны ограничиваться объективными данными, как в традиционно принятых схемах анализа, а должны внимательно отнестись к субъективным ощущениям и впечатлениям, попытаться выразить, объяснить и обосновать их. В обучении, особенно техническим дисциплинам, эмоционально-оценочная деятельность студентов обычно не принимается во внимание, и это напрасно, так как именно опыт этой деятельности служит необходимым условием и компонентом творчества.

Наиболее простой и достаточно эффективный способ помочь студентам научиться анализу, заключается в предъявлении им мастером последовательности вопросов, ответы на которые позволят им выразить собственные чувства и мысли, возникавшие во время игры, выделить наиболее значимые моменты, разобраться в сложностях и затруднениях. Субъективное и объективное должны быть здесь взаимосвязаны и взаимообусловлены.

Окончательный итог занятия подводит мастер. Его заключение не должно быть продолжительным и очень подробным. Игра обладает, как отмечалось, высокой эмоциональностью и информативностью для студентов, давая им достаточно пищи для самостоятельного анализа и выводов. Мастеру нет необходимости, завершая занятие, на котором проявились высокий уровень самостоятельности и познавательной активности студентов, портить его, монополизируя инициативу и лидерство в учебном общении, навязывая свои оценки. Гораздо важнее в этом случае самооценка студентов. Роль мастера заключается в коррекции такой самооценки и опоре на положительные результаты занятия.

Поэтому мастер, как правило, благодарит студентов за работу, обращает их внимание на особенно значимые элементы занятия, дает общую оценку, отмечая положительное, по возможности, в исполнении каждой роли, подчеркивает ценность содержательных результатов. Все это создает основу для последующего сотрудничества мастера и студентов, формирует у студентов веру в свои силы и возможности, положительное отношение к учению и своей будущей профессии.

### ***Список литературы***

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования/ Н.А.Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин; ред. Н.Ф. Котеленец. – 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2009.- 592с.- (СПО)
2. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. - 3-е изд., испр.- М.: Высшая школа, 2014.-255с. Русанова Е.И. Использование ролевых игр для активизации познавательной деятельности студентов / Е. И. Русанова // Среднее профессиональное образование. - 2004. - №9, - С. 6
3. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. - 3-е изд., испр.- М.: Высшая школа, 2014.-255с.
4. Давыдов В. А. Проведение практик студентов средствами имитационного моделирования / В. А. Давыдов // Специалист. - 2005. -№4.
5. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ/ В.М.Нестеренко, А.М.Мысьянов. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2010.- 592с. (НПО)
6. Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ. РД 13.34.3-03.285-2002.- М.: ООО ИД «Энергия», 2013.- 128с.
7. Техник – электрик/ сост. В.А. Барановский, Е.А. Банников. – 2-е изд. – Мн.: Современная школа, 2010. – 304с. – (Профессиональное образование)

### Описание работы нереверсивного пускателя.

Нереверсивный магнитный пускатель предназначен для пуска, остановки и защиты электродвигателя и других электроприемников. Для включения нереверсивного магнитного пускателя применяют двухкнопочную станцию управления с одним замыкающим *SB1* и одним размыкающим *SB2* кнопочными контактами. Обмотку контактора магнитного пускателя подключают к источнику питания через двухкнопочную станцию. Схема подключения нереверсивного пускателя на 3 фазы дана на рисунке 1.

Монтажная структурная схема соединения нереверсивного магнитного пускателя типа ПМ с двухкнопочной станцией приведена на рисунке 2. Принципиальная электрическая схема включения нереверсивного магнитного пускателя и двухкнопочной станции приведена на рисунке 3 приложения 2..

Схема состоит:

из QF - автоматического выключателя; КМ1 - магнитного пускателя; Р - теплового реле; М - асинхронного двигателя; ПР - предохранителя; кнопки управления (С-стоп, Пуск). Рассмотрим работу схемы в динамике.

Включаем питание QF - автоматическим выключателем, нажимаем кнопку «Пуск» своим нормально разомкнутым контактом подает напряжение на катушку КМ1 - магнитного пускателя.

КМ1 – магнитный пускатель срабатывает и своими нормально разомкнутыми, силовыми контактами подает напряжение на двигатель. Для того чтобы не удерживать кнопку «Пуск», чтобы двигатель работал, нужно ее зашунтировать, нормально разомкнутым блок контактом КМ1 – магнитного пускателя.

При срабатывании пускателя блок контакт замыкается и можно отпустить кнопку «Пуск» ток побежит через блок контакт на КМ1 - катушку.

Отключаем двигатель, нажимаем кнопку «С – стоп», нормально замкнутый контакт размыкается и прекращается подача напряжение к КМ1 – катушке, сердечник пускателя под действием пружин возвращается в исходное положение, соответственно контакты возвращаются в нормальное состояние, отключая двигатель. При срабатывании теплового реле - «Р», размыкается нормально замкнутый контакт «Р», отключение происходит аналогично.

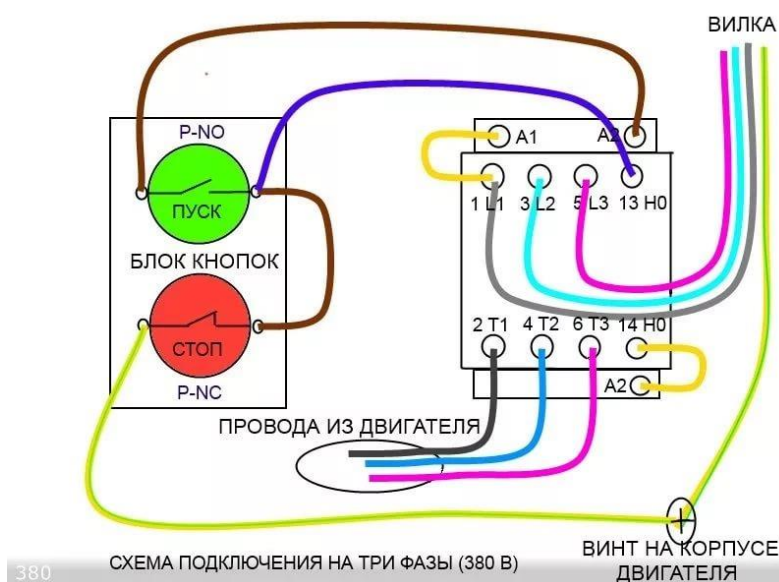


Рисунок 1



Рисунок 1  
Структурная схема нереверсивного пускателя

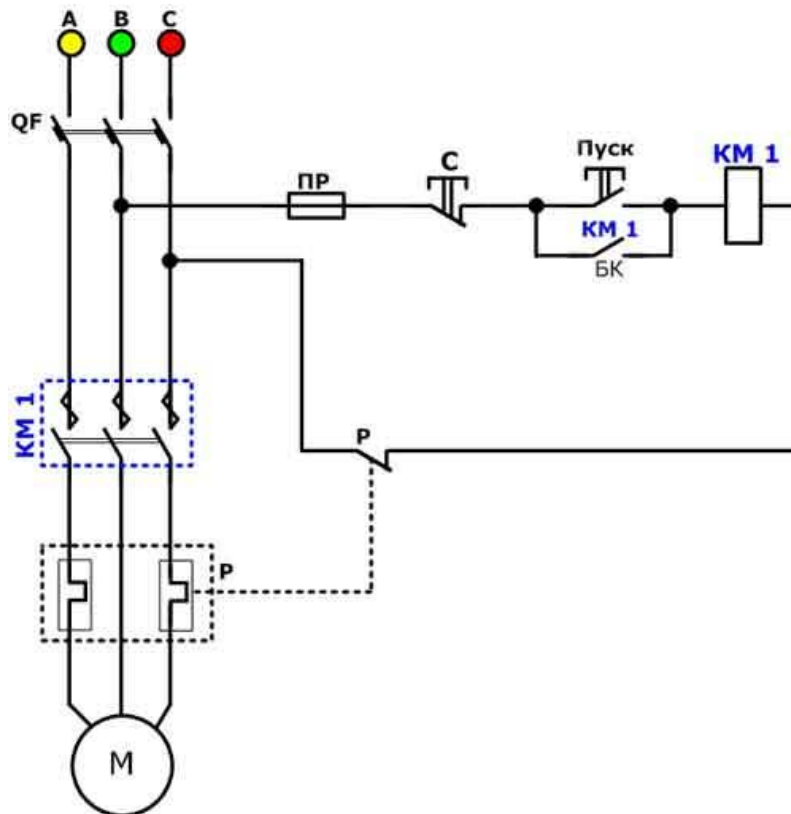


Рисунок 2  
Принципиальная схема запуска нереверсивного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

**Индивидуальные задания по теме «Чтение электрических схем»****Задание 1**

Составить схему управления электродвигателем из двух мест, позволяющую включать его любой из двух кнопок «пуск», а остановить любой из двух кнопок «стоп»,

**Задание 2**

Составить схему управления двумя электродвигателями, обеспечивающую следующую последовательность пуска электродвигателей: сначала — М 1, а затем М 2. При включении электродвигателя М 2 двигатель М 1 должен продолжать работать. При выключении М 1 электродвигатель М 2 тоже выключается.

**Задание 3**

Составить схему управления электродвигателем, позволяющую осуществлять одной кнопкой «пуск» в кратковременном режиме (на время нажатия кнопки), другой кнопкой — в длительном режиме, а остановка — любой из двух кнопок «стоп».

**Задание 4**

Составить схему управления двумя электродвигателями, исключающую возможность их одновременной работы.

**Задание 5**

Составить схему управления двумя электродвигателями, позволяющую запускать два двигателя одновременно нажатием любой из двух кнопок «пуск», а останавливать каждый из электродвигателей своей кнопкой «стоп».

**Задание 6**

Составить схему управления двумя электродвигателями, позволяющую запускать оба двигателя одновременно нажатием любой из двух кнопок «пуск», и останавливать одновременно оба двигателя нажатием любой из двух кнопок «стоп».

**Задание 7**

Составить схему управления двумя электродвигателями, позволяющую осуществлять одновременно включение электродвигателей нажатием любой из двух кнопок «пуск». Причем первый из электродвигателей включается в кратковременном режиме (на время нажатия кнопки), а второй электродвигатель — в длительном режиме. Остановку каждого из электродвигателей можно осуществлять своей кнопкой «стоп».