Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области

"Орехово-Зуевский железнодорожный техникум имени В.И.Бондаренко"

Утверждаю

Зам. директора по УПР

_____ Д.И. Карелин

Методическая разработка

открытого учебного занятия по производственному обучению

Тема: «Назначение магнитного пускателя. Устройство магнитного контактора»

Профессия: 13.01.07 Электромонтер по ремонту электросетей

Составитель:

Ашанова Наталья Михайловна,

мастер производственного обучения

г. Орехово-Зуево,

2020 год

План
проведения открытого учебного занятия производственного обучения

Открытое занятие по производственному обучению проводится в электромонтажной лаборатории.

При подготовке к проведению урока мною изучены индивидуальные особенности студентов. Учитывая это, на занятиях я использую разнообразные виды деятельности: объяснение нового материала, сопровождающиеся показом операций, демонстрация средств наглядности, выполнение самостоятельных заданий, широкое использование теоретических обоснований и практических навыков.

Практика показала, что студенты умеют анализировать, выделить главное, пользоваться справочными материалами, а развитие этих способностей и является одной из задач занятия. Каждый этап моего занятия построен с учетом индивидуальных возможностей студентов.

Код	Наименование компетенции
ПК 1.1	Определять пригодность аппаратуры релейной защиты, автоматики и средств измерения.
ПК 1.2	Выполнять сборку, регулировку, ремонт, испытания, техническое обслуживание реле средней сложности.
ПК 1.3	Выполнять сборку, регулировку, испытание, техническое обслуживание защит средней сложности.
ПК 1.4	Испытание изоляции цепей вторичной коммутации.
ПК 1.5	Выполнять ремонт и техническое обслуживание испытательных устройств.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий

Место занятия в теме, курсе.

Занятие производственного обучения по теме: «Назначение магнитного пускателя. Устройство магнитного контактора» проводится во втором полугодии 2-го курса и является одним из звеньев логической последовательности изучения темы «Техническая

эксплуатация релейной защиты и автоматики», ПМ.01 Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматики, МДК.01.01 Техническая эксплуатация аппаратуры релейной защиты и автоматики, УП.01.

Тема занятия: «Назначение магнитного пускателя. Устройство магнитного контактора»

Цель занятия: формирование общих и профессиональных компетенций студентов в процессе выполнения работ, связанных с изучением устройства магнитного пускателя.

Задачи:

Воспитательная: воспитание у обучающихся внимательности, самостоятельности и ответственности в решении поставленной задачи, формирование ответственного, добросовестного отношения к качественному выполнению работ, понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, устойчивого интереса к ней, бережного отношения к инструментам и материалам, внимательного отношения к своему здоровью; дать почувствовать, увидеть, что решая и выполняя все более сложные задачи и упражнения, они продвигаются в своем интеллектуальном, профессиональном и волевом развитии; создание атмосферы коллективного поиска, эмоциональной приподнятости, радости познания, радости преодоления при выполнении все более и более сложных заданий, упражнений и операций.

Обучающая: сформировать (закрепить, обобщить, систематизировать, расширить) знания, умения, навыки обучающихся, научить обучающихся разбираться в электрических аппаратах защиты и управления, установке и подключении пускорегулирующих аппаратов, сформировать знания об устройствемагнитного пускателя, научить умению применять знания в решении стандартных и нестандартных практических задач, а также правильной организации труда и соблюдения правил техники безопасности.

Развивающая: развивать интерес к предмету и конкретной деятельности на уроке, развитие у Обучающихся внимания, сенсорноперцептивных свойств, памяти, аналитических способностей, навыков самоконтроля, самооценки, формирование психомоторных свойств, профзадатков и способностей, навыков работы обучающихся, развивать самостоятельность в выборе способа, режима, условий и организации работы, развитие воли и настойчивости

Методическая: Продемонстрировать возможности использования на занятии информационно-коммуникационных технологий, педагогики сотрудничества (создание ситуации успеха), здоровьесберегающих технологий, современных развивающих методик.

Форма обучения - Парная (работа парами, например, «сильный учащийся – слабый учащийся», «двое равных по успеваемости обучающихся» и т.п.).

Средства обучения: учебно-производственное оборудование;учебно-наглядные пособия;организационно-педагогические средства обучения.

Место проведения занятия: учебная лаборатория КИП.

Методы и приемы: словесные - беседа, лекция, наглядные - демонстрация наглядных пособий, обьяснительно - наглядные методы, практическая работа, познавательная игра, обучающий контроль, самостоятельная работа, методика самооценки.

Межпредметные связи: Техническая эксплуатация релейной защиты и автоматики, Материаловедение - тема «Электротехнические материалы»; Техническое черчение - тема «Условные и графические обозначения в принципиальных электрических схемах».

Материально-техническое оснащение занятия.

тетрадь, ручка, карандаш, линейка; мультимедиа, персональный компьютер и проектор, презентация на тему «Магнитные пускатели, устройство магнитного контактора», презентация на тему «Домашнее задание».

Технические средства обучения: персональный компьютер, мультимедийный проектор, демонстрационный экран**,** демонстрационный лабораторный стенд.

Методическо-дидактическое обеспечение занятия: схемы электрические принципиальные, оценочный лист.

Инструменты и приспособления:

набор электромонтажного инструмента- 13 шт.

магнитный пускатель-13 шт.

Литература (учебная и методическая), используемая при подготовке занятия:

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 304 с.
2. Камнев В. Н. Чтение схем и чертежей электроустановок. Практ. пособ для НПО.- 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2014 – 144 Гл. 2-3

Интернет-ресурсы

1. http://www.electrik.org/index.php/lesson/n...bev/default.htm
2. http://malahit-irk.ru/index.php/2011-01-13-09-04-43/170-2011-06-01-14-19
3. http://electricalschool.info/main/electromontag/751-magnitnye-puskateli.html

Литература, рекомендуемая студентам для выполнения домашнего задания и самообразования:

1. Акимов Н.А. «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования», М.: Издательский центр "Академия", 2014 г.
2. Коломиец А.П. «Устройство, ремонт и обслуживание электрооборудования», 2014г.

Структура занятия

I. Организационный момент (5 мин)

Дидактическая задача - подготовить обучающихся к работе на занятии организационно (дисциплинарный момент), психологически (эмоционально-мотивационная установка на умения и зания и позитивное общение):

-приветствие, создание эмоционального фона занятия (предложить учащимся обозначить настроение, с которым они пришли на занятие с помощью рисунков изображающих радость, равнодушие, грусть, проанализировать настроение и настроить на позитивное общение);

-контроль посещаемости и готовности к уроку (доклад дежурного о наличии студентов на занятиях, проверка наличия и состояния спецодежды, назначение ответственного за соблюдение правил техники безопасности).

II. Вводный инструктаж (30 мин, включая домашнее задание, и объяснение нового материала)

1.Сообщение темы и цели занятия.

(тема на экране**) «Назначение магнитного пускателя. Устройство магнитного контактора» (**озвучить**).**

После обсуждения высветить цель занятия на экране.

Цель занятия: формирование общих и профессиональных компетенций студентов в процессе выполнения работ, связанных с изучением устройства магнитного пускателя, умения применять знания в решении стандартных и нестандартных практических задач, правильной организации труда и соблюдения правил техники безопасности.

2.Актуализация знаний и опыта обучающихся, необходимых для занятия.

Дидактическая задача: глубоко и всесторонне проверить знания студентов, выявить причины обнаруженных недостатков в знаниях, повторить, закрепить, систематизировать знания материала фронтально и индивидуально.

3.Подготовка к активной учебно-познавательной деятельности.

Дидактическая задача: осуществить логический переход к теме занятия, убедить обучающихся в необходимости приобретения теоретических знаний и практического опыта применения теоретических знаний на примере изучения устройства магнитного пускателя**,** сформировать у обучающихся конкретные представления о назначении и устройстве магнитного пускателя.

-Рассказать о значении данной работы для освоения профессии.

-Объяснение материала.

4. Формирование ориентировочной основы действий. Самостоятельная работа обучающихся (45 мин. – на сам.работу).

Дидактическая задача: объяснение алгоритма выполнения учебно-производственного задания, сформировать у обучающихся конкретные представления об устройстве магнитного пускателя.

Объяснение алгоритма выполнения учебного задания.

При выполнении работ напомнить о необходимости рациональной организации рабочего места - это такая организация, которая при наименьших затратах сил и средств обеспечивает безопасные условия работы и наивысшую производительность труда.

Напомнить студентам правила техники безопасности при работе в электромонтажной мастерской.

Находясь в электромонтажной мастерской необходимо напомнить об опасности поражения электрическим током.

На рабочем месте можно размещать только инструменты и оборудование необходимые для выполнения данного задания.

Тщательно осмотреть электрооборудование, инструменты, убедится в их исправности, проверить состояние изоляции, при неисправности доложить мастеру.

5. **Заключительный инструктаж (10 мин)**

1. Сообщить итоги работы в течение занятия.
2. Оценка практических умений и теоретических знаний.
3. Выдать домашнее задание для самостоятельной работы обучающихся во внеурочное время.
4. Уборка рабочих мест.
5.Оформить журнал производственного обучения.

Ход урока:

1. Организационная часть урока: (5 *мин)*.

1.1. Взаимное приветствие.

1. *Здравствуйте - присаживайтесь*

1.2. Проверка явки и готовности обучающихся к уроку.

1. *Дежурный? Кто отсутствует?*

1.3. Запись в журнале.

1.4. Постановка целей урока.

Тема практического занятия «Магнитный пускатель – назначение, устройство». Занятие будет состоять из теоретической части – непосредственного изучения материала, и

практической части – Разборка и сборка магнитных пускателей. Работать будете в парах. Таким образом, ваша задача – применение полученных сегодня знаний на практике. Но, сначала, проверка усвоения материала прошлых занятий.

2. Проверка домашнего задания, опрос пройденного материала (10 мин).

Дома вы должны были повторить следующий материал:

- Цветовая маркировка проводов:
- Обозначение элементов электрических схем.

Сейчас мы проверим вашу подготовку к уроку.

Презентация «Домашнее задание».

Правильные ответы выводятся на экран после ответа ученика.

(Проставить оценки.)

Повторив изученный материал, мы перейдем к новой теме. Но, сначала, повторим инструкцию по охране труда при выполнении работ в лаборатории КИП и А.

Попросить вспомнить основные положения инструкции по охране труда ученика.

Оценить.

3. Изучение нового материала.

Теперь перейдем к изложению нового материала. Сегодня нам предстоит рассмотреть следующие вопросы:

1. Вопрос первый (запишите его): Назначение магнитного пускателя.
2. Устройство магнитного контактора.

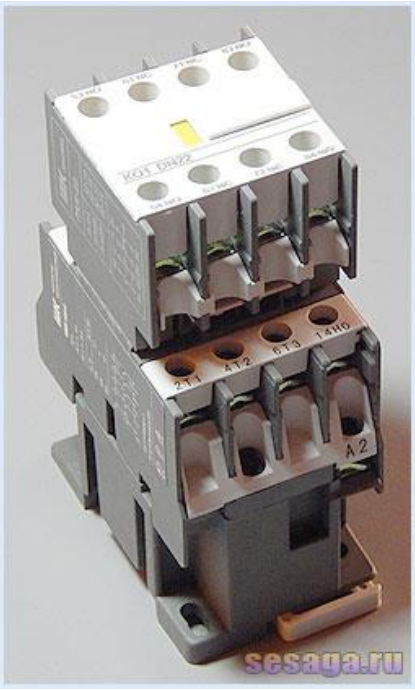
Изложение нового материала. - 20 мин.

Презентация.

Магнитный пускатель является коммутационным аппаратом и относится к семейству электромагнитных контакторов, позволяющий коммутировать мощные нагрузки постоянного и переменного тока, и предназначен для частых включений и отключений силовых электрических цепей.

Магнитные пускатели применяются в основном для пуска, останова и реверсирования трехфазных асинхронных электродвигателей, однако, из-за своей неприхотливости они прекрасно работают в схемах дистанционного управления освещением, в схемах управления компрессорами, насосами, кран-балками, тепловыми печами, кондиционерами, ленточными конвейерами и т.д. Одним словом, у магнитного пускателя обширная область применения.

Как таковой магнитный пускатель уже трудно встретить в магазинах, так как их практически вытеснили **контакторы**. Причем по своим конструктивным и техническим характеристикам современный контактор ничем не отличается от магнитного пускателя, а различить их можно только по названию.



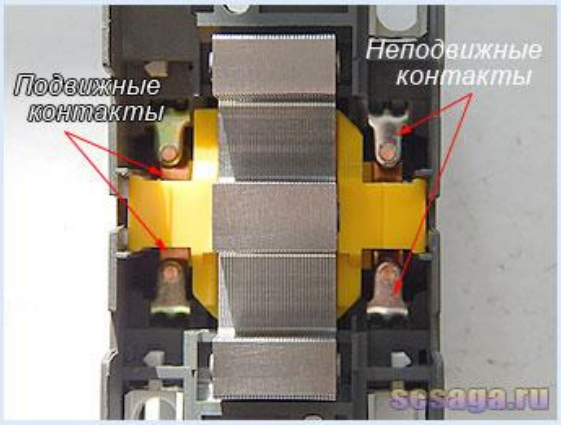
Мы рассмотрим устройство и работу магнитного пускателя на примере контактора типа КМИ – контактор малогабаритный переменного тока общепромышленного применения.

Принцип работы контактора.

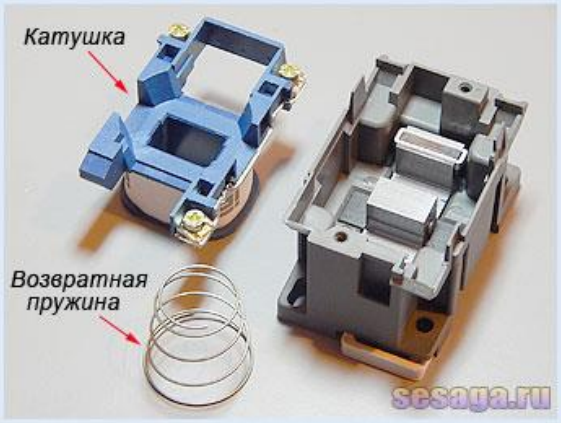
Принцип работы очень простой: напряжение питания подается на катушку, в катушке возникает магнитное поле, за счет которого вовнутрь катушки втягивается металлический сердечник, к которому закреплена группа силовых (рабочих) контактов, контакты замыкаются, и через них начинает течь электрический ток. Управление магнитным контактором осуществляется кнопками «Пуск», «Стоп», «Вперед» и «Назад».

Устройство контактора.

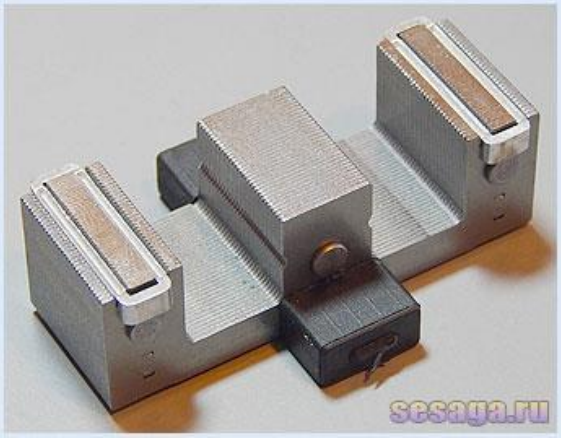
В верхней части находится подвижная контактная система, дугогасительная камера и подвижная половинка электромагнита, которая механически связана с группой силовых контактов подвижной контактной системы.



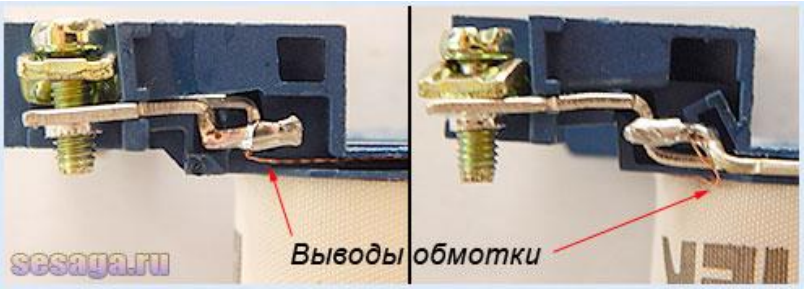
Нижняя часть контактора состоит из катушки, возвратной пружины и второй половинки электромагнита. Возвратная пружина возвращает верхнюю половинку в исходное положение после прекращения подачи питания на катушку, тем самым, разрывая силовые контакты контактора.



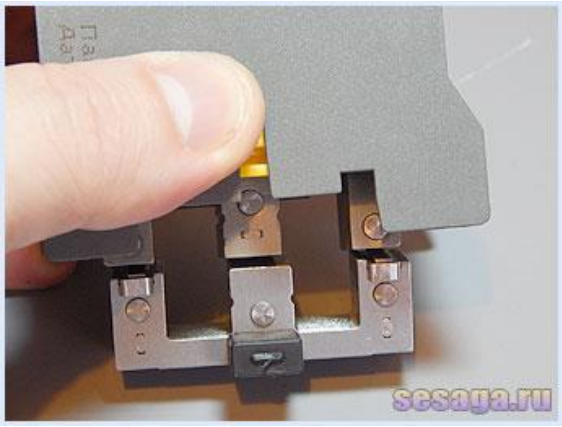
Обе половинки электромагнита набраны из Ш-образных пластин, сделанных из электромагнитной стали. Это наглядно видно, если вытащить нижнюю половинку электромагнита.



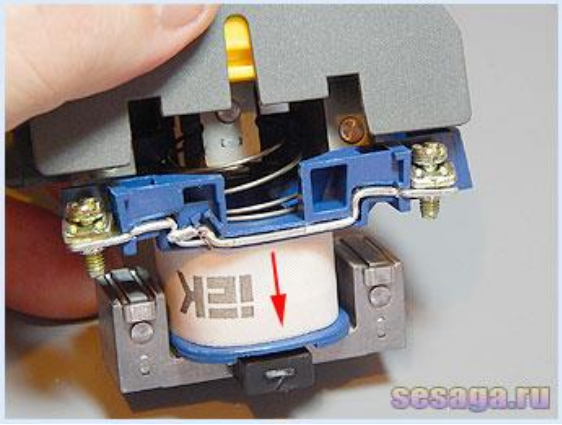
Катушка контактора намотана медным проводом, и содержит N-ое количество витков, рассчитанное на подключение определенного питающего напряжения равного 24, 36, 110, 220 или 380 Вольт.



При подаче напряжения питания в катушке возникает магнитное поле и обе половинки стремятся соединиться, образуя замкнутый контур.



Как только отключаем питание, магнитное поле пропадает, и верхняя часть возвращается возвратной пружиной в исходное положение.



Теперь осталось разобраться с питанием и характеристиками.
На боковой стенке контактора, так же, как и у блока контактов, нанесена информация об электрических параметрах пускателя и для удобства условно разделена на три сектора:

Сектор №1
В первом секторе дана общая информация о контакторе и его область применения:
Для характеристики коммутационной способности контакторов и пускателей переменного тока установлены четыре категории применения, являющиеся стандартными: АС1, АС2, АС3, АС4. Каждая категория применения характеризуется значениями токов, напряжений, коэффициентов мощности или постоянных времени, условиями испытаний и других параметров установленных ГОСТ Р 50030.4.1-2002.

50Гц – номинальная частота переменного тока, при которой возможна бесперебойная работ пускателя;

Категория применения АС-3 – двигатели с короткозамкнутым ротором: пуск, отключение без предварительной остановки.

Например: этот пускатель можно использовать для запуска и останова асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором, используемых в лифтах, эскалаторах, ленточных конвейерах, элеваторах, компрессорах, насосах, кондиционерах и т.д.

Ie 9A – номинальный рабочий ток. Это ток нагрузки, который в нормальном режиме работы может проходить через силовые контакты пускателя. В нашем примере этот ток составляет 9 Ампер.

Категория применения АС-1 – неиндуктивные или слабо индуктивные нагрузки, печи, сопротивления. Например: лампы накаливания, ТЭНы.

Ith 25A – условный тепловой ток (t° ≤ 40°). Это максимальный ток, который контактор или пускатель может проводить в 8-часовом режиме так, чтобы превышение температуры его различных частей не выходило за пределы 40°С.

Сектор №2.

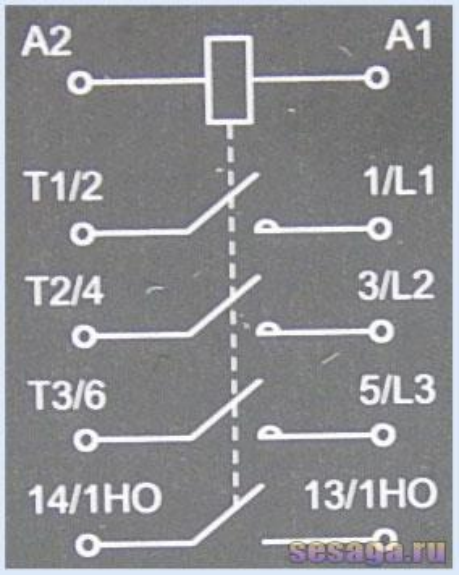
В этом секторе указана номинальная мощность нагрузки, которую могут коммутировать силовые контакты пускателя, и которая характеризуется категорией применения АС3 и измеряется в кВт (киловатт). Например, через контакты можно пропустить нагрузку мощностью 2,2 кВт, питающуюся переменным напряжением не более 230 Вольт.

Uе, В~	AC-3, кВт
230	2,2
400	4
660	5,5

Сектор №3.

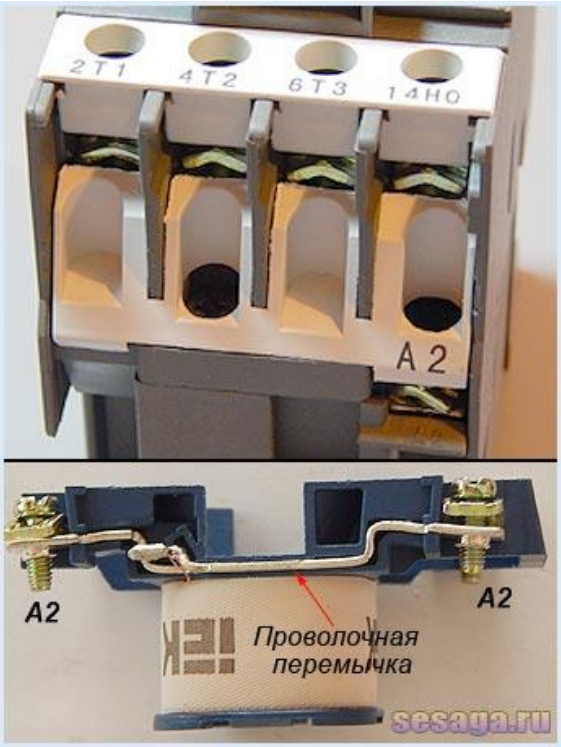
Здесь показана электрическая схема контактора: катушка и четыре пары нормально открытых контактов – три силовых (рабочих) и один вспомогательный. От катушки через

все контакты проходит пунктирная линия, которая указывает, что все четыре контакта замыкаются и размыкаются одновременно.



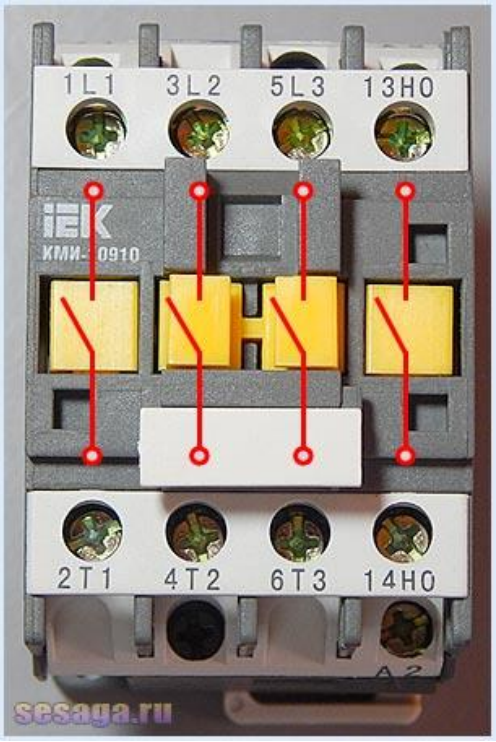
Напряжение питания 220В подается на катушку через контакты, обозначенные как А1 и А2.

Современные магнитные контакторы выпускают с двумя однотипными контактами от одного вывода катушки. Их выводят с противоположных сторон, маркируют одинаковым буквенным и цифровым значением, и соединяют между собой проволочной перемычкой. В нашем случае это выводы с маркировкой А2. Все это сделано для удобства монтажа схемы. И если придется собирать схемы с участием магнитного контактора, используйте оба эти контакта.



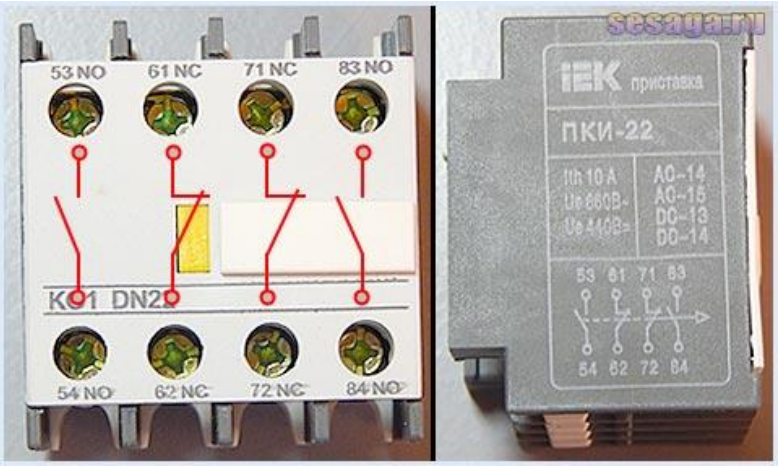
Рассмотрим контактную группу.

Силовыми контактами являются три пары: 1L1–2T1; 3L2–4T2; 5L3–6T3 — к ним подключается нагрузка, которую Вы хотите запитывать через магнитный пускатель или контактор. Причем контакты 1L1; 3L2; 5L3 являются входящими – к ним подводится напряжение питания, а 2T1; 4T2; 6T3 являются выходящими – к ним подключается нагрузка.



Последняя пара контактов 13НО–14НО является вспомогательной и эту пару используют для реализации в схеме самоподхвата контактора. Как пример, эта пара

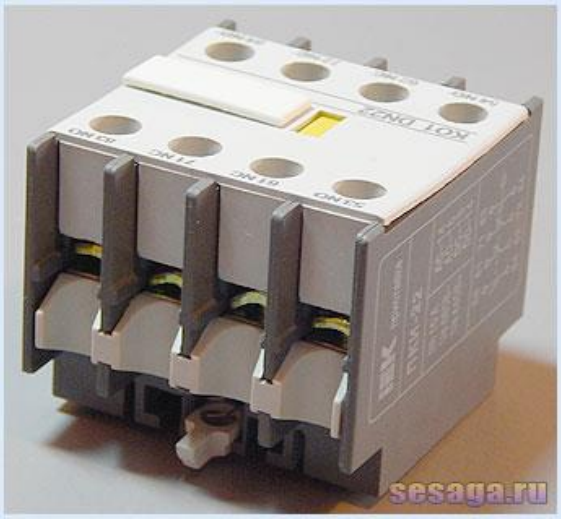
нужна, чтобы при включении в работу двигателя не пришлось бы все время держать нажатой кнопку «Пуск», чтобы он продолжал работать.
В исходном состоянии, когда магнитный контакторобесточен, нормально открытые контакты 53NO–54NO и 83NO–84NO разомкнуты, а нормально закрытые 61NC–62NC и 71NC–72NC замкнуты. Об этом говорит шильдик с номерами клемм контактов, расположенный на боковой стенке блока контактов, а стрелка показывает направление движения контактной группы.



Если на катушку контактора подать напряжение питания, то сердечник потянет за собой контакты блока контактов и нормально открытые замкнутся, а нормально закрытые разомкнутся.
Как опции к магнитному контактору идут тепловое реле и дополнительный блок контактов.

Тепловое реле защищает электрические устройства от перегрузки путем контроля температуры электрических жил. В случае перегрузки жилы нагреваются, тепловое реле это контролирует и размыкает цепь.
Дополнительный блок контактов не всегда используется, он служит для размножения контактов, например, если в схеме реверс электродвигателя, сигнализация работы пускателя или включение дополнительного оборудования.

Блок контактов или приставка контактная.



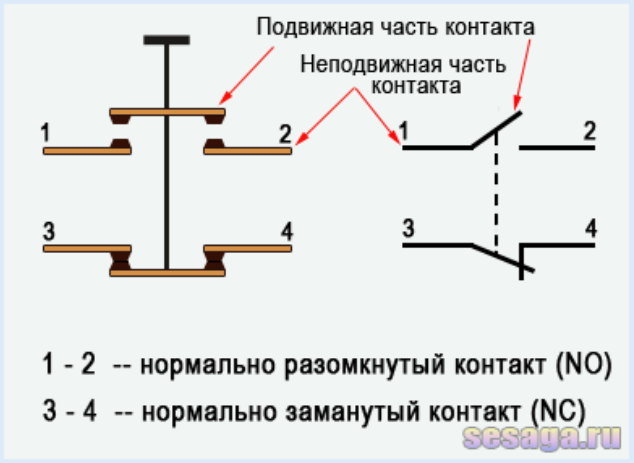
Внутри блока контактов (приставки контактной) встроена подвижная контактная система, которая жестко связывается с контактной системой магнитного пускателя и стает с ним как бы одним целым. Крепится приставка в верхней части пускателя, где для этого предусмотрены специальные полозья с зацепами.

Контактная система приставки состоит из двух пар нормально закрытых и двух пар нормально открытых контактов.

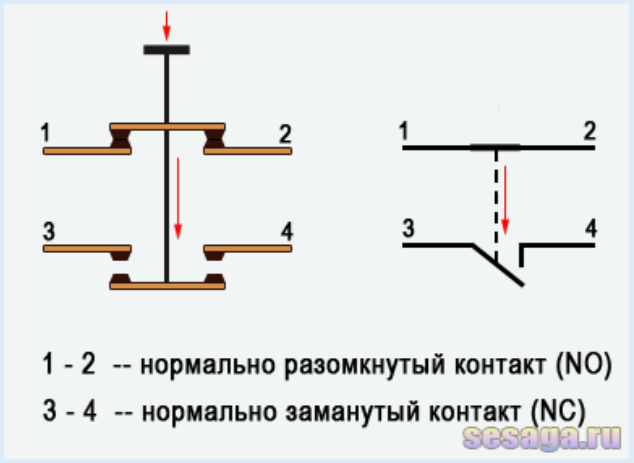
На рисунке ниже схематично показана кнопка с парой контактов под номерами 1-2 и 3-4, которые закреплены на вертикальной оси. В правой части рисунка показано графическое изображение этих контактов, используемое на электрических принципиальных схемах.

Нормально открытый (NO) контакт в нерабочем состоянии всегда разомкнут, то есть, не замкнут. На рисунке он обозначен парой 1–2, и чтобы через него прошел ток контакт необходимо замкнуть.

Нормально закрытый (NC) контакт в нерабочем состоянии всегда замкнут и через него может проходить ток. На рисунке такой контакт обозначен парой 3–4, и чтобы прекратить прохождение тока через него, надо контакт разомкнуть.



Теперь, если нажать кнопку, то нормально открытый контакт 1-2 замкнется, а нормально закрытый 3-4 разомкнется. О чем показывает рисунок ниже.



Ну и последнее, на что хотела обратить Ваше внимание, это на то, что современные пускатели, автоматические выключатели и УЗО теперь можно размещать в одном ящике и на одну динрейку. Так что учитывайте это при выборе ящика.

После просмотра слайдов:закрепление нового материала.

II. Закрепление материала вводного инструктажа.

Дидактическая задача: определить осознанность и уровень усвоения материала студентами; выявить проблемы, установить возможность найти оптимальное решение производственной ситуации.

Обращение к ученикам: Перед тем, как перейти к практической части сегодняшнего занятия, я бы хотела проверить освоение данной темы, в целях чего я задам вам следующие вопросы.

1. Назначение магнитного пускателя

Ответ. Магнитные пускатели предназначены для подключения электродвигателей, управления направлением вращения электродвигателей, коммутации электрических устройств, защиты электрических цепей и устройств от повреждений при перегрузке.

2. Устройство магнитного контактора

Ответ. Магнитный пускатель состоит из корпуса, электромагнитной катушки, блока контактов, пружины а также опционно тепловым реле и дополнительном блоком контактов.

2. Назначение катушки

Ответ. Электромагнитная катушка предназначена для замыкания блока контактов магнитного пускателя. Катушки отличаются размерами и напряжением,на которое они рассчитаны. При подаче напряжения на контакты катушки сердечник, который закреплен на подвижной части блока контактов, и проходящий внутри катушки под действием электродвижущейсилы сдвигается, что замыкает контакты. После снятия напряжения с контактов катушки подвижный блок контактов под действием пружины возвращается в исходное положение и блок контактов размыкается.

3. Назначение дополнительного блока контактов

Ответ. Дополнительный блок контактов нужен для расширения возможностей по коммутации электромагнитного пускателя. Дополнительный блок контактов выполняется в варианте нормально закрытый контакт + нормально открытый контакт или 2 нормально закрытых контакта + 2 нормально открытых.

4. Назначение теплового реле магнитного пускателя

Ответ. Тепловое реле защищает электрические устройства от перегрузки путем контроля температуры электрических жил. В случае перегрузки жилы нагреваются, тепловое реле это контролирует и размыкает цепь.

Выслушать ответы, при необходимости помогая отвечающим. Оценить ответы.

IV. Самостоятельная работа обучающихся (45 мин).

Задание на самостоятельную работу.

Обращение к ученикам: Мы с вами изучили в теории устройство магнитного пускателя, теперь пришло время изучить данного устройство на практике. Я раздам комплект инструментов и один магнитный пускатель на парту. Задача: разобрать и правильно собрать магнитный пускатель.

Работы оцениваются :

- за правильность выполнения задания;
- за умение производить самоконтроль;
- за соблюдение норм времени, техники безопасности;
-за правильную организацию рабочего места.

(Напомнить студентам о бережном обращении с инструментами и оборудованием)

Выдача материалов.

Текущий инструктаж.

1. *Деятельность студентов*

Организация рабочего места, выполнение задания, самоконтроль правильности выполнения задания, самооценка выполненных заданий, выставление оценок в оценочный лист.

2. Деятельность мастера:

Наблюдение за началом работ всех обучающихся группы.

Целевые обходы рабочих мест:

1-*й обход:* проверить правильность организацию и содержание рабочих мест, обратить внимание на подготовку обучающихся, соблюдение указаний по технике безопасности;

2-й обход: наблюдения за действиями каждого студента с целью проверки правильность выполнения трудовых приёмов и операций, обратить внимание на обучающихся, затрудняющихся при выполнении заданий, путем совместного анализа выявления причин ошибок и самостоятельное их исправление студентами

Проведение коллективного текущего инструктаж, в случае, если значительная часть студентов совершает одинаковые неправильные действия.

3-й обход: Проконтролировать соблюдение технологического процесса. Выполнения заданий.

4-й обход: Проверить правильность ведения самоконтроля, соблюдения технических условий работы.

5-й обход: Приемка и оценка результатов работы студентов (с учетом самооценки) Выдать дополнительное задание наиболее успевающим учащимся - Придумать 3 вопроса по новой теме.

V. Заключительный инструктаж (10мин.)

1.Сообщить итоги работы в течение занятия.

Обратиться с вопросами к студентам. Какую цель и задачи ставили перед началом занятия? Достигли ли намеченных результатов? Какие практические навыки приобрели? То, что мы сегодня рассматривали, влияет на работу оборудования, обеспечение безопасных условий труда, сохранения здоровья, а порой и жизни людей. Об этом вы должны помнить всегда.

Мне понравилась ваша работа, я вижу вашу заинтересованность. Есть ли у вас ко мне вопросы по рассмотренному материалу?

2.Оценка практических умений и теоретических знаний.

Отметить студентов, добившихся отличного качества и прокомментировать оценки каждого студента. Указать на допущенные ошибки и разобрать причины их вызвавшие.

3. Выдать домашнее задание для самостоятельной работы обучающихся во внеурочное время. Домашнее задание: Повторить тему «Магнитный пускатель, назначение конструкция, принцип действия», составить вопросы к этой теме. Обратить важность его выполнения для развития способностей, усовершенствования навыков.

4. Уборка рабочих мест.

5.Оформить журнал производственного обучения