

**Министерство образования Приморского края
Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Лесозаводский индустриальный колледж»**

Задание для самостоятельной работы гр.2.1 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

По дисциплине

МДК 01.02

Преподаватель Морозов А.Н.

Задание №4

Изучить и переписать опорный конспект по теме.

ПУСКАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ.

Пускатель электромагнитный общепромышленного назначения – коммутационный электрический аппарат, предназначенный для пуска, остановки и защиты трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором непосредственным подключением обмоток статора к сети и разрывом тока в них без предварительного ввода в цепь дополнительных сопротивлений.

С учетом используемых на практике схем на электромагнитные пускатели возлагают дополнительные функции:

- реверсирование направления вращения двигателя путем изменения последовательности подключения фаз сети к обмоткам;
- изменение схемы включения обмоток двигателя Y/Δ ;
- защита двигателя от перегрузок и перегрева, снижения сопротивления изоляции и т.п.

Учитывая требования к пускателю, как элементу схемы автоматического управления, на него часто возлагают ряд вспомогательных функций:

- электрическое и механическое блокирование возможности одновременного включения контакторов в реверсивных схемах;
- создания цепей для местного и дистанционного управления пускателем;
- защита от нежелательных режимов работы;
- контроль и сигнализация о состоянии силовых цепей управления.

Выпускаемые промышленностью магнитные пускатели рассчитаны на применение в разных климатических поясах, размещение в разных условиях. В соответствии с ГОСТ 2491-82 электромагнитные пускатели предназначаются для работы в категории применения АС-3 (прямой пуск электродвигателей с короткозамкнутым ротором, отключение вращающихся электродвигателей) и должны допускать работу в категории применения АС-4 (пуск, отключение и торможение противовключением электродвигателей с короткозамкнутым ротором).

Коммутационная износостойкость аппаратов в этих категориях проверяется в условиях, моделирующих включение и отключение асинхронного двигателя, соответствующего по параметрам номинальным данным пускателя, в режимах, определенных категорией применения пускателя.

Как к элементу систем автоматического управления к электромагнитным пускателям предъявляются высокие требования по износостойкости. Пускатели выпускаются в трех классах коммутационной износостойкости (А, Б и В).

Пускатели главным образом *предназначены* для применения в стационарных установках дистанционного пуска непосредственным подключением к сети, остановки и реверсирования трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором при напряжении до 380 и 660В переменного тока частотой 50Гц.

При наличии тепловых реле пускатели осуществляют защиту управляемых электродвигателей от перегрузки недопустимой продолжительности. Пускатели с ограничителями перенапряжений пригодны для работы в системах управления с применением полупроводниковой техники.

Классификация:

Пускатели классифицируются по:

- виду схемы включения нагрузки (как правило электродвигателя) нереверсивный или реверсивный;

- по номинальному напряжению главной цепи;

- по категории размещения.

степень защиты **IP00** (открытые): для установки в отапливаемых помещениях на панелях, в закрытых шкафах и других местах, защищенных от попадания воды, пыли и посторонних предметов

степень защиты **IP40** (в оболочке): для установки внутри не отапливаемых помещений, в которых окружающая среда не содержит значительного количества пыли и исключено попадание воды на оболочку пускателя

степень защиты **IP54** (в оболочке), для внутренних и наружных установок в местах, защищенных от непосредственного воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков

- по наличию кнопочного поста на корпусе пускателя - кнопок «пуск» и «стоп» (п+с) на нереверсивных пускателях, или кнопок «пуск вперед», «пуск назад» и «стоп» (ппс) на реверсивных пускателях. Некоторые модификации пускателей предусматривают наличие на корпусе сигнальной лампы «включено» - по наличию дополнительных (сигнальных, блокировочных) контактов, могут быть замыкающими (з) или размыкающими (р) в разных комбинациях по числу

Дополнительные контакты могут быть встроены в пускатель или изготовлены в виде отдельной приставки. Часть дополнительных контактов может быть использована в схеме пускателя, например, в реверсивном пускателе - для осуществления - по роду тока и по напряжению втягивающей катушки - переменного тока на различные напряжения из стандартного ряда - по наличию теплового реле.

Тепловые реле характеризуются номинальным током несрабатывания на средней установке и, как правило, допускают регулировку тока несрабатывания в пределах $\pm 15\%$ от номинального значения. Пускатели могут комплектоваться ограничителями перенапряжений, различными установочными изделиями и т.д.

Нормируемые технические характеристики

К важнейшим характеристикам пускателя относятся:

Максимально допустимый ток главной цепи в амперах. Нормируется для режима работы пускателя АС-1, АС-3 или АС-4 отдельно для каждого из значений напряжения главной цепи, т.е. рабочего напряжения пускателя;

Максимально допустимое напряжение главной цепи (В);

Напряжение питания втягивающей катушки (В). Может быть выбрано из ряда 24, 36, 42, 110, 220, 380В переменного тока. Некоторые типы пускателей изготавливаются с магнитной системой с питанием катушки управления постоянным током, при этом их включают в цепь переменного тока через выпрямитель.

Коммутационная износостойкость. Исчисляется в миллионах циклов включения-выключения. Для определения коммутационной износостойкости необходимо задать режим работы пускателя, напряжение главной цепи, ток главной цепи (или мощность управляемого двигателя) и, по соответствующей номограмме, приведенной в техническом описании пускателя, определить гарантированное число включений-отключений. При этом необходимо учесть, что режим работы пускателя учитывает частоту его включений-отключений в час.

Максимально допустимый ток вспомогательных контактов. Исчисляется в амперах при заданном напряжении на контактах.

Мощность, потребляемая втягивающей катушкой (указывается в ваттах).

Надежная работа пускателя определяется целым рядом факторов, которые необходимо правильно оценить на этапе его выбора.

При выборе пускателя широко применяется термин **«величина пускателя»**.

Термин этот условный и характеризует допустимый ток контактов главной цепи пускателя.

При этом подразумевается, что напряжение главной цепи составляет 380В и пускатель работает в режиме АС-3.

Максимальный ток главной цепи составляет:

- для **нулевой** величины - 6,3А;
- для **первой** величины - 10А;
- для **второй** величины - 25А;
- для **третьей** величины - 40А;
- для **четвертой** величины - 63А;
- для **пятой** величины - 100А;

- для *шестой* величины - 160А.

Допустимый ток контактов главной цепи отличается от приведенных выше в зависимости:

От категории применения - АС-1, АС-3 или АС-4: АС-1 - нагрузка пускателя чисто активная или мало индуктивная;

АС-3 - режим прямого пуска двигателя с короткозамкнутым ротором, отключение вращающихся электродвигателей;

АС-4 - пуск электродвигателя с короткозамкнутым ротором, отключение неподвижных или медленно вращающихся электродвигателей, торможение противотоком.

С увеличением номера категории применения допустимый ток контактов главной цепи, при равных параметрах по коммутационной износостойкости, уменьшается;

От напряжения на контактах главной цепи. При увеличении напряжения допустимый ток контактов падает.

Для некоторых типов пускателей величина пускателя указывается при напряжении главных контактов, отличном от 380В.

Магнитные пускатели серии ПМ12

Магнитные пускатели серии ПМЕ

Магнитные пускатели серии ПМА

Магнитные пускатели серии ПМЛ

Магнитные пускатели серии ПМС



Назначение пускателя серии ПМЛ

Эти аппараты предназначены для включения и отключения, в первую очередь, трёхфазных электродвигателей и других электроприборов. При управлении однофазной нагрузкой или аппаратами в сети постоянного тока один контакт остаётся неиспользованным.

В зависимости от модификации, контактора оснащаются тепловыми реле, кнопками, расширителями контактов.

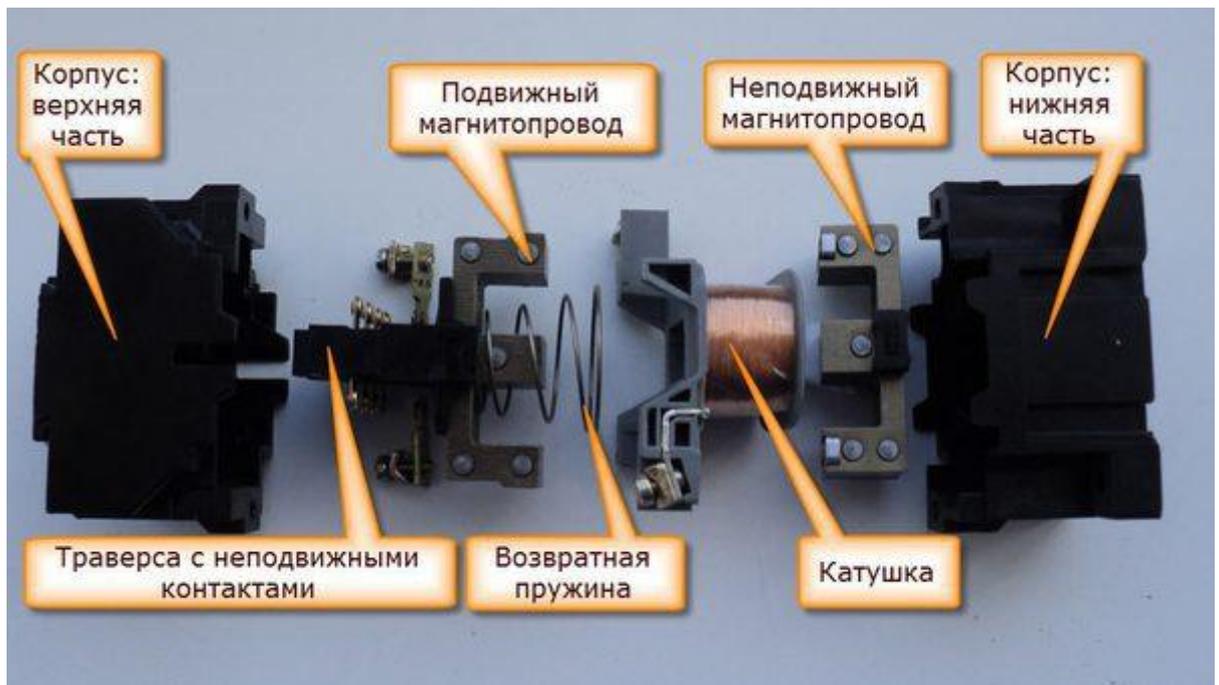
Конструкция

В корпусе из пластмассы находится Ш-образный сердечник, состоящий из двух частей: подвижной и неподвижной. На неподвижной половине закреплена катушка, а на подвижной – контакты силовой и оперативной цепи, число которых зависит от модели устройства.

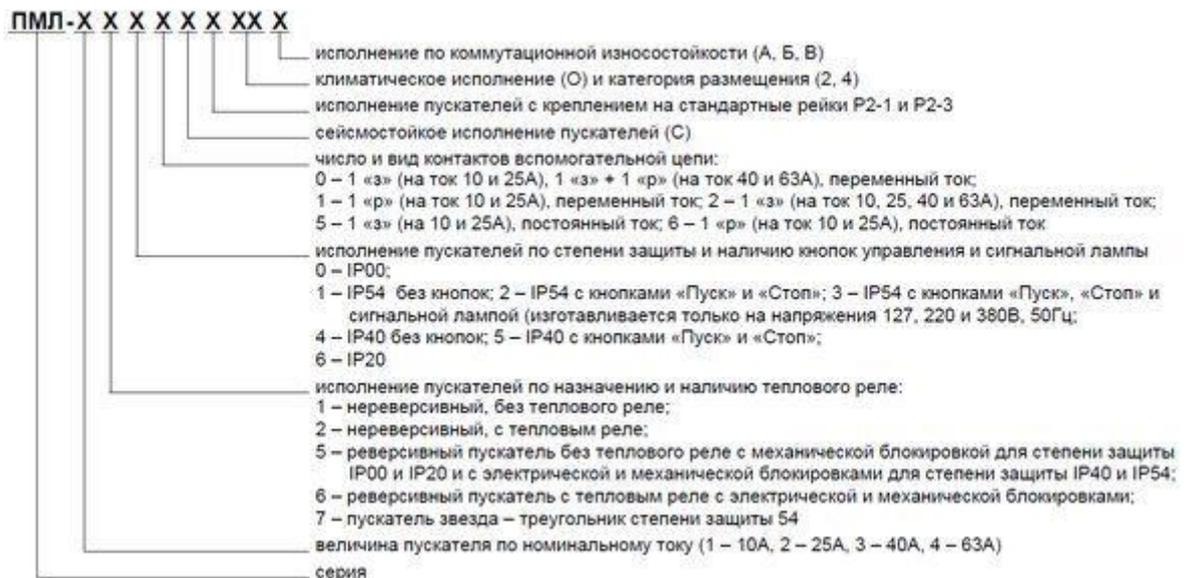
Питание катушки осуществляется переменным током 50 Гц. При подаче питания на катушку верхняя часть магнитопровода притягивается к нижней. При этом подвижные контакты прижимаются к неподвижным, и к электроприборам поступает питание.

Нормально открытые контакты оперативной цепи при этом замыкаются, а нормально закрытые размыкаются. Отключение устройства производится при отключении катушки от сети.

Возврат в исходное положение производится пружиной конической формы, надетой на вторую, подвижную часть Ш-образного сердечника. По данным производителей, устройства рассчитаны на 1000000 циклов включения-отключение.



Расшифровка цифробуквенного обозначения серии ПМЛ В в названии конкретного аппарата ПМЛ-XXXXXXXXX сочетание букв и цифр обозначает его характеристики.



Монтаж пускателей:

Закрепить аппарат в панели или монтажной коробке можно двумя способами:

- на DIN-рейке;
- болтами.

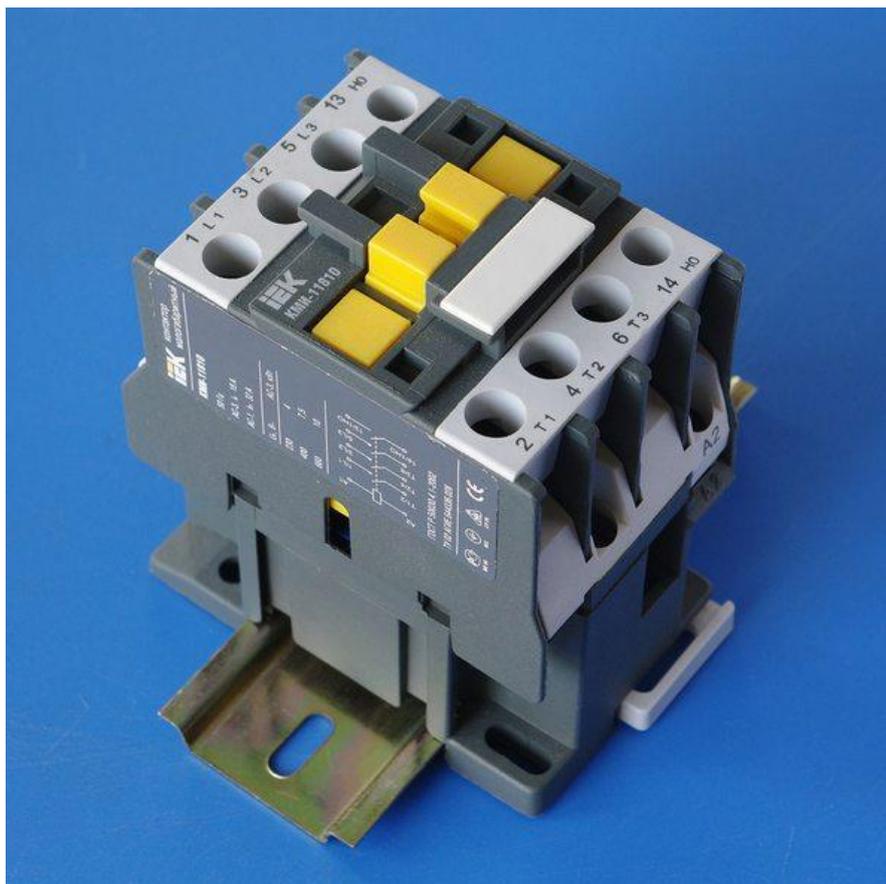
Крепление аппаратуры на DIN-рейке

Для крепления электромагнитных пускателей, автоматов и другой аппаратуры используется металлическая, иногда пластиковая полоса с загнутыми краями шириной 35 мм. В приборах, предназначенных для установки на DIN-рейку, с нижней стороны есть

паз и подвижный элемент. При установке этот элемент отодвигается, деталь надевается на рейку и фиксируется возвратом подвижной части в исходное положение.

Достоинства такого способа крепления: Простота монтажа. При установке нет необходимости сверлить отверстия для каждого устройства в отдельности – достаточно закрепить одну металлическую полосу.

В пластмассовых коробках заводского изготовления DIN-рейка составляет одно целое с корпусом; Быстрая замена вышедших из строя элементов. Демонтаж неисправных и монтаж новых деталей производится без откручивания болтов.



Крепление болтами:

В нижней части контакторов есть отверстия для крепления при помощи болтов. Их количество и диаметр зависят от модификации конкретного устройства. Для крепления болтами в панели необходимо разметить и просверлить отверстия, в которых нарезается резьба. Достоинство такого крепления в более высокой прочности, однако, в обычных условиях она избыточна.

Подключение пускателей

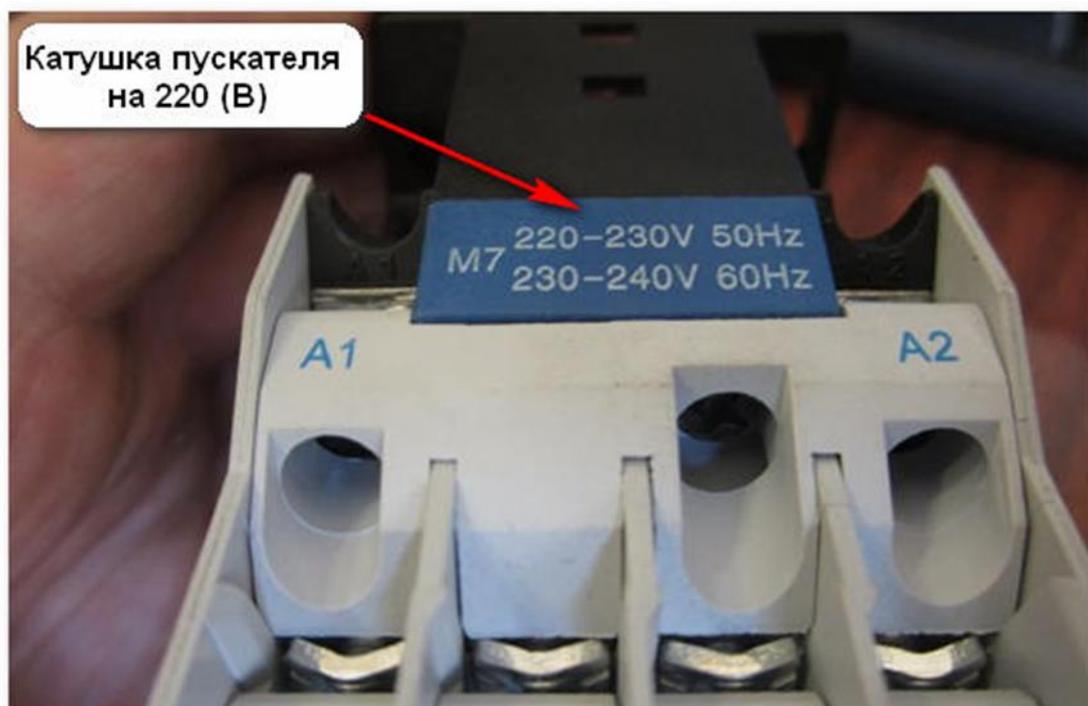
Подключение этих аппаратов производится проводами без наконечников. Для этого в них есть зажимы, в которые вставляются токоведущие жилы, зачищенные на необходимую длину.

Сечение подходящих силовых проводов и перемычек выбирается по допустимому нагреву в специальных таблицах или при помощи онлайн-калькулятора.

Подключение катушки

Подключение катушки производится теми же проводами, которыми производится монтаж остальной части оперативной цепи. При этом следует учесть один нюанс. В ней есть три вывода, два из которых находятся сверху, а один – снизу.

Нижний вывод соединён перемычкой с правой верхней клеммой. Это сделано для удобства монтажа.



Дополнительные устройства

Для расширения возможностей аппарата к нему подключаются дополнительные приспособления:

Тепловые реле.

Предназначены для защиты электродвигателей от повышенных токов, возникающих при перегрузке или обрыве одной из фаз. Подключение таких реле производится жёсткими выводами, которые вставляются в него вместо проводов.

Расширители контактов.

В схемах автоматики имеющихся контактов оперативной сети недостаточно. Для увеличения их количества сверху на прибор крепятся дополнительные приборы, срабатывание которых происходит при включении пускателя;

Реле времени.

Для задержки срабатывания контактов вместо расширителя устанавливается реле времени. В зависимости от конструкции, задержка срабатывания происходит после включения или отключения аппарата. Регулировка задержки производится круглым регулятором, находящимся сверху приставки.



Контактные данные преподавателя:

e-mail: aleksmorozov69@mail.ru

WhatsApp: 8924-265-12-80