ОАО “Электроаппаратура”
Республика Беларусь, 246050, г. Гомель, ул. Советская, 157
тел. (0232) 32-03-54, факс (0232) 56-91-72

Сделано в Республике Беларусь

ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ТИПА ПМ12-063

Руководство по эксплуатации ИБМШ.644236.008 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации устанавливает правила эксплуатации и содержит описание и сведения по назначению, использованию, транспортированию и хранению пускателей электромагнитных типа ПМ12-063 (в дальнейшем «пускатели») общего назначения, изготавливаемых для нужд народного хозяйства по ГОСТ IEC 60947-4-1, ГОСТ IEC 60947-1, ГОСТ 2491.

Надежность и долговечность пускателей обеспечивается не только качеством самого устройства, но и соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, является обязательным.

1 Описание и работа изделия.

1.1 Назначение изделия.

1.1.1 Пускатели предназначены для применения в качестве комплектующих изделий в схемах управления электроприводами, главным образом для применения в стационарных установках для дистанционного пуска непосредственным подключением к сети, остановки и реверсирования трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором при напряжениях до 660 В переменного тока частоты 50 или 60 Гц.

Пускатель, комплектуемый ограничителем перенапряжения, пригоден для работы в системах управления с применением микропроцессорной техники.

При наличии тепловых реле РТТ-211 ПМ пускатель осуществляет защиту управляемых электродвигателей от перегрузки недопустимой продолжительности и от токов, возникающих при обрыве одной из фаз.

Для увеличения количества вспомогательных контактов пускатели допускают установку контактных приставок ПКЛ, типы и число контактов которых приведены в таблице 1, или пневмоприставки ПВЛ. На нереверсивный пускатель устанавливают одну контактную приставку, а на реверсивный пускатель – две приставки одного типа.

Таблица 1

Тип приставки	Количество контактов	
	замыкающих	размыкающих
ПКЛ-20	2	-
ПКЛ-11	1	1
ПКЛ-22	2	2
ПКЛ-04	-	4
ПКЛ-40	4	-

1.1.2 Климатическое исполнение пускателей, ограничителей перенапряжений и приставок контактных – УХЛ категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69 для пускателей степени защиты IP00, IP20.

1.1.3 Пускатели предназначены для работы в следующих условиях:

– температура окружающего воздуха от плюс 1 ^{0}С до плюс 55 ^{0}С,

– высота над уровнем моря не более 2000 м. Допускается применение пускателей в цепях с номинальным напряжением 380 В на высоте над уровнем моря до 4300 м. При этом номинальные рабочие токи пускателей должны быть снижены на 10 %, а температура окружающей среды не должна превышать 28 ^{0}С.

– окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и материалы,

– воздействие механических факторов внешней среды по группам условий эксплуатации М4, М7, М8 по ГОСТ 17516.1-90. При этом вибрационные нагрузки с частотой до 100 Гц при ускорении до 1 g.

– рабочее положение в пространстве – крепление на вертикальной плоскости выводами вверх как при помощи винтов, так и защелкиванием на стандартную рейку. Допускается отклонение до 15^0 в любую сторону.

1.1.4 Пускатели изготавливаются исполнениями по износостойкости А, Б, В. Приставки ПКЛ изготавливаются исполнениями по износостойкости А и Б.

1.1.5 Расшифровка структуры обозначения пускателей приведена в таблице 2 и пункте 1.5.

Таблица 2

Степень защиты	Наличие кнопок «Пуск» «Стоп»	Число и исполнение контактов вспомога-тельной цепи	Индексы обозначения пускателей			
			нереверсивный		реверсивный	
			без реле	с реле	без реле	с реле
IP20	нет	0	ПМ12-063150 УХЛ4	□	□	□
		2з+2р	ПМ12-063151 УХЛ4	□	ПМ12-063551 УХЛ4*	□

* возможность установки реверсивного пускателя на DIN-рейку оговаривается в заказе

1.1.6 Категории применения пускателей – АС-1, АС-3, АС-4.

1.1.7 Номинальные режимы эксплуатации пускателей – прерывисто-продолжительный и непрерывный.

1.1.8 Степень загрязнения окружающей среды при эксплуатации пускателей – 3.

1.1.9 Пускатели координируются с аппаратами защиты от коротких замыканий (АЗКЗ) по типу 2. Номинальный условный ток короткого замыкания – 3000 А. В качестве АЗКЗ могут быть применены автоматические выключатели типа АЕ 2056 по ТУ16-522.064-82 с номинальным током 63 А, номинальным напряжением 380 В, номинальной отключающей способностью 3000 А.

1.1.10 Номинальное напряжение цепи управления пускателей до 660 В, переменного тока, частотой 50 Гц или 60 Гц.

1.1.11 Номинальный ток контактов вспомогательной цепи пускателей – 10 А.

1.2 Технические характеристики

1.2.4 Номинальное напряжение включающих катушек пускателей: 24, 36, 40, 48, 110, 127, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 500 и 660 В при частоте 50 Гц, и 24, 36, 48, 110, 115, 220, 230, 380, 415, 440 В при частоте 60 Гц переменного тока.

1.2.5 Колебания, подаваемого на включающую катушку пускателей напряжения не должны превышать от плюс 10 до минус 15 % номинального.

1.2.6 Номинальное напряжение по изоляции – 660 В. Сопротивление изоляции должно соответствовать ряду 2 ГОСТ 12434-93.

1.2.7 Мощность, потребляемая катушкой пускателя: при включении – 150 ± 30 ВА, при удерживании – 20 ± 4 ВА.

Время включения пускателя – 22 ± 6 мс.

1.2.8 Номинальные рабочие токи для пускателей категории применения АС-3, указаны в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный рабочий ток контактов главной цепи пускателя в прерывисто-продолжительном и непрерывном режимах работы (категория АС-3), А, при напряжениях		
до380 В	415, 440, 500В	660 В
63		40
Примечание – в повторно-кратковременном режиме работы среднеквадратичное значение тока при работе пускателя с заданной частотой включений и относительной продолжительностью включения не должно превышать значения номинального рабочего тока пускателя для данного напряжения.		

1.2.9 Механическая (без тока в цепи контактов) и коммутационная износостойкости контактов главной цепи пускателя при рабочих токах, равных номинальным, а также допустимая частота включений в час, и номинальный рабочий ток в категории применения АС-1, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Механическая износостойкость				Коммутационная износостойкость АС-3				Номинальный рабочий ток в категории применения АС-1, А
общий ресурс для исполнения по износостойкости, млн. циклов			частота включе-ний в час	общий ресурс для исполнения по износостойкости, млн. циклов			частота включений в час	
А	Б	В		А	Б	В		
5			3600	2,0	1,0	0,3	1200	70

1.2.10 Номинальные рабочие токи нереверсивных пускателей и их коммутационная износостойкость в категории применения АС-4 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Номинальный рабочий ток в режиме АС-4, А,при напряжении			Коммутационная износостойкость АС-4				
			общий ресурс для исполнения по износостойкости, млн. циклов			частота включений в час, при напряжении	
380 В	415,440, 500 В	660 В	А	Б	В	до 380 В	500, 660 В
25,2		16	0,32	0,2	0,1	600	300

1.2.11 Коммутационная износостойкость контактов вспомогательной цепи пускателя в категориях применения АС-15 и DC-13 в режиме нормальных коммутаций при значениях номинальных рабочих токов и напряжений приведены в таблице 6.

Таблица 6

Род тока и категория применения	Номинальное рабочее напряжение, В	Номинальный рабочий ток, А	Коммутационная износостойкость, млн. циклов		
			А	Б	В
Постоянный DC-13	110 220 440	0,34 0,15 0,06	2	1	0,3
Переменный АС-15	380 500 660	0,78 0,5 0,3			

1.2.12 Контакты вспомогательной цепи пускателей обеспечивают надежную работу в пределах первого миллиона циклов срабатываний при коммутации тока 10 мА при напряжении 24 В.

1.2.10 Присоединительные зажимы главной цепи пускателей рассчитаны на втычной монтаж не более двух подготовленных проводников, с резиновой или полихлорвиниловой изоляцией, с нормальной или гибкой жилой, сечением для главной цепи от 6 мм^2 до 25 мм^2 со штифтовыми кабельными наконечниками по ГОСТ 23598-79, вспомогательной цепи от 0,75 мм^2 до 2,5 мм^2.

1.2.11 Для защиты электродвигателей от перегрузок недопустимой продолжительности, в том числе при обрыве одной из фаз, на пускателях могут устанавливаться трехполюсные тепловые реле серии РТТ-211 ПМ, рассчитанные на номинальный ток до 80 А переменного тока частотой 50 Гц или 60 Гц.

1.2.12 Класс расцепления теплового реле – 10.

1.2.13 Номинальный ток несрабатывания теплового реле на средней уставке, диапазон регулирования номинального тока несрабатывания и максимальные токи продолжительного режима работы пускателя, указанны в таблице 7.

Таблица 7

Номинальный ток несрабатывания теплового реле на средней уставке	Диапазон регулирования номинального тока несрабатывания, А	Максимальные токи продолжительного режима работы пускателя, А
32	27,2-36,8	36,8
40	34,0-46,0	46,0
50	42,5-57,5	57,5
63	53,5-63,0	63,0

1.2.14 Время - токовые характеристики реле приведены в приложении А.

1.2.15 Типы ограничителей перенапряжений, в зависимости от элементной базы, приведены в таблице 8.

Таблица 8

Род тока цепи управления	Номинальное напряжение включающих катушек и тип ограничителя перенапряжений в зависимости от элементной базы			
	Vном., В	R - C	Vном., В	Варистор
переменный	24 48 110 220	ОПН-130 ОПН-131 ОПН-132 ОПН-133	110 220 380	ОПН-232 ОПН-233 ОПН-234

1.2.16 Установочные, габаритные размеры и масса пускателей приведены в приложении Б.

1.2.17 Срок службы пускателей до списания, с учетом замены изнашиваемых частей, - 16 лет.

1.2.18 Масса серебра в контактах пускателей и в приставках контактных указана в таблице 9.

Таблица 9

Тип пускателя	Исполнение контактов вспомогательной цепи	Масса серебра, г для исполнения по износостойкости		
		А	Б	В
ПМ12-063150	0	10,6338	6,5767	5,8947
ПМ12-063151	2з+2р	11,2257	7,0286	6,3466
ПМ12-063551	2з+2р	21,8595	13,6054	12,241

1.2.19 Требования надежности

1.2.19.1 Надежность пускателей в соответствии с ГОСТ 27.003-90 и ГОСТ 27.410-87 в условиях и режимах эксплуатации, установленных в настоящем РЭ, должна характеризоваться следующими показателями надежности:

– вероятность безотказной работы на срок службы, равный коммутационной износостойкости, равна 0,85 при α=0,2 и β=0,2;

– гамма-процентный срок сохраняемости Тсγ, при γ=0,9 должен составлять не менее 2 лет.

1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки входят:

– Пускатель - 1 шт.,

– Приставка ПКЛ (если оговорено в заказе),

– Ограничитель перенапряжений (если оговорено в заказе),

– Руководство по эксплуатации – 1 экз. на партию изделий, из расчета: не менее одного на 100 шт. изделий.

Приставка ПКЛ и ограничители перенапряжений поставляются в отдельной упаковке независимо от пускателя.

1.3.1 Пускатели поставляются без запасных частей.

1.3.2 Запасные части к пускателям поставляются по отдельным заказам за дополнительную плату.

1.3.3 В один комплект запасных частей пускателя входят сборочные единицы и детали, указанные в таблице 10.

Таблица 10

Наименование запасных частей	Количество на пускатель, шт.	
	нереверсивный	реверсивный
1 Контакт неподвижный (главный)	6	12
2 Мостик контактный (главный)	3	6
3 Пружина возвратная	2	4
4 Пружина контактная	3	6
5 Катушка включающая	1	2
6 Блокконтакт	2	2
7 Блокировка механическая	-	1

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Устройство пускателей показано на примере нереверсивного пускателя без теплового реле и приведено на рисунке 1.

1.4.2 Пускатель имеет прямоходовую магнитную систему с Ш-образным сердечником 1 и якорем 2.

Сердечник 1 крепится к основанию при помощи амортизаторов 3, которые служат для смягчения удара во время включения. На крайних кернах сердечника крепятся короткозамкнутые витки 4. Включающая катушка 5 расположена на среднем керне сердечника и опирается на амортизаторы.

На корпусе 6 с помощью трех винтов крепится контактная группа, состоящая из камеры 7, на которой установлены с помощью винтов неподвижные контакты 8 и зажимы 9. Якорь 2 установлен на траверсе 10 с помощью оси 11 и подпружинен с помощью резиновой прокладки 12. Узел траверсы с якорем устанавливается в камере 7. В окнах траверсы установлены подпружиненные мостиковые контакты 13 с колодками 14, направляющими движение мостиковых контактов.

Дугогасительная камера 7 осуществляет гашение дуги с помощью дугогасительных скоб 15, установленных в каждом разрыве полюса.

На боковых поверхностях корпуса с двух сторон крепятся с помощью винтов группы контактные 16 вспомогательной цепи.

1.4.3 Принцип действия пускателя заключается в следующем:

– при включении пускателя по катушке проходит электрический ток, сердечник намагничивается и притягивает якорь, при этом главные контакты замыкаются, по главной цепи протекает ток,

– при отключении пускателя катушка обесточивается, под действием возвратной пружины якорь возвращается в исходное положение, и главные контакты размыкаются.

1.4.4 Реверсивный пускатель представляет собой два нереверсивных пускателя, собранных на общем основании и соединенных механической блокировкой.

1.4.5 Схемы электрические принципиальные пускателей приведены в приложении В.

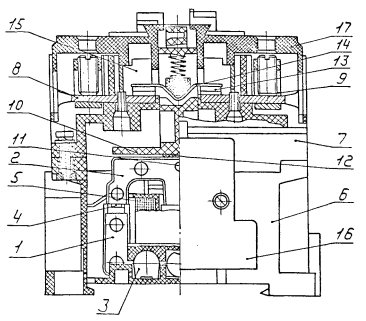


Рисунок 1 – Устройство пускателя типа ПМ12-063

1.5 Маркировка

Структура условного обозначения пускателей приведена на рисунке 2.

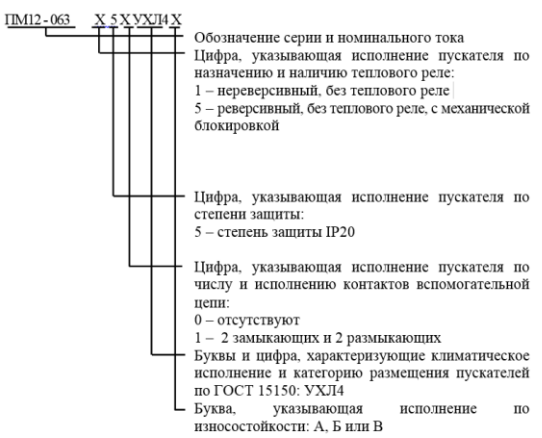


Рисунок 2 - Структура условного обозначения

Пример записи обозначения пускателя исполнения А по износостойкости, нереверсивного, без реле, степени защиты IP20, с 2 замыкающими и 2 размыкающими контактами вспомогательной цепи, с включающей катушкой на напряжение 220 В частоты 50 Гц, при его заказе и в документации другого изделия:

Пускатель ПМ12-063151 УХЛ4 А, 220В ГОСТ IEC 60947-4-1.

Пример записи обозначения пускателя исполнения В по износостойкости, реверсивного, без реле, степени защиты IP20, с 2 замыкающими и 2 размыкающими контактами вспомогательной цепи, с включающей катушкой на напряжение 110 В частоты 50 Гц, с возможностью установки на DIN-рейку при его заказе и в документации другого изделия:

Пускатель ПМ12-063551 УХЛ4 В, 110В на DIN-рейку ГОСТ IEC 60947-4-1.

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности

2.1.1 При установке пускателей в схему эксплуатации и их обслуживании следует руководствоваться требованиями правил техники безопасности и технической эксплуатации электроустановок потребителей.

2.1.2 Монтаж и техническое обслуживание пускателей производите только при полностью обесточенных главной и вспомогательных цепях.

2.1.3 Техническое обслуживание пускателей должно производиться электротехническим персоналом, прошедшим специальную подготовку.

2.1.4 По способу защиты человека от поражения электрическим током пускатели открытого исполнения относятся к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.5 Требования пожарной безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.004-91. Вероятность возникновения пожара в расчете на один пускатель должна быть не более $1x10^{-6}$ в год.

2.2 Подготовка к работе и использование

2.2.1 Перед установкой пускателей проверьте соответствие:

– напряжения катушки напряжению сети, а также частоту переменного тока в сети и на катушке пускателя,
– номинального тока пускателя и теплового реле номинальному току управляемого электродвигателя,
– степени защиты и климатического исполнения пускателя условиям эксплуатации.

2.2.2 Установите пускатель на вертикальной плоскости выводами вверх и вниз. Допускается отклонение от вертикального положения до 15° в любую сторону.

Пускатели открытого исполнения необходимо крепить в местах, защищенных от попадания брызг и пыли.

2.2.3 Заземлите металлическое основание пускателя.

2.2.4 Проверьте перед включением пускателя:

– правильность монтажа главной и вспомогательной цепей,
– затяжку всех винтов,
– работоспособность механической блокировки реверсивных пускателей путем поочередного нажатия на траверсы.

2.2.5 При наличии теплового реле установите регулятор в положение, соответствующее номинальному току электродвигателя.

2.2.6 Подайте напряжение на пускатель, включите и отключите несколько раз, убедитесь в четкости работы пускателя.

2.2.7 Отключите напряжение и подключите нагрузку.

2.2.8 Включите и отключите пускатель, проследите за отключением главной цепи, оно должно быть плавным и не иметь наружных выбросов дуги.

3 Техническое обслуживание

3.1 В зависимости от условий эксплуатации производите периодический осмотр пускателей.

3.2 При обычных условиях эксплуатации пускатель достаточно осматривать не реже 1 раза в месяц и после каждого отключения аварийного тока.

3.3 Проверьте при отключенном напряжении в главной и вспомогательной цепях пускателя:

– внешний вид пускателя, состояние дугогасительной камеры, магнитопровода, контактов,
– состояние подсоединенных проводов,
– отсутствие затираний подвижных частей пускателя,
– состояние затяжки винтов,
– провал, который должен быть не менее 0,5 мм. При провале 0,5 мм эксплуатация пускателей не рекомендуется.

3.4 При замене вышедших из строя деталей и сборочных единиц запасными, отсоедините пускатель от электросети.

3.5 При осмотре реверсивного пускателя с механической блокировкой необходимо убедиться в отсутствии одновременности касания главных контактов при нажатии на траверсы обоих пускателей.

3.6 После аварийного отключения тока короткого замыкания необходимо отсоединить пускатель от электросети и осмотреть состояние главных контактов пускателя: в случае сваривания разъединить их с помощью отвертки и зачистить, а при невозможности разъединения – заменить контактор.

4 Текущий ремонт

4.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 11.

Таблица 11

Описание отказов или повреждений	Возможные причины отказов или повреждений	Указания по способам устранения отказов или повреждений
При подаче напряжения на катушку пускатель не включается	Отсутствует напряжение в цепи управления	Проверить подключение к электросети
	Напряжение сети не соответствует напряжению катушки или обрыв провода в катушке	Заменить катушку
	Неправильно выполнен монтаж вспомогательной цепи	Проверить монтаж вспомогательной цепи
	Заклинивание или увеличенное трение подвижных частей, наличие постороннего тела, заклинивающего подвижные части	Добиться свободного хода траверсы
	Полный износ магнитопровода	Заменить пускатель
	Деформация катушки от перегрева	Заменить катушку
	Тепловое реле не включено	Включить реле
Пускатель издает резкий шум	Поломка короткозамкнутого витка	Заменить пускатель
	Наличие пыли или посторонних предметов на полюсах магнитной системы	Очистить полюса
	Износ магнитопровода	Заменить пускатель
При снятии напряжения с катушки якорь отпадает частично или не отпадает	Остаточный магнетизм и слипание магнитопровода	Заменить пускатель
	Механическое заклинивание	Добиться свободного хода траверсы
	Сваривание контактов	Заменить главные контакты
Через контакты не проходит электрический ток	Плохой контакт	Зачистить контакты
	Поломка подвижного мостика Полный износ контактов	Заменить пускатель или главные контакты
	Ослабление зажимов, обрыв провода	Зажать или заменить провод

5 Хранение и транспортирование

5.1 Транспортирование пускателей должно производиться закрытым транспортом в заводской транспортной упаковке или ящике, обеспечивающем целостность пускателей.

5.2 Пускатели должны храниться в упаковке предприятия – изготовителя в помещении при температуре от минус 50 до плюс 40 ^{0}С, относительной влажности не более 98% при 25 ^{0}С и отсутствии агрессивных газов, паров и концентрации влаги. Условия хранения – 2 (С) по ГОСТ 15150-69. Допустимый срок сохраняемости в упаковке изготовителя – 2 года.

5.3 Условия транспортирования в районы с умеренным климатом в части воздействия:

– механических факторов – С, Ж по ГОСТ 23216-78,
– климатических факторов – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

6 Гарантийные обязательства

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие пускателей требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем требований настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок работы пускателей – два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня получения пускателей потребителем или с момента проследования через границу государства – изготовителя.

7 Свидетельство о приемке и продаже

ОАО “Электроаппаратура”

Республика Беларусь, 246050, г. Гомель, ул. Советская, 157

Пускатель электромагнитный ПМ12-063 _____ **№**_____

обозначение номер партии

изготовлен и принят в соответствии с ГОСТ IEC 60947-4-1, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска Штамп ОТК

Продан _____ Дата продажи

наименование предприятия торговли

8 Утилизация

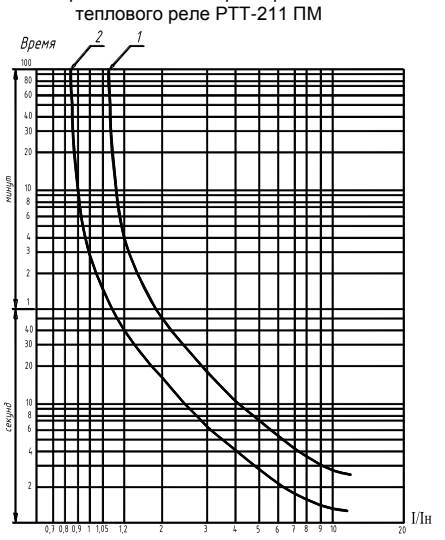
8.1 Аппараты после окончания срока службы или выхода из строя в процессе эксплуатации подлежат разборке и передаче организациям, которые перерабатывают черные и цветные металлы.

8.2 Опасных для здоровья людей веществ в конструкции аппаратов нет.

Приложение А

(обязательное)

Время - токовые характеристики теплового реле РТТ-211 ПМ



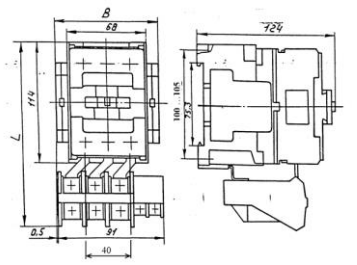
1 – при 3-х полюсной работе

2 – при 2-х полюсной работе

Приложение Б

(обязательное)

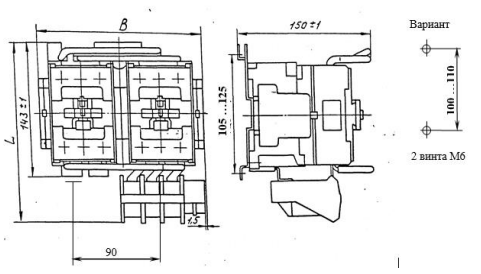
Габаритные, установочные размеры и масса пускателей



Тип пускателя	Размеры в мм, не более		Крепление пускателя	Масса кг, не более
	B	L*		
ПМ12-063150	—	167	3 винта М6	1,07/1,37**
ПМ12-063151	93			1,15/1,45**

*Размер только для пускателей с установленным реле РТТ-211 ПМ
**Масса только для пускателей с установленным реле РТТ-211 ПМ
Размеры без предельных отклонений – максимальные.

Рисунок Б.1 – Пускатели нереверсивные типа ПМ12-063



Тип пускателя	Размеры в мм, не более		Крепление пускателя	Масса, кг не более
	B	L*		
ПМ12-063551	175 ± 1	187 ± 1	3 винта М6	2,7/3,0**
			на DIN-рейку шаг 75	2,5/2,8**

*Размер только для пускателей с установленным реле РТТ-211 ПМ
**Масса только для пускателей с установленным реле РТТ-211 ПМ
Рисунок Б.2 – Пускатели реверсивные типа ПМ12-063

* размер только для пускателей с ограничителями перенапряжений ОПН-1
** размер только для пускателей с ограничителями перенапряжений ОПН-2
*** размер только для пускателей с контактной приставкой

Рисунок Б.3 – Пускатель нереверсивный типа ПМ12-063151 с контактной приставкой ПКЛ и ограничителем перенапряжений ОПН

Приложение В

(обязательное)

Схемы электрические принципиальные пускателей

Пускатели нереверсивные, без реле, без контактов вспомогательной цепи

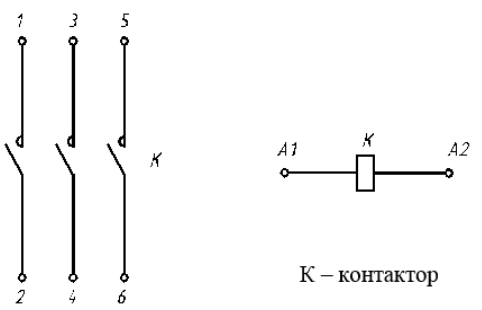


Рисунок В.1

Пускатели нереверсивные, без реле, с 2з+2р контактами вспомогательной цепи

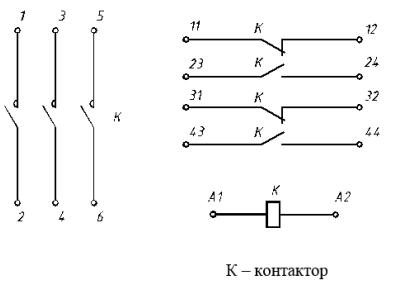


Рисунок В.2

Пускатели нереверсивные с реле с 2з + 2р контактами вспомогательной цепи

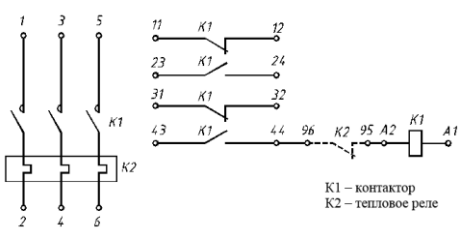


Рисунок В.3

Пускатели реверсивные без реле с 2з + 2р контактами вспомогательной цепи

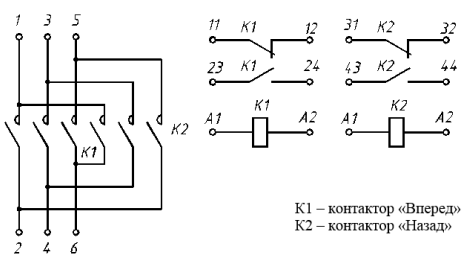


Рисунок В.4

Пускатели реверсивные с реле с 2з + 2р контактами вспомогательной цепи

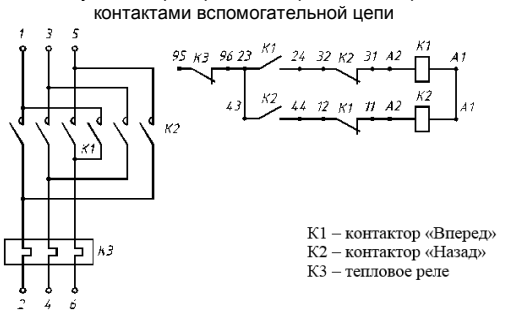


Рисунок В.5