

Настоящее руководство по эксплуатации устанавливает правила эксплуатации и содержит описание и сведения по назначению, использованию, транспортированию и хранению пускателей электромагнитных серии ПМ12-040 (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 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.

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

– У категория размещения 3 для пускателей степени защиты IP40,

– У категория размещения 2 для пускателей степени защиты IP54.

Климатическое исполнение ограничителей перенапряжений УХЛ категории размещения 4; У категория размещения 3.

1.1.3 Пускатели предназначены для работы в следующих условиях:

– температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 55 °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 °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 г, многократные удары с ускорением до 3 г при длительности импульса от 2 до 20 мс.

– рабочее положение в пространстве – крепление на вертикальной плоскости выводами включающей катушки вверх и вниз как при помощи винтов, так и защелкиванием на стандартную рейку. Допускается отклонение от рабочего положения до 90° вправо и влево.

1.1.4 Пускатели изготавливаются исполнениями по износостойкости А, Б, В степени защиты IP00 и Б, В степени защиты IP40, IP54.

Приставки ПКЛ изготавливаются исполнениями по износостойкости А и Б.

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

1.1.6 По требованию заказчика пускатели степени защиты IP40 поставляются с ввод-сальниками.

Таблица 2

Степень защиты	Наличие кнопок «Пуск» и «Стоп»	Исполнение kontaktов вспомогательной цепи	Обозначение пускателей			
			нереверсивный		реверсивный	
			без реле	с реле	без реле	с реле
IP00	нет	13	—	ПМ12-040202 УХЛ4	—	—
		43+2р	—	—	—	ПМ12-040602 УХЛ4
		13	ПМ12-040152 УХЛ4	—	—	—
		23	—	—	ПМ12-040552 УХЛ4	—
		13	ПМ12-040142 У3	ПМ12-040242 У3	—	—
		43+2р	—	—	ПМ12-040542 У3	ПМ12-040642 У3
IP40		13	ПМ12-040112 У2	ПМ12-040212 У2	—	—
		43+2р	—	—	ПМ12-040512 У2	ПМ12-040612 У2
IP54	есть	13	ПМ12-040122 У2	ПМ12-040222 У2	—	—

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

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

1.1.9 Степени загрязнения окружающей среды при эксплуатации пускателей – 3.

1.1.10 Пускатели координируются с аппаратами защиты от коротких замыканий (АЗКЗ) по типу 1. Номинальный установочный ток короткого замыкания – 3000 А. В качестве АЗКЗ могут быть применены автоматические выключатели типа АЕ 2046 по ТУ 16-522.064-82 с номинальным током 40 А, номинальным напряжением 380 В, номинальной отключающей способностью 3000 А.

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

1.1.12 Номинальный ток контактов вспомогательной цепи пускателей – 10 А.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 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.

1.2.2 Колебание, подаваемое на включающую катушку пускателей напряжения не должны превышать от плюс 10 до минус 15 % номинального.

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

1.2.4 Мощность, потребляемая катушкой пускателя: при включении – (100 ± 15) ВА, при удерживании – (9,5 ± 2) ВА.

Время включения пускателя – (17 ± 7) мс.

1.2.5 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		
до 380 В	500 В	660 В
исполнение по защищеннности		
IP00, IP20	IP40, IP54	IP00, IP20
40	36	32
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.		

1.2.6 Механическая (без тока в цепи контактов) и коммутационная износостойкость 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 общего ресурса для исполнения по износостойкости, млн. циклов	частота включений в час	Коммутационная износостойкость общего ресурса для исполнения по износостойкости, млн. циклов			Номинальный рабочий ток в категории применения АС-1, А
		A	B	V	
16	8	3600	2,0	1,0	0,3
					1200
					45

1.2.7 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		
общий ресурс для исполнения по износостойкости, млн. циклов	частота включений	частота включений в час, при напряжении	до 380 В	500, 660 В
380 В	13	8	0,32	0,2
			600	300

1.2.8 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

1.6 Требования надежности

1.6.1 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 $\alpha=0,2$ и $\beta=0,2$;
- гамма-процентный срок сохраняемости $T_{\text{с}} \text{ при } \gamma=0,9$ должен составлять не менее 2 лет.

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 При эксплуатации пускателей в оболочке крышка должна быть закрыта.

2.1.4 Техническое обслуживание пускателей должно производиться персоналом, прошедшим специальную подготовку.

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

2.1.6 Требования пожарной безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.004-91. Вероятность возникновения пожара в расчете на один пускатель должна быть не более 1×10^{-6} в год.

2.2 Подготовка к работе и использование

2.2.1 Перед установкой пускателей проверьте соответствие:

- напряжения катушки напряжения 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 вставами вверх и вниз. Допускается отклонение от рабочего положения до 90° вправо и влево.

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 пускатель:

- 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 Проверять при отключенном напряжении в главной и вспомогательной цепях пускателя:

- внешний вид пускателя, состояние дугогасительной камеры, магнитопровода, контактов,
- состояние подсоединеных проводов,
- отсутствие затянутых 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 срабатывания 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 спиливание 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	Заменить пускатель или главные контакты
	Полный износ контактов	Заменить пускатель
	Ослабление зажимов, обрыв провода	Зажать или заменить провод
Тепловое реле отключает пускатель	Ток несрабатывания реле не соответствует току электродвигателя	Отрегулировать ток несрабатывания
	Обрыв фазы электродвигателя	Устраниить обрыв
	Увеличенное время пуска	Устраниить причину
	Ударные нагрузки и вибрации превышают допустимый уровень	Условия работы пускателя привести в соответствие с требуемыми нормами
	Неисправно тепловое реле	Заменить тепловое реле
	Перегрузка электродвигателя по отношению к номинальному току	Установить причину и устраниить её.

5 Хранение и транспортирование

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

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

- механических факторов – С, Ж по ГОСТ 23216-78,

- климатических факторов – 5 (ОЖ) по ГОСТ 15150-69.

5.4 Пускатели должны храниться в упаковке изготовителя. Условия хранения – 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

Допустимый срок сохраняемости в упаковке изготовителя – 2 года.

6 Утилизация

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

Опасны для здоровья людей вещества в конструкции аппаратов нет.

7 Гарантийные обязательства

7.1 Предприятие – изготовитель гарантирует соответствие пускателей требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации.

7.2 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.

8 Свидетельство о приемке и продаже

ОАО "Электроаппаратура"
Республика Беларусь, 246050, г. Гомель, ул. Советская, 157

Пускатель электромагнитный ПМ12-040 №

обозначение номер партии

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

Штамп ОТК

Продан

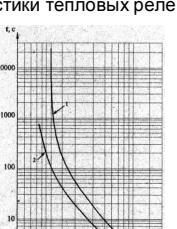
Дата продажи

наименование предприятия торговли

Приложение А

(обязательное)

Время - токовые характеристики тепловых реле



1 – при 3-х полюсной работе,
2 – при 2-х полюсной работе

1 – при 3-х полюсной работе,
2 – при 2-х полюсной работе

Рисунок А.1 – Время - токовые характеристики теплового реле PTT-211 ПМ

Рисунок А.2 – Время - токовые характеристики теплового реле РТЛ-1000

Приложение Б

(обязательное)

Габаритные, установочные размеры и масса пускателей

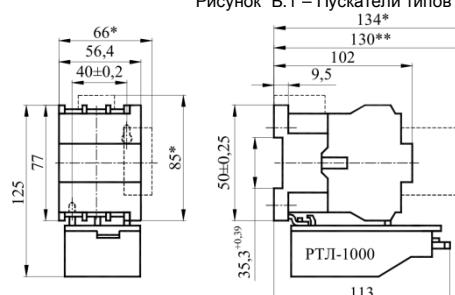
Тип пускателя	Размеры в мм, не более	Масса, кг, не более
ПМ12-040152	-	0,54
ПМ12-040202	91	0,81

Крепление пускателя – двумя винтами M4x15.

* Только для пускателей с ограничителями перенапряжений.

** Только для пускателей с приставками ПКЛ.

Рисунок Б.1 – Пускатели типов ПМ12-040152, ПМ12-040202 с реле РТТ



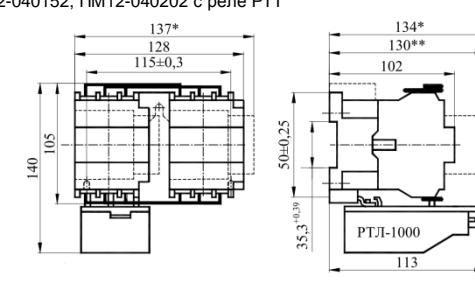
Крепление пускателя – двумя винтами M4x15.

Масса пускателя, кг, не более – 0,68.

* Только для пускателей с ограничителями перенапряжений.

** Только для пускателей с приставками ПКЛ.

Рисунок Б.2 – Пускатель типа ПМ12-040202 с реле РТЛ-1000



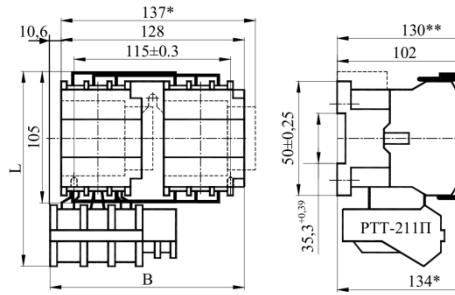
Крепление пускателя – тремя винтами M4x15.

Масса пускателя, кг, не более – 0,68.

* Только для пускателей с ограничителями перенапряжений.

** Только для пускателей с приставками ПКЛ.

Рисунок Б.3 – Пускатель типа ПМ12-040602 с реле РТЛ



Крепление пускателя – тремя винтами M4x15 или на рейку.

* Только для пускателей с ограничителями перенапряжений.

** Только для пускателей с приставками ПКЛ.

Рисунок Б.4 – Пускатели типов ПМ12-040552, ПМ12-040602 с реле РТТ



Рисунок Б.5 – Пускатели типов ПМ12-040 в оболочках степени защиты IP40

Тип пускателя	Размеры в мм, B, L, не более	Масса, кг, не более
ПМ12-040142	$130 \pm 0,5$	225
ПМ12-040542	$130 \pm 0,5$	2,3
ПМ12-040242	$180 \pm 0,5$	275
ПМ12-040642	$180 \pm 0,5$	2,75

