

Настоящее руководство по эксплуатации устанавливает правила эксплуатации и содержит описание и сведения по назначению, использованию, транспортированию и хранению пускателей электромагнитных серии ПМЛ-1 (в дальнейшем «пускатели») общего назначения, изготавливаемых для нужд народного хозяйства по ГОСТ ИЕС 60947-4-1, ГОСТ ИЕС 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 типа РТЛ 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 устанавливаются одну контактную приставку, а на реверсивный пускатель – две приставки одного типа. При установке на пускатель ограничителя перенапряжений ОПН-12 (табл.8) совместно может быть установлена приставка ПКЛ только типоисполнений с двумя контактами (первые три строки в табл.1)

Таблица 1

Тип приставки	Количество контактов	
	Замыкающих (з)	Размыкающих (р)
ПКЛ-02; ПКЛ-02М	0	2
ПКЛ-20; ПКЛ-20М	2	0
ПКЛ-11; ПКЛ-11М	1	1
ПКЛ-22; ПКЛ-22М	2	2
ПКЛ-04; ПКЛ-04М	0	4
ПКЛ-40; ПКЛ-40М	4	0

1.1.2 Климатическое исполнение пускателей по ГОСТ 15150: О*4 – эксплуатация в умеренном, холодном и сухом тропическом климате в категории размещения 4.

1.1.3 Пускатели допускают применение в категории размещения 3 при условии отсутствия вредных отложений пыли, воздействия атмосферных осадков, при этом нижнее значение рабочей температуры – минус 40 °C.

1.1.4 Пускатели предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °C до плюс 55 °C,
- 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 °C.
- 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. При этом вибрационные нагрузки с частотой до 100 Гц при ускорении до 1 г.
- рабочее положение в пространстве – крепление на вертикальной плоскости выводами вверх как при помощи винтов, так и защелкиванием на стандартную рейку. Допускается отклонение до 20° в любую сторону.

1.1.5 Пускатели изготавливаются исполнениями по износостойкости А, Б, В степени защиты IP00 и IP20.

Приставки ПКЛ изготавливаются исполнениями по износостойкости А и Б степени защиты IP00 и IP20.

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

Таблица 2

Степень защиты	Исполнение контактов вспомогательной цепи	Обозначение пускателей	
		нереверсивный без реле	реверсивный без реле
Номинальный ток 10 А			
IP20	1з	ПМЛ-1160М О*4	-
	1р	ПМЛ-1161М О*4	-
	2з	-	ПМЛ-1560М О*4
	2р	-	ПМЛ-1561М О*4
Номинальный ток 16 А			
IP20	1з	ПМЛ-1160ДМ О*4	-
	1р	ПМЛ-1161ДМ О*4	-
	2з	-	ПМЛ-1560ДМ О*4
	2р	-	ПМЛ-1561ДМ О*4

О* – климатическое исполнение – эксплуатация в умеренном, холодном и сухом тропическом климате в категории размещения 4.

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 Степень загрязнения окружающей среды при эксплуатации пускателей – 3.

1.1.10 Пускатели координируются с аппаратами защиты от коротких замыканий (АЗКЗ) по типу 1. Номинальный условный ток короткого замыкания – 1000 А. В качестве АЗКЗ могут быть применены автоматические выключатели типа АЕ 2036 по ТУ16-522.064-82 с номинальным током 16 А, номинальным напряжением 380 В, номинальной отключающей способностью 1000 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 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 Колебания, подаваемого на включающую катушку пускателей напряжения не должны превышать от плюс 10 до минус 15 % номинального. Поправка на величину напряжения, подаваемого на катушку пускателей без приставки ПКЛ при испытании на срабатывание и возврат в холодном состоянии при 20 °C равна 12 % (срабатывание при 73 % Uc).

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 – 68 ± 8 ВА, при удерживании – 9,2 ± 1,8 ВА. Время включения пускателя – 20±8 мс.

1.2.5 Номинальный ток и номинальные рабочие токи для пускателей категории применения АС-1 и АС-3, указаны в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный ток, А	Номинальный рабочий ток в категории АС-1, при напряжении 380 В, А	Номинальный рабочий ток в продолжительном и прерывисто-продолжительном режимах работы (категория АС-3), А при напряжениях		
		до 500 В	660 В	
10	13	10	6	
16	20	16	10	

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 и напряжении 380 В, а также допустимая частота включений в час для категории применения АС-3, приведены в таблице 4.

Таблица 4

общий ресурс для исполнения по износостойкости, млн. циклов	частота включений в час	Коммутационная износостойкость в АС-3		
		общий ресурс для исполнения по износостойкости, млн. циклов		
		A	B	V
Номинальный ток 10 А				
3	3600	3,0	1,5	0,3
Номинальный ток 16 А				
3	3600	2,0	1,0	0,3
1.2.7 Номинальные рабочие токи нереверсивных пускателей и их коммутационная износостойкость в категории применения АС-4 приведены в таблице 5.				

Таблица 5

Номинальный ток, А	Номинальный рабочий ток в режиме АС-4, А, при напряжении	Коммутационная износостойкость в АС-4		
		общий ресурс для исполнения по износостойкости, млн. циклов	частота включений в час	
до 500 В	660 В	A	B	V
10	4,0	1,6	0,4	0,2
16	6,4	4,0	0,4	0,1

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

||
||
||

1.5 Маркировка

1.5.1 Структура условного обозначения пускателей приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Структура условного обозначения пускателя серии ПМЛ-1

1.5.2 Пример записи обозначения пускателя на номинальный ток 16 A, нереверсивного, без теплового реле, степени защиты IP20, с одним размыкающим контактом вспомогательной цепи, в районы с умеренным, сухим тропическим, либо холодным климатом, исполнения по износостойкости А, с включающей катушкой на напряжение 110 V частотой 50 Гц, с ограничителем перенапряжений типа R – С, с дополнительной приставкой контактной ПКЛ-20, при его заказе и в документации другого изделия:

Пускатель ПМЛ-1161ДМ О*4 А, 110 В. ГОСТ IEC 60947-4-1. Ограничитель перенапряжений ОПН-122. Приставка контактная ПКЛ-20.

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности

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

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

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

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

2.1.5 Требования пожарной безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.004. 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 пускатель проверьте соответствие:

- напряжения катушки напряжению сети,
- номинального тока пускателя и теплового реле номинальному току управляемого электродвигателя,
- 2.2.2 Установите пускатель на вертикальной плоскости выводами вверх и вниз. Допускается отклонение от вертикального положения до 20° в любую сторону. Пускатели необходимо крепить в местах, защищенных от попадания брызг и пыли.
- 2.2.3 Проверьте перед включением пускателья:

- правильность монтажа главной и вспомогательной цепей,
- затяжку всех винтов,
- работоспособность механической блокировки реверсивных пускателей путем поочередного нажатия на траверсы.
- 2.2.4 При наличии теплового реле установите регулятор в положение, соответствующее номинальному току электродвигателя.
- 2.2.5 Подайте напряжение на пускатель, включите и отключите несколько раз, убедитесь в четкости работы пускателя.
- 2.2.6 Отключите напряжение и подключите нагрузку.
- 2.2.7 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 пускателя.

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

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

- внешний вид пускателя, состояние дугогасительной камеры, магнитопровода, контактов,
- состояние подсоединеных проводов,
- отсутствие зазоров 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.

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
Пускатель издает резкий шум	Тепловое реле не включено	Включить реле
	Поломка короткозамкнутого витка	Заменить пускатель
	Наличие пыли или посторонних предметов на полюсах магнитной системы	Очистить полюса
При снятии напряжения с катушки якорь отпадает частично или не отпадает	Износ магнитопровода	Заменить пускатель
	Остаточный магнетизм и слипание магнитопровода	Заменить пускатель
	Механическое заклинивание	Добиться свободного хода траверсы
Через контакты не проходит электрический ток	Сваривание контактов	Заменить главные контакты
	Плохой контакт	Зачистить контакты
	Поломка подвижного мостика	Заменить пускатель или главные контакты
Тепловое реле отключает пускатель	Полный износ контактов	Заменить тепловое реле
	Ослабление зажимов, обрыв провода	Зажать или заменить провод
5 Хранение и транспортирование	Ток несрабатывания реле не соответствует току электродвигателя	Отрегулировать ток несрабатывания
	Обрыв фазы электродвигателя	Устраниить обрыв
	Увеличенное время пуска	Устранить 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 устранить ее.

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,

– климатических факторов – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

5.3 Пускатель должны храниться в упаковке изготовителя. Условия хранения – 2 (С) по ГОСТ 15150. Допустимый срок сохраняемости в упаковке изготовителя – 2 года.

6 Утилизация

6.1 Пускатель после окончания срока службы или выхода со строя в процессе эксплуатации подлежат разборке и передаче организациям, которые перерабатывают черные, цветные и драгоценные металлы. Опасных для здоровья людей веществ в конструкции пускателей нет.

7 Гарантийные обязательства

7.1 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

1 ОАО "Электроаппаратура"

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

Пускатель электромагнитный ПМЛ-1 _____ № _____

обозначение номер партии

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

Дата выпуска

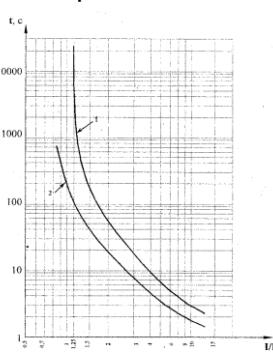
Штамп ОТК

Продан _____

наименование предприятия торговли

Дата продажи

Приложение А



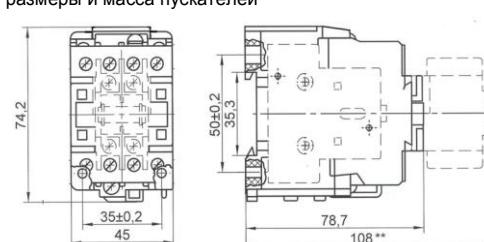
1 – при 3-х полюсной работе,

2 – при 2-х полюсной работе

Рисунок А.1 – Время - токовые характеристики теплового реле РТЛ-1000

Приложение Б

Габаритные, установочные размеры и масса пускателей



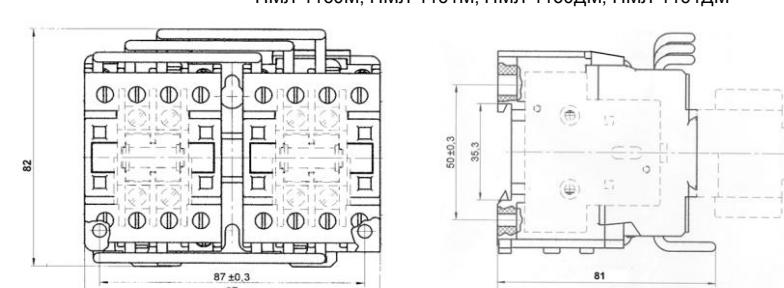
1. Размеры без предельных отклонений максимальные.

2. ** Размер только для пускателей с приставкой контактной ПКЛ.

3. Винты крепления пускателя M4 – 4 шт.

4. Масса не более 0,37 кг.

Рисунок Б.1 – Пускатели нереверсивные типов: ПМЛ-1160М, ПМЛ-1161М, ПМЛ-1160ДМ, ПМЛ-1161ДМ



1. Размеры без предельных отклонений максимальные.

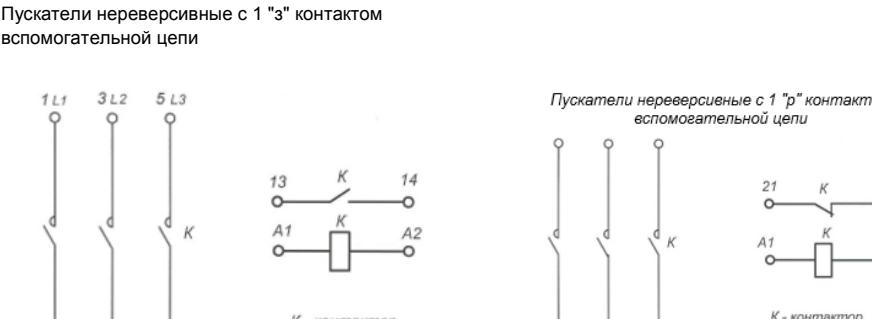
2. ** Размер только для пускателей с приставкой контактной ПКЛ.

3. Винты крепления пускателя M4 – 2 или 4 шт.

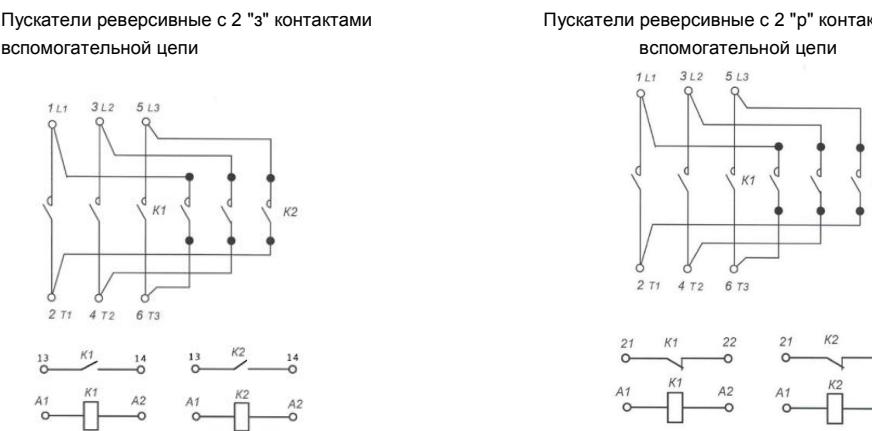
4. Масса не более 0,77 кг.

Рисунок Б.2 – Пускатели реверсивные типов: ПМЛ-1560М; ПМЛ-1560ДМ; ПМЛ-1561М; ПМЛ-1561ДМ

Схемы электрические принципиальные пускателей нереверсивные с 1 "з" контактом вспомогательной цепи



Пускатели реверсивные с 2 "з" контактами вспомогательной цепи



K1 – контактор "Вперед",

K2 – контактор "Назад".

Рисунок В.3

K1 – контактор "Вперед",

K2 – контактор "Назад".