**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 ПМ15-040
Руководство по эксплуатации ИБМШ.644236.005 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации устанавливает правила эксплуатации и содержит описание и сведения по назначению, использованию, транспортированию и хранению пускателей электромагнитных типа ПМ15-040 (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, комплектующий ограничителем перенапряжения, пригоден для работы в системах управления с применением микропроцессорной техники.

При наличии тепловых реле РТТ-211 ПМ3 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	
	закрывающих	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 °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 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° 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	Исполнение контактов вспомогательной цепи	Обозначение пускателей			
		нереверсивный		реверсивный	
		без реле	с реле	без реле	с реле
IP00	1з+1р	—	ПМ15-040201УХЛ4	—	—
	2з+2р	—	—	ПМ15-040301 УХЛ4	ПМ15-040401 УХЛ4
IP20	0	ПМ15-040110 УХЛ4	—	—	—
	1з+1р	ПМ15-040111 УХЛ4	—	—	—
	2з+2р	ПМ15-040111 УХЛ4*	—	ПМ15-040311 УХЛ4	—

*Исполнение с 2з+2р контактами должно быть оговорено 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 2046 по ТУ16-522.064-82 с номинальным током 40 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

1.2.1 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 Колебания, подаваемого 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 – (150 ± 30) ВА, при удерживании – (20 ± 4) ВА. Время включения пускателя – (22 ± 6) 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	415, 440, 500 В	660 В
40	32	20
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 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			Номинальный рабочий ток в категории применения АС-1, А
общий ресурс для исполнения по износостойкости, млн. циклов			общий ресурс для исполнения по износостойкости, млн. циклов			
частота включений в час			частота включений в час			
А	Б	В	А	Б	В	
5			3600	2,0	1,0	45
				0,3	1200	

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 в час			частота включений в час, при напряжении		
380 В	415, 440, 500 В	660 В	А	Б	В
16	13	8	0,32	0,2	0,1
			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

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

1.2.9 Контакты вспомогательной цепи пускателей обеспечивают надежную работу в пределах первого миллиона циклов срабатываний при коммутации тока 10 А 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 г главной цепи от 6 мм² до 25 мм² со штфтовыми кабельными наконечниками по ГОСТ 23598-79, вспомогательной цепи от 0,75 до 2,5 мм².

1.2.11 Для защиты электродвигателей от перегрузок недопустимой продолжительности, в том числе при обрыве одной из фаз, на пускателях устанавливаются трехполюсные тепловые реле серии РТТ-211 ПМ3.

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, указаны в таблице 7.

Таблица 7

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

1.2.14 Время - токовые характеристики теплового 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			
	Вном., В	R - С	Вном., В	Варистор
переменный	24	ОПН-130	110	ОПН-232
	48	ОПН-131	220	ОПН-233
	110	ОПН-132	380	ОПН-234
	220	ОПН-133		

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 указана в таблице 9.

Таблица 9

Тип пускателя	Исполнение контактов вспомогательной цепи	Масса серебра, г для исполнения по износостойкости		
		А	Б	В
ПМ15-040110	0	5,8947	3,6790	1,9850
ПМ15-040111	1з+1р	6,1206	3,9050	2,2110
ПМ15-040201*	1з+1р	6,5221	4,0805	2,3865
ПМ15-040301	2з+2р	12,2410	7,3590	3,9703
ПМ15-040311	2з+2р	12,2410	7,3590	3,9703
ПМ15-040401*	2з+2р	12,4165	7,5345	4,1458

* Для указанных типов количество серебра в пускателях дается без учета серебра, содержащегося в реле. В реле РТТ-211 ПМ3 содержится 0,0648 г серебра.

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 Тсу, 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.

1.3.2 Пускатели поставляются без запасных частей.

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

1.3.4 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.

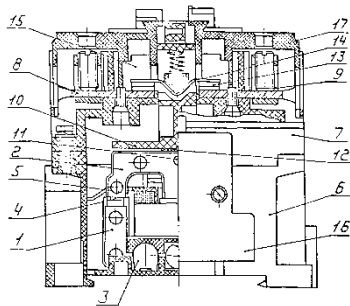


Рисунок 1 – Устройство пускателя типа ПМ15-040

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:

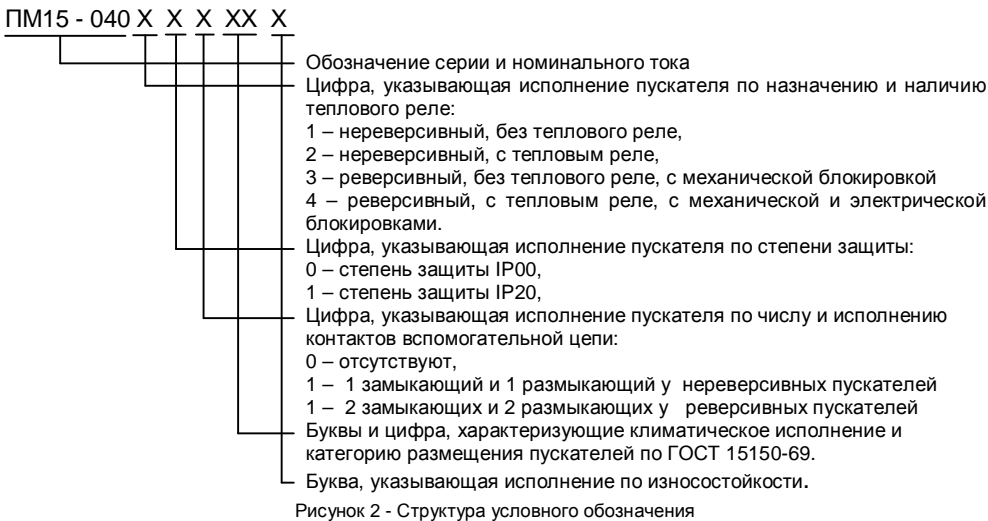
- при включении пускателя по катушке проходит электрический ток, сердечник намагничивается и притягивает якорь, при этом главные контакты замыкаются, по главной цепи протекает ток,
- при отключении пускателя катушка обесточивается, под действием возвратной пружины якорь возвращается в исходное положение, и главные контакты размыкаются.

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

1.4.5Схемы электрические принципиальные пускателей приведены в приложении В.

1.5 Маркировка

1.5.1 Структура условного обозначения пускателей приведена на рисунке 2.



Пример записи обозначения пускателя исполнения А по износостойкости, нереверсивного, без реле, степени защиты IP20, с одним замыкающим и одним размыкающим контактами вспомогательной цепи, с включающей катушкой на напряжение 110 В частоты 50 Гц, при его заказе и в документации другого изделия:

Пускатель ПМ15-040111 УХЛ4 А, 110В ГОСТ ИЕС 60947-4-1.

Тоже с двумя замыкающими и двумя размыкающими контактами вспомогательной цепи

Пускатель ПМ15-040111 УХЛ4 А, 110В, 2з+2р ГОСТ ИЕС 60947-4-1.

