

ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СЕРИИ ПМА

Общие сведения

Пускатели электромагнитные серии ПМА предназначены для дистанционного пуска непосредственным подключением к сети, остановки и реверсирования трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором мощностью до 75 кВт при напряжениях до 380 и 660 В переменного тока частотой 50, 60 и 100 Гц.

При наличии тепловых реле или аппаратов позисторной защиты пускатели защищают управляемые электродвигатели от перегрузок недопустимой продолжительности.

Пускатели с электромагнитом постоянного тока применяются в тепловозах; допускается их использование в общепромышленных стационарных установках.

Пускатели, комплектуемые ограничителями перенапряжений, пригодны для работы в системах управления с применением микропроцессорной техники.

Структура условного обозначения

Структура условного обозначения пускателя ПМА - XXXXXXXXXXXX:

ПМА - серия пускателей магнитных;

X - величина пускателя в зависимости от номинального тока:

3 - 40 А; 4 - 63, 80 А;

5 - 100 А; 6 - 160 А;

X - назначение и наличие теплового реле и аппарата позисторной защиты:

1 - без реле, нереверсивные;

2 - с реле, нереверсивные;

3 - без реле, реверсивные с электрической блокировкой;

4 - с реле, реверсивные с электрической блокировкой;

5 - без реле, реверсивные с электрической и механической блокировками;

6 - с реле, реверсивные с электрической и механической блокировками;

7 - с аппаратом позисторной защиты АЗП, нереверсивные;

8 - с АЗП, реверсивные с механической блокировкой;

9 - с аппаратом позисторной защиты УВТЗ-1М, нереверсивные;

0 - с УВТЗ-1М, реверсивные с механической и электрической блокировками;

X - степень защиты и наличие кнопок: 0 - IP00; 1 - IP40 без кнопок;

2 - IP54 без кнопок;

3 - IP40 с кнопками "Пуск" и "Стоп";

4 - IP54 с кнопками "Пуск" и "Стоп";

5 - IP40 с кнопками "Пуск" и "Стоп" и сигнальной лампой;

6 - IP54 с кнопками "Пуск" и "Стоп" и сигнальной лампой;

X - род тока цепи управления, напряжение главной цепи:

0 - переменный, 380 В;

1 - постоянный, 660 В;

2 - переменный, 660 В;

X - буква, обозначающая пускатели с номинальным током на 80 А, - Д;

X - буква, обозначающая пускатели с встроенным тепловым реле малой инерционности, - П;

X - буква, обозначающая пускатели модернизированного исполнения*, - М;

X - буква, обозначающая пускатели сейсмостойкого

исполнения, - С;

XX - климатическое исполнение У, Т, УХЛ, О и категория размещения 2, 3, 4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70;

X - износостойкость (А, Б, В). Структура условного обозначения ограничителей перенапряжений ОПН-XXX:

ОПН - наименование приставки "Ограничитель перенапряжений";

X - исполнение ограничителя перенапряжений по элементной базе:

1 - R-C; 2 - варистор; 3 - диод;

X - исполнение ограничителя перенапряжений по типу аппарата:

4 - ПМА-3000; 5 - ПМА-4000; ПМА-5000; 6 - ПМА-6000;

X - исполнение ограничителя перенапряжений по напряжению и по роду тока цепи управления (см. табл. 1).

* В модернизированных пускателях 5-й и 6-й величин усовершенствована контактно-дугогасительная система, уменьшена масса, а в пускателях 3-й и 4-й величин введен вытчной монтаж выводов главной цепи.

Пускатели изготавливаются в климатических исполнениях: У - категории размещения 2 и 3;

УХЛ - категории размещения 3 и 4;

О - категория размещения 4;

Т - категории размещения 2 и 3 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70.

Высота над уровнем моря не более 2000 м, а для пускателей сейсмостойкого исполнения - не более 2400 м.

Допускается применение пускателей на высоте над уровнем моря до 4300 м при номинальном напряжении 380 В, при этом номинальные рабочие токи пускателей должны быть снижены до 10%.

Верхнее значение температуры окружающей среды для пускателей степени защиты IP00 с электромагнитом переменного тока - 55°C, постоянного тока - 60°C, для пускателей степени защиты IP40 и IP54 - 40°C.

Воздействие механических факторов внешней среды соответствует группам условий эксплуатации М4, М7, М8; для пускателей с электромагнитом постоянного тока - М25 по ГОСТ 17516.1-90.

Пускатели в сейсмостойком исполнении должны выдерживать вибрационные нагрузки с частотой 8-16 Гц и пиковым ускорением 3 g.

Место установки пускателей открытого исполнения степени защиты IP00, категории размещения 4 - в отопляемых помещениях на панелях, в закрытых шкафах, нишах станков и других местах, защищенных от попадания воды, пыли и посторонних предметов (пускатели с электромагнитом постоянного тока и пускатели 3-й величины с электромагнитом переменного тока на номинальное напряжение 380 В предназначены для категории размещения 3); защищенного исполнения степени защиты IP40, категории размещения 3 - в неотапливаемых помещениях, не содержащих значительного количества пыли и исключающих попадание воды на оболочку пускателя; защищенного исполнения степени защиты IP54, категории размещения 2 - для внутренних и наружных установок в местах, защищенных от непосредственного воздействия солнечной радиации.

Рабочее положение в пространстве - на вертикальной плоскости выводами вверх и вниз для пускателей на ток 40 А и якорем вниз для пускателей на токи 63 А и более; допускается отклонение до 15° в любую сторону.

Исполнения пускателей по коммутационной износостойкости выбираются в зависимости от требуемого срока службы (6-10 лет) и частоты срабатываний: при частоте срабатываний пускателя в категории применения АС-3 не более 400 циклов в сутки выбирается исполнение А;

от 120 до 400 циклов - исполнение Б; менее 120 циклов - исполнение В. Конструкция пускателей по безопасности обслуживания должна соответствовать ГОСТ 12.2.007.6-75.

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

Пускатели изготавливаются для внутренних и экспортных поставок и соответствуют ТУ 16-644.005-84. ТУ 16-644.005-84

Технические характеристики

Номинальный рабочий ток контактов главной цепи пускателя в продолжительном и прерывисто-продолжительном режимах работы (категория применения АС-3) при частоте 50, 60 и 100 Гц приведен в табл. 8.

Номинальный рабочий ток пускателей открытого исполнения без тепловых реле при напряжении 380 В, А, при величине пускателя:

3-й - 60 (40*)

4-й - 80

5-й - 100

6-й - 160

Наибольшая мощность управляемых электродвигателей для открытого и защищенного исполнений, кВт, для пускателей:

3-й величины при:

U = 220 В - 11

U = 380 В - 18,5

U = 440, 550, 660 В - 22

4-й величины при:

U = 220 В - 18,5

U = 380, 440, 660 В - 30

U = 500 В - 37

5-й величины при:

U = 220 В - 30

U = 380 В - 45

U = 440, 660 В - 50

U = 500 В - 55

6-й величины при:

U = 220 В - 40

U = 380, 440, 660 В - 75

U = 500 В - 100

Номинальное напряжение по изоляции, В - 660

Номинальный ток вспомогательной цепи, А, для пускателей:

3-й - 5-й величин - 6,3

6-й величины - 10

Номинальное напряжение включающих катушек**, В:

переменного тока на частоте:

50 Гц - 24, 36, 40, 42,

- 48, 110, 127, 220,

- 230, 240, 380, 400,

- 415, 440, 500, 600

60 Гц - 24, 48, 110, 115,

- 220, 230, 380, 440

постоянного тока - 24, 48, 60,

- 110, 220, 440

Номинальное напряжение контактов вспомогательной цепи, В:

переменного тока - 380-660

постоянного тока - 24-220

Коммутационная износостойкость контактов вспомогательной цепи пускателей в категориях применения АС-11 и ДС-11 (ГОСТ 11206-77) для пускателей, млн циклов срабатываний, не менее, с исполнениями по износостойкости:

А - 1,6

Б и В - 0,8

при номинальном рабочем токе, А:

постоянном:

$U_{нр} = 110 \text{ В} - 0,5$

$U_{нр} = 220 \text{ В} - 0,2$

переменном: $U_{нр} = 127 \text{ В} (110 \text{ В}^{***}) - 3$

$U_{нр} = 220 \text{ В} - 2,5 (2,0^{***})$

$U_{нр} = 380 \text{ В} - 1,5$

$U_{нр} = 660 \text{ В} - 1,0$

* Для пускателей на номинальное напряжение 380 В.

** Пускатели с сигнальными лампами изготавливаются с катушками на напряжения 220, 380 В.

*** Для пускателей 3-й величины на номинальное напряжение 380 В.

Таблица 8

Величина пускателя	Номинальный ток, А	Номинальный рабочий ток, А, при напряжении и степени защиты		
		до 380, 415, 440, 500 В		660 В
		IP00	IP40, IP54	IP00, IP40, IP54
3-я	40	40	36	16*
3-я	40	40	36	25
4-я	63	63	60	40
4-я	80	80	72	50
5-я	100	100	95	63
6-я	160	160	150	100

* Допускается применение пускателей в категории применения АС-1.

Номинальный рабочий ток контактов вспомогательной цепи пускателей ПМА-3000 при напряжении 660 В должен быть равен 0,6 А.

Ориентировочная мощность втягивающих катушек:

переменного тока для пускателей всех величин, В·А:

включение - 200, 280, 350, 530

удержание - 25, 40+8, 45+9, 60+12

постоянного тока для пускателей 5-й, 6-й величин, включение и удержание, Вт - 40, 70

Ориентировочное время срабатывания контактов, мс:

при переменном токе управляющей цепи для пускателей:

3-й величины - 25

4-й, 5-й величин - 20

6-й величины - 25

при постоянном токе управляющей цепи для пускателей:

5-й величины - 60

6-й величины - 75

Механическая износостойкость пускателей (без тока в цепи контактов) при $I_{нр} = I_n$ категории применения АС-3 и $U = 380$ В, млн циклов:

3-й величины при $I_n = 40$ А*:

исполнений А и Б - 16

исполнения В - 8

4-й величины при $I_n = 63$ А*, 80 А:

исполнения А - 16, 10

исполнений Б и В - 8, 5

5-й, 6-й величин при $I_n = 100, 160$ А**:

исполнения А - 10

исполнений Б и В - 5

Коммутационная износостойкость контактов*** главной цепи пускателей при $I_{нр} = I_n$, категории применения АС-3 и $U = 380$ В, млн. циклов:

исполнения А:

3-й величины пускателей на $U_n = 380$ В, $I_n = 25$ А - 3,0

$I_n = 40$ А - 2,0

3-й - 5-й величин пускателей, $I_n = 40, 63, 80, 100$ А - 2,5

6-й величины, $I_n = 160$ А - 2,0

исполнения Б:

3-й величины пускателей на $U_n = 380$ В, $I_n = 25$ А - 1,5

3-й - 5-й величин пускателей, $I_n = 40, 63, 80, 100$ А - 1,00

6-й величины, $I_n = 160$ А - 0,75

исполнения В:

3-й величины пускателей на $U_n = 380$ В, $I_n = 25$ А - 0,5

3-й - 6-й величин пускателей, $I_n = 40, 63, 80, 100, 160$ А - 0,3

Механическая износостойкость реверсивных пускателей, млн. циклов, не менее - 5

Коммутационная износостойкость контактов главной цепи пускателей в сейсмостойком исполнении при номинальных рабочих токах, равных номинальным, категории применения АС-3 и напряжении 380 В, млн. циклов:

для 5-й величины - 1,5

для 6-й величины - 1,0

* Допускается 3600 вкл./ч.

** Допускается 2400 вкл./ч.

*** При $I_n = 40, 63, 80$ А допускается 1200 вкл./ч.

При $I_n = 100$ и 160 А - 600 вкл./ч.

Коммутационная износостойкость пускателей в категории применения АС-4 при соответствующих рабочих токах приведена в табл. 9.

Таблица 9

Величина пускателя	Номинальный рабочий ток, А, при напряжении, В			Коммутационная износостойкость, млн циклов			Частота включений в час при напряжении, В	
	380	415, 440, 500	600	А	Б	В	380, 500	660
3-я	10*	6,4*	6,4*	0,4*	0,2*	0,1*	1200	300

	16	10	10	0,35	0,16	0,08		
4-я	25	16	16	0,35	0,16	0,08		
	32	20	20	–	–	–	300	300
5-я	40	25	25	0,25	0,125	0,06	600	300
6-я	48	48	32	0,2	0,1	0,05		
* Для пускателей 3-й величины на номинальное напряжение 380 В при номинальном токе 25 А.								

При определении механической износостойкости допускается увеличение частоты включений пускателей до 7200 включений в час.

Пускатели с электромагнитом постоянного тока для комплектации тепловозов поставляются в исполнении по износостойкости А. Пускатели в сейсмостойком исполнении должны изготавливаться только в исполнении по износостойкости А. Тепловые реле с температурной компенсацией и ручным возвратом имеют диапазон регулирования тока несрабатывания $0,85-1,15 I_n$ тепловых элементов, что соответствует номинальному току теплового элемента. Максимальные токи продолжительного режима работы пускателей приведены в табл. 10.

Таблица 10

Номинальный ток несрабатывания реле на средней уставке, А	Среднее значение тока теплового элемента, А	Пределы регулирования тока несрабатывания, А	Максимальный ток продолжительного режима работы пускателя, А		Тип реле по ТУ 16-647.024–85
			исполнение IP00	исполнение IP40 и IP54	
40	12,5*	10,6–14,3	14,3	14,3	РТП-2П
	16,0*	13,6–18,4	18,4	18,4	
	20,0*	17,0–23,0	23,0	23,0	
	25,0*	21,2–28,7	28,7	28,7	
	32,0	27,2–36,8	36,8	34,0	
	40,0	34,0–46,0	40,0	36,0	
40**	5,0	3,75–6,25	6,25	6,25	ТРН-40М
	8,0	6,00–10,0	10,0	10,0	
	12,5	9,40–15,6	15,6	15,6	
	20,0	15,0–25,0	25,0	25,0	
	32,0	24,0–40,0	40,0	33,6	

40**	4,0	3,4–4,6	4,6	4,6	РТТ-141	
	5,0	4,25–5,75	5,75	5,75		
	6,3	5,35–7,23	7,23	7,23		
	8,0	6,80–9,20	9,2	9,2		
	10,0	8,5–11,5	11,5	11,5		
	12,5	10,6–14,3	14,3	14,3		
	16,0	13,6–18,4	18,4	18,4		
	20,0	17,0–23,0	23,0	23,0		
	25,0	21,3–25,0	25,0	25,0		
	10	10	8,5–11,5	11,5	11,5	РТТ-211
		12,5	10,6–14,3	14,3	14,3	
		16,0	13,6–18,4	18,4	18,4	
		20,0	17,0–23,0	23,0	23,0	
		25,0	21,2–28,7	28,7	28,7	
		32,0	27,2–36,8	36,8	34,0	
		40,0	34,0–46,0	40,0	36,0	
		63	32,0*	27,2–36,8	36,8	
40,0	34,0–46,0		46,0	46,0		
50,0	42,0–57,5		57,5	55,0		
63,0	53,0–63,0		63,0	60,0		
80	40,0*	34,0–46,0	46,0	46,0	РТТ-2П	
	50,0	42,5–57,5	57,5	55,0		
	63,0	53,0–72,3	72,3	68,5		
	80,0	68,0–80,0	80,0	76,0		
100	50,0*	42,5–57,5	57,5	57,5	РТТ-3П	
	63,0	53,5–72,3	72,3	72,3		
	80,0	68,0–92,0	92,0	88,0		
	100,0	85,0–115	100,0	95,0		
160	80,0*	68,0–92,0	92,0	92,0	РТТ-3П	
	100,0	85,0–115,0	115,0	115,0		
	125,0	106,0–143,0	143,0	140,0		
	160,0	136,0–160,0	160,0	150,0		
* Пускатели изготавливаются только на напряжение 660 В.						
** Для пускателей на 380 В.						
Примечание. Номинальные токи тепловых элементов относятся к температуре окружающего воздуха 20° С, номинальному атмосферному давлению и нулевому положению регулятора уставки.						

Типы ограничителей перенапряжений в зависимости от элементной базы приведены в табл. 11.

Таблица 11

Номинальный ток пускателя, А	Род тока цепи управления	Номинальное напряжение включающих катушек и тип ограничителя перенапряжений в зависимости от элементной базы					
		U _н , В	R-C	U _н , В	Варисторный	U _н , В	Диодный
40	Переменный	24 48 110 220	ОПН-140 ОПН-141 ОПН-142 ОПН-143	110 220 380	ОПН-242 ОПН-243 ОПН-244		
63 80 100		24 48 110 220	ОПН-150 ОПН-151 ОПН-152 ОПН-153	110 220 380	ОПН-252 ОПН-253 ОПН-254	—	—
160		24 48 110 220	ОПН-160 ОПН-161 ОПН-162 ОПН-163	110 220 380	ОПН-262 ОПН-263 ОПН-264		
100	Постоянный	—	—	110 220	ОПН-258 ОПН-259	24 48 60	ОПН-355 ОПН-356 ОПН-357
160		—	—	110 220	ОПН-268 ОПН-269	24 48 60	ОПН-365 ОПН-366 ОПН-367

Ограничители должны ограничивать коммутационные перенапряжения на катушках

управления аппарата до двукратного амплитудного значения напряжения цепи управления (с учетом допустимого увеличения этого напряжения до 110% номинального значения) для напряжений 110, 220, 380 В и до четырехкратного для напряжений 24 и 48 В.

Защита трехфазных асинхронных двигателей от недопустимого повышения температуры обмоток статора осуществляется аппаратами позисторной защиты типов АЗП (ТУ 16-522.102-74) и УВТЗ-1М (18.М0.080.003 ТУ). В остальном пускатели соответствуют ГОСТ 12434-73 и ГОСТ 11206-77.

Гарантийный срок - 2 года со дня ввода пускателя в эксплуатацию и не более 2,5 лет со дня получения его потребителем от предприятия-изготовителя или с момента проследования через границу. Общий срок службы пускателей до списания с учетом замены изнашиваемых частей - 16 лет.

Контакты пускателей 3-й величины имеют прямоходовую Ш-образную магнитную систему, состоящую из якоря и сердечника, заключенную в пластмассовый корпус. По направляющим основаниям скользит пластмассовая траверса, на которой собраны якорь магнитной системы и мостики главных контактов.

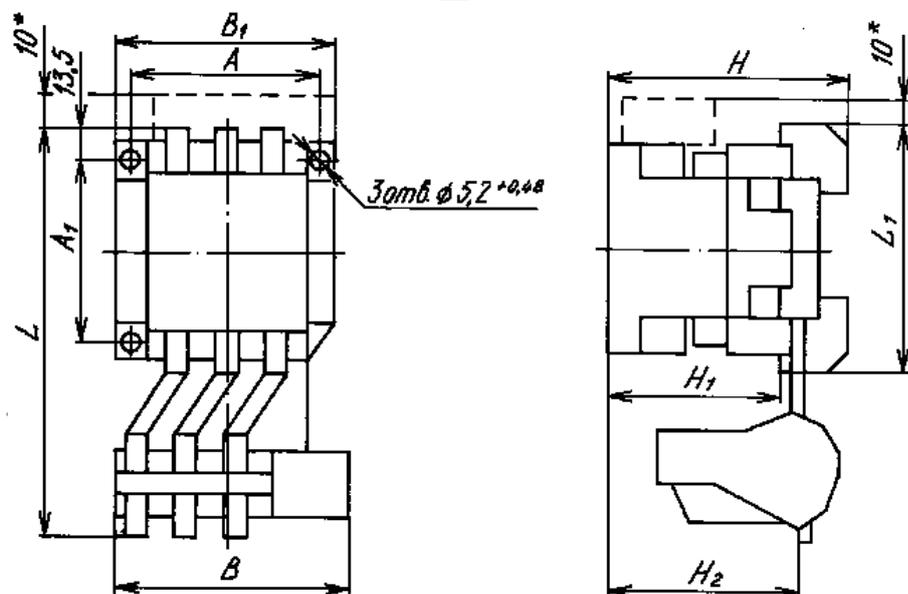
Мостики вспомогательных контактов собраны в окнах двух пластмассовых толкателей, скользящих по направляющим пазам корпуса.

Контакты пускателей 4-й, 5-й, 6-й величин имеют прямоходовую магнитную систему П-образного типа. В них вертикальное перемещение якоря с помощью Г-образного рычага преобразуется в горизонтальное перемещение траверсы, несущей подвижные главные контакты. При движении траверсы главных контактов последняя своими выступами воздействует на траверсы контактов вспомогательной цепи.

Тепловые реле крепятся к корпусам пускателей специальным угольником. Установочный размер пускателей по вертикали кратен 25 мм, что позволяет вести их непосредственный монтаж на станциях управления реечного типа.

Пускатели всех величин (рис. 1-19) допускают установку в горизонтальные ряды вплотную друг к другу (рекомендуемый зазор между пускателями, укрепленными на общем основании и имеющими электрическую или электрическую и механическую блокировки, 2-5 мм; тепловое реле в этом случае крепится на корпус одного контактора). Пускатели степени защиты IP40 имеют оболочку без уплотнений, степени защиты IP54 - уплотнения стыков, ввод и вывод проводов осуществляются через сальники.

Рис.1



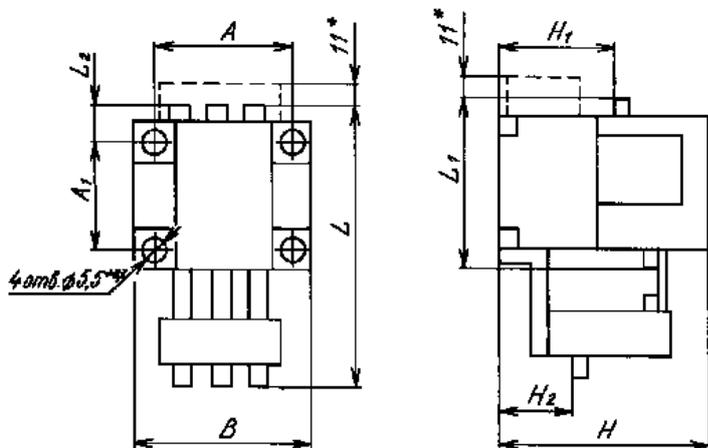
Габаритные, установочные размеры и масса пускателей нереверсивных 3-й величины на номинальное напряжение 660 В

*Только для пускателей с ограничителями перенапряжений.

Таблица к рис.1

Тип пускателя	Размеры, мм, не более									Масса, кг, не более
	A	A ₁	B	B ₁	L	L ₁	H	H ₁	H ₂	
ПМА-3102 ПМА-3102М	75±0,3	75±0,3	—	88	—	102	118	85,5	—	1,15
ПМА-3202П ПМА-3202М			92		170	—		—	88	

Рис.2



Габаритные, установочные размеры и масса пускателей
нереверсивных 4-й величины

*Только для пускателей с ограничителями перенапряжений.

Таблица к рис.2

Тип пускателя	Размеры, мм, не более									Масса, кг, не более
	A	A ₁	B	L	L ₁	L ₂	H	H ₁	H ₂	
ПМА-4100	100 ±0,3	100 ±0,3	112	—	135	17,5	143,5	85	85	2,1
ПМА-4102										
ПМА-4102Д										2,2

ПМА-4200П ПМА-4200М										
ПМА-4202П ПМА-4202М			117	220						2,7
ПМА-4202ДП										
ПМА-4100П ПМА-4102М			112	–						1,95

PROM-T.COM.UA PROM-T.COM.UA PROM-T.COM.UA