923) 354-53-85

ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РУДНИЧНЫЕ С МЯГКИМ ПУСКОМ

ТИПА ПРМ

Руководство по эксплуатации

Содержание

Введение 2
1. Назначение и область применения 2
2. Технические характеристики пускателей 3
3. Устройство и принцип работы пускателей 7
4. Указание мер безопасности 11
5. Подготовка к работе 12
6. Техническое обслуживание 13
7. Транспортирование и хранение 13

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации пускателей электромагнитных рудничных с мягким пуском типа ПРМ (в дальнейшем – «пускателей») содержит технические данные, сведения об устройстве и принципе работы, правила технического обслуживания, транспортирования и хранения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей.

При монтаже и эксплуатации пускателя необходимо руководствоваться:

- настоящим руководством по эксплуатации;
- «Едиными правилами безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом»;
- «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЗ);
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

1. Назначение и область применения

1.1. Пускатель предназначен для управления, комплексной защиты, плавного пуска и останова электрических двигателей стационарных и передвижных механизмов, эксплуатируемых в трёхфазной сети переменного тока с изолированной нейтралью трансформатора, на предприятиях

горнорудной промышленности, в рудниках и шахтах, не опасных по взрыву газа и пыли.

1.2. Условия эксплуатации приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение
Температура окружающей среды	от -10°С до +40°С
Относительная влажность	до 98±2% при температуре 25±2° С
Окружающая среда	невзрывоопасная по газу и пыли
Запылённость окружающей среды	не более 100 мг/м^3
Верхнее значение напряжения	1,1 Uном
Высота размещения изделия над уровнем моря	не более 1000 м
Вибрация мест установки	не более 4,9 м/с при частоте 1-35 Гц
Значение напряжения в электрической сети	0,85-1,1 Uном
Рабочее положение	вертикальное, отклонение в любую сторону не более 10º. Способ установки – салазками на горизонтальную поверхность или креплением к стене за монтажные скобы

2. Технические характеристики пускателей

2.1. Пускатели в стандартном исполнении изготавливается на базе контактора вакуумного КВ1-160 (250, 400, 630) на токи свыше 63А, на базе контактора ПМ12 на токи до 63А и блоков мягкого пуска указанных в таблице 2.

2.2. Номинальное напряжение силовой цепи – 380В или 660В, 50 Гц.

2.3. Номинальные напряжения цепи управления – 24В и 36В, 50 Гц.

2.4. Номинальное напряжение изоляции Ui соответствует номинальному напряжению силовой цепи.

2.5. Вид внутреннего разделения –1 (разделение отсутствует).

2.6. Тип электрических внутренних соединений соответствует типу FFF (ГОСТР51321.1-2000), то есть все электрические соединения главной входящей цепи, главной выходящей цепи и соединения вспомогательных цепей должны производиться с помощью инструмента, обеспечивающего необходимое и стойкое контактное соединение.

2.7. Номинальный режим работы – продолжительный, прерывисто-продолжительный, кратковременный, повторно-

кратковременный.

2.8. В повторно-кратковременном режиме нормальных коммутаций пускатель допускает работу в категории применения АС-3 с частотой до 600 циклов включений-отключений (ВО) в час при относительной продолжительности включения (ПВ) до 60%, и категории применения АС-4 с частотой циклов ВО до 1200 в час при ПВ до 2,5% при продолжительности не более двух минут и управления электродвигателями, мощность которых указана в таблице 2.

Таблица 2

Тип пускателя	Номинальный ток, А	Максимальная мощность электродвигателя, кВт,		Модель устанавливаемого блока мягкого пуска	
		380В	660В	380В	660В
ПРМ 25	25	11	18,5	ДМС-015Н	ATS 48D 32Y
ПРМ 32	32	15	22	ДМС-020Н	ATS 48D 32Y
ПРМ 40	40	22	37	ДМС-030Н	ATS 48D 47Y
ПРМ 63	63	30	45	ДМС-040Н	ATS 48D 62Y
ПРМ 100	100	45	90	ДМС-060Н	ATS 48C 11Y
ПРМ 125	125	55	110	ДМС-075Н	ATS 48C 14Y
ПРМ 160	160	75	132	ДМС-100Н	ATS 48C 17Y
ПРМ 200	200	92	160	ДМС-125Н	ATS 48C 21Y
ПРМ 250	250	110	220	ДМС-150Н	ATS 48C 25Y
ПРМ-320	320	160	355	ДМС-200Н	ATS 48C 41Y
ПРМ 400	400	220	355	ДМС-300Н	ATS 48C 41Y
ПРМ 500	500	250	560	ДМС-350Н	ATS 48C 59Y
ПРМ 630	630	400	630	ДМС-550Н	ATS 48C 66Y

2.9. Износостойкость пускателей:

Коммутационная износостойкость:

- в категории эксплуатации АС-3 (ГОСТ 11206) – $1{,}5 \times 10^6$ циклов при Iраб.=Iном.
- в категории эксплуатации АС-4 – $0{,}25 \times 10^6$ циклов при Iраб.=0,4Iном.
- Механическая износостойкость:
- 3×10^6 циклов ВО элементов пускателей задействованных при каждой коммутационной операции.

2.10. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543 и ГОСТ 15150 соответствуют У5.

2.11. Вводные устройства и конструкция зажима для присоединения жил внешних кабелей рассчитана на присоединение многожильных гибких с медными жилами типа

6. Техническое обслуживание

6.1. К обслуживанию изделий допускается только квалифицированный персонал.

6.2. В процессе эксплуатации необходимо следить за исправным состоянием изделий. Осмотры и ревизии производить в объёме и в сроки, оговоренные в ПТЗ и ПТБ.

6.3. При осмотре и ревизии проверяют:

- целостность оболочки, сальников ввода-вывода, рукоятки, шпильки заземления;
- надёжность винтовых соединений;
- наличие оперативных надписей;
- наличие пыли и влаги – при наличии удалить;

6.4. Результаты осмотра и ревизии необходимо фиксировать в «Книге осмотра электрооборудования».

6.5. При аварийном срабатывании изделий найти причину срабатывания и при необходимости произвести внеочередную ревизию.

7. Транспортирование и хранение

7.1. Изделия поставляется покупателю в заводской упаковке в соответствии с условиями поставки.

7.2. Изготовитель гарантирует соответствие изделий обозначенным характеристикам при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации. Транспортировка и хранение осуществляется в условиях исключающих воздействие атмосферных осадков и солнечной радиации при температуре воздуха от -45ºС до +45 ºС.

Срок консервации пускателя 1 год с момента изготовления, по истечению этого срока необходимо провести переконсервацию и ревизию.

7.3. Изготовитель предоставляет гарантию сроком 1 год с момента ввода пускателя в эксплуатацию, но не более 1,5 лет со дня поступления его потребителю.

эксплуатации, действующими нормами и правилами.

5. Подготовка к работе

5.1. Перед монтажом ПРМ необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации и проверить:

- целостность оболочки, сальников ввода-вывода, рукоятки, шпилек заземления;
- надёжность винтовых соединений;
- наличие оперативных надписей;
- целостность кнопки аварийного отключения и светосигнальной арматуры;
- сопротивление изоляции токоведущих частей изделий, проверенное мегомметром на 500В должно быть не менее 10Мом (необходимо предварительно отсоединить провода от трансформаторов тока ТА1-ТА3 (вторичные обмотки трансформаторов необходимо закоротить), провода идущие к кнопке (SB) от контактов АВ, и провод идущий от контакта А6 вакуумного контактора (КМ1)).

5.2. Установка изделий на место дальнейшей работы осуществляется в следующей последовательности:

- удалить защитную мембрану из сальников, которые будут использоваться для ввода кабелей;
- убрать из пускателя мешочек с силикагелем;
- поместить пускатель на место эксплуатации, надёжно закрепив винтовыми соединениями на стену или поставив на салазки;
- присоединить контур заземления
- присоединить вводной силовой кабель к зажимам А1, В1, С1, а выводной кабель к зажимам А7, В7, С7;
- присоединить, если необходимо, транзитный кабель к зажимам А1, В1, С1;
- присоединить выносной пост управления к блоку зажимов ХТ1;
- зафиксировать кабели в сальниках;
- закрыть крышку пускателя;
- подать напряжение на ввод;
- составить акт о вводе в эксплуатацию.

КГ, их модификаций, и бронированных кабелей без наконечников.

2.12. Номинальные сечения жил и пределы наружных диаметров силовых и контрольных кабелей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Назначение кабеля	Сечение жил кабеля, мм^2			Пределы наружных диаметров кабеля, мм
	ПРМ до 63	ПРМ 100…250	ПРМ 320…630	
Главные вводы	35	70	95	40-52
Транзитный ввод	25	50	95	30-42
Контрольный ввод	4	4	4	13-18
Выводы	35	50	70	40-52

2.13. Изоляция уровня 2 (РН2) согласно ГОСТ Р 51330.20.

2.14. Степень защиты изделия по ГОСТ 14254 соответствует IP54.

2.15. Величина номинального тока регулируется в диапазоне от 0,32In до 1,0In.

2.16. Уставки максимальной токовой защиты регулируются в диапазоне от 2In до 7,5In.

2.17. Характеристики устройства плавного пуска указаны в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение
Стартовое напряжение	0-50% Uвх
Время разгона	0-40 с
Максимальное время разгона	0-150 с
Время торможения	0-30 с
Конечное напряжение при остановке	0-70% Uвх
Перегрузка	70-150% Iном
Ограничение тока при пуске	100-450% Iном
Количество стартов в час	От 4 при максимальной нагрузке и до 60 при минимальной
Максимальный ток	До 10 Iном в течении 0,5 с
Вид защиты	Перегрузка, КЗ, обрыв и дисбаланс фаз, пониженное и повышенное напряжение сети, неправильная последовательность фаз, защита от затянувшегося пуска, перегрев устройства плавного пуска
Охлаждение	До 22 кВт – естественное, свыше – принудительное встроенным вентилятором

2.18 Структура условного обозначения изделий:

ПР X X X X X X

- Пускатель рудничный переменного тока
- Буквенное обозначение типа:
  – прямой пуск;
  Р – с управляемым реверсивным пуском;
  М – с блоком мягкого пуска;
  Ч – с частотным регулированием;
  П – с ручным реверсированием;
  Ш – с ручным управлением маломощных потребителей
- Номинальный ток продолжительного режима:
  10 – 10А; 18 – 18А; 25 – 25А; 32 – 32А; 40 – 40А; 63 – 63А;
  100 – 100А; 125 – 125А; 160 – 160А; 250 – 250А; 320 – 320А;
  400 – 400А; 630 – 630А
- Буквенное обозначение модификации:
  М – модификация «М» (с модернизированным блоком управления)
- Напряжение для пускателей ПР, ПРР, ПРП, ПРШ:
  1 – ~660В/~380В
  Напряжение для пускателей ПРМ, ПРЧ:
  1 – ~380В
  2 – ~660В
- Климатическое исполнение:
  У5 – Для помещений с повышенной влажностью

Пример записи обозначения пускателя рудничного с блоком мягкого пуска, с номинальным током продолжительного

сигнальная лампа HL6 «Пуск» , при этом загорается лампа HL9 «Конец разгона» и дополнительно включается пускатель КМ4, который запускает контактор-байпас КМ2.

Для прямого пуска (без задействования устройства плавного пуска (АА)) необходимо, при отключенном двигателе, установить переключатель SA1 в положение «Прямой пуск», далее нажать кнопку «Пуск» (SBC) на выносном посту управления, либо кнопкой SB3, находящейся на двери шкафа,(в зависимости от положения переключателя выбора источников управления находящемся на блоке БЗА-М (А)) блок защиты БЗА-М (А) кратковременно включает реле К1, которое своим контактом вызывает срабатывание сирены (НА), после этого блок защиты БЗА-М (А), включает реле (К2), в результате включения реле (К2) замыкается контакт в цепи управления пускателями (КМ3, КМ4), которые в свою очередь включают контактор КМ1 и контактор-байпас КМ2, при этом загорается лампа HL9 «Конец разгона». При срабатывании защиты, а также при нажатии кнопки SBT выносного поста управления или кнопкой SB5, находящейся на двери шкафа, отключение происходит в обратном порядке.

При положении переключателя SA2 в положении «Плавный стоп включен» при отключении двигателя происходит плавное отключение (возможность программирования времени параметров отключения двигателя на устройстве плавного пуска (АА).

При положении переключателя SA2 в положении «Плавный стоп отключен» отключении двигателя происходит мгновенно.

При увеличении сопротивления цепи дистанционного управления более 100 Ом, загорается сигнальная лампа HL7 и происходит отключение ПРМ, во включенном состоянии, либо будет невозможно включить ПРМ до устранения причины повышения сопротивления.

4. Указание мер безопасности

Монтаж, эксплуатация и обслуживание изделия должны производиться в соответствии с настоящим руководством по

плавного пуска (АА) и выключателя (QF).

Питание цепей защиты и управления ПРМ осуществляется от трансформатора напряжения TV, защищаемый выключателем (SF).

Блок защиты БЗА-М (А) обеспечивает максимальную токовую защиту, защиту от перегрузки, контроль сопротивления изоляции отходящего присоединения.

При возникновении в защищаемой цепи перегрузки или короткого замыкания подается сигнал от трансформаторов тока (ТА1, ТА2, ТА3) на блок защиты БЗА-М (А), который отключает реле (К2), в результате отключения реле (К2) размыкается контакт питания пускателя КМ4, который отключает контактор – байпас КМ2, также происходит разрыв в цепи управления устройства плавного пуска (АА), которое размыкает питание катушки управления контактором КМ3, который в свою очередь отключает вакуумный контактор КМ1, при этом загорается сигнальная лампа соответствующая причине срабатывания блока БЗА-М. Дальнейшая эксплуатация ПРМ не возможна, пока не будет произведено нажатие кнопки SB1 «Сброс защит».

Аналогично происходит при обрыве цепи дистанционного управления или при нажатии кнопки «Стоп» (SBT) на выносном посту управления, либо кнопкой SB5 (в зависимости от положения переключателя выбора источников управления находящемся на блоке БЗА-М (А)).

При нажатии кнопки «Пуск» (SBC) на выносном посту управления, либо кнопкой SB3, находящейся на двери шкафа (в зависимости от положения переключателя выбора источников управления находящемся на блоке БЗА-М (А)), блок защиты БЗА-М (А) кратковременно включает реле К1, которая своим контактом вызывает срабатывание сирены (НА), после этого блок защиты БЗА-М (А), включает реле (К2), в результате включения реле (К2) замыкается контакт в цепи управления устройством плавного пуска (АА), в результате устройство плавного пуска (АА) начинает работу по запуску двигателя, в процессе разгона (загорается сигнальная лампа HL6 «Пуск»), замыкая цепь питания пускателя КМ3, который включает вакуумный контактор КМ1, по окончанию разгона гаснет

режима 250А, напряжением 380В, для применения в условиях умеренного климата в помещениях с повышенной влажностью при его заказе и в документации другого изделия:

«Пускатель ПРМ-250М-1(380В)-01 У5 ТУ 3420-005-10222612-2014»

2.19 Габаритные размеры пускателей и масса представлены на рисунке 1 и в таблице 5.

Рисунок 1

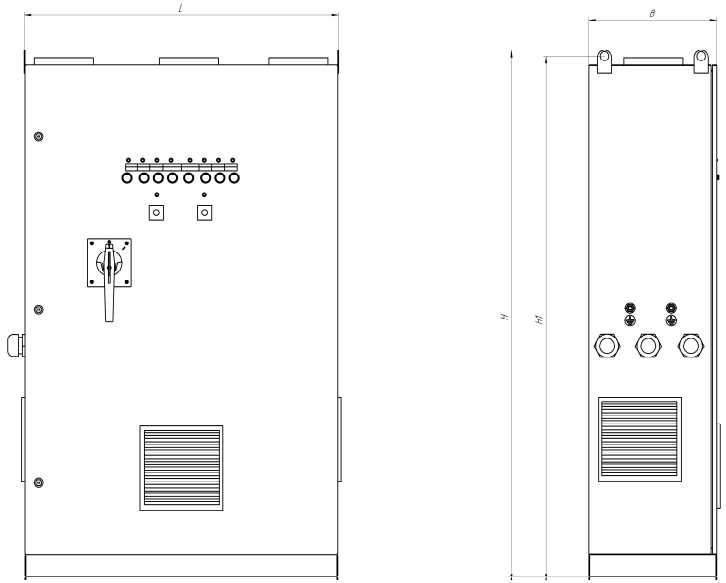


Таблица 5

Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Объём, м^3	Масса, кг
1470	860	480	0,61	160

3. Устройство и принцип работы пускателя

3.1. Электрическая схема изделия обеспечивает один из следующих видов управления пускателем:

- дистанционное ручное при помощи кнопочного поста управления, встроенного в машину или установленного отдельно;
- дистанционное автоматическое от замыкающего

вспомогательного контакта контактора другого пускателя или датчика.

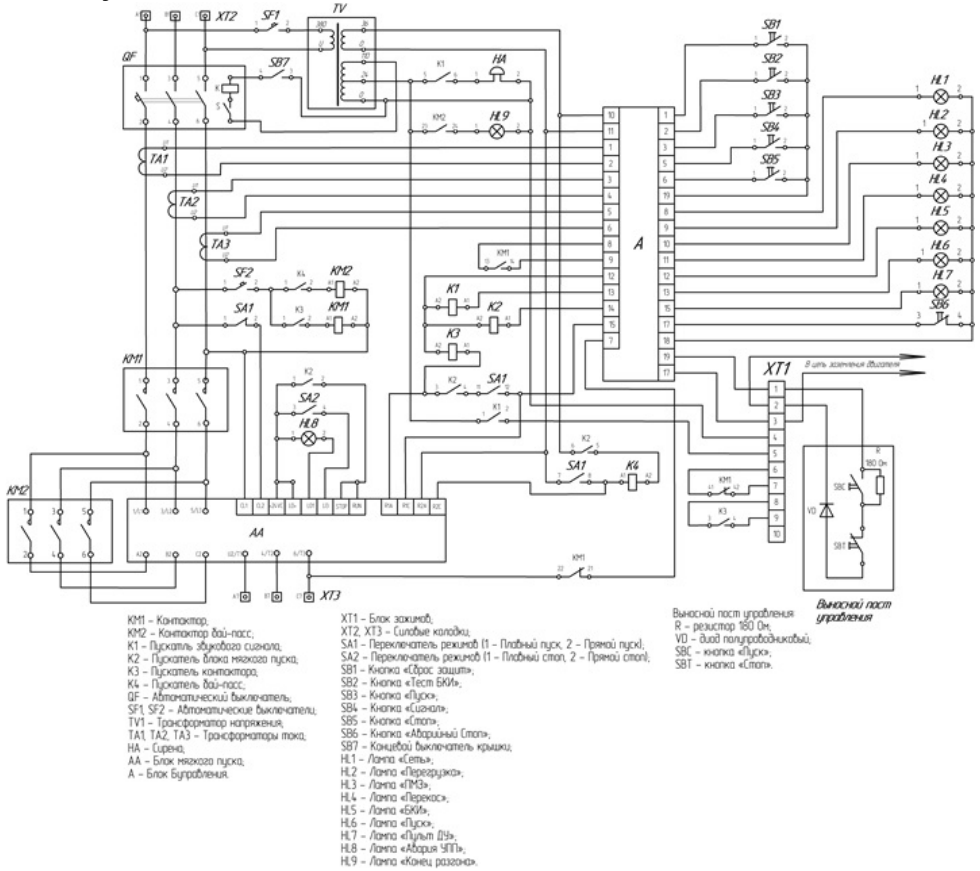
При любом виде управлении возможно отключение пускателя при помощи кнопки «Стоп», встроенной в корпус пускателя

3.2. Пускатель обеспечивает следующие виды защит, электрических блокировок и сигнализации:

- защиту от токов короткого замыкания отходящих силовых цепей;
- контроль сопротивления изоляции в отходящих от аппарата силовых цепях;
- защиту от потери управляемости при обрыве или замыкании проводов дистанционного управления;
- защиту от обрыва или увеличения сопротивления заземляющей жилы свыше 100Ом (на отключение);
- нулевую защиту;
- защиту от самовключения пускателя при повышении напряжения питающей сети до 150% номинального;
- защиту от опрокидывания двигателя (перегрузки по току) и сигнализацию о срабатывании защиты;
- плавный пуск и останов с управлением напряжением;
- регулировка времени разгона и остановки двигателя;
- прямой пуск двигателя без устройства плавного пуска.

3.3. Принципиальная электрическая схема представлена на рисунке 2.

Рисунок 2



3.4. Для защиты персонала от поражения электрическим током предусмотрены следующие меры защиты:

- При открывании крышки пускателя предусмотрена блокировка;
- Корпус заземляется;
- Цепи управления защищены автоматическими выключателями от короткого замыкания;
- Номинальное напряжение цепи управления 36В и 24В.

Силовая часть ПРМ состоит из: силовые вводные зажимы (A1, B1, C1), силовые выводные зажимы (A7, B7, C7), рубильник (Q), контактор (KM1), контактор-байпас (KM2), устройства