



ОКП 3427

ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РУДНИЧНЫЕ ТИПА ПР

Руководство по эксплуатации

Содержание

Введение	2
1. Назначение и область применения	2
2. Технические характеристики ПР	3
3. Устройство и принцип работы ПР	8
4. Указание мер безопасности	11
5. Возможные неисправности и методы их устранения	11
6. Подготовка к работе	12
7. Техническое обслуживание	13
8. Транспортирование и хранение	14

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации пускателей электромагнитных рудничных типа ПР (в дальнейшем – «ПР») 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. ПР предназначен для управления, реверсирования и защиты 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 пускателя 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 Уном
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 Уном
рабочее положение	вертикальное, отклонение в любую сторону не более 10°. Способ установки – салазками на горизонтальную поверхность или креплением к стене за монтажные скобы

2. Технические характеристики ПР

2.1. ПР в стандартном исполнении изготавливается на базе контактора КТ7223У. По желанию потребителя он может быть заменён на контактор вакуумный КВ1-160 (250, 400, 630).

2.2. Номинальные токи изделия указаны в таблице 2.

Таблица 2

Тип пускателя	Ток продолжительного режима	Токи тепловых элементов, которые могут быть установлены в пускателе производителем
ПР 63	63	20, 25, 32, 40, 50, 63
ПР 100	100	80, 100
ПР 125	125	125
ПР 160	160	160
ПР 200	200	200
ПР 250	250	250
ПР 320	320	320
ПР 400	400	400
ПР 630	630	630

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

2.4. Номинальное напряжение цепи управления – 36В, 50 Гц.

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

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

2.7. Тип электрических внутренних соединений соответствует типу FFF (ГОСТ Р 51321.1-2000), 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.

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

2.9. 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 3.

Таблица 3

Тип пускателя	Максимальная мощность электродвигателя, кВт,	
	380В	660В
ПР 63	30	45
ПР 100	45	75
ПР 125	55	110
ПР 160	75	132
ПР 200	92	168
ПР 250	110	200
ПР-320	160	280
ПР 400	200	315
ПР 630	335	450

2.10. Износостойкость ПР:

Коммутационная износостойкость:

- в категории эксплуатации АС-3 (ГОСТ 11206) – 1×10^6 циклов при $I_{раб.} = I_{ном.}$ Для ПР на базе контактора КВ1-160 (250, 400) не менее $1,5 \times 10^6$ циклов ВО.

- в категории эксплуатации АС-4 – $0,25 \times 10^6$ циклов при $I_{раб.} = 0,4 I_{ном.}$

- Механическая износостойкость:

- 3×10^6 циклов ВО элементов ПР задействованных при каждой коммутационной операции.

- 6300 циклов ВО привода разъединителя

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

2.12. Вводные устройства и конструкция зажима для присоединения жил внешних кабелей рассчитана на присоединение многожильных гибких с медными жилами типа КГ, их модификаций, и бронированных кабелей без наконечников.

2.13. Номинальные сечения жил и пределы наружных диаметров силовых и контрольных кабелей приведены в таблице 4.

Таблица 4

Назначение кабеля	Сечение жил кабеля, мм^2	Пределы наружных диаметров кабеля, мм
Главные вводы	До 95	40-52
Транзитный ввод	До 95	30-42
Контрольный ввод	До 4	13-18
Выводы	До 185	40-52

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

2.15. Степень защиты изделия по ГОСТ 14254 соответствует IP54.

2.16. Коммутационная способность, приведена в таблице 5.

Таблица 5

Тип пускателя	Коммутируемый ток, А	
	включение	отключение
ПР 63	1 200	800
ПР 100...125	1 900	1 200
ПР 160	5 750	3 120
ПР 200...250	6 900	3 750
ПР 320...400	8 800	4 800
ПР 630	10 400	5 800

2.17. Уставки максимальной токовой защиты блока ПМ3 приведены в таблице 6.

Таблица 6

Номинальный ток пускателя, А	Положение переключателя уставки на блоке ПМ3 и соответствующие токи, А								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	125	156	187	218	250	281	312	343	375
100	200	250	300	350	400	450	500	550	600
125	250	312	375	437	500	562	625	687	750
160	320	400	480	560	640	720	800	880	960
200	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
250	500	625	750	875	1000	1125	1250	1375	1500
320	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920
400	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
630	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780

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 номинальным током продолжительного режима 160А, напряжением 380В/660В, для применения в условиях умеренного климата в помещениях с повышенной влажностью при его заказе и в документации другого изделия:

«Пускатель ПР-160М-1(380В/660В) У5 ТУ 3420-005-10222612-2014»

2.19 Габаритные размеры ПР, масса и общий вид представлены на рисунке 1 и в таблице 7.

Рисунок 1

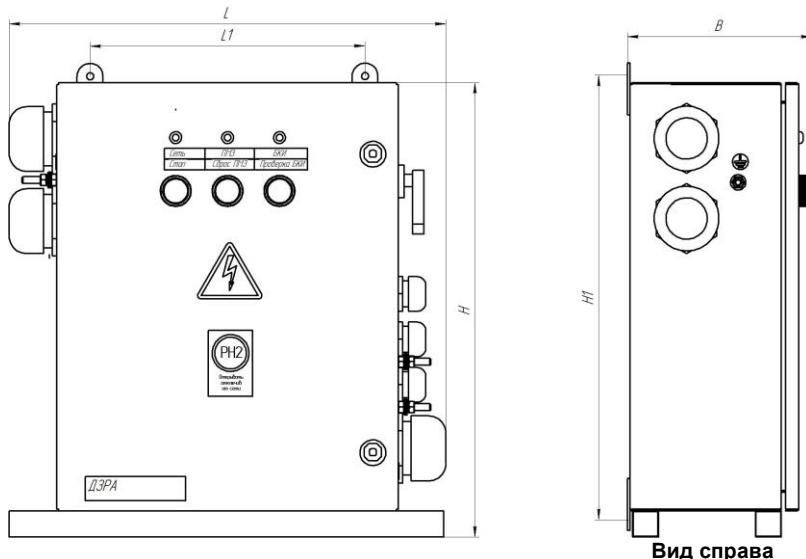


Таблица 7

Наименование	Н, мм	Н1, мм	Л, мм	Л1, мм	В, мм	Масса нетто, кг
ПР до 125	780	760	620	435	275	56
ПР 160, 250	780	760	620	435	275	54
ПР 320, 400	1080	1060	620	435	275	65
ПР 630	1530	1510	600	415	390	137

2.20 Габаритные размеры и масса ПР в упаковке, приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Объём, м ³	Масса брутто, кг
ПР до 125	790	630	280	0,14	58
ПР 160, 250	790	630	280	0,14	56
ПР 320, 400	1090	630	280	0,19	67
ПР 630	1540	610	400	0,38	139

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

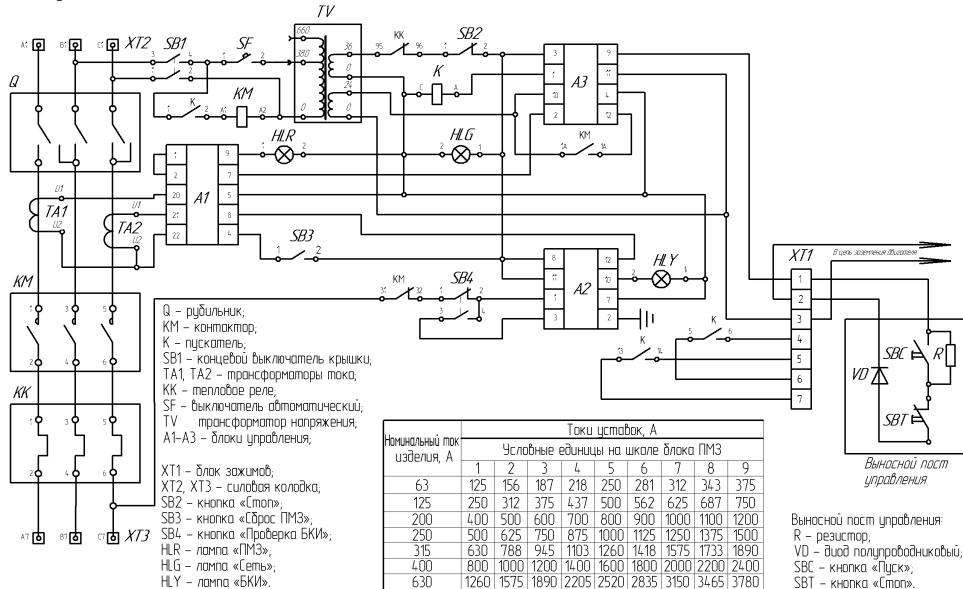
3.2. Пускатель обеспечивает следующие виды защит, электрических блокировок и сигнализации:

- 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 выше 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.

3.3. Описание работы и состав электрической части пускателя:

Принципиальная электрическая схема представлена на рисунке 2.

Рисунок 2



Силовая часть пускателя состоит из: силовые вводные зажимы (А1, В1, С1), силовые выводные зажимы (А7, В7, С7), рубильник (Q), контактор КМ1, тепловое реле (КК).

Питание цепей управления пускателем осуществляется от трансформатора напряжения TV.

Схема максимальной токовой защиты, состоящая из трансформаторов тока (ТА1, ТА2) и блока ПМ3 (А1), обеспечивает контроль и оперативное отключение контактора КМ1 в случае возникновения в отходящей линии короткого замыкания. При возникновении короткого замыкания в отходящей линии блок ПМ3 срабатывает, разрывая свой контакт в цепи питания пускателя КМ2 и замыкает контакт в цепи лампы HLR (красная), сигнализирующую о срабатывании максимальной токовой защиты. Дальнейшая эксплуатация пускателя не возможна, пока не будет произведен ввод ПМ3 путем нажатия кнопки SB2 «Сброс ПМ3».

Принципиальная электрическая схема пускателя ПР представлена на рисунке 2.

При срабатывании защиты от перегрузки (сработало

тепловое реле КК) гаснет зеленая лампа HLG.

Тепловое реле взводится автоматически или в ручную путем нажатия кнопки «Сброс» находящейся на его корпусе, но не ранее чем через 2 минут после его срабатывания.

Контроль сопротивления изоляции отходящего присоединения осуществляется блоком БКИ (А2), который блокирует включение пускателя при снижении в отходящем присоединении сопротивления ниже 30 кОм. При срабатывании блока БКИ загорается оранжевая лампа HLY. Блок БКИ работает в двух режимах: «Предупредительный» и «Аварийная», переключение режимов осуществляется тумблером расположенным на корпусе блока БКИ. «Предупредительный», при этом режиме величина уставки для срабатывания составляет 150 ± 50 кОм, при достижении этой величины происходит периодическое включение лампы HLY, для продолжения работы необходимо установить на блоке БКИ режим «Аварийная» (уставка <30 кОм).

При подаче напряжения на схему управления пускателя, ток, проходящий через блок БДУ (А3) не достаточен для его срабатывания. При замыкании кнопки SBC «Пуск» выносного поста управления происходит срабатывание блока БДУ, который включает пускатель КМ2 и соответственно контактор силовой цепи КМ1. При нажатии кнопки SBT «Стоп», а также при обрыве одного из проводов дистанционного управления происходит отключение блока БДУ, который отключает пускатель КМ2 и соответственно контактор КМ1.

В случае замыкания проводов дистанционного управления между собой в блок БДУ поступает переменный ток, который вызывает его отключение.

При увеличении сопротивления заземляющей жилы силового кабеля свыше 100 Ом, если она используется вместо одного из проводов дистанционного управления через блок БДУ проходит ток не достаточный для его нормальной работы, в следствие чего происходит отключение блока БДУ.

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

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

4. Указание мер безопасности

Монтаж, эксплуатация и обслуживание изделия должны производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, действующими нормами и правилами.

5. Возможные неисправности и методы их устранения

Возможные неисправности и причины, вызывающие эти неисправности, методы их устранения приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Пускатель не включается	1) отключился автоматический выключатель (SF) 2) отсутствует контакт в кнопке «Пуск» (SBC) выносного поста управления 3) разомкнут контакт кнопки «Стоп» (SBT) выносного поста управления 4) разомкнут контакт кнопки (SB1) 5) пробит диод (VD) в выносном посте управления 6) нарушение цепи управления: повреждены провода управления (обрыв, короткое замыкание) 7) неисправен один или несколько блоков 8) увеличение сопротивления заземляющей цепи свыше 100 Ом 9) биметаллическая пружина теплового реле (KK) находится в состоянии взвода после срабатывания тепловой защиты или неисправен блокировочный контакт	включить автоматический выключатель (SF) проверить контакт кнопки «Пуск» и устранить неисправность проверить кнопку «Стоп» (SBT) и устранить неисправность проверить кнопку (SB1), устранить неисправность, заменить диод проверить цепь, перейти на исправные провода или заменить кабель заменить блок на исправный проверить затяжку винтов на блоке зажимов (XT1) пускателя и в кнопочном посте управления, измерить сопротивление жил управления, и в случае необходимости перейти на свободные жилы если в течение 5 минут тепловая защита самостоятельно не взведется, необходимо открыть крышку пускателя и вручную взвести защиту, в случае необходимости проверить состояние блокировочного контакта
Пускатель включается, но отключается при отпускании кнопки «Пуск» (SBC)	1) неисправен вспомогательный контакт KM1.1A контактора KM1 2) обрыв сопротивления R в выносном посте управления	проверить состояние контакта и устранить неисправность заменить или подключить сопротивление R
Пускатель включается, но не горит сигнальная лампочка	1) обрыв проводов идущих к лампе HLG 2) неисправна лампа HLG	проверить провода и заменить на исправные проверить лампу и заменить при необходимости

6. Подготовка к работе

6.1. Перед монтажом ПР 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 и ТА2 (вторичные обмотки трансформаторов необходимо закоротить), провода идущие к кнопке (SB) от контактов А3, В3 рубильника (Q) и провод идущий от контакта А6 теплового реле (КК)).

6.2. 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.

7. Техническое обслуживание

7.1. К обслуживанию изделий допускается только квалифицированный персонал.

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

7.3. При осмотре и ревизии проверяют:

- целостность оболочки, сальников ввода-вывода,

рукойтки, шпильки заземления;

- надёжность винтовых соединений;
- наличие оперативных надписей;
- наличие пыли и влаги – при наличии удалить;

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

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

8. Транспортирование и хранение

8.1. Изделия поставляются покупателю в заводской упаковке в соответствии с условиями поставки.

8.2. 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 -45°C до +45 °C.

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

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