



ОКП 3420

# **ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РУДНИЧНЫЕ ТИПА ПВРН-Э**

Руководство по эксплуатации

## Содержание

Введение	2
1. Назначение и область применения	2
2. Технические данные	3
3. Устройство и работа пускателей	7
4. Указание мер безопасности	10
5. Подготовка к работе	11
6. Техническое обслуживание	11
7. Транспортирование и хранение	12

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации пускателей рудничных нормального исполнения ПВРН-Э (в дальнейшем – «пускатель») 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 изделий 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) и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

### 1. Назначение и область применения

1.1. Пускатели ПВРН в рудничном нормальном исполнении с маркировкой РН2, реверсивные и нереверсивные предназначены для оперирования и защиты электродвигателей стационарных и передвижных механизмов, участков трёхфазных сетей переменного тока 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 <sup>3</sup>
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

## **2. Технические данные**

2.1. Пускатель изготавливается на базе вакуумного контактора KB2.

2.2. Номинальные токи изделия 63А или 100А.

2.3. Номинальное напряжение сети и частота переменного тока в сети – 380В, 50 Гц.

2.4. Номинальное напряжение цепи управления и частота переменного тока в сети – 24В, 50 Гц.

2.5. Номинальное напряжение изоляции  $U_i$  соответствует номинальному напряжению силовой цепи.

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

2.7. 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.

2.8. Вид системы заземления IT.

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

2.10. В повторно-кратковременном режиме нормальных коммутаций пускатель допускает работу в категории применения АС-3 с частотой до 600 циклов ВО в час при ПВ до 40% и

категории применения АС-4 с частотой до 600 циклов ВО в час при ПВ 15%.

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

2.12. Способ установки – стационарный, салазками на горизонтальной поверхности или крепление к вертикальной поверхности.

2.13. Допускается установка как на горизонтальную, так и на вертикальную поверхность.

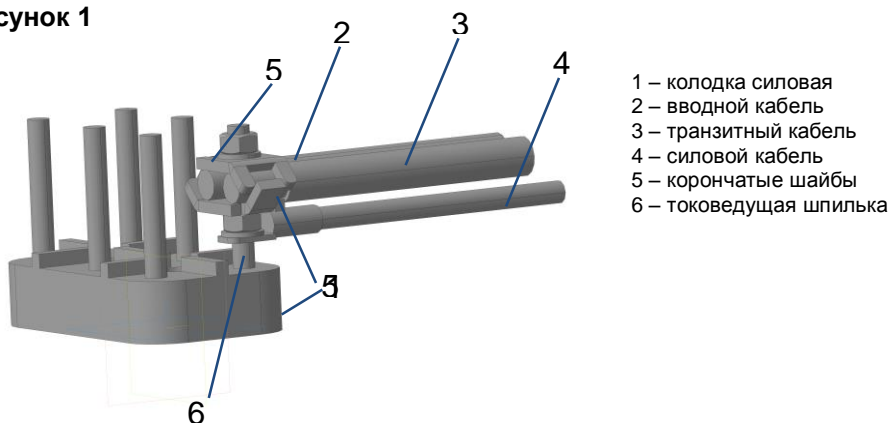
2.14. Конструкция зажима для присоединения жил внешних кабелей рассчитана на присоединение многожильных гибких с медными жилами типа КГ и их бронированных и не бронированных модификаций.

2.15. Допускается присоединение кабелей сечением до 70 мм<sup>2</sup> с опрессовкой и без опрессовки наконечником.

2.16. Конструкция зажима предполагает полное и одновременное обжатие всех жил многожильного кабеля корончатыми шайбами с надёжной фиксацией, предотвращающей выдёргивание.

2.17. Графическое представление зажима присоединения кабеля представлено на рисунке 1.

Рисунок 1



2.18. Для ввода, вывода и транзита предусмотрены три кабельных ввода. Для подключения цепей управления

предусмотрены два кабельных ввода.

2.19. Номинальные сечения жил и пределы наружных диаметров силовых и контрольных кабелей приведены в таблице 2.

**Таблица 2**

Назначение кабеля	Пределы наружных диаметров кабеля, мм	
	ПВРН-63Э	ПВРН-100Э
Главные вводы	24-32	30-42
Транзитный ввод	24-32	30-42
Контрольный ввод	9-14	9-14
Выводы	24-32	30-42

2.20. Изоляция уровня 2 (PH2) согласно ГОСТ Р 51330.20.

2.21. Степень защиты изделия по ГОСТ 14254 соответствует IP54.

2.22. Коммутационная износостойкость главных контактов пускателя в категории применения АС-3 (ГОСТ 11206-77) при рабочем токе, равном номинальному, и при напряжении 380В не менее 1,5 млн. циклов ВО.

2.23. При работе в категории применения АС-4 рабочий ток пускателей равен 0,4 номинального, а коммутационная износостойкость при этом равна не менее 300 тыс. циклов.

2.24. Величина номинального тока шкафа настраиваемая и регулируется в пределах, указанных в таблице 3.

**Таблица 3**

Тип пускателя	Положение указателя уставки и соответствующие токи, А											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПВРН-63Э	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	63
ПВРН-100Э	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	125

2.25. Значения уставок токов короткого замыкания: 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5. равны кратности тока короткого замыкания  $I_k$  к току уставки защиты от перегрузки  $I_r$ . Отключение производится без выдержки времени.

2.26 Блок БЗА-3 (А) обеспечивает отключение нагрузки при следующих условиях:

- при возникновении токов перегрузки, превышающих  $1,17 \cdot I_r$ . Уставка тока, задается переключателем. Значение тока  $I_r$  в

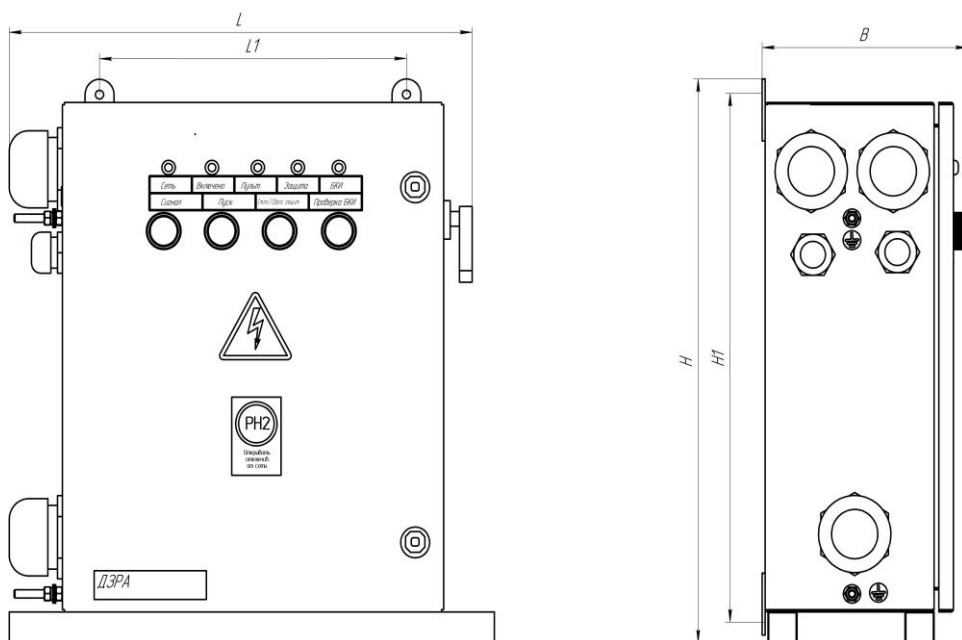
зависимости от положения переключателя и от исполнения датчиков тока указано в таблице 3 и на лицевой стороне блока. Время отключения при 6-кратной перегрузке равно 5 сек., при других значениях тока рассчитывается по формуле  $t=(6 \times I_r)^2 \times 5 / I^2$ , где  $I$ - ток перегрузки.

2.26. Корпус шкафа изготовлен из листовой стали толщиной 2,5 мм, усилен рёбрами жёсткости. Все видимые и скрытые детали корпуса и их части покрыты антикоррозийным покрытием. Места соединения токоведущих проводников так же защищены от окисления.

2.27. Габаритные размеры изделий приведены на рисунке 2 и в таблице 4.

Рисунок 2

Общий вид изделия



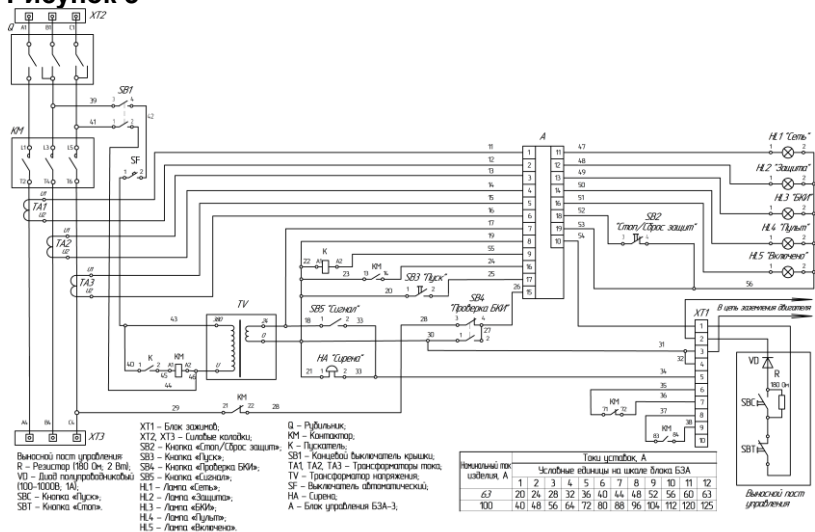
**Таблица 4**

Наименование	H, мм	H1, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	Объём, м³	Масса нетто, кг	Масса брутто, кг
ПВРН до 125А	530	510	500	340	230	0,07	50	52
ПВРН 125-250А	780	760	620	440	275	0,14	60	62
ПВРН 320А и более	1080	1060	620	540	275	0,19	105	107

### 3. Устройство и работа пускателей

3.1. Принципиальная электрическая схема пускателя приведена на рисунке 3.

**Рисунок 3**



3.2. Подключение к силовой цепи производится посредством присоединения кабелей ввода и вывода к соответствующим силовым шпилькам зажимов (XТ2) и (XТ3) соответственно.

3.3. Электрическая схема изделия обеспечивает один из следующих видов управления:

- дистанционное ручное при помощи кнопочного поста управления, встроенного в машину или установленного отдельно;
- дистанционное автоматическое от замыкающего вспомогательного контакта другого пускателя или датчика;

- местное управление.

3.4. Электрическая схема изделия обеспечивает следующие виды защит и электрических блокировок:

- видимый разрыв электрической цепи посредством разъединителя;

- нулевую защиту и защиту от самовключения пускателя при повышении напряжения питающей сети до 150% номинального с возможностью отключения данной защиты;

- звуковую сигнализацию о предстоящем включении пускателя, с возможностью присоединения дополнительных световых и звуковых сигналов;

- блокировку включения при недопустимом снижении (- 15%) или повышении (+10%) напряжении;

- блокировку включения пускателя при снижении изоляции исходящего силового кабеля ниже 30кОм и сигнализацию о небезопасном снижении уровня изоляции исходящего силового кабеля до диапазона 30-100кОм;

- мгновенную защиту от токов короткого замыкания, с возможностью тестирования;

- защиту от перегрузки по току;

- защиту при перекосе по току фаз или обрыва одной из фаз и блокировку включения, с возможностью отключения данной защиты;

- блокировку включения при увеличении сопротивления цепи дистанционного управления свыше 100 Ом и сигнализацию об увеличении сопротивления цепи дистанционного управления до диапазона 50-100 Ом;

- защиту от потери управляемости при обрыве или замыкании проводов дистанционного управления;

3.5. Для защиты от несанкционированного оперирования пускателем предусмотрены следующие виды защит:

- устройство блокирования от несанкционированного включения оборудования посредством фиксации рукоятки рубильника в положении «Выключено» с замыканием замком навесного типа;



- при открытии шкафа цепь управления автоматически размыкается и контактор (КМ) отключается, дальнейшее включение контактора (КМ) при открытой двери невозможно;
- при переключении электронного блока в дистанционный режим включение пускателя с кнопки «Пуск» лицевой панели пускателя становится невозможным.

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

- внутри корпуса силовая цепь закрыта от прикосновения;
- при открывании двери шкафа предусмотрена блокировка включения;
- зажимы для проводников имеют маркировку;
- корпус заземляется;
- цепи управления защищены автоматическими выключателями от короткого замыкания;
- номинальное напряжение цепи управления 24В.

3.7 На блоке защиты автоматики БЗА (А) находятся переключатели и тумблеры обозначенные:

Ir – уставка тока защиты от перегрузки;

li/Ir – уставка тока КЗ;

МЕСТН / ДИСТ - режим управления. Местный с кнопок на двери пускателя, дистанционный с пульта ДУ;

МОТОР / СЕТЬ – защита от перекоса включена (МОТОР) или выключена (СЕТЬ);

РАБОТА / ПРОВЕРКА – при положении ПРОВЕРКА уставка по защите от КЗ заменяется значением  $I_r/2$ .

3.8 При подаче питания на Блок защиты автоматики БЗА (А) микроконтроллер включает для проверки на 1 сек. все сигнальные лампы (кроме ВКЛЮЧЕНО) и проверяет собственную память программ. Если в кодах программы есть ошибка, дальнейшая работа блокируется, а лампы остаются гореть.

Если ошибок нет, проверяются напряжение питания, сопротивление изоляции, сопротивление цепи ДУ, регистр Защит. По результатам проверки включаются лампы в соответствии с таблицей 5.

## ООО «Дивногогорский завод рудничной автоматики»

3.9 Блок защиты (А) обеспечивает индикацию состояния самого блока и внешних подключений с помощью сигнальных ламп: “Сеть” (HL1), “Защита” (HL2), ”БКИ” (HL3), ”Пульт ДУ” (HL4), ”Включено” (HL5). Режим свечения в зависимости от состояния приведен в таблице 4.

**Таблица 4**

№	Лампа	Режим свечения	Состояние
1	Сеть	Постоянно	Напряжение питания в пределах допустимого. Норма.
2	Сеть	Мигает редко	Напряжение питания ниже допустимого. Блокировка включения.
3	Сеть	Мигает часто	Напряжение питания выше допустимого. Блокировка включения.
4	БКИ	Не горит	Сопrotивление изоляции более 100 кОм. Норма.
5	БКИ	Мигает редко	Сопrotивление изоляции менее 100 кОм., но более 30 кОм. Допустимо.
6	БКИ	Постоянно	Сопrotивление изоляции менее 30 кОм. Блокировка включения.
7	Защита	Не горит	Защиты сброшены. Норма.
8	Защита	Постоянно	Сработала защита по току. Блокировка включения.
9	Защита	Мигает редко	Перегрузка. Ожидание отключения.
10	Защита	Мигает часто	Перекос по току фаз, если пускатель включен. Неисправность переключателя I <sub>r</sub> или I <sub>ii</sub> /I <sub>r</sub> , если пускатель выключен. Блокировка включения.
11	Пульт ДУ	Постоянно	Сопrotивление цепи дистанционного управления менее 50 Ом. Норма.
12	Пульт ДУ	Мигает редко	Сопrotивление цепи дистанционного управления более 50 Ом. Блокировка включения.
13	Пульт ДУ	Мигает часто	Короткое замыкание цепи дистанционного управления. Блокировка включения.
14	Пульт ДУ	Не горит	Сопrotивление цепи дистанционного управления более 100 Ом. Блокировка включения.
15	Включено	Не горит	Реле выключено.
16	Включено	Постоянно	Реле включено.
17	Все, кроме Включено	Не горят	Нет питания, неисправность Блока защиты.
18	Все, кроме Включено	Постоянно	В течение 1 сек. после включения - проверка ламп индикации. Более 1 сек. - неисправность Блока защиты.

## 4. Указание мер безопасности

Монтаж, эксплуатация и обслуживание изделия должны

производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, действующими нормами и правилами.

## **5. Подготовка к работе**

5.1. Перед установкой изделий необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, убедиться 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 не менее 10МОм.

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 силовые кабели;
- присоединить, если необходимо, транзитный кабель;
- присоединить выносной пост управления;
- зафиксировать кабели в сальниках;
- закрыть изделие;
- подать напряжение на ввод;
- составить акт о вводе в эксплуатацию.

## **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  $-45^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ .

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.