



ДИВНОГОРСКИЙ ЗАВОД  
**ДЗРА**  
РУДНИЧНОЙ АВТОМАТИКИ

ООО «Дивногорский завод рудничной автоматики»  
663090, Россия, Красноярский край,  
г. Дивногорск, ул. Нижний проезд, д. 20/2  
т. (39144) 3-00-45, (391) 282-78-18, (913) 834-12-86, (923) 354-53-85  
[opt@dzra.ru](mailto:opt@dzra.ru), [office@dzra.ru](mailto:office@dzra.ru), [www.dzra.ru](http://www.dzra.ru)

ОКП 3427

# ПУСКАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ РУДНИЧНЫЙ ТИПА ПРН-М, ПРН-Р-М

Паспорт

Дата выпуска: \_\_\_\_\_ 2018 г. № \_\_\_\_\_

Исполнитель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись Ф. И. О.

ПРН - \_\_\_\_\_

ТУ 3420-005-10222612-2014

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации пускателей электромагнитных рудничных типа ПРН-М, ПРН-Р-М (в дальнейшем – «ПРН-М», «ПРН-Р-М») 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» (ПТЭ);
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

Соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" и ГОСТ 24754-81, сертификат соответствия № ТС RU C-RU.AИ24.B.00171.

В связи с систематической модернизацией, возможны некоторые расхождения между описанием и поставляемым изделием, не влияющие на работоспособность, качество изделия, условия его монтажа и эксплуатации. Со всеми вопросами и предложениями просим обращаться:

### Отдел продаж

т. (39128) 2-78-18

e-mail: sale@dzra.ru

## 1. Назначение и область применения

1.1. Пускатели ПРН-М, ПРН-Р-М предназначены для управления, дистанционного и местного реверсирования, 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 пускателей 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 (PH2)
Запылённость окружающей среды	не более 100 мг/м <sup>3</sup>
Напряжение сети	от 0,85 до 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
Рабочее положение	вертикальное, отклонение в любую сторону не более 15°. Способ установки – салазками на горизонтальную поверхность или креплением к вертикальной стене за монтажные скобы
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254	IP54

## 2. Технические характеристики

2.1. Пускатель в стандартном исполнении изготавливается на базе контакторов ПМ 12. По желанию потребителя он может быть заменён на контактор вакуумный KB1-160 (250, 400).

2.2. Основные технические характеристики изделия указаны в таблице 2.

**Таблица 2**

Параметр	РН-М
Номинальный ток, А	10, 18, 25, 32, 40, 63, 100, 125, 160, 250, 320, 400, 500, 630
Номинального напряжение, В/частота Гц	380/50 и 660/50
Номинальное напряжение изоляции (Ui), В	660В
Номинальный режим работы	продолжительный, прерывисто-продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный
Номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15543 и ГОСТ 15150	У5, УХЛ5
Изоляция согласно ГОСТ Р 51330.20	уровня 2 (PH2)
Степень защиты изделия по ГОСТ 14254	IP54

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

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

2.5. 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.

2.6. 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.

2.7. Износостойкость ПРН-М:

Коммутационная износостойкость:

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

- в категории эксплуатации АС-4 –  $0,25 \times 10^5$  циклов при  $I_{\text{раб.}} = 0,4 I_{\text{ном}}$ .

- Механическая износостойкость:

- $3 \times 10^6$  циклов ВО элементов ПРН-М задействованных при каждой коммутационной операции.

2.8. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543 и ГОСТ 15150 соответствуют У5, УХЛ5.

2.9. 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.

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

**Таблица 3**

Назначение кабеля	Сечение жил кабеля, мм <sup>2</sup>	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

## 2.11. Структура условного обозначения изделий:

**ПРН - X - X X** Пускатель рудничный нормального исполнения

ПРН - X - X X Буквенное обозначение типа:

M – Нереверсивный;

P-M - реверсивный

ПРН - X - X X Номинальный ток продолжительного режима:

10 – 10А; 16 – 16А; 25 – 25А; 32 – 32А; 40 – 40А; 63 – 63А;

100 – 100А; 125 – 125А; 160 – 160А; 250 – 250А; 320 – 320А;

400 – 400А; 630 – 630А

ПРН - X - X X Климатическое исполнение: У5, УХЛ5

Пример записи обозначения пускателя рудничного с ручным реверсированием, с номинальным током продолжительного режима 160А, для применения в условиях умеренного климата в помещениях с повышенной влажностью при его заказе и в документации другого изделия:

«Пускатель ПРН-М-160 УХЛ5 ТУ 3420-005010222612-2014»

2.12. Габаритные размеры ПРН-М, ПРН-Р-М и масса представлены в рисунке 1 и таблице 4.

**Рисунок 1**

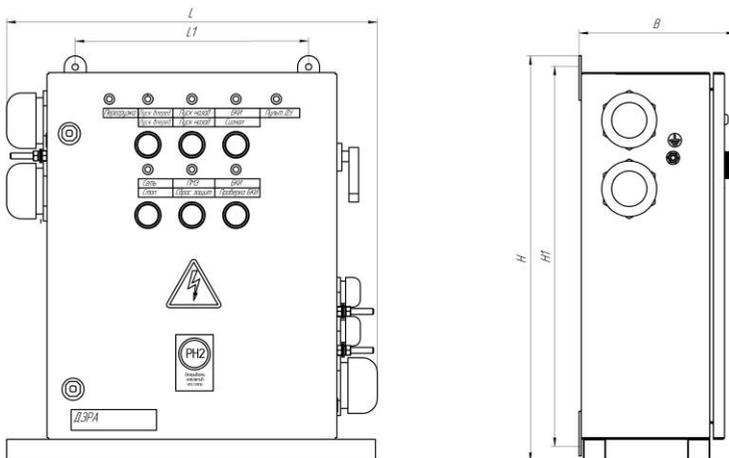


Таблица 4

Наименование	H, мм	H1, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	Масса, кг
ПРН-М до 250	680	550	620	510	275	48
ПРН-М 320, 400	1080	950	620	510	275	100
ПРН-М 630	1530	1470	600	510	390	137
ПРН-Р-М до 63А	780	650	620	510	275	52
ПРН-Р-М 100А ... 160А	780	650	620	510	275	54
ПРН-Р-М 250А	1080	950	720	610	275	70
ПРН-Р-М 320А и 400А	1530	1470	720	610	275	78
ПРН-Р-М 630А	1830	1780	700	610	390	100

2.13. Габаритные размеры изделий в упаковке приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	H, мм	L, мм	B, мм	Объём в упаковке, м <sup>3</sup>	Масса брутто, кг
ПРН-М до 250	690	630	280	0,12	50
ПРН-М 320, 400	1090	630	280	0,19	102
ПРН-М 630	1540	610	400	0,38	139
ПРН-Р-М до 63А	790	630	280	0,14	54
ПРН-Р-М 100А ... 160А	790	630	280	0,14	56
ПРН-Р-М 250А	1100	730	280	0,22	72
ПРН-Р-М 320А и 400А	1540	730	280	0,31	80
ПРН-Р-М 630А	1840	710	400	0,52	102

### 3. Устройство и принцип работы

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

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

При любом виде управления 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 100 Ом (на отключение);
- нулевую защиту;
- защиту от перекоса фаз (30%);
- 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:

Силовая часть пускателя состоит из: силовая вводная колодка (ХТ2), силовая выводная колодка (ХТ3), контактор (КМ).

Питание цепей управления пускателем осуществляется от трансформатора напряжения (ТН).

Схема управления и защиты сформирована на трансформаторах тока (ТА1, ТА2, ТА3) и блоке БЗА-2ММП (А), обеспечивает управление контакторами, защиту и контроль состояния силовой цепи. При возникновении отклонений параметров сети от заданных значений блок разрывает свой контакт в цепи питания реле (К1) или (К2). Дальнейшая эксплуатация пускателя не возможна, пока не будет произведено нажатие кнопки «Сброс защит» (SB2).

3.4. На блоке управления БЗА-2ММП (А) расположены переключатели и тумблеры обозначенные:

$I_r$  – уставка тока защиты от перегрузки.

$I_i/I_r$  – уставка тока КЗ.

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

0,5С / 5С – длительность предпускового сигнала в секундах.

МОТОР / СЕТЬ – защита от перекоса (величина перекоса 30% и отключение в течении 3 секунд) включена (МОТОР) или выключена (СЕТЬ).

РАБОТА / ПРОВЕРКА – при положении ПРОВЕРКА уставка

по защите от КЗ заменяется значением  $I_r/2$ .

Блок 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 указано на лицевой стороне Блока. Время отключения при 6-кратной перегрузке равно 5 сек., при других значениях тока рассчитывается по формуле  $t = (6 \cdot I_r)^2 \cdot x_5 / I^2$ , где  $I$  - ток перегрузки.

- при возникновении токов короткого замыкания, превышающих уставку  $I_i/I_r$ , заданную переключателем. Значения уставок – 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5; равны кратности тока короткого замыкания  $I_i$  к току уставки защиты от перегрузки  $I_r$ . Отключение производится без выдержки времени.

- при возникновении перекоса токов фаз или обрыве одной из фаз. Перекос определяется как процентное отношение наиболее и наименее нагруженных фаз. Уставка величины перекоса выбрана равной 30%, а время отключения - 3 сек. Защита активна при величине тока более  $I_r/2$ .

3.5 На двери расположены лампы, которые обеспечивают индикацию состояния самого блока управления БЗА-2ММП (А) и внешних подключений. Режимы свечения в зависимости от состояния приведены в таблице 5.

Таблица 5

№	Лампа	Режим свечения	Состояние
1	HL1 «Сеть»	Постоянно	Напряжение питания в пределах допустимого. Норма.
2	HL1 «Сеть»	Мигает редко	Напряжение питания ниже допустимого. Блокировка включения.
3	HL1 «Сеть»	Мигает часто	Напряжение питания выше допустимого. Блокировка включения.
4	HL5 «БКИ»	Не горит	Сопrotивление изоляции более 100 кОм. Норма.
5	HL5 «БКИ»	Мигает редко	Сопrotивление изоляции менее 100 кОм., но более 30 кОм. Допустимо.
6	HL5 «БКИ»	Постоянно	Сопrotивление изоляции менее 30 кОм. Блокировка включения.
7	HL2 «Перегрузка»	Не горит	Защиты сброшены. Норма.
8	HL2 «Перегрузка»	Постоянно	Сработка защиты от перегрузки. Блокировка включения.
9	HL2 «Перегрузка»	Мигает редко	Перегрузка. Ожидание отключения.
10	HL2 «Перегрузка»	Мигает часто	Неисправность переключателя $I_r$ . Блокировка

№	Лампа	Режим свечения	Состояние
			включения.
11	HL3 «ПМЗ»	Не горит	Защиты сброшены. Норма.
12	HL3 «ПМЗ»	Постоянно	Сработка защиты от КЗ. Блокировка в включения.
13	HL3 «ПМЗ»	Мигает часто	Неисправность переключателя I/Ir. Блокировка в включения.
14	HL4 «Перекоз»	Не горит	Защиты сброшены. Норма.
15	HL4 «Перекоз»	Постоянно	Сработка защиты от Перекоза. Блокировка в включения.
16	HL4 «Перекоз»	Мигает редко	Перекоз по току фаз или обрыв фазы. Ожидание отключения.
17	HL6 «Пуск»	Не горит	Реле выключено.
18	HL6 «Пуск»	Постоянно	Реле включено.
19	HL6 «Пуск»	Мигает редко	Реле включено, но нет подтверждения включения от контактора. После отпускания кнопки ПУСК Реле отключится.
20	HL6 «Пуск»	Мигает часто	Реле выключено, но нет подтверждения отключения от контактора.
21	HL7 «Пульт ДУ»	Постоянно	Сопrotивление цепи дистанционного управления менее 50 Ом. Норма.
22	HL7 «Пульт ДУ»	Мигает редко	Сопrotивление цепи дистанционного управления более 50 Ом. Блокировка в включения.
23	HL7 «Пульт ДУ»	Мигает часто	Короткое замыкание цепи дистанционного управления. Блокировка в включения.
24	HL7 «Пульт ДУ»	Не горит	Сопrotивление цепи дистанционного управления более 100 Ом. Блокировка в включения.
25	Все	Не горят	Нет питания, неисправность Блока защиты.
26	Все	Постоянно	В течение 1 сек. после включения - проверка ламп индикации. Более 1 сек. - неисправность Блока защиты.

3.6. Для проверки схемы БКИ нажать и удерживать кнопку HL5 «БКИ», должен постоянно светиться индикатор БКИ. Включение должно быть заблокировано.

3.7. 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 6.

Таблица 6

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 poste управления 6) нарушение цепи управления: повреждены провода управления (обрыв, короткое замыкание) 7) неисправен блок управления (A) 8) увеличение сопротивления заземляющей цепи свыше 100 Ом	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 poste управления, измерить сопротивление жил управления, и в случае необходимости перейти на свободные жилы

## 6. Подготовка к работе

6.1. Перед монтажом пускателя ПРН-М 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;

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 силовые кабели;
- присоединить, если необходимо, транзитный кабель;
- 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, рукоятки, 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 поставляется 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°С до +45 °С.

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

## 9. Комплектность

Наименование комплектующего	Кол-во, шт.
Пускатель электромагнитный ПРН-М	1
Ключ	1
Руководство по эксплуатации + паспорт	1

## 10. Свидетельство о консервации и упаковывании

Пускатель после изготовления подлежит консервации и упаковке в соответствии ТУ 3420-005-10222612-2014.

Срок консервации пускателя – 1 год.

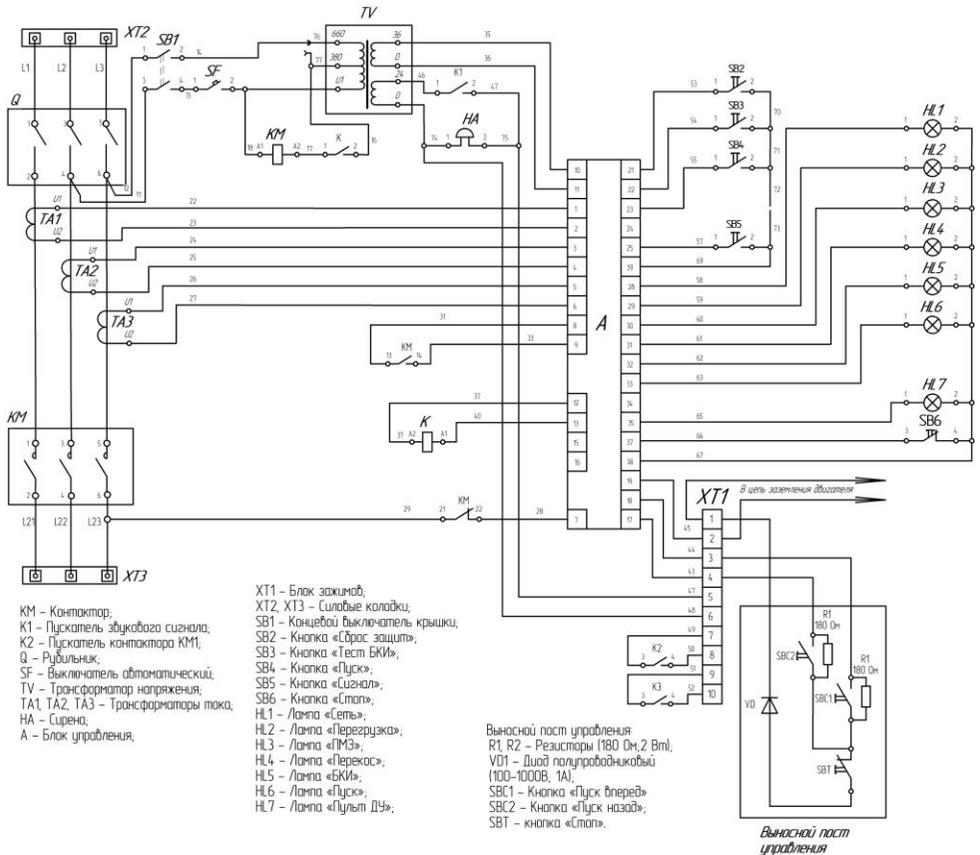
## 11. Гарантии изготовителя

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

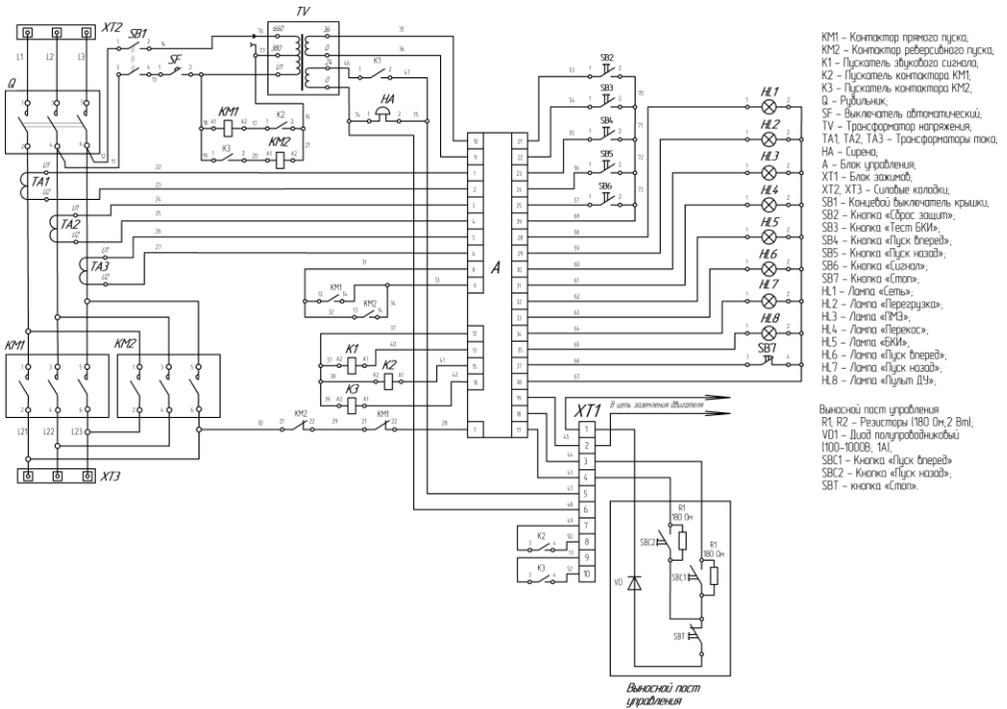
Срок службы ПРН-М, ПРН-Р-М – 6 лет.

Гарантийные обязательства действительны при соблюдении потребителем условий хранения, транспортировки, монтажа и эксплуатации, оговоренных в Руководстве по эксплуатации к настоящему изделию.

## Приложение 1 Электрическая схема ПРН-М



## Приложение 2 Электрическая схема ПРН-Р-М



- KM1 – Контактор прямого пуска.
  - KM2 – Контактор реверсивного пуска.
  - K1 – Пускатель звукового сигнала.
  - K2 – Пускатель контактора KM1.
  - K3 – Пускатель контактора KM2.
  - Q – Рубильник.
  - SF – Выключатель автоматический.
  - TV – Трансформатор напряжения.
  - TA1, TA2, TA3 – Трансформаторы тока.
  - HA – Сирена.
  - A – Блок управления.
  - XT2, XT3 – Силовые колодки.
  - SB1 – Концевой выключатель крышки.
  - SB2 – Кнопка «Сброс защиты».
  - SB3 – Кнопка «Тест ЗИИ».
  - SB4 – Кнопка «Пуск вперед».
  - SB5 – Кнопка «Сигнал».
  - SB7 – Кнопка «Стоп».
  - HL1 – Лампа «Сеть».
  - HL2 – Лампа «Перезарядка».
  - HL4 – Лампа «Перекачка».
  - HL5 – Лампа «КМ1».
  - HL6 – Лампа «Пуск вперед».
  - HL7 – Лампа «Пуск назад».
  - HL8 – Лампа «Пульт ДУ».
- Выносной пост управления
- F1, R2 – Резисторы (180 Ом, 2 Вт).
  - VD1 – Дiod полупроводниковый (100-1000В, 1А).
  - SBС1 – Кнопка «Пуск вперед».
  - SBС2 – Кнопка «Пуск назад».
  - SB1 – Кнопка «Стоп».