

ОКП 3427



# ПУСКАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ РУДНИЧНЫЙ ТИПА ПРН-У

ДЗРН.650320.100РЭ

**Паспорт и руководство по эксплуатации**

Дата выпуска: *июнь 2023 г.* №

Соответствие ТЗ (при наличии):

/   
подпись / ФИО

Фото фиксация изделия:

/   
подпись / ФИО

Сборщик:

/   
подпись / ФИО

ПРН-У- 2(660 В)

ТУ 27.12.31-022-10222612-2019

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации пускателей электромагнитных рудничных типа ПРН-У (в дальнейшем – «ПРН-У», «пускатель», «изделие») 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», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и ГОСТ 24754. Действующий сертификат соответствия прилагается в комплекте с изделием.

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. ПРН-У предназначен для управления 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	в соответствии с климатическим исполнением
Относительная влажность	до 98±2% при температуре 25±2° С
Окружающая среда	невзрывоопасная по газу и пыли (PH1, 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

Параметр	Значение
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. ПРН-У 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, А	Токи тепловых элементов, которые могут быть установлены в пускателе, А
ПРН-У-63	63	18, 22, 28, 35, 45, 56
ПРН-У-100	100	71, 90
ПРН-У-125	125	115
ПРН-У-160	160	150
ПРН-У-200	200	190
ПРН-У-250	250	240
ПРН-У-320	320	310
ПРН-У-400	400	390
ПРН-У-630	630	630

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

2.4. Номинальное напряжение цепи управления и частота переменного тока в сети – 36 В, 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. 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
ПРН-У-63	30
ПРН-У-100	45
ПРН-У-125	55
ПРН-У-160	75
ПРН-У-200	92
ПРН-У-250	110
ПРН-У-320	160
ПРН-У-400	200
ПРН-У-630	335

## 2.10. Износостойкость ПРН-У:

Коммутационная износостойкость:

- в категории эксплуатации АС-3 (ГОСТ 11206) –  $1 \times 10^6$  циклов при  $I_{\text{раб.}} = I_{\text{ном}}$ . Для ПРН-У 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  $I_{\text{раб.}} = 0,4 I_{\text{ном}}$ .

Механическая износостойкость:

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

- 6300 циклов ВО привода разъединителя.

2.11. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543 и ГОСТ 15150 соответствуют У1; У2; У3; У3.1; У5; УХЛ1; УХЛ2; УХЛ3; УХЛ3.1; УХЛ4; УХЛ5.

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 <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

2.14. Коммутационная способность приведена в таблице 5.

2.15. Габаритные размеры, масса и масса изделия в упаковке представлены в Приложении 1.

2.16. Схемы электрические принципиальные – в Приложении 2.

Таблица 5

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

**Примечание – Проверка прочности при коротких замыканиях цепей ПРН не проводится согласно п.8.2.3.1.1 ГОСТ Р51321.1-2000**

### 3. Структура условного обозначения

ПРН	У	Х	Х	Х	Пускатель рудничный нормального исполнения без защиты от КЗ и утечки
ПРН	У	Х	Х	Х	У – усиленный корпус
ПРН	У	Х	Х	Х	Номинальный ток продолжительного режима: <b>63.....630 А</b>
ПРН	У	Х	Х	Х	Напряжение: 1 – ~380 В; 2 – ~660 В
ПРН	У	Х	Х	Х	Климатическое исполнение

Пример записи обозначения пускателя рудничного, с номинальным током продолжительного режима 100 А, типа «У», напряжением 660 В, для применения в условиях умеренного климата в помещениях с повышенной влажностью при его заказе и в документации другого изделия:

«Пускатель ПРН-У-100 2(660 В) У5 ТУ 27.12.31-022-10222612-2019».

Установка дополнительных опций возможна в любых комбинациях. Отсутствие цифрового обозначения дополнительных опций, говорит об их отсутствии.

### 4. Устройство и принцип работы

4.1. 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 управление от замыкающего вспомогательного контакта контактора другого пускателя или датчика.
- Местное управление.

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

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

- 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 самовключения пускателя при повышении напряжения питающей сети до 150% номинального;
- защиту от опрокидывания двигателя (перегрузки по току) и сигнализацию о срабатывании защиты.

#### 4.3. Описание работы и состав электрической части пускателя:

Силовая часть пускателя состоит из: силовая вводная колодка (ХТ2), силовая выводная колодка (ХТ3), рубильник (Q), контактор (КМ1), тепловое реле (КК).

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

При срабатывании защиты от перегрузки (сработало тепловое реле (КК)) гаснет зеленая лампа (HLG1).

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

При подаче напряжения на схему управления пускателя, величина тока, проходящего через блок БДУ (А), не достаточен для его срабатывания. При замыкании кнопки «Пуск» местного управления (SB3) либо выносного поста управления (SBC) происходит срабатывание блока БДУ, который включает пускатель (К) и соответственно контактор силовой цепи (КМ), загорается лампа (HLG2). При нажатии кнопки «Стоп» местного управления (SB2) либо выносного поста управления (SBT), а также при обрыве одного из проводов дистанционного управления происходит отключение блока БДУ, который отключает пускатель (К) и соответственно контактор (КМ).

Переключение режимов управления (местный, дистанционный) осуществляется при помощи переключателя (SA).

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, вследствие чего происходит отключение блока БДУ.

В схеме пускателя установлена защита от выключения рубильника под нагрузкой. Данная защита выполнена путём установки SB4 (концевой выключатель рубильника), при его нажатии происходит автоматическое отключение силовой части пускателя.

В схеме с реле контроля напряжения дополнительно в пускатель установлено реле контроля напряжения (дополнительная опция), которое предназначено для непрерывного контроля величины напряжения в сети переменного тока и защиты электроустановок, от повышенного или пониженного напряжения путем отключения питания пускателя при выходе значений напряжения за установленные пределы.

Реле включено, если контролируемое напряжение находится в установленном диапазоне. Повторное включение реле (после отключения) происходит автоматически, после восстановления сетевого напряжения питания.

В схеме с реле контроля уровня дополнительно в пускатель установлено реле контроля уровня (дополнительная опция), которое предназначено для непрерывного контроля уровня жидкости для включения или отключения пускателя при достижении заданного уровня жидкости по сигналам датчиков.

Пускатель с реле контроля уровня жидкости автоматизируют процессы наполнения или опорожнения баков и резервуаров.

Переключение режимов управления (местный, дистанционный, автоматический) осуществляется при помощи переключателя (SA).

Настройка реле контроля уровня (РКУ) выполняется в соответствии с инструкцией, прилагаемой к паспорту на (РКУ).

4.4. 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 36 В и 24 В.

4.5. 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	Отключился автоматический выключатель (SF)	Включить автоматический выключатель (SF)
	Переключатель выбора режима управления пускателем (SA), включен в несоответствующий режим либо включен в нулевом положении	Установить переключатель выбора режима управления пускателем (SA), в соответствующее положение
	Отсутствует контакт в кнопке «Пуск» (SBC) выносного поста управления	Проверить контакт кнопки «Пуск» и устранить неисправность
	Разомкнут контакт кнопки «Стоп» (SBT) выносного поста управления	Проверить кнопку «Стоп» (SBT) и устранить неисправность
	Отсутствует контакт в кнопке «Пуск» (SB3)	Проверить контакт кнопки «Пуск» (SB3) и устранить неисправность
	Разомкнут контакт кнопки (SB2)	Проверить кнопку (SB2), устранить неисправность
	Пробит диод (VD) или (VD1) в зависимости от включенного режима управления пускателя: (дистанционный-(VD); местный-(VD1))	Заменить соответствующий диод
	Нарушение цепи управления: повреждены провода управления (обрыв, короткое замыкание)	Проверить цепь, перейти на исправные провода или заменить кабель
Неисправен один или несколько блоков	Заменить блок на исправный	



Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
	Увеличение сопротивления заземляющей цепи свыше 100 Ом	Проверить затяжку винтов на блоке зажимов (ХТ) пускателя и в кнопочном poste управления, измерить сопротивление жил управления, и в случае необходимости перейти на свободные жилы
	Биметаллическая пружина теплового реле (КК) находится в состоянии взвода после срабатывания тепловой защиты или неисправен блокировочный контакт	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 отпущении кнопки «Пуск» (SBC)	Неисправен вспомогательный контакт КМ Обрыв сопротивления (R) или (R1) в зависимости от включенного режима управления пускателя: (дистанционный-(R); местный-(R1))	Проверить состояние контакта и устранить неисправность  Заменить или подключить соответствующее сопротивление
Пускатель включается, но не горит сигнальная лампочка	Обрыв проводов, идущих к HLG лампе Неисправна лампа HLG	Проверить провода и заменить на исправные Проверить лампу и заменить при необходимости

## 5. Указание мер безопасности

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

## 6. Подготовка к работе

6.1. Перед монтажом изделия 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 500 В, должно быть не менее 10 МОм (необходимо предварительно отсоединить провода, идущие к кнопке SB1 от контактов B2, C2 рубильника (Q) и провод, идущий от контакта A6 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 мешочки 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 силовому вводному зажиму (ХТ2), а выводной кабель к силовому выводному зажиму (ХТ3);
- присоединить, если необходимо, транзитный кабель к силовому вводному зажиму (ХТ2);
- 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 ПТЭ 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.

**ВНИМАНИЕ! Техническая документация и сертификаты для электронных блоков, входящих в состав изделия, расположены по ссылке: <https://dzra.ru/rudnichnoe/bloki-azur-bdu-bza-bzu-bki-bru-pmz>**

## 8. Транспортирование и хранение

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

8.2. Транспортировка и хранение осуществляется в условиях, исключая воздействие атмосферных осадков и солнечной радиации при температуре воздуха от -45°С до +45 °С.

**9. Комплектность**

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

**10. Свидетельство о консервации и упаковывании**

Изделие после изготовления подлежит консервации и упаковке в соответствии с ТУ 27.12.31-022-10222612-2019.

Срок консервации пускателя – 1 год.

**11. Гарантии изготовителя**

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

Срок службы изделия – 6 лет.

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

## Приложение 1. Габаритные размеры и масса

Рисунок 1. Общий вид, габаритные и установочные размеры ПРН-У

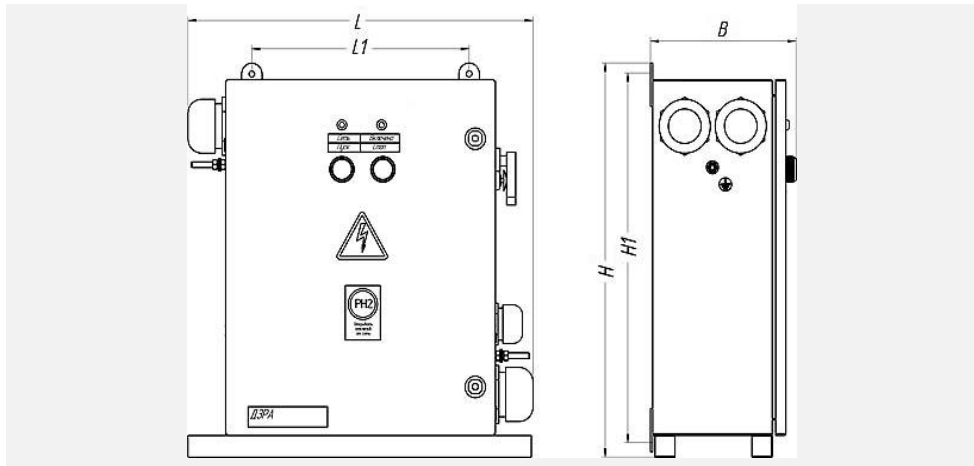


Таблица 7. Габаритные, установочные размеры и масса пускателя

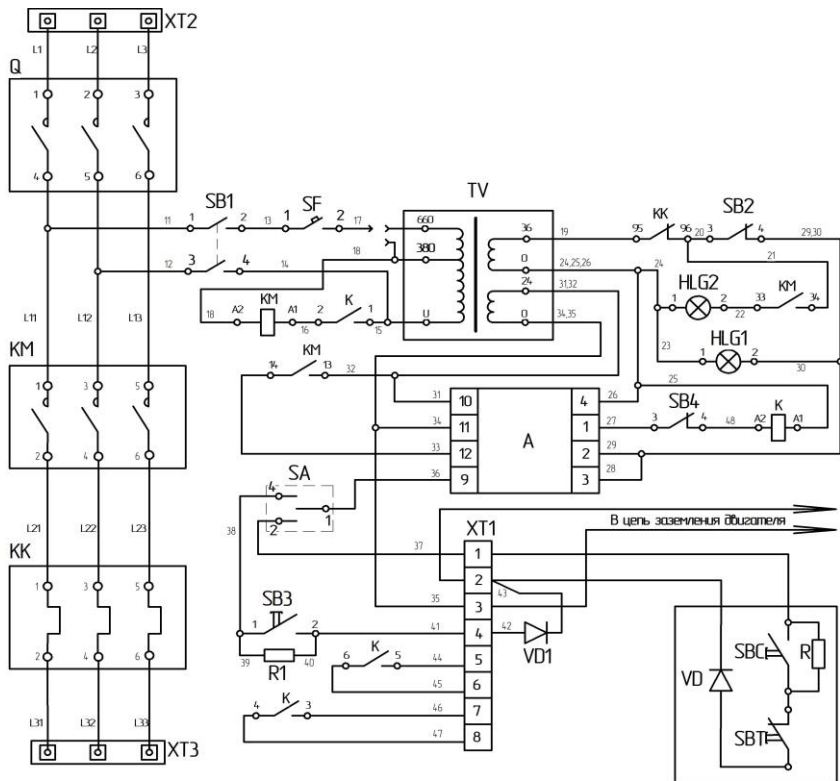
Наименование	H, мм	H1, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	Масса нетто, кг
ПРН-У до 250А	680	665	620	440	230	31
ПРН-У 320А и более	1230	1215	620	590	230	45

Таблица 8. Габаритные размеры и масса пускателя в упаковке

Наименование	H, мм	L, мм	B, мм	Объём, м <sup>3</sup>	Масса брутто, кг
ПРН-У до 250А	690	630	240	0,10	32
ПРН-У 320А и более	1240	630	240	0,19	46

## Приложение 2. Схемы электрические принципиальные

Рисунок 2. Схема ПРН-У

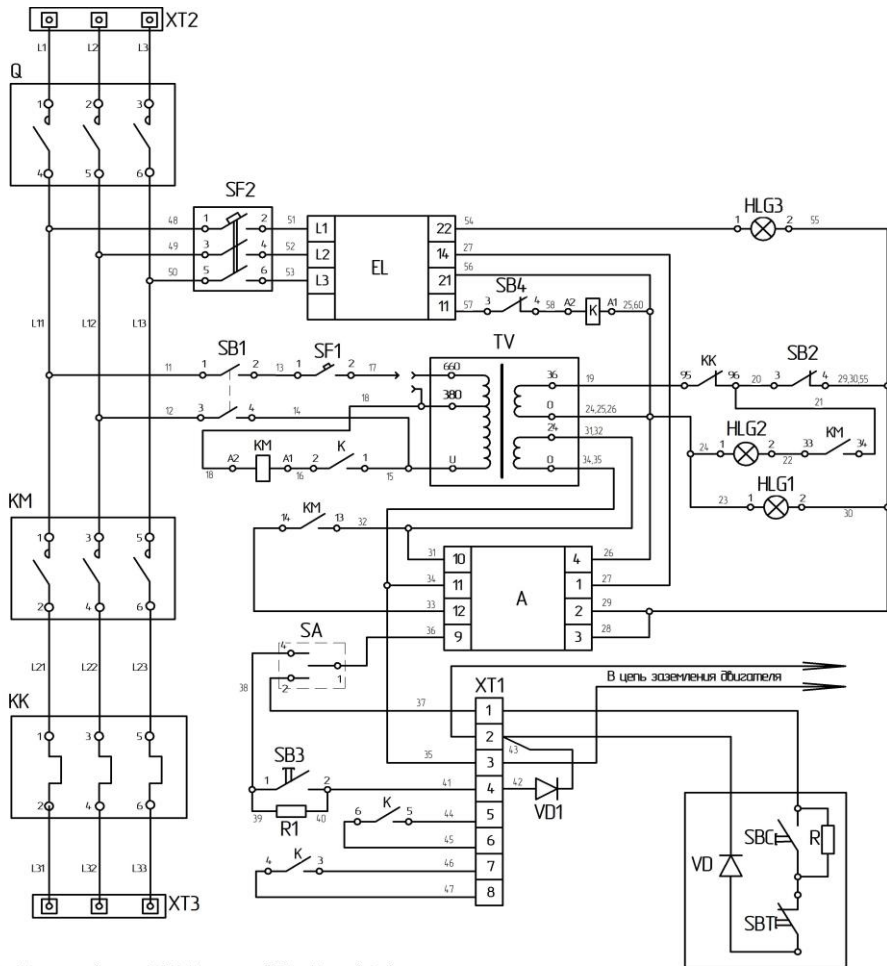


A – Блок управления БДУ-М;  
 HLG1 – Лампа «Сеть»;  
 HLG2 – Лампа «Включена»;  
 K – Пускатель;  
 KK – Тепловое реле;  
 KM – Контактёр;  
 Q – Рубильник;  
 R1 – Резистор (180 Ом; 2Вт);  
 SA – Переключатель;

SB1 – Концевой выключатель крышки;  
 SB2 – Кнопка «Стоп»;  
 SB3 – Кнопка «Пуск»;  
 SB4 – Концевой выключатель рубильника;  
 SF – Выключатель автоматический;  
 TV – Трансформатор напряжения;  
 VD1 – Диод полупроводниковый (100–1000В; 1А);  
 XT1 – Блок зажимов;  
 XT2, XT3 – Силовые колодки;

Выносной пост управления:  
 R – Резистор (180 Ом; 2Вт);  
 VD – Диод полупроводниковый (100–1000В; 1А);  
 SBC – Кнопка «Пуск»;  
 SBT – Кнопка «Стоп».

Рисунок 3. Схема ПРН-У с реле контроля напряжения

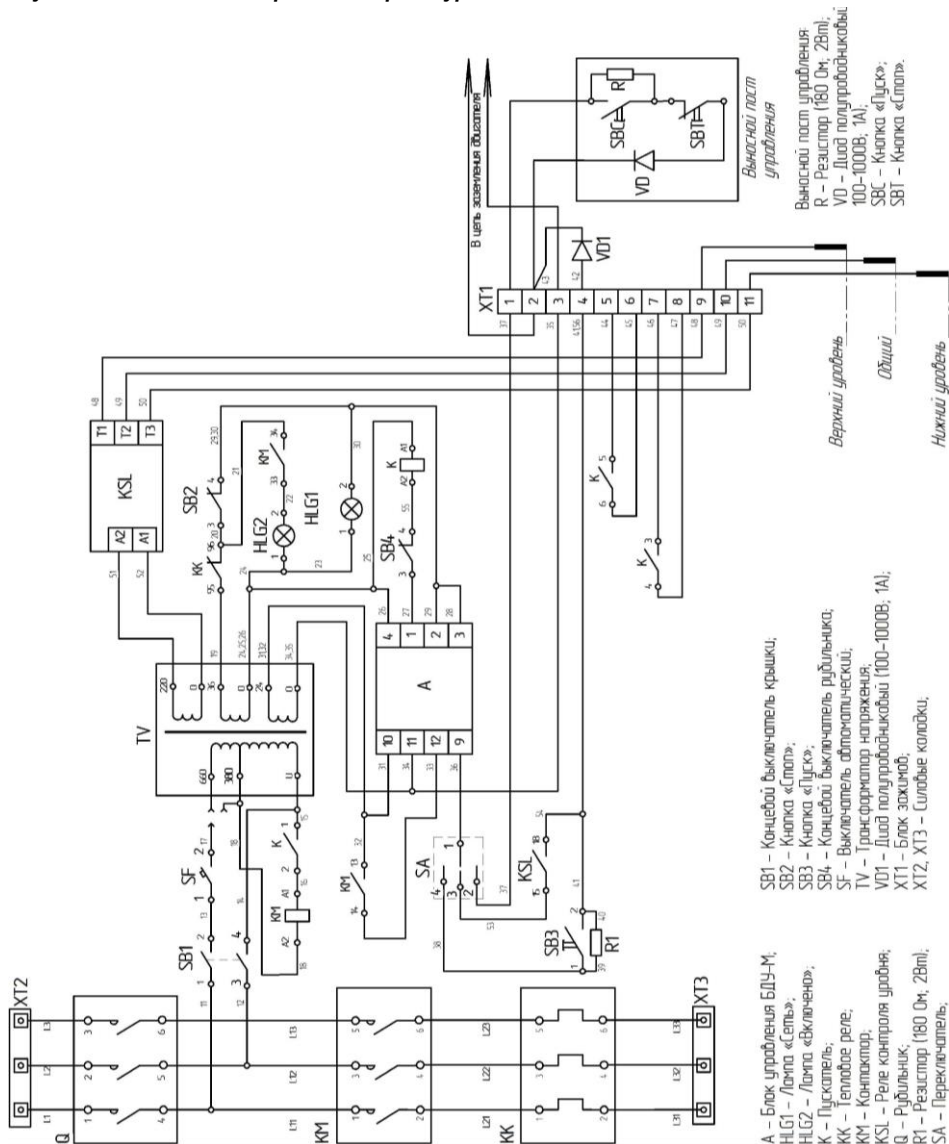


A – Блок управления БДУ-М;  
 EL – Реле контроля напряжения;  
 HLG1 – Лампа «Сеть»;  
 HLG2 – Лампа «Включено»;  
 HLG3 – Лампа «Реле напряжения»;  
 K – Пускатель;  
 KK – Тепловое реле;  
 KM – Контактор;  
 Q – Рубильник;  
 R1 – Резистор (180 Ом; 2Вт);  
 SA – Переключатель;

SB1 – Концевой выключатель крыши;  
 SB2 – Кнопка «Стоп»;  
 SB3 – Кнопка «Пуск»;  
 SB4 – Концевой выключатель рубильника;  
 SF1 – Выключатель автоматический;  
 SF2 – Выключатель автоматический;  
 TV – Трансформатор напряжения;  
 VD1 – Диод полупроводниковый (100-1000В; 1А);  
 XT1 – Блок зажимов;  
 XT2, XT3 – Силовые колодки;

Выводной пост управления:  
 R – Резистор (180 Ом; 2Вт);  
 VD – Диод полупроводниковый (100-1000В; 1А);  
 SBC – Кнопка «Пуск»;  
 SBT – Кнопка «Стоп».

Рисунок 4. Схема ПРН-У с реле контроля уровня



Выносной пост управления  
 R – Резистор (180 Ом, 2Вт);  
 VD – Диод полупроводниковый 100-1000В, 1А;  
 SBC – Кнопка «Пуск»;  
 SBT – Кнопка «Стоп».

Вверхний уровень  
 Общий  
 Внизний уровень

SB1 – Концевой выключатель крышки;  
 SB2 – Кнопка «Стоп»;  
 SB3 – Кнопка «Пуск»;  
 SB4 – Концевой выключатель рубильника;  
 SF – Выключатель автоматический;  
 TV – Трансформатор напряжения;  
 VD1 – Диод полупроводниковый (100-1000В, 1А);  
 XT1 – Блок зажимов;  
 XT2, XT3 – Служебные колодки;

A – Блок управления БЦУ-М;  
 HLG1 – Лампа «Сеть»;  
 HLG2 – Лампа «Включено»;  
 K – Пускатель;  
 KK – Тепловое реле;  
 KM – Контактор;  
 KSL – Реле контроля уровня;  
 Q – Рубильник;  
 R1 – Резистор (180 Ом, 2Вт);  
 SA – Переключатель;