



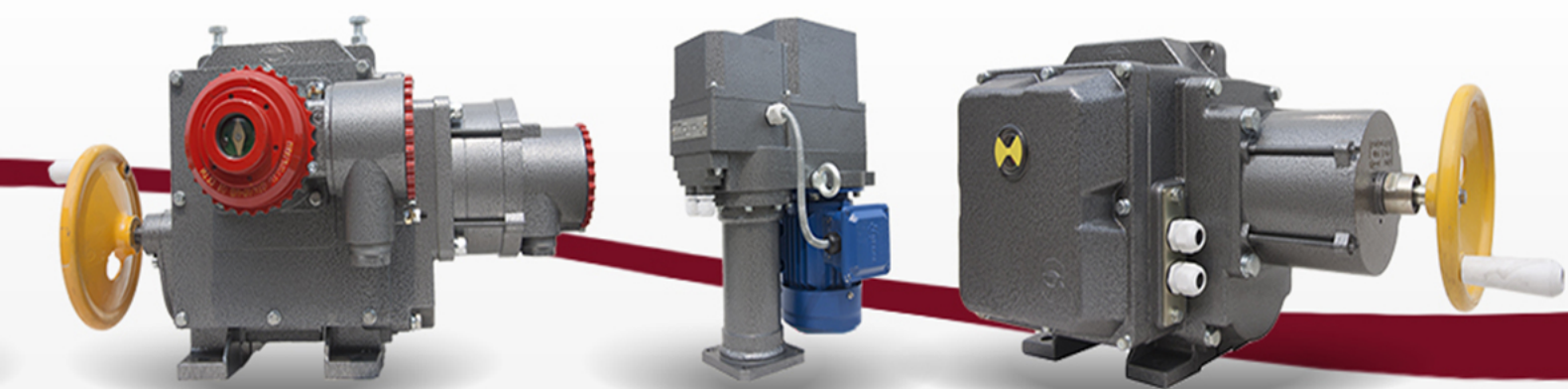
# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6НПП.367.005 РЭ

ЕАС

## ПУСКАТЕЛИ БЕСКОНТАКТНЫЕ РЕВЕРСИВНЫЕ

ПБР-23И



ООО «Поволжская электротехническая компания»

***Почтовый адрес:***

Российская Федерация, Чувашская Республика,  
428000, г.Чебоксары, а/я 163

***Тел./факс:*** (8352) 57-05-16, 57-05-19

***E-mail:*** [info@piek.ru](mailto:info@piek.ru)

***Сайт:*** [piek.ru](http://piek.ru)

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для изучения возможностей и требований при эксплуатации пускателя бесконтактного реверсивного ПБР-23И (далее - пускатель) и рассчитано на пользователей - проектантов автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и эксплуатационного персонала.

РЭ содержит технические характеристики, описание состава, устройства и функциональных возможностей пускателя, а также сведения по эксплуатации, транспортированию и хранению. Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в приложении А.

К эксплуатации пускателя допускается персонал, изучивший настоящее РЭ, и имеющий необходимую подготовку по технике безопасности, монтажу и наладке.

## **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПУСКАТЕЛЯ**

### **1.1 Назначение**

1.1.1 Пускатель предназначен для бесконтактного управления электрическим исполнительным механизмом или электроприводом трубопроводной арматуры, в которых использованы однофазные электродвигатели.

1.1.2 Пускатель предназначен для использования в составе АСУ ТП, в том числе на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отраслях промышленности. Пускатель является изделиями общего назначения по ГОСТ 18311, место установки пускателей - взрывопожаробезопасное помещение.

1.1.3 Пускатель изготавливается для нужд народного хозяйства и для поставки на экспорт в страны с умеренным и тропическим климатом.

Пускатель имеет климатические исполнения по ГОСТ 15150:

- УХЛ3.1, но с диапазоном рабочих температур от минус 10 до плюс 55 °С и относительной влажностью до 98 % при температуре 25 °С;
- ТЗ, но с диапазоном рабочих температур от минус 10 до плюс 55 °С и относительной влажностью до 98 % при температуре 35 °С.

1.1.5 Масса пускателей, kg, не более 0,6.

1.1.6 Габаритные и установочные размеры пускателя приведены в приложении Б.

1.1.7 Пускатель имеет степень защиты от проникновения твердых тел и воды - IP20 по ГОСТ 14254.

1.1.8 По устойчивости к воздействию атмосферного давления пускатели должны соответствовать группе P1 ГОСТ 12997.

1.1.9 Пускатели должны быть устойчивыми и прочными к воздействию синусоидальных вибраций по группе исполнения L3 ГОСТ 12997.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Параметры выходных силовых цепей пускателя приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

Параметр	ПБР-23И
1 Номинальный ток электродвигателя, А, не более	4
2 Минимальная мощность электродвигателя, W	60
3 Максимальный коммутируемый ток выходных силовых цепей, А, не более: - в продолжительном режиме включения; - в повторно-кратковременном реверсивном режиме с частотой включений до 630 в час и продолжительностью включений до 25 %.	4 6
4 Падение напряжения на выходных силовых цепях пускателя, V, не более	5
5 Ток утечки выходных силовых цепей пускателей при отсутствии сигнала управления на его входе, mA, не	5

1.2.2 Входные сигналы пускателя приведены в таблице 2.

**Таблица 2**

Сигнал	Назначение	Параметры
«Открыть» Е2	Изменение направления вращения вала электродвигателя	- логический «0» (включено) (0 - 3) V; - логическая «1» (выключено) (12-30) V. Максимальный ток по цепям управления не более 50 mA
«Закрыть» Е1		
«Блокировка» 28	Блокировка включения электродвигателя	

1.2.3 Электрическое питание пускателя осуществляется от сети однофазного переменного тока с напряжением 220 V при отклонении от минус 15 % до плюс 15 % и частотой (50±1) .

1.2.5 Мощность, потребляемая пускателем при отсутствии сигнала управления, не более 5 W.

1.2.6 Внутренний источник питания пускателя выдают стабилизированное напряжение постоянного тока 12 V.

Примечание - Источник питания предназначен для питания цепей управления: для входов «Открыть», «Закрыть», Подключаемая дополнительная нагрузка - до 100 mA

1.2.8 Электрическая изоляция между гальванически несвязанными цепями выдерживает в течение 1 min действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Hz .

- 500 V - для цепей с напряжением до 42 V;
- 1500 V - для цепей с напряжением от 180 до 250 V.

1.2.9 Электрическое сопротивление изоляции между отдельными электрическими цепями и между этими цепями и корпусом пускателей, MQ, не менее - 50.

1.2.10 Динамические характеристики пускателя:

- быстродействие (время запаздывания выходного тока) при подаче и снятии управляющего сигнала не более 40 ms;
- пускатель обеспечивает формирование паузы между реверсивными включениями не менее 20 ms;
- пускатель обеспечивает разницу между длительностью входного сигнала и длительностью выходного сигнала не более 20 ms.

1.2.11 Пускатель соответствует III группе исполнения по устойчивости к электромагнитным помехам по ГОСТ Р 50746 в электромагнитной обстановке средней жесткости с критерием качества функционирования В.

1.2.12 Нормы промышленных радиопомех, излучаемых пускателем, соответствует требованиям класса А группы 1 ГОСТ Р 51318.11.

1.2.13 Требования надежности

1.2.13.1 Пускатель относится к восстанавливаемым, ремонтпригодным изделиям.

1.2.13.2 Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентированного руководством по эксплуатации, h , не менее - 80000.

1.2.13.3 Средний срок службы пускателей , лет, не менее - 10.

### 1.3 Состав, устройство и работа пускателя

1.3.1 Пускатели ПБР-23И выполнены в шкафном варианте с установкой на монтажную панель, конструктивно состоят из двух плат. На первой плата размещены источник питания , анализатор выходного сопротивления линии связи блока с защищаемым двигателем, триггер-защелки со схемами регенерации и сброса и блок индикации. На второй силовой плате размещены силовые тиристоры на радиаторах с использованием теплопроводящих электроизолирующих прокладок.

1.3.2 На лицевой панели размещены пускателя размещены разъемы :

Таблица №4

Разъем	Клеммы	Назначение
X1	L1,N,PE	подключение к сети напряжения питания. 220V.
X2	U,V,W	для подключения к электродвигателю 3ф -220V
X3	E1,E2	E2 - «Открыть», E1- «Закрыть» Изменение направления вращения вала электродвигателя
	20,28	Для подключения к внутреннему источнику питания цепей управления
	28	«Блокировка» запрет включения электродвигателя

1.3.3 На лицевой панели расположены три кнопки и LED – индикатор для ввода уставок и программирования пускателя согласно параметров заказа пускателя.

#### 1.3.4 Дискретные входы управления

Входы управления «Закрыть» (X3 - E1) и «Открыть» (X3 - E2) позволяют включать электродвигатель механизма (электропривода) соответственно в направлении закрытия или открытия управляемой арматуры.

При управлении потенциальным сигналом пускатель выполняет защиту от одновременного включения электродвигателя в обоих направлениях. При одновременной подаче сигналов на оба входа управления действует старый сигнал управления.

#### 1.3.5 Дискретные вход управления «Блокировка» (X3 - 28)

Вход «Блокировка» может быть использован на получение одного из трех сигналов:

- «Запрет», блокирующий (запрещающий) действие сигналов от устройства управления.
- «Запрет закрытия», блокирующий закрытие от сигналов концевых выключателей датчика положения установленного в исполнительном механизме.
- «Момент закрытия/открытия», получающий сигнал от моментного выключателя закрытия исполнительного механизма.

#### 1.3.8 Функциональная схема пускателя состоит из следующих блоков:

- плата питания
- плата контролера управления
- силовой тиристорный блок

Сетевое напряжение переменного тока 220 V поступает через плату фильтров на плату питания, вырабатывающую напряжения, необходимые для работы остальных узлов пускателя.. Кроме того, плата питания имеет стабилизированный источник напряжения постоянного тока 12 V для питания цепей управления.

Плата силовая тиристорная предназначена для подключения силовой нагрузки к питающей сети переменного тока и состоит из трех тириستоров, включенных по встречно-параллельной схеме.

Платы силовые имеет демпферные RC-цепи и варисторную защиту силовых элементов от кратковременных перегрузок по напряжению и току. Для снижения коммутационных помех в пускателе реализована схема включения силовых элементов в момент перехода напряжения сети через ноль («нуль-контроль»).

### 1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 На каждый пускатель крепится табличка, на которую нанесены следующие данные:

- надпись «Сделано в России» (для экспортных поставок на языке, указанном в заказе);
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя для поставок на внутренний рынок;
- условное обозначение пускателя;
- максимальный коммутируемый пускателем ток;
- номинальное напряжение питания и частота напряжения питания;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления.

При поставке пускателя на экспорт маркировка дополнительно включает климатическое исполнение.

1.4.2 Транспортная маркировка соответствует требованиям ГОСТ 14192 и содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки, имеющие значения: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх».

Для тропического исполнения нанесен манипуляционный знак «Тропическая упаковка».

## **1.5 Упаковка**

1.5.1 Упаковывание и консервация пускателя производятся в соответствии с требованиями конструкторской документации предприятия-изготовителя.

1.5.2 Перед упаковыванием пускатель подвергается консервации по варианту защиты ВЗ-10 и варианту внутренней упаковки ВУ-5 по ГОСТ 9.014.

Срок защиты без переконсервации в условиях хранения 1 по ГОСТ 9.014- 2 года.

1.5.3 Масса брутто ящиков должна быть не более 50 kg.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

2.1.1 Работы по монтажу и эксплуатации пускателя разрешается выполнять лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

### **2.2 Подготовка пускателя к использованию**

2.2.1 При распаковке пускателя обратить внимание на отсутствии механических повреждений корпуса, клеммной колодки. Проверить комплектность поставки пускателя в соответствии с паспортом. Установить пускатель, предусмотрев возможность свободного наблюдения индикаторов блока и сброса защиты.

При наличии механических повреждений корпуса (вмятин, трещин, следов коррозии и других дефектов) пускатель следует считать неисправным. Дальнейшей проверке и включению в сеть такой пускатель не подлежит.

2.2.2 При внесении пускателя с мороза в теплое помещение оставить пускатель в заводской упаковке в помещении на 6 h для того, чтобы пускатель постепенно принял температуру окружающего воздуха.

2.2.3 Перед установкой на объект пускатель необходимо проверить на работоспособность. Кроме того, необходимо произвести настройку работы тепловой защиты электродвигателя.

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

3.1 Специального технического обслуживания пускатель не требует. Для обеспечения нормальной работы пускателя рекомендуется выполнять периодический профилактический осмотр, зависимости от производственных условий, но не реже 1 раз в год.

Необходимо проводить следующие работы:

- Осмотр мест крепления, заземления, электрических разъемов. Очистка пускателя от пыли путем протирания доступных частей, а также путем воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом остальных его частей.

- Проверка состояний кабелей связи (сопротивления жил и состояние изоляции). Погонное сопротивление жил должно быть не более чем на 20% больше номинального сопротивления используемого кабеля. Сопротивление изоляции между жилами кабеля, а так же жилами и экраном при напряжении 100В должно быть не менее 10Мом.

3.2 Пускатель с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, подлежит текущему ремонту.

При невозможности проведения текущего ремонта силами организации, эксплуатирующей пускатель, он проводится на предприятии-изготовителе по отдельному договору в период после гарантийного срока.

Периодичность профилактических осмотров механизма устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже чем через год, а блока сигнализации положения через каждые 6 месяцев.

#### 4. Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Выявление неисправности необходимо производить в лабораторных условиях.

Перечень возможных неисправностей и методов их устранения приведен в таблице 5.

Таблица № 5

Возможная неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Не включается электродвигатель исполнительного механизма при наличии входного сигнала.	Нарушение контакта в силовых цепях	Проверить напряжение на входных цепях пускателя и устранить неисправность.
	Неисправность силовых элементов	Проверить исправность и заменить неисправные элементы
	Вышли из строя терморезисторы	Заменить двигатель
Защита не срабатывает при перегреве двигателя, индикатор «перегрев» не загорается. Происходят ложные срабатывания	Ухудшилось сопротивление изоляции кабеля связи	Зачистить и подтянуть клеммы в двигателе, или проверить разъем Х1 Заменить кабель.
Индикатор «перегрев» загорается, двигатель не отключается	Вышел из строя блок анализатора сопротивлений	Отправить на ремонт

#### 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Пускатели транспортируются любым видом крытого транспорта (авиационным - в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) в соответствии с установленными для каждого вида транспорта правилами.

5.2 Условия транспортирования пускателей должны соответствовать условиям хранения 5 для исполнения УХЛ при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и для исполнения ТЗ при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С по ГОСТ 15150 или условиям хранения 3 по ГОСТ 15150 при морских перевозках в трюмах.

5.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упакованные пускатели не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованных пускателей на транспортное средство должен исключать их перемещение.

5.4 Условия хранения пускателей в упаковке - 1 по ГОСТ 15150.

5.5 Правила расположения пускателей в хранилищах должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12997. Хранить пускатели следует на стеллажах. Расстояние от пускателя до стен и пола хранилища должно быть не менее 100 мм. Расстояние между отопительными устройствами хранилища и пускателем должны быть не менее 0,5 т.



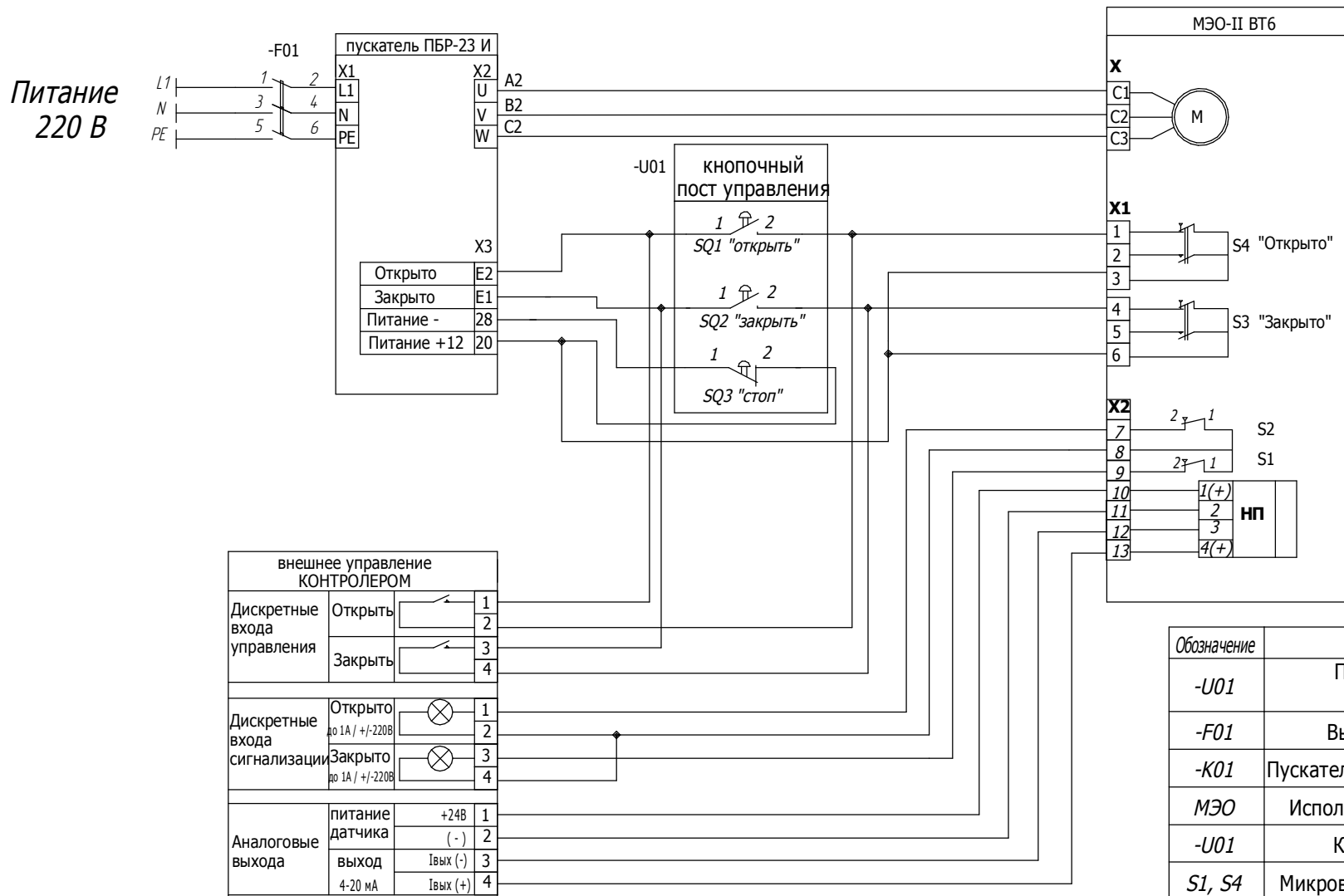
Воздух хранилища не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов.

Приложение А  
(обязательное)  
ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩЕМ

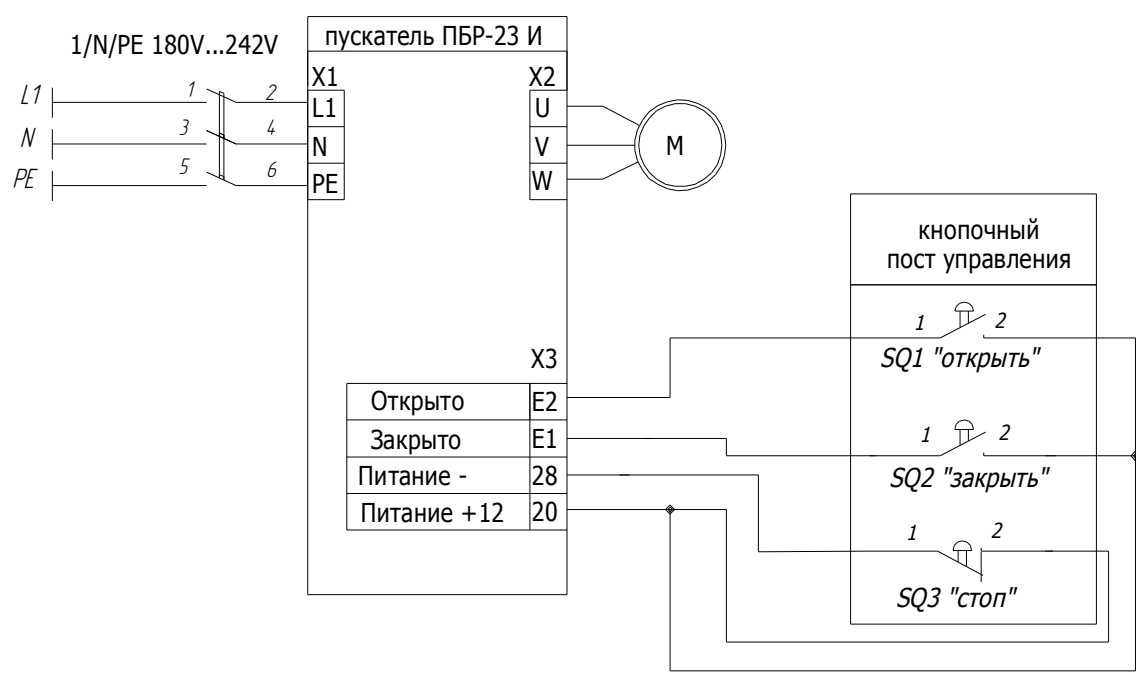
Обозначение	Наименование документа	Номер пункта РЭ
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	1.5.2
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия	1.1.8, 1.1.9, 5.5
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	1.4.2
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.1.7
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.1.4, 5.2, 5.4
ГОСТ 18311-80	Изделия электротехнические. Термины и определения основных понятий	1.1.2
ГОСТ Р 51318.11-99	СТСЭ. Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний	1.2.13
	Правила устройства электроустановок	2.1.2

# ПРИЛОЖЕНИЕ В1 (рекомендуемое)

Схема подключения механизма с бесконтактным пускателем ПБР-23И к однофазной сети питания 220В.



Обозначение	Наименование	кол-во
-U01	Пульт внешнего управления контроллера	1
-F01	Выключатель автоматический	1
-K01	Пускатель бесконтактный ПБР-23 И (220В)	1
МЭО	Исполнительный механизм МЭО-IIВТ6	1
-U01	Кнопочный пост управления	1
S1, S4	Микровыключатели крайних положений	2
М	Двигатель синхронный ДСР ( ~ 220V)	1
НП	Нормирующий преобразователь (Iвых 4-20 мА)	1



Внимание!

- Обязательно наличие заземления на клемме PE колодки X1.
- Емкости сохраняют заряд после выключения питания. Отключив питание нужно дождаться, когда напряжение В+ и В- будет близко к нулю.
- Не подключайте питание на выходные клеммы U,V,W.
- Запрещается подключение сетевого электропитания чаще, чем один раз в три минуты. Это приводит к повреждению контролера питания.
- Строго воспрещается заземлять клеммы В+ или В-.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дцл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	