



**ПУСКАТЕЛЬ БЕСКОНТАКТНЫЙ  
РЕВЕРСИВНЫЙ  
ПБР-2М**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЯЛБИ.421235.002 РЭ**

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – РЭ) предназначено для изучения пускателя бесконтактного реверсивного ПБР-2М (в дальнейшем - пускатель) и содержит описание устройства и принципа действия, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильного транспортирования, хранения и эксплуатации пускателя.

Пускатели, поставляемые на АЭС, обозначаются - ПБР-2МА и имеют конструктивные отличия, связанные с применением комплектующих изделий специального исполнения.

Приступать к работе с пускателем только после ознакомления с настоящим РЭ.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в устройство изменения, не ухудшающие его характеристики.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Пускатель предназначен для бесконтактного управления электрическим исполнительным механизмом по ГОСТ 7192 - 89 с однофазным конденсаторным электродвигателем и имеет две модификации: ПБР-2М и ПБР-2М1. Пускатель ПБР-2М - для механизмов, имеющих электромагнитный тормоз, ПБР-2М1 - для механизмов, имеющих механический тормоз.

1.1.2 Пускатель предназначен для эксплуатации в условиях, оговоренных в таблице 1.

Таблица 1

Условия эксплуатации	Значение параметра для исполнения	
	УХЛ 4.2	ТЗ
1 Температура, °С	от плюс 5 до плюс 50	от минус 10 до плюс 55
2 Относительная влажность при температуре 35 °С, %	от 30 до 80	98
3 Вибрация: частота, Hz амплитуда, mm	до 25 до 0,1	
4 Напряженность магнитных полей (постоянных или переменных с частотой 50 Hz), A/m	до 400	

1.1.3 Пускатели удовлетворяют требованиям НП-031 (ПНАЭГ-5-006), предъявляемым к элементам 1, 2 категории сейсмостойкости, т.е. сохраняют работоспособность во время и после сейсмических воздействий.

Пускатели выдерживают сейсмические воздействия интенсивностью 8 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой 70 m (при отсутствии в месте установки пускателей резонансов в диапазоне (1-30) Hz) в соответствии с ГОСТ 30546.1-98.

1.1.4 Пускатель имеет степень защиты корпуса от проникновения твердых тел – IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.1.5 Пускатели ПБР-2МА поставляются для систем АЭС 3 класса безопасности по ОПБ-88/97 (ПНАЭГ-01-011-97).

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электрическое питание пускателя осуществляется от сети однофазного переменного тока с номинальным напряжением 220, 230 или 240 V при отклонении от минус 15 до плюс 10 % и частотой 50 или 60 Hz при отклонении от минус 2 до плюс 2 %.

1.2.2 Виды входных сигналов, пределы их изменения, номера входных контактов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номера входных контактов	Входные сигналы	Пределы изменения среднего значения напряжения на контактах		Потребляемый или коммутируемый ток входной цепи
		включение	отключение	
8-7 и 8-9	Среднее значение двухполупериодного выпрямленного синусоидального напряжения.	(24±6) V	(0-2) V	Не более 50 mA
7-10 и 9-10	Состояние контактных или бесконтактных ключей	(0-3) V	(24±4) V	

1.2.3 Входное сопротивление пускателя не менее 750 Ω.

1.2.4 Максимальный коммутируемый ток - 4 А.

1.2.5 Динамические характеристики пускателя:

- быстродействие (время запаздывания выходного тока при подаче и снятии управляющего сигнала) не более 25 ms;

- разница между длительностью входного и выходного сигналов не более 20 ms.

1.2.6 Полная мощность, потребляемая пускателем, не более 7 V·A.

1.2.7 Напряжение источника питания цепей управления (22-26) V (среднее значение двухполупериодного выпрямленного напряжения).

1.2.8 Полный средний срок службы пускателя 10 лет.

1.2.9 Масса пускателя не более 2,8 kg.

1.2.10 Габаритные и установочные размеры пускателя приведены в приложении А.

1.2.11 Пускатель соответствует IV группе исполнения по устойчивости к электромагнитным воздействиям в электромагнитной обстановке средней жесткости и критерию качества функционирования В по ГОСТ Р 50746-95 и должен применяться в системах нормальной эксплуатации, не влияющих на безопасность.

1.3 Состав, устройство и работа изделия

1.3.1 Пускатель состоит из платы, кожуха и передней панели.

На передней панели расположены две клеммные колодки для подключения пускателя к внешним цепям, а также винт заземления. Клеммные колодки закрываются крышками. На плате устанавливаются элементы схемы пускателя. Плата вставляется в кожух и закрепляется двумя винтами.

Пускатель рассчитан на установку на вертикальной или горизонтальной плоскости.

Положение в пространстве – любое.

Крепление пускателя осуществляется двумя болтами М6, которые установлены на задней стенке кожуха, или двумя болтами со стороны боковой стенки кожуха.

Варианты установки показаны в приложении Б.

1.3.2 Схемы внешних соединений пускателей приведены в приложении В.

Входным сигналом пускателей является напряжение отрицательной полярности, подаваемое относительно контакта 8 на вход "меньше" (контакт 7) или вход "больше" (контакт 9). Обозначение "меньше" или "больше" приняты условно.

Для осуществления управления пускателем с помощью ключей в пускателе имеется источник напряжения, положительный потенциал которого выведен на клемму 8, отрицательный – на клемму 10.

Пускатель защищен от одновременного отпирания всех триаков, вызванного подачей напряжения на оба входа, или быстрым реверсом напряжения управления.

### 1.3.3 Защита пускателя

Если по условиям эксплуатации возможны короткие замыкания на выходе пускателя, то в цепях питания пускателя необходимо установить предохранители типа ПК45-5А, включенные в провода, подходящие к клеммам 1 и 2.

## 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 и изучившим РЭ.

2.1.2 При эксплуатации пускатель должен заземляться.

2.1.3 Все работы по ремонту и монтажу пускателя производить при полностью снятом напряжении питания. При этом на распределительном щите, питающем пускатель, необходимо вывесить табличку с надписью "НЕ ВКЛЮЧАТЬ – РАБОТАЮТ ЛЮДИ".

2.1.4 Безопасная эксплуатация пускателя обеспечивается правильной организацией их осмотров и периодических проверок, а также своевременным устранением различных нарушений в работе пускателя.

### 2.2 Подготовка пускателя к использованию

2.2.1 При внесении пускателя с мороза в теплое помещение оставить пускатель в заводской упаковке в помещении на (8-10) h для того, чтобы пускатель постепенно принял температуру окружающего воздуха.

При распаковке пускателя обратить внимание на состояние лакокрасочного покрытия и убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса, клеммной колодки.

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 Для проверки пускателя собрать схему согласно рисунку В.1 или В.2 приложения В. Включить автомат защиты F, перевести переключатель S1 в положение 1. Выходной орган механизма должен прийти в движение. Перевести переключатель S1 в положение 3. Выходной орган механизма должен изменить направление вращения. Обесточить пускатель.

### 2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

2.3.1 Причинами выхода из строя пускателя могут быть:

- нарушение контактов в клеммных колодках;
- обрыв, некачественная пайка проводников внутри пускателя;
- выход из строя радиоэлементов.

Поиск неисправности необходимо производить в лабораторных условиях.

2.3.2 Перечень возможных неисправностей и методов их устранения приведен в таблице 3.

Таблица 3

Возможная неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1 Не работает электродвигатель исполнительного механизма при замкнутых контактах 7, 10, либо 9, 10 и включенном напряжении питания.	Нарушение контакта в клеммной колодке	Проверить цепи и устранить неисправность.
	Неисправность электрической схемы	Выявить и заменить неисправные элементы.

Продолжение таблицы 3

Возможная неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
2 Включился тормоз исполнительного механизма при отсутствии входного сигнала и включенном напряжении питания.	Произошел пробой триаков.	Выявить и заменить неисправные элементы.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Пускатель не требует специального технического обслуживания (далее – ТО). Для обеспечения нормальной работы пускателя рекомендуется выполнять мероприятия по ТО согласно таблице 4.

Таблица 4

Мероприятия	Периодичность	Примечание
Осмотр мест крепления, заземления, электрических разъемов. Проверка правильности действия в системе автоматического регулирования по показаниям контрольно-измерительных приборов, фиксирующих протекание технологического процесса.	Еженедельное	
Очистка пускателя от пыли путем протирания доступных частей, а также путем воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом остальных его частей.	Ежемесячное	
Проверка и настройка по 2.2.2 настоящего РЭ.	Ежегодное	Выполняются также в период капитального ремонта основного оборудования и после ремонта пускателя.

### 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия транспортирования пускателей должны соответствовать условиям хранения 5 для климатического исполнения УХЛ и 6 для климатического исполнения Т по ГОСТ 15150-69 или условиям хранения 3 при морских перевозках в трюмах. Время транспортирования не более 3 месяцев.

4.2 Пускатели транспортируются любым видом крытого транспорта (авиационным – в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

4.3 Размещение и крепление в транспортных средствах ящиков с пускателями должны исключать возможность их смещения и ударов.

4.4 После транспортирования при отрицательной температуре окружающего воздуха ящики с пускателями выдержать упакованными в течение 6 ч в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

4.5 Условия хранения пускателей в упаковке – по группе 1 ГОСТ 15150-69.

## **5 УТИЛИЗАЦИЯ**

5.1 Пускатель не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации после окончания срока службы по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем пускатель.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ**

- А Габаритные и установочные размеры пускателя
- Б Варианты установки пускателя
- В Схемы внешних соединений пускателя

**Приложение А**  
(обязательное)  
**Габаритные и установочные размеры пускателей**

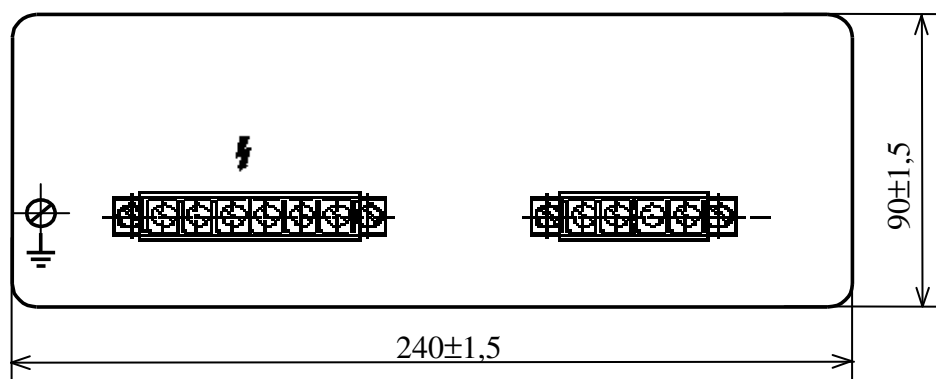
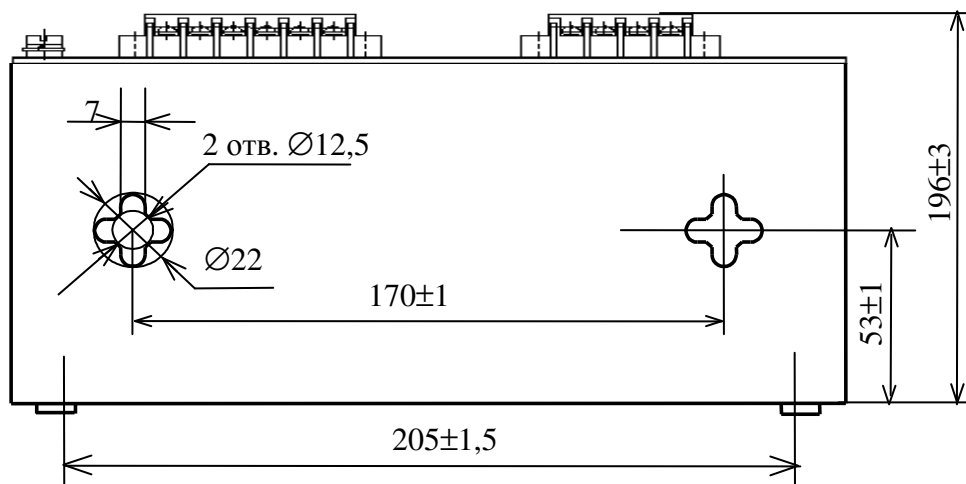


Рисунок А.1 – Пускатели ПБР-2М, ПБР-2М1, ПБР-2МА

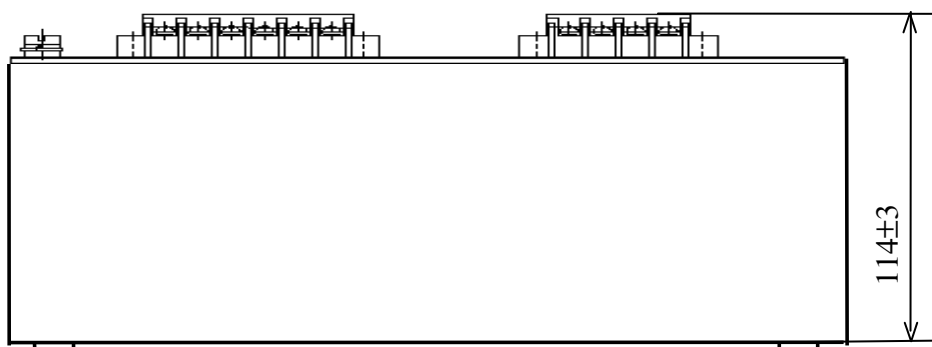
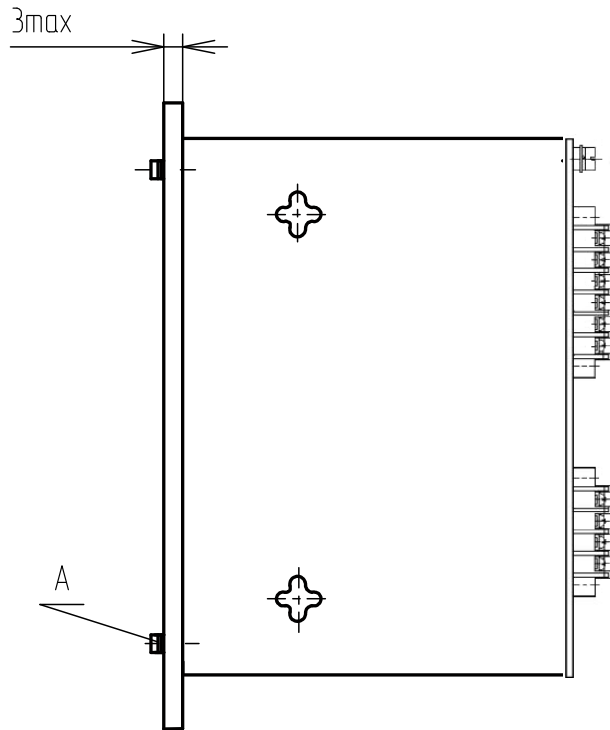


Рисунок А.2 – Пускатели ПБР-2М2.1, ПБР-2М2.2, ПБР-2М2.А  
(остальное см. рисунок А.1)

**Приложение Б**  
(рекомендуемое)  
**Варианты установки пускателя**

Положение прибора в пространстве любое.



**ВНИМАНИЕ: ДЛИНА БОЛТА А (БЕЗ ГОЛОВКИ) ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ 14 ММ!**

Рисунок Б.1 – Крепление со стороны задней стенки кожуха

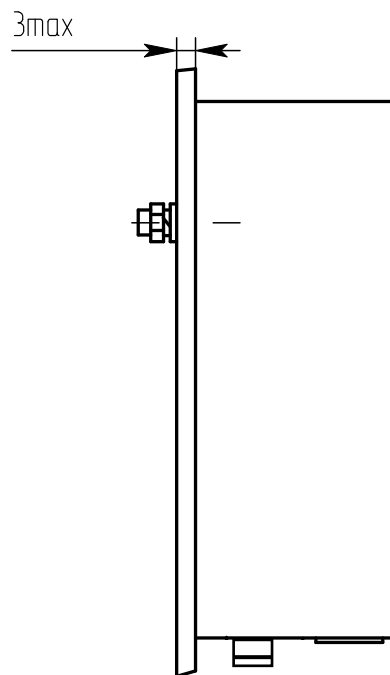


Рисунок Б.2 – Крепление со стороны боковой стенки кожуха



**Приложение В**  
(рекомендуемое)  
**Схемы внешних соединений пускателя**

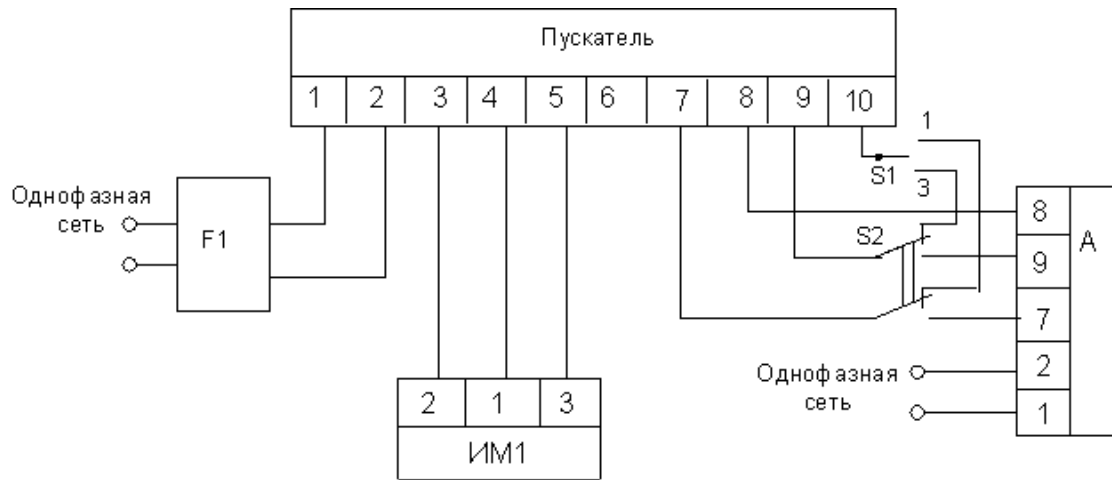


Рисунок В.1 – Схема внешних соединений пускателя ПБР-2М1

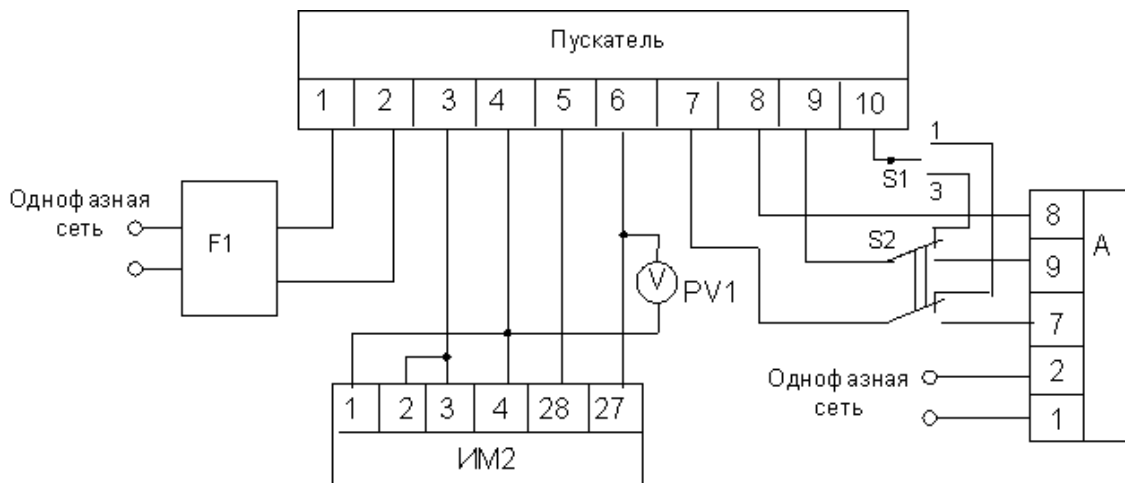


Рисунок В.2 – Схема внешних соединений пускателей ПБР-2М, ПБР-2МА с механизмами, имеющими электромагнитный тормоз

Таблица В.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A	Регулирующий прибор типа РП4-М1 (РБИ, РП-2)		
F1	Автомат защиты типа АП-50 ЗМТ		
PV1	Вольтметр Э365-1 (0-300) V		
S1	Переключатель дистанционного управления		
S2	Переключатель рода работ		
ИМ1	Исполнительный механизм МЭП (МЭО, МЭМ) с механическим тормозом		
ИМ2	Исполнительный механизм МЭО с электромагнитным тормозом		