
**БЛОК ЗАЩИТЫ
РУДНИЧНЫХ КОММУТАЦИОННЫХ
АППАРАТОВ БЗА-3М**

ДЗРН.650320.220РЭ

Паспорт и руководство по эксплуатации

Дата выпуска: *май 2026 г.* №

Соответствие ТЗ (при наличии):

/
подпись / ФИО

Фото фиксация изделия:

/
подпись / ФИО

Сборщик:

/
подпись / ФИО

БЗА-3М УХЛ5

ТУ 27.12.31.000-017-10222612-2017



Введение

Настоящее руководство по эксплуатации Блока защиты рудничных коммутационных аппаратов БЗА-ЗМ (в дальнейшем – «БЗА», «блок», «изделие») содержит технические данные, сведения об устройстве и принципе работы, правила технического обслуживания, 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» (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 Блок защиты предназначен для встраивания в пускатели рудничные (далее Пускатели) в качестве устройства, обеспечивающего управление и комплексную защиту. Блок заменяет БКИ (Блок предварительного контроля изоляции), ПМЗ (Блок максимальной защиты), ТЗП (Блок токовой защиты от перегрузки), БДУ (Блок дистанционного управления), и обеспечивает развитую систему диагностики собственного состояния и состояния подключенных к Блоку цепей.

1.2 Блок БЗА-ЗМ предназначен для управления пускателем прямого пуска.

1.3 Климатическое исполнение и категория размещения Блока защиты по ГОСТ 15150-69 – УХЛ5.

1.4 Условия эксплуатации представлены 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
Запылённость окружающей среды	не более 100 мг/м ³
Напряжение сети	от 0,85 до 1,1 Уном

Параметр	Значение
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	любое
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254	IP54

2. Технические характеристики

2.1. Питание осуществляется от сети переменного тока 24 В -15+10%, частотой 50 Гц. Потребляемая мощность не более 5 Вт.

2.2. Блок обеспечивает защиту от самовключения при повышении напряжения сети выше 150%.

2.3. Блок обеспечивает нулевую защиту.

2.4. Блок обеспечивает местное управление Пускателем с кнопок на двери или дистанционное с Пульта ДУ по двухпроводной схеме.

2.5. Блок обеспечивает индикацию состояния самого Блока и внешних подключений с помощью сигнальных ламп: «ПИТАНИЕ», «ЗАЩИТА», «БКИ», «ПУЛЬТ ДУ», «ВКЛЮЧЕНО». Режим свечения в зависимости от состояния приведен в таблице 2.

Таблица 2

№	Лампа	Режим свечения	Состояние
1	ПИТАНИЕ	Постоянно	Напряжение питания в пределах допустимого. Норма
2	ПИТАНИЕ	Мигает редко	Напряжение питания ниже допустимого. Блокировка включения
3	ПИТАНИЕ	Мигает часто	Напряжение питания выше допустимого. Блокировка включения
4	БКИ	Не горит	Сопротивление изоляции более 100 кОм. Норма
5	БКИ	Мигает редко	Сопротивление изоляции менее 100 кОм, но более 30 кОм. Допустимо
6	БКИ	Постоянно	Сопротивление изоляции менее 30 кОм. Блокировка включения
7	ЗАЩИТА	Не горит	Защиты сброшены. Норма
8	ЗАЩИТА	Постоянно	Сработка защиты по току. Блокировка включения
9	ЗАЩИТА	Мигает редко	Перегрузка. Ожидание отключения
10	ЗАЩИТА	Мигает часто	Перекас по току фаз, если пускатель включен. Неисправность переключателя Iг или Ii/Iг, если пускатель выключен. Блокировка включения
11	ПУЛЬТ ДУ	Постоянно	Сопротивление цепи дистанционного управления менее 50 Ом. Норма
12	ПУЛЬТ ДУ	Мигает редко	Сопротивление 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	Сопротивление 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

2.6. В качестве датчиков тока используются специальные тороидальные трансформаторы тока с окном под провод, с коэффициентами трансформации согласно таблице 3. Возможны другие варианты исполнения блоков под заказ по номинальному току, время токовым и функциональным характеристикам.

Таблица 3

Номинальный ток трансформатора, А	Коэффициент трансформации
63	1/320
125	1/640
160	1/800
250	1/1280
320	1/1600
400	1/2000
630	1/3200

2.7. Блок обеспечивает защиту от включения при следующих условиях:

- при напряжении питания, не соответствующем рабочему диапазону $-15+10\%$ от номинального;
- при сопротивлении изоляции отходящего присоединения менее 30 кОм;
- при неисправностях в Блоке;
- после срабатывания одной из защит по току нагрузки.

При управлении от пульта ДУ:

- при сопротивлении цепи дистанционного управления (сопротивление кабеля ДУ и сопротивление заземления) более 50 Ом;
- при обрыве цепи дистанционного управления;
- при коротком замыкании кабеля дистанционного управления.

2.8. 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 и от исполнения датчиков тока указано в таблице 4. Время отключения при 6-кратной перегрузке равно 5 сек., при других значениях тока рассчитывается по формуле $t=(6 \cdot I_r)^2 \cdot x5 / I^2$, 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 $I_r / 2$;

- при неисправностях в Блоке.

При управлении от пульта ДУ:

- при увеличении сопротивления цепи дистанционного управления более 100 Ом;
- при обрыве цепи дистанционного управления, что аналогично нажатию кнопки СТОП на пульте ДУ;

- при коротком замыкании кабеля дистанционного управления.

2.9. Внешний вид, габаритные размеры, масса и масса Блока в упаковке представлены в Приложении 1; рекомендованная схема включения Блока – Приложении 2.

Таблица 4

Номинальный ток изде- ления (трансфор- матора тока), А	Положение переключателя уставки I _г на блоке БЗА-3М и соответствующие токи, А											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
63	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	63
125	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	125
160	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
250	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	250
320	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320
400	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
630	200	240	280	320	360	400	440	480	520	560	600	630

3. Устройство и принцип работы

3.1. Блок защиты выполнен в пластмассовом корпусе с возможностью установки его на DIN-рейку шириной 35 мм. На боковых сторонах расположены клеммные зажимы для подключения к схеме пускателя. На лицевой стороне расположены переключатели уставок и тумблеры режимов работы.

Переключатели и тумблеры обозначены:

- I_г – уставка тока защиты от перегрузки;
- li/I_г – 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_г/2.

3.2. Напряжение питания 24 В 50 Гц поступает с внешнего разделительного трансформатора. Это же напряжение через контакты реле Блока подается на катушку промежуточного реле Пускателя и на питание пульта ДУ.

3.3. Основной схемой Блока защиты является микроконтроллер. Он выполняет измерение параметров сигналов, вычисления, логическую обработку и управление индикацией и реле.

К микроконтроллеру подключены:

- схема измерения сигналов от трансформаторов тока;
- схема измерения сопротивления изоляции (БКИ);
- схема измерения сопротивления цепей ДУ;
- схема измерения напряжения питания;
- схема входных дискретных сигналов;
- схема управления реле;

- схема управления сигнальными лампами;
- схема опроса переключателей уставок.

3.4. Схема измерения сигналов от трех трансформаторов тока преобразует сигналы переменного тока в напряжения, которые поступают на аналоговые входы микроконтроллера.

3.5. Для измерения сопротивления изоляции (БКИ) постоянное напряжение +35 В прикладывается между заземленным корпусом НКУ и отходящим силовым кабелем. Ток утечки, протекая через измерительный резистор, создает напряжение, которое поступает на аналоговый вход микроконтроллера. По напряжению и току утечки вычисляется сопротивление изоляции. Для проверки схемы БКИ вместо кабеля через кнопку ТЕСТ БКИ подключается резистор сопротивлением 24 кОм.

3.6. Схема измерения сопротивления цепи ДУ состоит из четырех измерительных каналов, настроенных на определенные значения сопротивления цепи ДУ. Напряжение питания цепи дистанционного управления 24 В 50 Гц, ток короткого замыкания 130 мА.

3.7. Для определения отклонения напряжения питания от номинального, напряжение +35 В схемы БКИ делится резистивным делителем и поступает на аналоговый вход микроконтроллера.

3.8. Для анализа состояния кнопок управления и контактора напряжение +24 В через нормально разомкнутые контакты кнопок управления и контактора поступает на входы дискретных сигналов, развязанных от микроконтроллера через оптопары.

3.9. Сигнальные лампы питаются напряжением +24 В и включаются транзисторными ключами. Рекомендуется использовать светодиодные сигнальные лампы с током не более 30 мА.

3.10. В случае неисправностей в цепях переключателей уставок включение блокируется, индикаторы включаются в соответствии с таблицей 2.

3.11. Регистр Защит хранит информацию о причине последнего аварийного отключения. Он организован в энергонезависимой памяти микроконтроллера, т.е. сохраняет свое значение при отключении питания. Информация из него выводится на индикацию в соответствии с таблицей 2. Сброс производится нажатием в течение одной секунды кнопки СТОП/ВЗВОД.

4. Указания по эксплуатации

4.1. Рекомендованная схема включения Блока БЗА-3М приведена на рисунке 2 Приложения 2.

4.2. Подать питание на Пускатель. Должны включиться все светодиодные индикаторы для визуальной проверки (кроме ВКЛЮЧЕНО). Дальнейшее свечение в соответствии с таблицей 2.

4.3. Для проверки схемы БКИ нажать и удерживать кнопку ТЕСТ БКИ, должен постоянно светиться индикатор БКИ. Включение должно быть заблокировано.

4.4. Для проверки защиты ПМЗ установить тумблер РАБОТА/ПРОВЕРКА на Блоке в положение ПРОВЕРКА. Подать питание на Пускатель,

включить нагрузку. Пускатель должен включиться и тут же выключиться, должен загореться индикатор ЗАЩИТА, повторный пуск должен быть заблокирован. Ток нагрузки при проверке должен быть не менее $I_r/2$.

4.5. Для сброса (взвода) защит нажать и удерживать кнопку СТОП/ВЗВОД более 1 сек. Индикатор ЗАЩИТА должен погаснуть, блокировка включения сняться.

5. Мероприятия по обеспечению безопасности

5.1. При подаче питания на Блок защиты 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 2.

5.2. При сбое в нормальной работе программы сторожевой таймер перезапустит программу с начала, что равнозначно включению питания.

5.3. Для предотвращения самовключения и работы оборудования в штатном режиме, блокируется включение при выходе напряжения питания из допустимого диапазона.

5.4. При выходе из строя хотя бы одного из каналов измерения сопротивления цепи ДУ, блокируется включение (в режиме ДИСТ).

6. Свидетельство о консервации и упаковывании

Коробка после изготовления подлежит консервации и упаковке в соответствии ТУ 27.12.31.000-017-10222612-2017.

Срок консервации изделия – 1 год с момента изготовления, по истечении этого срока необходимо провести ревизию и переконсервацию.

7. 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 – 5 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 и габаритные размеры БЗА-3М

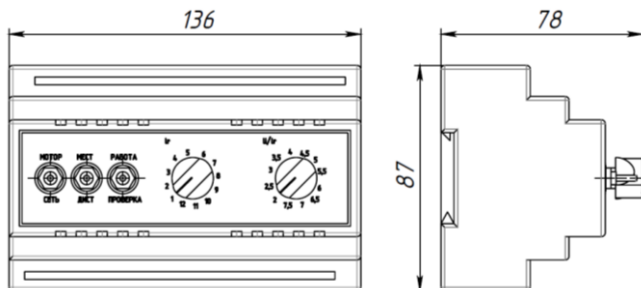


Таблица 5. Габаритные размеры и масса БЗА-3М

Наименование	Н, мм	Л, мм	В, мм	Масса нетто, кг
БЗА-3М	87	136	78	0,5

Таблица 6. Габаритные размеры и масса БЗА-3М в упаковке

Наименование	Н, мм	Л, мм	В, мм	Объем в упаковке, м ³	Масса брутто, кг
БЗА-3М	95	145	85	0,001	1

