



**МЕХАНОТРОНИКА**

34 3339

---

код продукции при поставке на экспорт

Утвержден  
ДИВГ.648228.101-02 РЭ - ЛУ



**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ  
БУВВ-СЭЩ-Б1**

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.648228.101-02 РЭ

## Содержание

	Лист
1 Описание и работа .....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Технические характеристики .....	5
1.2.1 Питание блока.....	5
1.2.2 Входные и выходные цепи .....	6
1.2.3 Электрическая изоляция и помехозащищенность.....	7
1.2.4 Степень защиты оболочкой .....	9
1.2.5 Габаритные размеры и масса.....	10
1.2.6 Показатели надежности .....	10
1.3 Функции блока.....	11
1.3.1 Управление выключателем.....	11
1.3.2 Общие положения .....	11
1.4 Состав изделия и комплект поставки .....	17
1.5 Устройство и работа.....	17
1.5.1 Конструкция.....	17
1.5.2 Внешние подключения .....	20
1.6 Маркировка и пломбирование .....	20
1.7 Упаковка .....	21
2 Использование по назначению.....	22
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	22
2.2 Подготовка блока к использованию .....	22
2.2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию .....	22
2.2.2 Порядок проверки готовности к использованию.....	22
2.2.3 Установка на объекте и подключение внешних цепей.....	23
2.2.4 Ввод в работу .....	23
2.3 Использование изделия .....	23
2.3.1 Перечень режимов работы.....	23
2.3.2 Порядок действий обслуживающего персонала.....	24
2.3.3 Контроль работоспособности блока в процессе эксплуатации.....	24
2.4 Возможные неисправности и методы их устранения .....	24
3 Техническое обслуживание .....	27
3.1 Общие указания.....	27
3.2 Порядок технического обслуживания .....	27
3.3 Чистка .....	28
4 Текущий ремонт.....	28
5 Транспортирование, хранение и утилизация .....	28
Перечень сокращений.....	29

Литера  
Листов 29  
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с возможностями, принципами работы, конструкцией и правилами эксплуатации блока управления БУВВ-СЭЦ-Б1 вакуумным выключателем.

При изучении и эксплуатации БУВВ-СЭЦ-Б1 необходимо дополнительно руководствоваться паспортом ДИВГ.648228.101-02 ПС.

К работе с БУВВ-СЭЦ-Б1 допускается персонал, имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности, подготовленный в объеме производства работ, предусмотренных эксплуатационной документацией на БУВВ-СЭЦ-Б1.

Настоящее РЭ распространяется на исполнения БУВВ-СЭЦ-Б1, различающиеся номинальным значением напряжения оперативного питания и наличием питания от токовых цепей в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Исполнения БУВВ-СЭЦ-Б1

Полное условное наименование (код)	Обозначение	Номинальное напряжение ( $U_{ном}$ ) оперативного питания постоянного/ переменного тока, В	Питание от токовых цепей
БУВВ-СЭЦ-Б1-2	ДИВГ.648228.101-02	220 /230	Отсутствует
БУВВ-СЭЦ-Б1-1	ДИВГ.648228.101-03	110/100 (120)	Отсутствует
БУВВ-СЭЦ-Б1-2Т	ДИВГ.648228.102-02	220 /230	От 5 до 250 А
БУВВ-СЭЦ-Б1-1Т	ДИВГ.648228.102-03	110/100 (120)	От 5 до 250 А

Настоящее руководство по эксплуатации является объектом охраны в соответствии с международным и российским законодательствами об авторском праве. Любое несанкционированное использование руководства по эксплуатации, включая копирование, тиражирование и распространение, но не ограничиваясь этим, влечет применение к виновному лицу гражданско-правовой ответственности, а также уголовной ответственности в соответствии со статьей 146 УК РФ и административной ответственности в соответствии со статьей 7.12 КоАП РФ.

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

1.1.1 Блоки управления выключателем БУВВ-СЭЩ-Б1-2 ДИВГ.648228.101-02, БУВВ-СЭЩ-Б1-1 ДИВГ.648228.101-03, БУВВ-СЭЩ-Б1-2Т ДИВГ.648228.102-02 и БУВВ-СЭЩ-Б1-1Т ДИВГ.648228.102-03 (далее - блок) предназначены для управления вакуумными выключателями ВВМ-СЭЩ-1-10-20/630, ВВМ-СЭЩ-1-10-20/1000, ВВМ-СЭЩ-2-10-20/1000, ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 и ВВМ-СЭЩ-3-10-31,5/1600 с магнитной защелкой. Основные функциональные возможности блока приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Функциональные возможности блока

Наименование функции	Примечание
Отключение выключателя	Для всех исполнений блока
Включение выключателя	
Контроль положения выключателя	
Контроль исправности цепей управления выключателя	
Защита от многократного включения выключателя	
Обнаружение самопроизвольного отключения выключателя	
Заряд накопителей блока от внешнего низковольтного источника постоянного тока (вспомогательное питание)	
Сигнализация наличия питания	
Сигнализация готовности блока к включению выключателя	
Самодиагностика блока, сигнализация неисправности блока	
Сигнализация неисправности цепи управления выключателя	
Автоматическое отключение выключателя при снижении напряжения оперативного питания	БУВВ-СЭЩ-Б1-2, БУВВ-СЭЩ-Б1-1
Питание от токовых цепей защищаемого присоединения	БУВВ-СЭЩ-Б1-2Т, БУВВ-СЭЩ-Б1-1Т

1.1.2 Условия эксплуатации блока:

- а) рабочий диапазон температур - от минус 40 до плюс 55 °С;
- б) относительная влажность воздуха - до 98 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- в) выпадение инея с последующим оттаиванием;
- г) атмосферное давление - от 73,3 до 106,7 кПа (от 550 до 800 мм рт. ст.);
- д) высота установки над уровнем моря - не более 2000 м;
- е) окружающая среда должна быть невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы;
- ж) место установки должно быть защищено от попадания атмосферных осадков, конденсации влаги, воздействия соляного тумана и озона, попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от воздействия прямого солнечного излучения.

Блок соответствует группе механического исполнения М7 по ГОСТ 30631-99.

Блок соответствует II категории сейсмостойкости по НП-031-01 - землетрясения интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 30546.1-98.

1.1.3 Блок обеспечивает:

- внутреннее питание дискретных входов постоянным напряжением 24 В (входы "сухой контакт");
- защиту от ложных срабатываний дискретных входов блока при воздействии помех;
- гальваническую развязку всех электрических цепей блока относительно корпуса;
- гальваническую развязку дискретных выходов (и входов питания от токовых цепей для блока ДИВГ.648228.102) относительно остальных электрических цепей блока и между собой.

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Питание блока

1.2.1.1 Питание блока осуществляется от источника оперативного питания или от источника вспомогательного питания.

В блоке ДИВГ.648228.102 предусмотрена возможность питания от токовых цепей защищаемого присоединения.

1.2.1.2 Напряжение оперативного питания блока постоянного/переменного тока:

- от 65 до 144 В – для блока с номинальным напряжением оперативного питания 110 В/100 В (120 В);

- от 132 до 276 В – для блока с номинальным напряжением оперативного питания 220 В/230 В.

Блок блокирует выполнение операции включения выключателя (в случае отсутствия вспомогательного питания) при снижении напряжения оперативного питания постоянного/переменного тока:

- ниже 77 В/65 В – для блока с номинальным напряжением оперативного питания 110 В/100 В (120 В);

- ниже 133 В/126 В – для блока с номинальным напряжением оперативного питания 220 В/230 В.

Блок снимает блокировку операции включения выключателя при восстановлении напряжения оперативного питания постоянного/переменного тока:

- выше уровня 86 В/ 70 В – для блока с номинальным напряжением оперативного питания 110 В/100 В (120 В);

- выше уровня 149 В/ 135 В – для блока с номинальным напряжением оперативного питания 220 В/230 В.

1.2.1.3 В блоке предусмотрен канал вспомогательного питания, предназначенный для заряда внутренних накопителей блока от внешнего источника постоянного тока с выходным напряжением в диапазоне от 9 до 30 В и током нагрузки не менее 3 А.

1.2.1.4 Для блока ДИВГ.648228.102 в режиме близкого короткого замыкания при снижении напряжения оперативного питания ниже 65 В постоянного (выпрямленного) тока или ниже 47 В переменного тока питание блока осуществляется от токовых цепей защищаемого присоединения с помощью входов питания от токовых цепей "Пит. Ia", "Пит. Ic" (диапазон значений тока фаз от 5 до 250 А).

1.2.1.5 Термическая стойкость входов питания от токовых цепей составляет:

- длительно – не менее 15 А;

- кратковременно, в течение 1 с, – не менее 250 А.

1.2.1.6 Время готовности блока к операции включения выключателя составляет:

а) при питании блока от источника оперативного питания:

- не более 9 с после подачи оперативного питания;

- не более 8 с после предыдущей операции включения;

- не более  $(0,25 \pm 0,05)$  с после операции отключения;

б) при питании блока от источника вспомогательного питания – не более 40 с после подачи питания.

Операция включения выключателя при питании блока от токовых цепей не предусмотрена.

1.2.1.7 Время готовности блока к операции отключения выключателя – не более 0,5 с после подачи оперативного питания.

Время подготовки блока к операции отключения выключателя при питании от токовых цепей (суммарный ток  $I_A + I_C = 15$  А) – не более 0,5 с.

График зависимости времени подготовки блока к операции отключения выключателя (при питании от токовых цепей) от суммарного тока в диапазоне от 5 до 30 А приведён на рисунке 1.

Время между появлением управляющего сигнала (включение или отключение) на входе блока и появлением сигнала на выходе управления электромагнитом – не более 10 мс.

1.2.1.8 Пусковой ток при подаче оперативного питания не превышает 10 А в течение 10 мс.

1.2.1.9 Мощность, потребляемая блоком, составляет:

а) при питании от источника оперативного питания в режиме ожидания – не более 15 Вт;

б) при питании от вспомогательного канала питания в установившемся режиме (внутренние накопители блока полностью заряжены, блок готов к операции включения) – не более 6,5 Вт;

в) при питании от токовых цепей:

- при суммарном токе 5 А - не более 20 Вт;

- при суммарном токе 15 А - не более 40 Вт.

1.2.1.10 Блок не срабатывает ложно и не повреждается:

- при снятии и подаче оперативного тока, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;

- при подаче напряжения постоянного и выпрямленного тока обратной полярности;

- при замыкании на землю цепей оперативного тока.

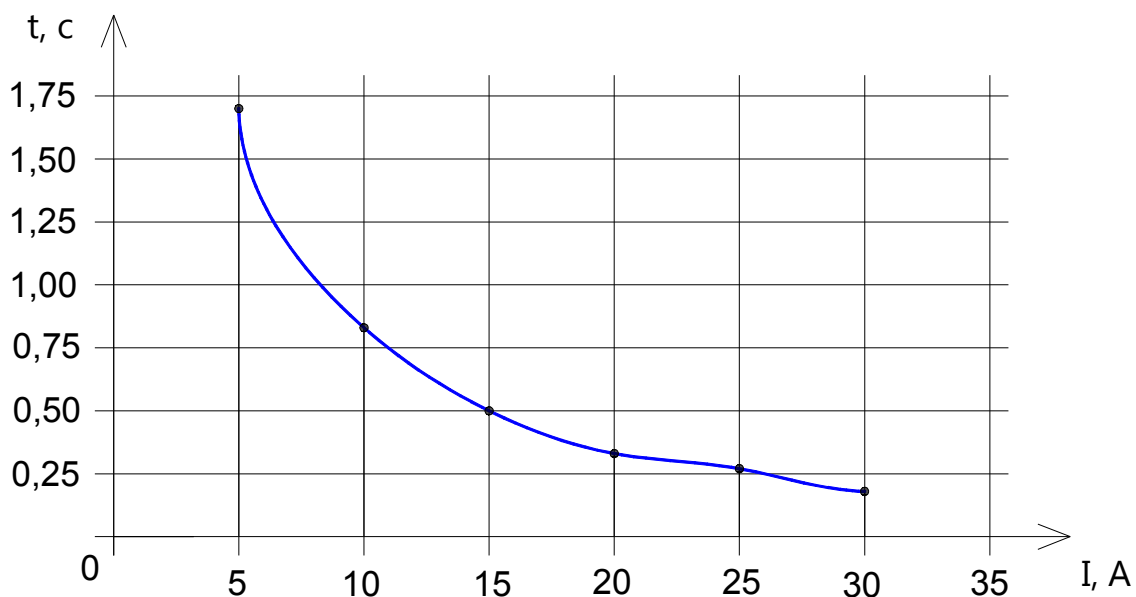


Рисунок 1 – Зависимость времени подготовки блока к операции отключения выключателя от суммарного тока

## 1.2.2 Входные и выходные цепи

1.2.2.1 Технические характеристики дискретных входов и выходов блока приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики дискретных входов и выходов

Наименование параметра	Значение
<b>1 Дискретные входы:</b>	
а) количество входов (исполнение – "сухие контакты")	3
б) напряжение внутреннего источника питания, В	$24,0 \pm 2,5$
в) время срабатывания входа, мс, не более	10
г) значение тока в момент срабатывания входа, мА, не менее	100
д) входной ток при установившемся режиме, мА	$10 \pm 2$
е) время уменьшения тока до установившегося значения, мс	$10 \pm 2$

Наименование параметра	Значение
<b>2 Дискретные выходы:</b>	
а) количество дискретных выходов	2
б) коммутируемое напряжение переменного или постоянного тока, В, не более	276
в) коммутируемый переменный ток при размыкании цепи при напряжении 250 В и $\cos \varphi = 0,3$ , А, не более	2,00
г) коммутируемый постоянный ток при размыкании цепи при напряжении 250 В и $\tau = 1$ мс, А, не более	0,12
д) минимальная коммутируемая мощность, мВт (В/мА), не менее	300 (5/5)
<b>3 Выход управления электромагнитом (ЭМ):</b>	
а) амплитуда импульса включения, В	От 185 до 236
б) амплитуда импульса отключения, В	От 100 до 236
в) длительность импульса включения, мс	$65,0 \pm 6,5$
г) длительность импульса отключения, мс	$15,0 \pm 1,0^*$
	$28,0 \pm 1,0^{**}$
* Для амплитуды импульса отключения свыше 180 до 236 В включительно	
** Для амплитуды импульса отключения от 100 до 180 В включительно	

### 1.2.3 Электрическая изоляция и помехозащищенность

1.2.3.1 Электрическое сопротивление изоляции между независимыми электрическими цепями и между этими цепями и корпусом блока в холодном состоянии в соответствии с ГОСТ Р 50514-93 (МЭК 255-5-77) составляет:

- не менее 100 МОм при нормальных климатических условиях;
- не менее 1 МОм при повышенной влажности.

Нормальными климатическими условиями считаются:

- температура окружающего воздуха - плюс  $(25 \pm 10)$  °С;
- относительная влажность - от 45 до 80 %;
- атмосферное давление - от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

1.2.3.2 Электрическая изоляция между независимыми электрическими цепями и между этими цепями и корпусом блока в холодном состоянии при нормальных климатических условиях без пробоя и перекрытия выдерживает:

- испытательное напряжение переменного тока 2,5 кВ (действующее значение) частотой 50 Гц в течение 1 мин;
- импульсное испытательное напряжение (по три импульса положительных и отрицательных) с амплитудой от 4,5 до 5,0 кВ, длительностью переднего фронта  $1,2 \text{ мкс} \pm 30 \%$ , длительностью полуспада заднего фронта  $50 \text{ мкс} \pm 20 \%$  и с интервалом между импульсами не менее 5 с.

1.2.3.3 Блок выполняет свои функции (критерий качества функционирования А) при воздействии электромагнитных помех, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – Устойчивость к электромагнитным помехам

Характеристика	Значение параметра	Степень жесткости
Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты ГОСТ Р 50648-94		
Устойчивость к непрерывному магнитному полю промышленной частоты, наведенному на корпус	100 А/м	5
Устойчивость к кратковременному магнитному полю промышленной частоты, наведенному на корпус, в течение 1 с	1000 А/м	5

Продолжение таблицы 4

Характеристика	Значение параметра	Степень жесткости
Устойчивость к электростатическому разряду ГОСТ 30804.4.2-2013		
Устойчивость к контактному электростатическим разрядам на корпус	8 кВ	4
Устойчивость к воздушным электростатическим разрядам на корпус	15 кВ	4
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю ГОСТ 30804.4.3-2013		
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю частотой 80 – 3000 МГц, наведенному на корпус	10 В/м	3
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам ГОСТ 30804.4.4-2013		
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам по цепям электропитания	4 кВ	4
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам по сигнальным цепям	4 кВ	X
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии ГОСТ Р 51317.4.5-99		
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии (1/50 мкс - 6,4/16 мкс) по цепям питания по схеме «провод-провод»	2 кВ	3
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии (1/50 мкс - 6,4/16 мкс) по цепям питания по схеме «провод-земля»	4 кВ	4
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии (1/50 мкс – 6,4/16 мкс) по сигнальным цепям по схеме «провод-земля»	4 кВ	4
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями ГОСТ Р 51317.4.6-99		
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями на сигнальные цепи и цепи электропитания в диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц	10 В	3
Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания ГОСТ 30804.4.11-2013		
Устойчивость к провалам напряжения электропитания переменного тока	$\Delta U$ 30 % (2000 мс); $\Delta U$ 60 % (1000 мс)	–
Устойчивость к прерываниям напряжения электропитания переменного тока	$\Delta U$ 100 % (1000 мс)	–
Устойчивость к повторяющимся колебательным затухающим помехам ГОСТ Р 51317.4.12-99		
Устойчивость к повторяющимся колебательным затухающим помехам на частоте 1 МГц по сигнальным цепям и цепям электропитания по схеме «провод-провод»	1 кВ	3
Устойчивость к повторяющимся колебательным затухающим помехам на частоте 1 МГц по сигнальным цепям и цепям электропитания по схеме «провод-земля»	2,5 кВ	3



Продолжение таблицы 4

Характеристика	Значение параметра	Степень жесткости
Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания ГОСТ Р 51317.4.14-2000		
Устойчивость к повторяющимся ступенчатым изменениям напряжения электропитания	$\pm 20 \% U_n$	X
Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц ГОСТ Р 51317.4.16-2000		
Устойчивость к воздействию несимметричного напряжения частотой 50 Гц по цепям питания постоянного тока и сигнальным цепям	30 В (длительно), 100 В (1 с)	4
Устойчивость к пульсациям напряжения питания постоянного тока ГОСТ Р 51317.4.17-2000		
Устойчивость к пульсациям напряжения питания постоянного тока	10 % $U_n$	3
Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах ГОСТ 30804.6.4-2013		
Напряжённость поля промышленных радиопомех (при измерении квазипиковых значений), создаваемых блоком на расстоянии 30 м в полосе частот от 30 до 230 МГц (порт корпуса)	30 дБ (1 мкВ/м)	–
Напряжённость поля промышленных радиопомех (при измерении квазипиковых значений), создаваемых блоком на расстоянии 30 м в полосе частот от 230 до 1000 МГц (порт корпуса)	37 дБ (1 мкВ/м)	–
Напряжение промышленных радиопомех (квазипиковое значение) в полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц (входные и выходные порты электропитания)	79 дБ (1 мкВ)	–
Напряжение промышленных радиопомех (квазипиковое значение) в полосе частот от 0,5 до 30 МГц (входные и выходные порты электропитания)	73 дБ (1 мкВ)	–
Напряжение промышленных радиопомех (квазипиковое значение) в полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц (порт связи)	97-87 дБ (1 мкВ)	–
Напряжение промышленных радиопомех (квазипиковое значение) в полосе частот от 0,5 до 30 МГц (порт связи)	87 дБ (1 мкВ)	–
Устойчивость к провалам и прерываниям напряжения электропитания ГОСТ Р 51317.6.5-2006		
Устойчивость к провалам напряжения электропитания постоянного тока	$\Delta U$ 30 % (1000 мс); $\Delta U$ 60 % (100 мс)	–
Устойчивость к прерываниям напряжения электропитания постоянного тока	$\Delta U$ 100 % (500 мс)	–

#### 1.2.4 Степень защиты оболочкой

1.2.4.1 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой блока, по ГОСТ 14254-96:

- IP-00 - для соединителей;
- IP-30 - для корпуса.

## 1.2.5 Габаритные размеры и масса

### 1.2.5.1 Масса блока без упаковки:

- для блока ДИВГ.648228.102 - не более 3,5 кг;
- для блока ДИВГ.648228.101 - не более 2,5 кг.

### 1.2.5.2 Габаритные размеры блока:

- для блока ДИВГ.648228.102 - не более 250x102x205 мм;
- для блока ДИВГ.648228.101 - не более 250x82x205 мм.

## 1.2.6 Показатели надежности

### 1.2.6.1 Блок относится к невосстанавливаемым на объекте изделиям.

1.2.6.2 Средняя наработка на отказ (То) и средний срок службы (Тсл) блока указаны в паспорте ДИВГ.648228.101-02 ПС.

### 1.3 Функции блока

#### 1.3.1 Управление выключателем

1.3.1.1 Блок обеспечивает отключение и включение выключателя по командам, поступающим на дискретные входы "Вкл." и "Откл."

1.3.1.2 Блок обеспечивает контроль положения выключателя (при помощи сигналов, поступающих по цепи блок-контакта), а также исправности его цепей управления, диагностику выключателя.

Подача команды на включение выключателя возможна лишь при отключенном положении выключателя.

1.3.1.3 Блок обеспечивает защиту от многократного включения («прыгания») выключателя. Блок блокирует команду включения выключателя, если выключатель был отключен командой отключения и с момента снятия предыдущей команды включения прошло менее 2,5 с.

1.3.1.4 Блок блокирует команду включения выключателя при наличии команды отключения. Команда отключения выключателя имеет приоритет над командой включения.

1.3.1.5 Блок обеспечивает обнаружение самопроизвольного (механического) отключения (МО) выключателя, то есть отключения выключателя без подачи команды отключения от блока. При МО блокируется команда включения и светодиод блока "АВАРИЯ" начинает мигать (5 вспышек в последовательности). Для снятия блокировки необходимо подать сигнал на дискретный выход блока "Откл."

1.3.1.6 Блок при наличии оперативного питания обеспечивает возможность выполнения:

- стандартного цикла АПВ 1 "а" по ГОСТ Р 52565-2006 (О - 0,3 с - ВО - 20 с - ВО);
- цикла АПВ О - 0,3 с - ВО - 3 с - ВО.

1.3.1.7 Блок обеспечивает выполнение функции отключения выключателя при поступлении сигнала по дискретному входу в течение 45 с с момента исчезновения оперативного и/или вспомогательного питания (при условии, что накопители блока полностью заряжены).

1.3.1.8 В БУВВ-СЭЦ-Б1-2 и БУВВ-СЭЦ-Б1-1 реализована функция автоматического отключения выключателя. При снижении оперативного питания блока ниже 150 В (для БУВВ-СЭЦ-Б1-2) или 77 В (для БУВВ-СЭЦ-Б1-1) в течение 1,5 с (вне зависимости от наличия вспомогательного питания) происходит отключение выключателя. Для включения данной функции необходимо соединить контакты 7 и 8 соединителя "Х1".

1.3.1.9 БУВВ-СЭЦ-Б1-2Т и БУВВ-СЭЦ-Б1-1Т применяются в схемах с дешунтированием. Питание блока при близком коротком замыкании и снижении напряжения оперативного питания осуществляется от токовых цепей защищаемого присоединения. Отключение выключателя производится устройством релейной защиты, подающим сигнал на дискретный вход "Откл." БУВВ-СЭЦ-Б1-1Т или БУВВ-СЭЦ-Б1-2Т.

#### 1.3.2 Общие положения

1.3.2.1 Блок обеспечивает непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы.

1.3.2.1 Блок обеспечивает следующие виды сигнализации:

- индикаторную - светодиодами на крышке блока;
- релейную - дискретными сигналами (выходными реле).

Описание назначения и функционирования светодиодов приведено в таблице 5.

1.3.2.2 Блок формирует выходные дискретные сигналы "Готов" и "Авария".

Сигнал "Готов" сигнализирует готовность блока к выполнению команды включения и выдается при наличии питания блока, отключенного положения выключателя и "заряженных" конденсаторов включения и отключения.

Сигнал "Авария" формируется при потере питания блока, при обнаружении механического отключения выключателя, обрыве цепей электромагнитов или при коротком замыкании

(КЗ) в цепях электромагнитов. При наличии оперативного или вспомогательного питания сигнал может быть сформирован системой диагностики при обнаружении неисправности, препятствующей выполнению команд управления выключателем.

1.3.2.3 Схема электрическая подключения блока ДИВГ.648228.102 представлена на рисунке 2, блока ДИВГ.648228.101 - на рисунке 3.

Пример схемы подключения блока с выключателем и БМРЗ представлен на рисунках 4 (для блока ДИВГ.648228.102) и 5 (для блока ДИВГ.648228.101).

Таблица 5 - Назначение и маркировка светодиодов

Маркировка	Состояние и назначение светодиода			Цвет
<b>ПИТАНИЕ</b>	Включается после подачи оперативного или вспомогательного питания на блок (при этом уровень напряжения питания может быть ниже рабочего диапазона). Гаснет при отсутствии оперативного и вспомогательного питания			Зеленый
<b>ГОТОВ</b>	Включается при готовности блока к выполнению команды включения. Гаснет при исчезновении любого из условий готовности блока к выполнению команды включения			Зеленый
<b>АВАРИЯ</b>	Мигает при обнаружении блоком неисправности			Красный
	Количество вспышек в последовательности*	Тип неисправности	Способ сброса	
	1**	Длительное (более 1,5 с) отсутствие (или снижение уровня) оперативного и вспомогательного питания	Восстановление подачи питания на блок	
	2	Несоответствие положения блок - контакта выключателя последней произведённой операции включения или отключения	—	
	3	Обрыв в цепи электромагнитов выключателя	Устранение причины неисправности	
	4	Короткое замыкание в цепи электромагнитов выключателя	—	
	5	Механическое отключение выключателя	Подача сигнала "Откл."	
	≥ 16	Внутренняя неисправность блока	Устранение причины неисправности	
	* Вспышки светодиода следуют с периодом 0,5 с и интервал между последовательностью вспышек составляет 2 с. ** При отсутствии оперативного или вспомогательного питания в течение 45 с светодиод гаснет.			

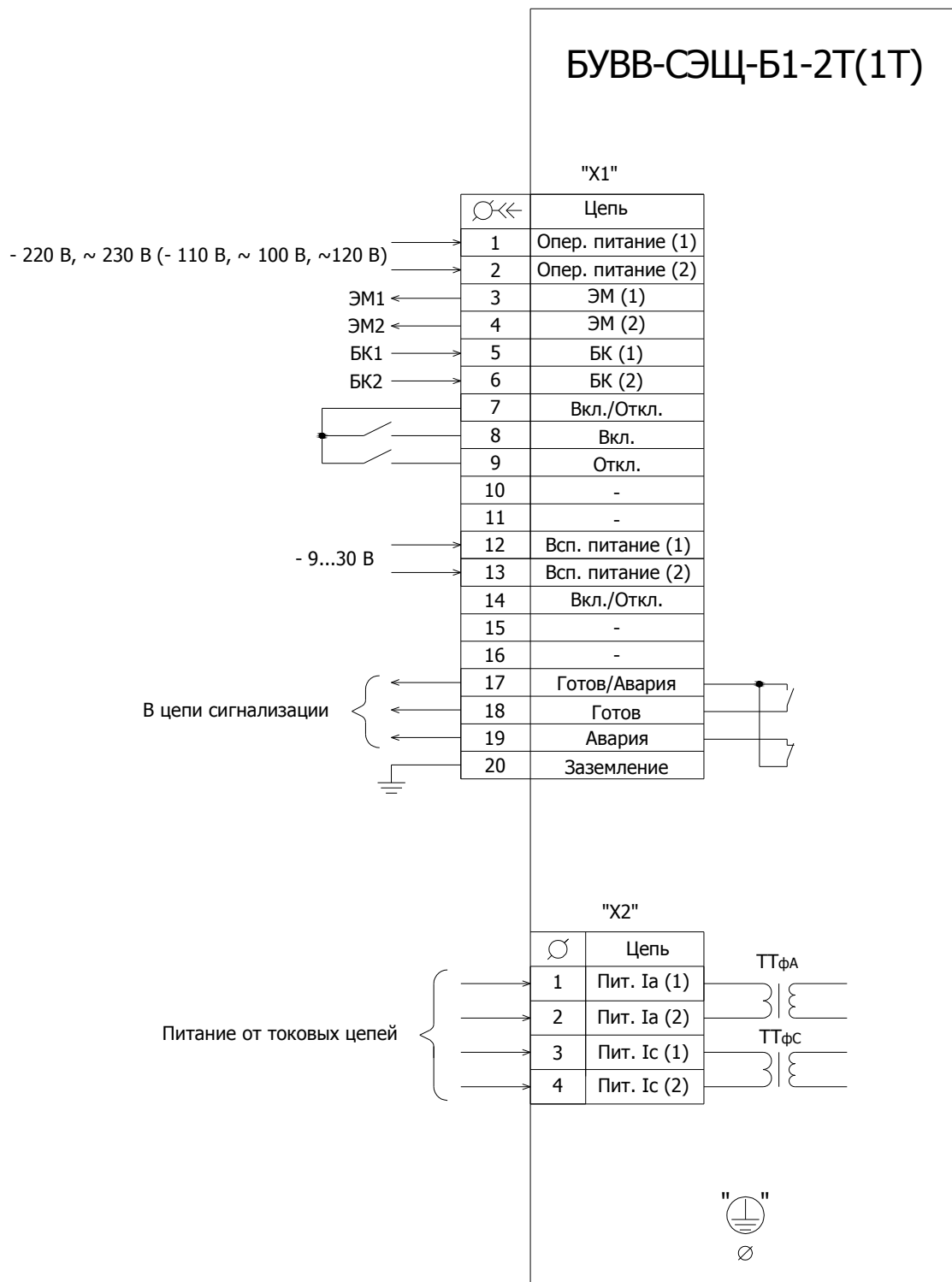


Рисунок 2 – Схема электрическая подключения блока ДИВГ.648228.102

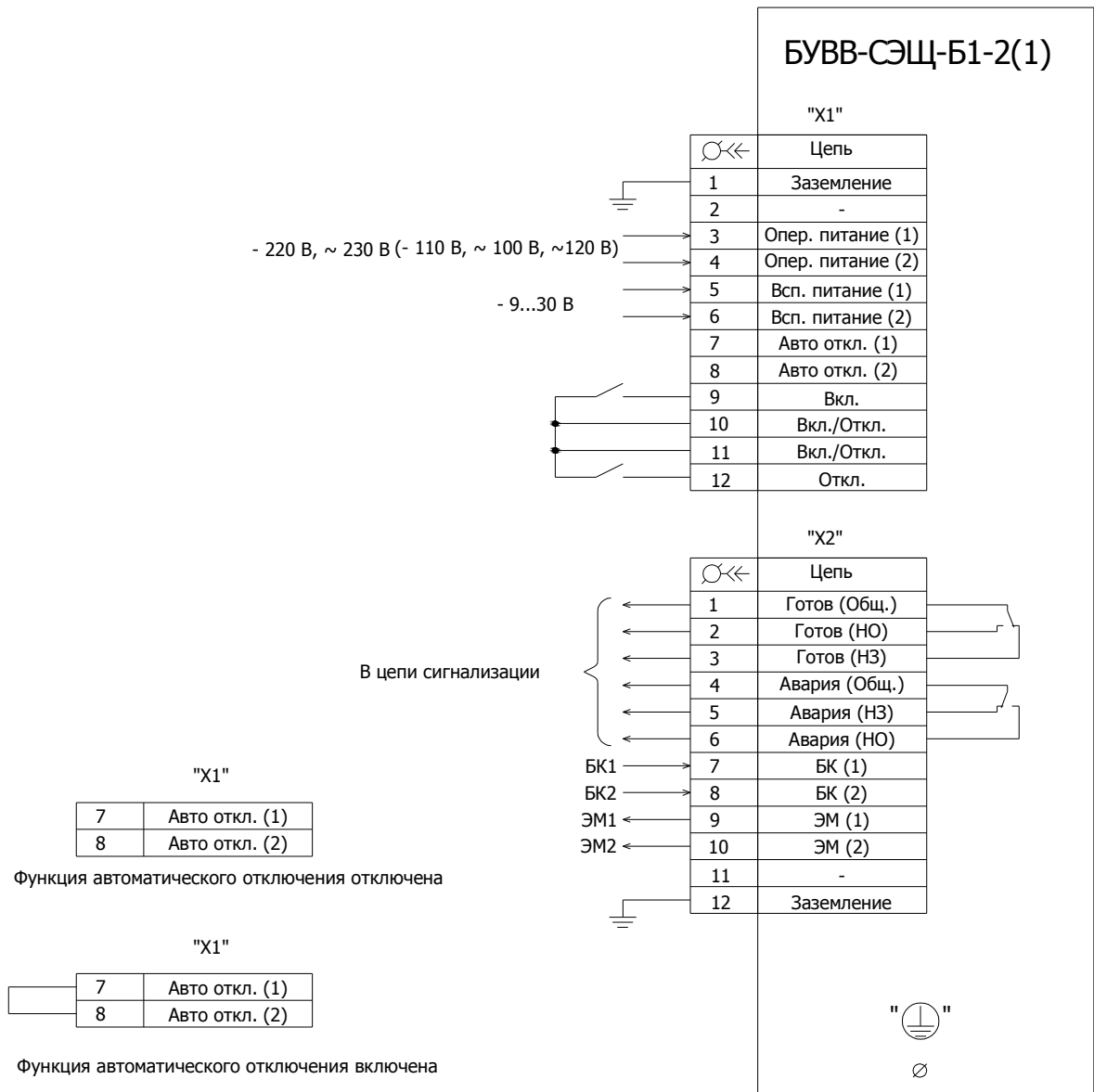
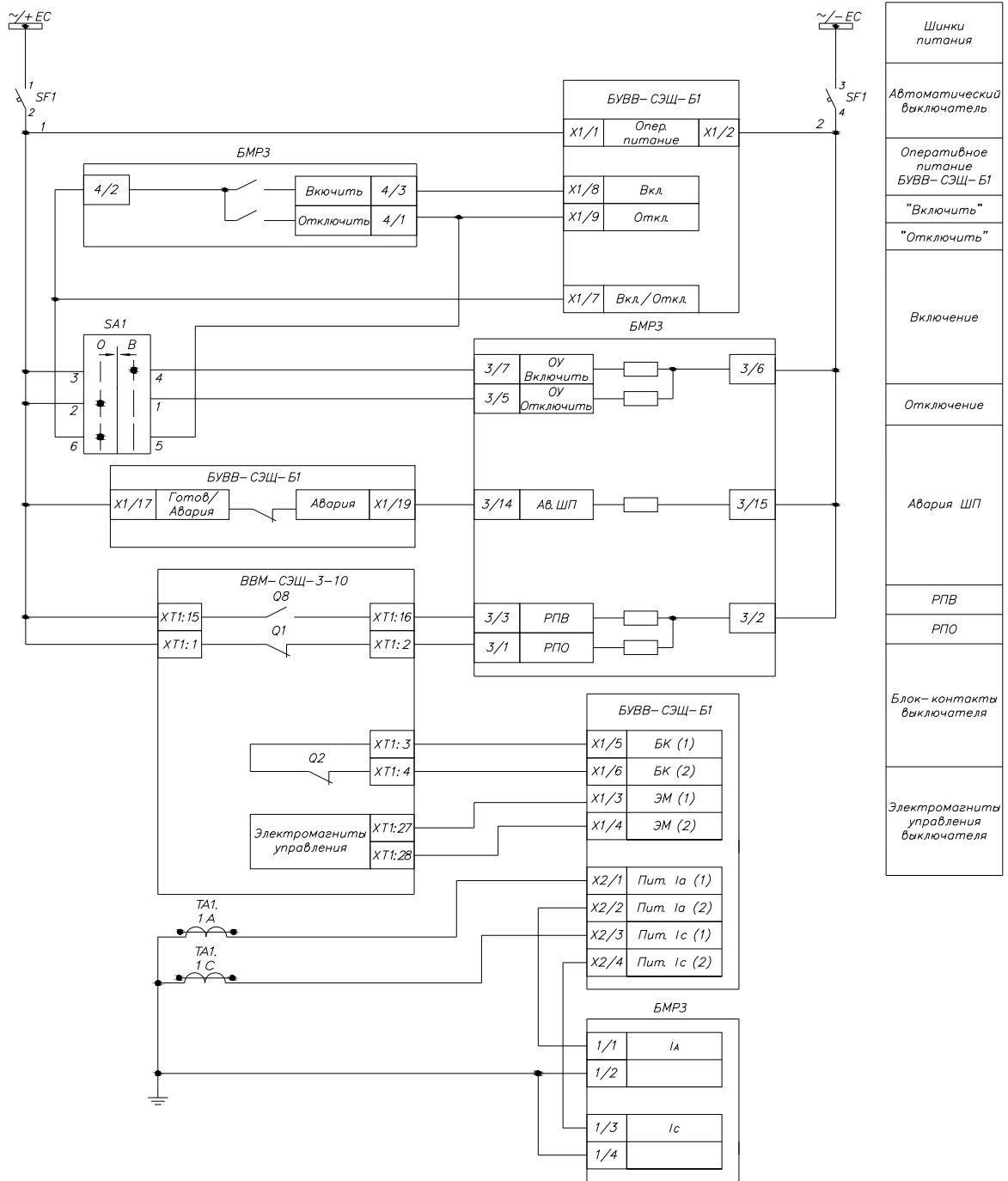


Рисунок 3 – Схема электрическая подключения блока ДИВГ.648228.101

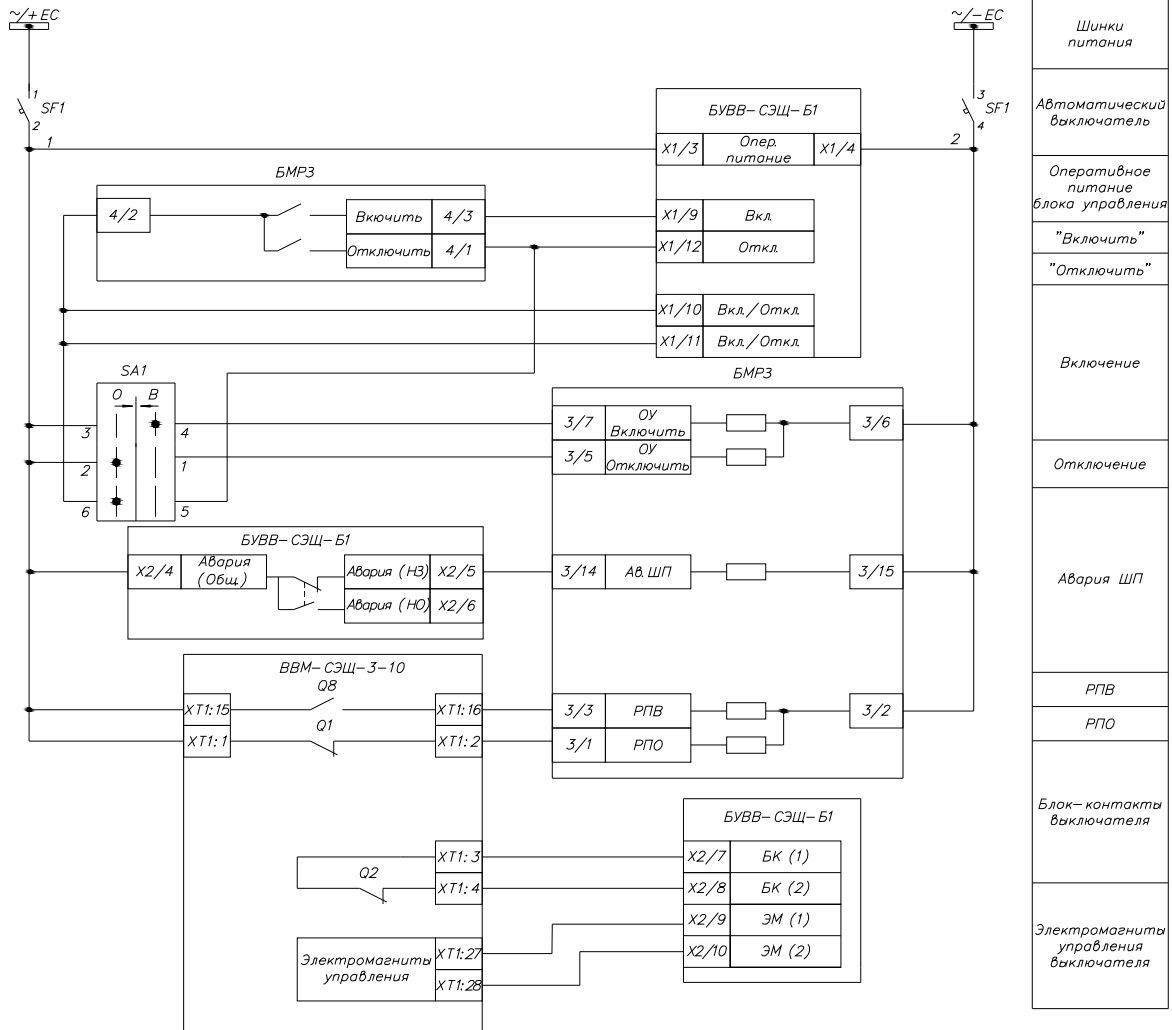
## Цепи управления БУВВ-СЭЩ-Б1



Маркировка соединителей БМРЗ может отличаться в зависимости от исполнения.

Рисунок 4 - Пример схемы подключения блока ДИВГ.648228.102 с вакуумным выключателем и БМРЗ

### Цепи управления БУВВ-СЭЩ-Б1



Маркировка соединителей БМРЗ может отличаться в зависимости от исполнения.

Рисунок 5 – Пример схемы подключения блока ДИВГ.648228.101 с вакуумным выключателем и БМРЗ



## **1.4 Состав изделия и комплект поставки**

1.4.1 Блок состоит из модуля-платы, установленного в металлическом корпусе.

1.4.2 В комплект поставки блока входят:

- блок конкретного исполнения;
- комплект крепежных изделий;
- эксплуатационная документация.

Комплект поставки блока указан в паспорте ДИВГ.648228.101-02 ПС.

Комплект инструмента и принадлежностей поставляется по отдельному заказу.

## **1.5 Устройство и работа**

### **1.5.1 Конструкция**

1.5.1.1 Блок конструктивно выполнен в виде моноблока. Вид блока, габаритные и установочные размеры приведены на рисунках 6 (для блока ДИВГ.648228.102) и 7 (для блока ДИВГ.648228.101).

1.5.1.2 Для крепления блока по углам основания имеются четыре сквозных отверстия под винт М4.

### **1.5.1.3 Крышка блока**

1.5.1.3.1 На лицевой стороне крышки блока размещены:

- светодиоды "ПИТАНИЕ", "ГОТОВ", "АВАРИЯ";
- колодки соединительные токовых цепей (только для блока ДИВГ.648228.102).

1.5.1.3.2 На боковой стенке крышки блока размещена табличка фирменная с товарным знаком, условным наименованием блока, заводским номером, знаком соответствия продукции (при его наличии), номинальным значением напряжения и годом выпуска блока.

1.5.1.3.3 На нижней стороне крышки блока размещены соединители:

- для блока ДИВГ.648228.101 – "X1", "X2";
- для блока ДИВГ.648228.102 – "X1".

1.5.1.4 На основании блока расположен зажим защитного заземления.

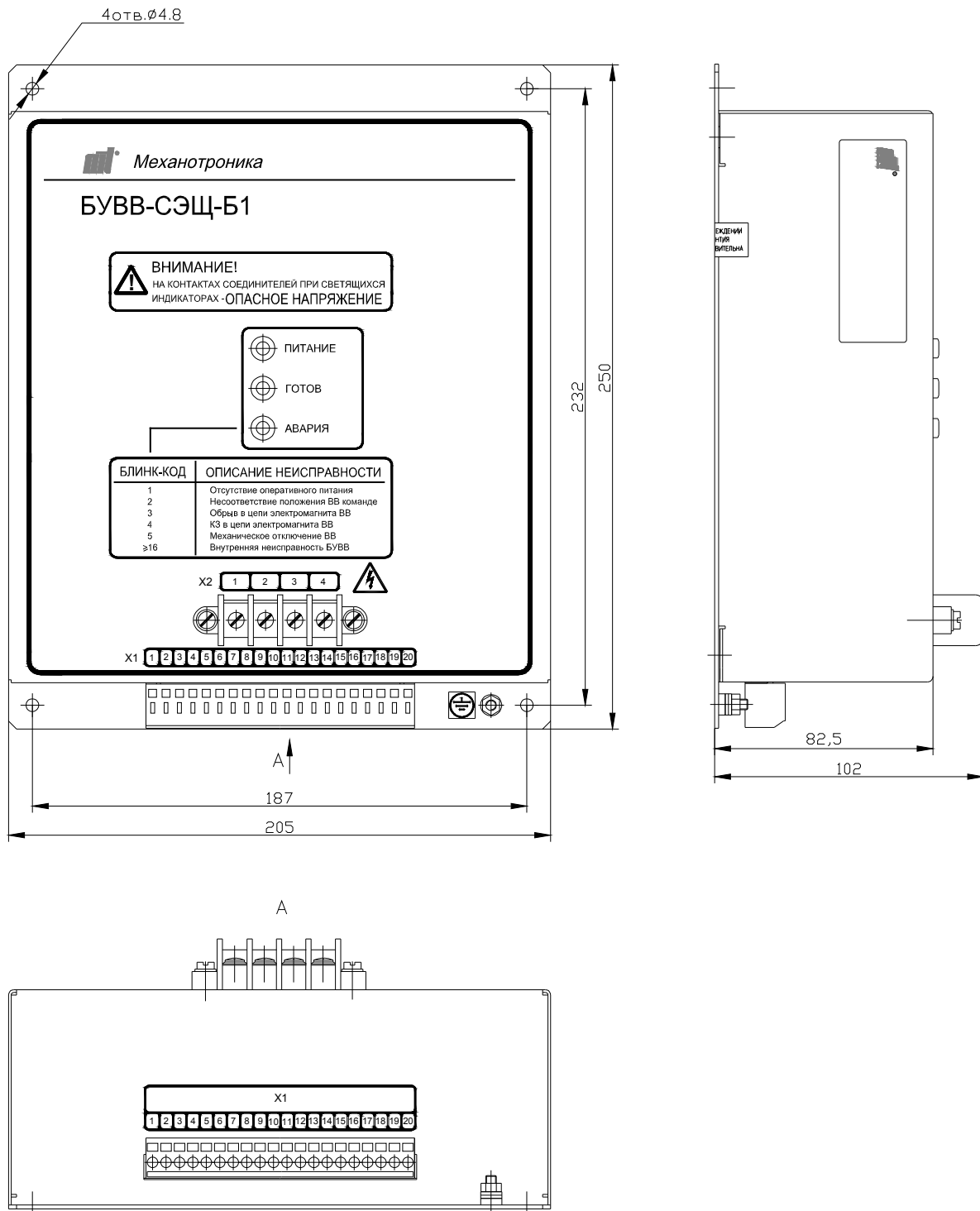


Рисунок 6 – Вид блока ДИВГ.648228.102, габаритные и установочные размеры

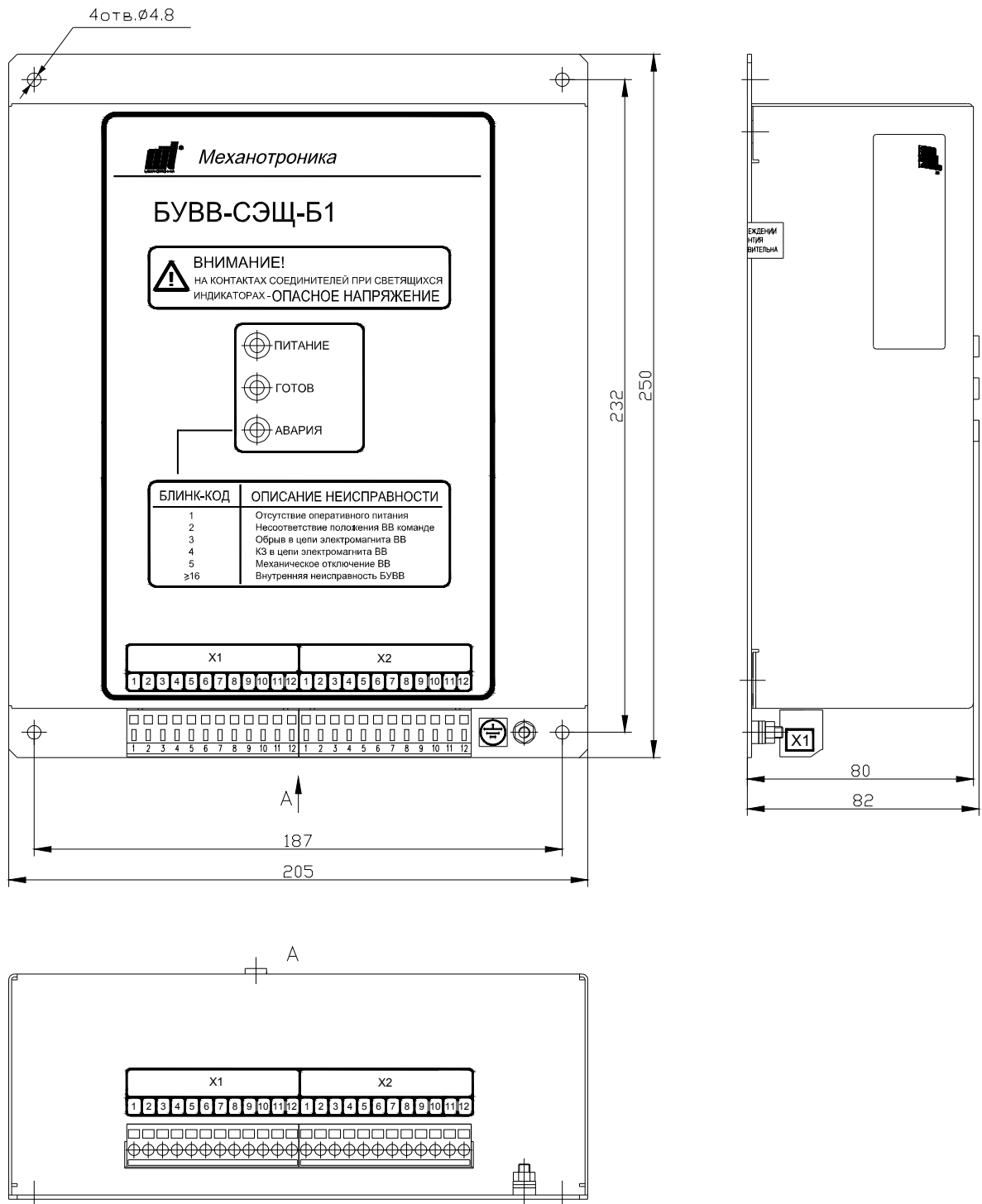


Рисунок 7 – Вид блока ДИВГ.648228.101, габаритные и установочные размеры

## 1.5.2 Внешние подключения

1.5.2.1 Соединители блока ДИВГ.648228.101 предназначены для подключения внешних цепей:

а) соединитель "X1":

- 1) источника оперативного питания;
- 2) источника вспомогательного питания;
- 3) входных дискретных сигналов для приема сигналов включения и отключения выключателя;
- 4) заземления;
- 5) включения функции автоматического отключения (опционально, включается установкой переключки);

б) соединитель "X2":

- 1) выходных дискретных сигналов сигнализации;
- 2) входного дискретного сигнала с блок-контакта выключателя;
- 3) выхода управления электромагнитом;
- 4) заземления;

Соединители блока ДИВГ.648228.102 предназначены для подключения внешних цепей:

а) соединитель "X1":

- 1) источника оперативного питания;
- 2) источника вспомогательного питания;
- 3) входных дискретных сигналов для приема сигналов включения и отключения выключателя;
- 4) входного дискретного сигнала с блок-контакта выключателя;
- 5) заземления;
- 6) выходных дискретных сигналов сигнализации;
- 7) выхода управления электромагнитом;

б) соединитель "X2" – входных токовых цепей.

1.5.2.2 Соединители блока ДИВГ.648228.101 обеспечивают подключение к каждому контакту одного проводника сечением до 2,5 мм<sup>2</sup>.

Для блока ДИВГ.648228.102 соединитель "X2" обеспечивает подключение к каждому контакту двух проводников сечением до 2,5 мм<sup>2</sup> или одного проводника сечением до 4 мм<sup>2</sup>. Соединитель "X1" – одного проводника сечением до 2,5 мм<sup>2</sup> к каждому контакту.

1.5.2.3 Рабочее и защитное заземление блока осуществляется посредством подключения провода сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>:

а) для блока ДИВГ.648228.102 – к контакту 20 соединителя "X1" и к зажиму заземления с маркировкой "⊕" на основании блока;



б) для блока ДИВГ.648228.101 – к контакту 1 соединителя "X1", к контакту 12 соединителя "X2" и к зажиму заземления с маркировкой "⊕" на основании блока.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка, нанесенная на блок, обеспечивает четкость изображения в течение всего срока службы.

1.6.2 На крышке блока указаны следующие данные:

- товарный знак НТЦ "Механотроника" и условное наименование - "БУВВ-СЭЩ-Б1";
- маркировка светодиодов "ПИТАНИЕ", "ГОТОВ", "АВАРИЯ";

- знак "Внимание. Опасность" "  " с надписью;
- табличка с описанием количества вспышек светодиода "АВАРИЯ" и типа неисправности;
- знак "Опасность поражения электрическим током" "  " у колодок соединительных токовых цепей (только для блока ДИВГ.648228.102);
- маркировка контактов колодок соединительных токовых цепей (только для блока ДИВГ.648228.102);
- маркировка контактов соединителей "X1" и "X2" (для блока ДИВГ.648228.101) или "X1" (для блока ДИВГ.648228.102).

1.6.3 На боковой стенке крышки на табличке фирменной указаны следующие данные: товарный знак, условное наименование блока, заводской номер, знак соответствия продукции (при его наличии), номинальное значение напряжения, год выпуска блока и страна изготовления.

1.6.4 На нижней стороне крышки нанесена маркировка контактов соединителей "X1" и "X2" (для блока ДИВГ.648228.101) или "X1" (для блока ДИВГ.648228.102).

1.6.5 На основании блока нанесен знак "  " у зажима заземления.

1.6.6 Маркировка транспортной тары содержит следующую информацию:

- манипуляционные знаки: "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх", "Пределы температуры";
- основные надписи: грузополучатель, пункт назначения, количество грузовых мест в партии и порядковый номер внутри партии;
- дополнительные надписи: грузоотправитель, пункт отправления;
- информационные надписи: массы брутто и нетто грузового места, габаритные размеры грузового места.

1.6.7 Блок опломбирован двумя этикетками контроля вскрытия с маркировкой "ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ГАРАНТИЯ НЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНА".

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка блока производится по ГОСТ 23216-78 для условий транспортирования по п. 5.1 и хранения по п. 5.3 настоящего РЭ.

1.7.2 Упаковка (коробка) предназначена для упаковывания пяти блоков ДИВГ.648228.101 либо четырех блоков ДИВГ.648228.102.

1.7.3 Упаковывание комплекта крепежных изделий производится с применением отдельной упаковки совместно с блоком. Кабельные части соединителей (соединителя) установлены на блок.

1.7.4 Упаковывание комплекта эксплуатационной документации проводится с применением отдельной упаковки совместно с блоком.

1.7.5 Индивидуальные упаковки блока и другие упаковки помещаются в транспортную тару (ящик). Маркировка транспортной тары приведена в п. 1.6.6.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Технические требования, несоблюдение которых может привести к ненадежной работе или выходу блока из строя, указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Номинальный режим эксплуатации и уровни допустимых помех

Параметр или характеристика	Значение
Диапазон напряжения оперативного питания	В соответствии с п. 1.2.1.2
Диапазон выходного напряжения источника вспомогательного питания	В соответствии с п. 1.2.1.3
Ток нагрузки источника вспомогательного питания	В соответствии с п. 1.2.1.3
Характеристики дискретных входов и выходов	В соответствии с таблицей 3
Термическая стойкость входов питания от токовых цепей*	В соответствии с п. 1.2.1.5
Рабочий диапазон температур окружающего воздуха	В соответствии с п. 1.1.2 а)
Окружающая среда	В соответствии с п. 1.1.2 е)
Место установки	В соответствии с п. 1.1.2 ж)
Уровни помех	В соответствии с п. 1.2.3.3
* Для блока ДИВГ.648228.102	

### 2.2 Подготовка блока к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию

2.2.1.1 Установку, монтаж и эксплуатацию блока следует проводить в соответствии со следующими документами:

- эксплуатационной документацией;
- "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок";
- РД 153-34.0-03.150-00;
- "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4 - 35 кВ" РД 153-34.3-35.613-00.

2.2.1.2 Перед выполнением внешних подключений и во время работы блок должен быть надежно заземлен медным изолированным проводом сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>. Заземление блока производить в соответствии с п. 1.5.2.3.

**ВНИМАНИЕ:** ЛЮБЫЕ ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ БЛОКА ОТ **ВСЕХ** ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ (ОПЕРАТИВНОЕ, ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ И ПИТАНИЕ ОТ ТОКОВЫХ ЦЕПЕЙ) И ПРИ РАЗРЯЖЕННЫХ НАКОПИТЕЛЯХ БЛОКА!

ДЛЯ БЛОКА ДИВГ.648228.102 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ОТКЛЮЧАТЬ ОТ СОЕДИНИТЕЛЯ "Х2" НЕОБЕСТОЧЕННЫЕ ЦЕПИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА!

**ПРИ РАБОТЕ С БЛОКОМ НЕЛЬЗЯ КАСАТЬСЯ КОНТАКТОВ СОЕДИНИТЕЛЕЙ!**

#### 2.2.2 Порядок проверки готовности к использованию

2.2.2.1 Проверить упаковку блока на отсутствие внешних повреждений. Распаковать блок и проверить его комплектность в соответствии с комплектом поставки, приведенным в паспорте.

2.2.2.2 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие исполнения блока номинальному значению напряжения (по табличке на боковой стороне блока);

- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий;
- отсутствие деформации и загрязнения контактов соединителей.

#### 2.2.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

2.2.2.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции блока проводят в холодном состоянии после его пребывания в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81 не менее 2 ч.

2.2.2.3.2 Проверку электрического сопротивления изоляции всех независимых цепей блока относительно корпуса (зажим заземления "⊕") и между собой проводят мегаомметром с выходным напряжением 2500 В.

При проверке блок должен быть выключен.

Электрическое сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях должно быть не менее 100 МОм.

#### 2.2.3 Установка на объекте и подключение внешних цепей

2.2.3.1 При установке блока на объекте необходимо соблюдать условия его эксплуатации согласно подразделу 2.1.

2.2.3.2 Для крепления блока предусмотрены четыре отверстия под винт М4 на основании. Комплект крепежных изделий входит в комплект поставки.

Габаритные размеры блока указаны на рисунках 6 и 7.

2.2.3.3 Для подключения цепей питания, дискретных входов и выходов предусмотрены съемные (кабельные) части соединителя. Подключение внешних цепей к соединителям рекомендуется проводить до установки блока.

2.2.3.4 Для блока ДИВГ.648228.102 подключение токовых цепей проводить к соединителю "X2", находящемуся на крышке блока, после его установки.

2.2.3.5 Проверить:

- номинальное значение напряжения питания по маркировке на фирменной табличке;
- соответствие монтажа внешних соединений блока проектной схеме подключения;
- надежность затяжки винтовых соединений на соединителях.

2.2.3.6 Проверить надежность заземления блока: соответствующие контакты соединителей (рисунки 2, 3) и зажим заземления на основании блока должны быть соединены с корпусом панели (ячейки), на которой установлен блок, медным изолированным проводом сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>.

#### 2.2.4 Ввод в работу

2.2.4.1 При вводе в работу блока необходимо:

- убедиться, что все цепи подсоединены, выполнено заземление;
- провести проверку работоспособности с использованием внешних приспособлений (при необходимости).

### 2.3 Использование изделия

#### 2.3.1 Перечень режимов работы

2.3.1.1 Блок имеет следующие режимы работы:

- "ГОТОВ" - светодиоды "ПИТАНИЕ" и "ГОТОВ" светятся постоянно;
- "ОТКАЗ" - светодиод "АВАРИЯ" мигает (см. таблицу 5).

### 2.3.2 Порядок действий обслуживающего персонала

2.3.2.1 Заземлить блок, подключить входные и выходные сигналы в соответствии с маркировкой соединителей. Подключить цепь оперативного питания блока.

2.3.2.2 Проверить работоспособность блока по п. 2.3.3.

2.3.2.3 При эксплуатации контролировать обеспечение возможности управления выключателем (п. 2.3.1.1).

Периодичность проверок определяется указаниями раздела 3.

### 2.3.3 Контроль работоспособности блока в процессе эксплуатации

2.3.3.1 Работоспособность блока контролируется по световой сигнализации и с помощью реле "Авария".

2.3.3.2 Срабатывание реле "Авария" означает, что отсутствует питание блока (либо уровень питания недостаточный) или система самодиагностики выявила неисправность, препятствующую работе блока.

2.3.3.3 Основным индикатором системы диагностики блока являются светодиоды "ПИТАНИЕ", "ГОТОВ" и "АВАРИЯ".

### 2.4 Возможные неисправности и методы их устранения

2.4.1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 7.



Таблица 7 – Возможные неисправности и методы их устранения

Внешние признаки	Вероятные причины	Методы устранения
1 Не светится светодиод "ПИТАНИЕ" на крышке блока	Отсутствует оперативное питание на входе блока или неисправность блока	Проверить наличие оперативного питания на контактах 3, 4 соединителя "X1"* (на контактах 1, 2 соединителя "X1")** блока. Если напряжение оперативного питания находится в границах рабочего диапазона, то заменить блок
2 Мигает светодиод "АВАРИЯ" на крышке блока (одна вспышка в последовательности), светодиод "ПИТАНИЕ" светится	Значение напряжения оперативного питания ниже нормы или неисправность блока	Проверить значение напряжения оперативного питания на контактах 3, 4 соединителя "X1"* (на контактах 1, 2 соединителя "X1")** блока. Если напряжение оперативного питания превышает или равно 150 В или 77 В (в зависимости от номинального напряжения оперативного питания блока), то заменить блок
3 Мигает светодиод "АВАРИЯ" (три вспышки в последовательности)	Обрыв в цепи подключения электромагнита (ЭМ), самой обмотки ЭМ или неисправность блока	Отключить питание блока и дождаться погасания всех светодиодов блока. Проверить цепь подключения обмотки ЭМ (контакты 9, 10 соединителя "X2")* / (контакты 3, 4 соединителя "X1")**. При отсутствии обрыва заменить блок
4 Мигает светодиод "АВАРИЯ" (четыре вспышки в последовательности)	Короткое замыкание (КЗ) в цепи подключения ЭМ, в самой обмотке ЭМ или неисправность блока	Отключить питание блока и дождаться погасания всех светодиодов блока. Проверить цепь подключения обмотки ЭМ (контакты 9, 10 соединителя "X2")* / (контакты 3, 4 соединителя "X1")**. При отсутствии КЗ заменить блок
5 Мигает светодиод "АВАРИЯ" (пять вспышек в последовательности)	Механическое отключение выключателя или неисправность блока	Подать на блок команду отключения выключателя. Если индикация аварии не пропала, то отключить блок, дождаться погасания всех светодиодов блока и проверить целостность цепи блок-контакта (контакты 7, 8 соединителя "X2")* / (контакты 5, 6 соединителя "X1")**. В случае целостности цепи заменить блок

Продолжение таблицы 7

Внешние признаки	Вероятные причины	Методы устранения
6 Мигает светодиод "АВАРИЯ" (две вспышки в последовательности)	Несоответствие положения блок-контакта выключателя последней команде включения или отключения, или неисправность блока	Отключить питание блока и дождаться погасания всех светодиодов блока. Проверить целостность цепи блок-контакта (контакты 7, 8 соединителя "X2")* / (контакты 5, 6 соединителя "X1")**. В случае целостности цепи заменить блок
7 Наличие задержки исполнения команды отключения выключателя, если она подана непосредственно после исполнения команды включения	Неисправность блока	Заменить блок
8 Не выполняется команда включения выключателя, светодиоды блока "ПИТАНИЕ" и "ГОТОВ" светятся, светодиод "АВАРИЯ" не светится	Обрыв в цепи сигнала включения, отсутствие сигнала включения или неисправность блока	Проверить наличие сигнала включения на контакте 9 соединителя "X1"* (контакте 8 соединителя "X1")** блока. В случае наличия сигнала заменить блок. В случае отсутствия сигнала отключить питание блока, дождаться погасания всех светодиодов блока и проверить целостность цепи управляющего сигнала включения
9 Не выполняется команда отключения выключателя, светодиод блока "ПИТАНИЕ" светится, светодиод "АВАРИЯ" не светится	Обрыв в цепи сигнала отключения, отсутствие сигнала отключения или неисправность блока	Проверить наличие сигнала отключения на контакте 12 соединителя "X1"* (контакте 9 соединителя "X1")** блока. В случае наличия сигнала заменить блок. В случае отсутствия сигнала отключить питание блока, дождаться погасания всех светодиодов блока и проверить целостность цепи управляющего сигнала отключения
* Для блока ДИВГ.648228.101. ** Для блока ДИВГ.648228.102		

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

3.1.1 Для блока целесообразно принимать периодическую форму технического обслуживания с циклом в 6; 8 или 12 лет.

3.1.2 Рекомендованные виды и периодичность планового технического обслуживания блока в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4 - 35 кВ» РД 153-34.3-35.613-00 приведены в таблице 8.

3.1.3 Виды технического обслуживания и графики проведения работ устанавливаются и утверждаются эксплуатирующей организацией в зависимости от местных условий.

Таблица 8 – Виды технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания
Проверка (наладка) при новом включении	При вводе в эксплуатацию
Первый профилактический контроль	Через 10 - 18 месяцев после ввода в эксплуатацию
Профилактический контроль	Один раз в 8 лет при установке в закрытом, сухом отапливаемом помещении (I категория). Один раз в 4 года при установке в помещениях с большим колебанием температуры окружающего воздуха, в которых имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха, а также в помещениях, находящихся в районах с повышенной агрессивностью окружающей среды (II категория)
Опробование	Не реже одного раза в год*
Технический осмотр	Устанавливается эксплуатирующей организацией
* Правильное действие блока в течение 6 месяцев до срока опробования приравнивается к опробованию.	

3.1.4 Профилактические работы могут производиться в соответствии с действующими правилами и инструкциями эксплуатирующих организаций.

Рекомендуется проводить техническое обслуживание блока одновременно с профилактикой оборудования распределительных устройств.

3.1.5 Проведение профилактического восстановления (ремонта) при плановом техническом обслуживании блока не предусматривается.

### 3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание блока должен проводить инженерно-технический персонал эксплуатирующей организации, имеющий соответствующую квалификацию в объеме производства данных работ и эксплуатационных документов блока, прошедший инструктаж по технике безопасности, имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности.

3.2.2 Проверку при новом включении (наладку) проводить в соответствии с п. 2.2.

3.2.3 Порядок остальных видов технического обслуживания приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Техническое обслуживание блока

Пункт РЭ	Наименование объекта технического обслуживания и работы	Вид технического обслуживания*			
		К <sub>1</sub>	К	О	Тосм
2.2.2.2	Внешний осмотр	+	+	-	+
2.2.2.3	Проверка сопротивления изоляции	+	+	-	-
2.2.3	Подключение внешних цепей	+	+	-	+
2.2.3.6	Заземление	+	+	+	+

Пункт РЭ	Наименование объекта технического обслуживания и работы	Вид технического обслуживания*			
		К <sub>1</sub>	К	О	Тосм
3.3	Чистка	+	+	+	+
2.3.3	Проверка результатов самодиагностики	+	+	+	+
2.2.4.1	Проверка работоспособности с использованием внешних приспособлений	+	-	-	-
* Условные обозначения: К <sub>1</sub> - первый профилактический контроль; К - профилактический контроль; О – опробование; Тосм - технический осмотр					

### 3.3 Чистка

3.3.1 При проведении чистки должно быть выполнено удаление пыли и загрязнений с внешних поверхностей блока.

3.3.2 Удаление пыли и загрязнений проводить бязью, смоченной в спирте этиловом ГОСТ 17299-78.

3.3.3 В блоке используются реле в герметичном исполнении. Проведение технического обслуживания реле не требуется в течение всего срока эксплуатации блока.

## 4 Текущий ремонт

4.1 Ремонт блока производит предприятие, обеспечивающее гарантийное и послегарантийное обслуживание, адрес которого указан в паспорте на блок.

## 5 Транспортирование, хранение и утилизация

5.1 Условия транспортирования:

- в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216-78 - условия С;

- в части воздействия климатических факторов:

1) температура окружающего воздуха - от минус 50 до плюс 60 °С;

2) относительная влажность воздуха - до 100 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

5.2 Погрузка, крепление и перевозка блока в транспортной таре в закрытых транспортных средствах, а также в герметизированных отсеках авиационного и водного транспорта, должны осуществляться по правилам перевозок, действующим на каждом виде транспорта.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования транспортной маркировки, нанесенной на каждое грузовое место.

5.3 Условия хранения блока в упаковке у потребителя должны соответствовать условиям хранения 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

Допустимый срок хранения блока в упаковке и консервации изготовителя – 2 года со дня упаковывания.

Расположение упакованных блоков в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Блок следует хранить на стеллажах, обеспечивая между стенами, полом хранилища и любым блоком расстояние не менее 0,1 м. Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и любым из блоков должно быть не менее 0,5 м.

При внутризаводском (межцеховом) транспортировании блоков, освобожденных от упаковки, они должны быть помещены в специальную или универсальную тару, исключающую их самопроизвольное перемещение. Необходимо исключить установку блоков друг на друга.

Хранение блоков, освобожденных от тары, до их монтажа должно осуществляться на стеллажах с исключением установки их друг на друга.

5.4 Блок не имеет материалов и веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации и утилизации, и, следовательно, не требует специальных мероприятий по охране окружающей среды при его использовании в соответствии с РЭ.

Утилизация блока должна проводиться эксплуатирующей организацией и выполняться согласно нормам и правилам, действующим на её территории.

## Перечень сокращений

<b>А</b>	Ав. -	Авария
<b>Б</b>	БК - БМРЗ - БУВВ -	Блок-контакт Блок микропроцессорный релейной защиты Блок управления выключателем
<b>В</b>	ВВМ - Вкл. - Всп. питание - Вх. -	Вакуумный выключатель Включить Вспомогательное питание Вход
<b>К</b>	КЗ -	Короткое замыкание
<b>М</b>	МО -	Механическое отключение
<b>Н</b>	НЗ - НО -	Нормально закрытый Нормально открытый
<b>О</b>	Общ. - Опер. питание - Откл. -	Общий Оперативное питание Отключить
<b>П</b>	Пит. - ПС -	Питание Паспорт
<b>Р</b>	РПВ - РПО - РЭ -	Реле повторитель включенного состояния выключателя Реле повторитель отключенного состояния выключателя Руководство по эксплуатации
<b>С</b>	СО -	Самопроизвольное отключение
<b>Ш</b>	ШП -	Шинки питания
<b>Э</b>	ЭМ -	Электромагнит