

Общество с ограниченной ответственностью  
«Завод взрывозащищенного и общепромышленного оборудования  
«Горэкс-Светотехника»



ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ РУДНИЧНЫЙ НОРМАЛЬНЫЙ  
ВРН

Руководство по эксплуатации (совмещено с паспортом)  
0.06.466.434 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения обслуживающим персоналом конструкции, технических характеристик и работы выключателей рудничных нормальных ВРН, в дальнейшем именуемые «выключатели», и содержит сведения, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

Подключение и техническое обслуживание выключателей должно проводиться квалифицированным обслуживающим персоналом, изучившим правила техники безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Выключатели предназначены для работы в трёхфазных сетях переменного тока с изолированной нейтралью напряжением 380 В или 660 В. Выключатели применяются для защиты от токов короткого замыкания отходящих силовых цепей на горнорудных предприятиях, предприятиях минерально-сырьевого комплекса и строительной индустрии, дробильно-сортировочных и обогатительных фабриках, в шахтах, разрезах и других предприятиях не опасных по взрыву газа и пыли.

1.2 Выключатели имеют следующее обозначение для заказа:

ВРН-Х<sub>1</sub> Х<sub>2</sub> Х<sub>3</sub>, где:

Х<sub>1</sub> — значение номинального тока;

Х<sub>2</sub> — климатическое исполнение и категория размещения;

Х<sub>3</sub> — обозначение технических условий.

Пример: ВРН-320 УХЛ3,5\* ТУ27.12.22-129-50578968-2024

Код ОКПД2 27.12.22

Код ТН ВЭД ЕАЭС 8536 20 900 7.

\* Расширен диапазон температур

1.3 Орган по сертификации ООО «ТехноГруппЭнерго»

Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С-RU.НА68.В.00726/24.

Срок действия по 25.06.2029 г.

1.4 Условия эксплуатации:

• климатическое исполнение и категория размещения - УХЛ3,5 по ГОСТ 15150-69.

- температура окружающей среды от минус 60 до 40°C;
- относительная влажность воздуха (98±2)% при температуре 35°C;
- запыленность окружающей среды не более 1000 мг/м<sup>3</sup>;
- вибропрочность в условиях вибрации в диапазоне частот от 0,5 до 35 Гц с максимальной амплитудой ускорения 5 м/с<sup>2</sup> (0,5g) (группа механического исполнения М3 по ГОСТ 17516.1-90);
- высота над уровнем моря - не более 2000 м;

1.5 Выключатель должен нормально функционировать при изменении угла наклона относительно рабочего положения не более 15°.

1.6 Степень защиты от внешних воздействий выключателей IP65 по ГОСТ 14254-2015.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические данные выключателей

Наименование параметров и размеров	Значение						
	ВРН-100	ВРН-160	ВРН-200	ВРН-250	ВРН-320	ВРН-400	ВРН-630
1. Маркировка исполнения	РН1						
2. Номинальное напряжение главной цепи, В	380/660						
3. Допустимое отклонение напряжения питания от номинального значения, %	от минус 15 до 10						
4. Номинальные рабочие токи главной цепи, А	100	160	200	250	320	400	630
5. Время отключения выключателя, с, не более	0,2						
6. Уставки максимальной токовой защиты (МТЗ)	см. табл. 2						
7. Уставки технологической защиты от перегрузок (ТЗП)	см. табл. 3						
8. Погрешность срабатывания токовой уставки, %, не более	10						
9. Габаритные размеры, мм, не более	730×260×805						
10. Масса, кг, не более	57			62		63	64
11. Срок службы, лет, не менее	6						
12. Ресурс, ч	40000						

Таблица 2 - Уставки МТЗ

Величина номинального тока I <sub>ном</sub> , А	Номер уставки						
	1	2	3	4	5	6	7
	Величина тока контроля I <sub>к</sub> , А						
100	200	278	365	434	512	590	668
160	320	380	470	516	595	720	800
200	400	470	590	645	745	780	850
250	500	620	750	820	950	1000	1100
320	640	800	960	1120	1280	1440	1600
400	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
630	1260	1575	1890	2205	2520	2830	3150

Таблица 3 - Уставки ТЗП

Величина номинального тока I <sub>ном</sub> , А	Номер уставки						
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1
	Величина тока контроля I <sub>к</sub> , А						
100	50	60	70	80	90	100	110
160	80	96	112	128	144	160	176
200	100	120	140	160	180	200	220
250	125	150	175	200	225	250	275
320	160	192	224	256	288	320	352
400	200	240	280	320	360	400	440
630	315	378	441	504	567	630	693

Износостойкость выключателей не менее, циклов включено-отключено (СО): общая — 5000, в том числе коммутационная — 1000.

Выключатели обеспечивают работу в продолжительном режиме.

Допустимые превышения температуры частей выключателя при протекании по нему номинального рабочего тока указаны в таблице 4.

Таблица 4 - Допустимые превышения температуры

Наименование частей выключателя	Предел превышения температуры, °С
Контактные соединения выводов выключателя с внешними проводами	80
Органы ручного управления	
• металлические	25
• неметаллические	35
Кабельный ввод	40
В месте разделки кабеля	80

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Выключатель ВРН, шт	1
Руководство по эксплуатации, шт	1
Паспорт на выключатели типа ВА57-35 или ВА57-39, шт	1
Копия сертификата соответствия (по требованию заказчика)	1 на партию
Ключ с наружным шестигранником 6 мм.	1

### 4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

#### 4.1 Устройство выключателя

Выключатель (рисунок 1) состоит из металлического сварного корпуса поз. 1 и дверцы поз. 2, установленной на шарнирах. Дверца крепится к корпусу двумя специальными винтами поз. 3.

Внутри корпуса крепится выемная панель поз. 4, на которой установлен автоматический выключатель поз. 5, трансформатор поз. 6, блоки УБТЗ и БКИ.

Кожух поз. 7 закрывает силовые трехфазные зажимы, остающиеся под напряжением при открытой крышке.

В верхней части корпуса установлены индикаторы «Сеть», «МТЗ включено», «ТЗП включено», «БКИ включено», «Нагрузка вкл.» и кнопки «Проверка МТЗ», «Проверка ТЗП», «Проверка БКИ», «Питание схемы».

На боковой стенке справа выведена рукоятка поз. 8, предназначенная для ручного включения и отключения выключателя. На рукоятке и корпусе предусмотрены специальные проушины для установки четырех замков, предохраняющих от несанкционированного включения при техническом обслуживании или ремонте.

На боковых стенках корпуса:

- слева установлены два кабельных ввода поз. 9 для ввода кабеля диаметром 44-52 мм. и один кабельный ввод поз. 10 для ввода кабеля диаметром 16-24 мм.;
- справа – один кабельный ввод для ввода кабеля диаметром 44-52 мм.

Снизу на корпусе расположены салазки поз. 11, за которые выключатель необходимо крепить к поверхности.

На корпусе, в местах соприкосновения с дверцей, установлен резиновый уплотнитель поз. 12.

#### 4.2 УБТЗ — универсальный блок токовых защит

Блок УБТЗ служит для защиты от токов короткого замыкания (МТЗ) и защиты от перегрузки (ТЗП). На блоке расположены переключатели уставок МТЗ и ТЗП, а на внутренней стороне дверцы табличка со значениями уставок.

Для проверки блока необходимо перевести переключатель SA3 в положение «Вкл» и нажать кнопку «Проверка МТЗ» или «Проверка ТЗП». Если блок исправен, то соответствующий индикатор погаснет. После проверки блока необходимо произвести взвод нажатием кнопки «Деблокировка защит» (сбоку корпуса)

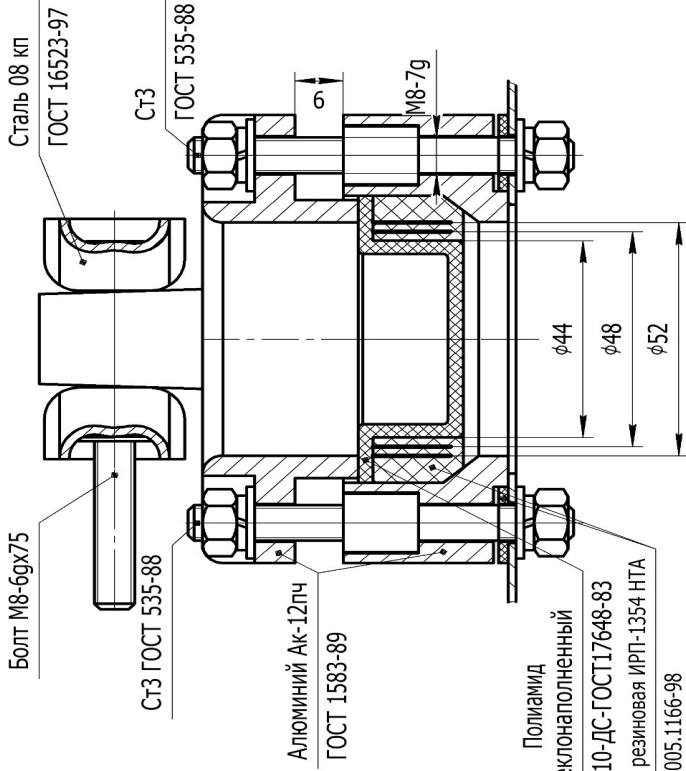
#### 4.3 БКИ – блок контроля изоляции

Блок БКИ имеет две контрольные уставки «Предупредительный режим» и «Аварийный режим». Если в предупредительном режиме сопротивление изоляции отходящей от пускателя цепи снизилось до величины менее 100 кОм, блок срабатывает и индикатор «Авария БКИ» начнет мигать. Для дальнейшей работы необходимо установить тумблер блока БКИ в положение «Аварийный режим». При снижении сопротивления изоляции отходящей от пускателя сети до величины 30 кОм и ниже – блок срабатывает и блокирует выключатель и индикатор «Авария БКИ» начнет мигать.

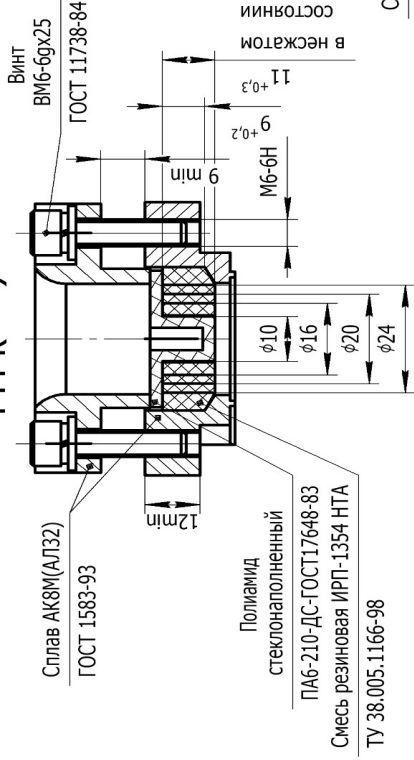
Для проверки блока необходимо перевести переключатель SA3 в положение «Вкл» и зажать кнопку «Проверка БКИ». Если блок исправен, то индикатор «Авария БКИ» погаснет. Отпустив кнопку индикатор загорится, блок работает.



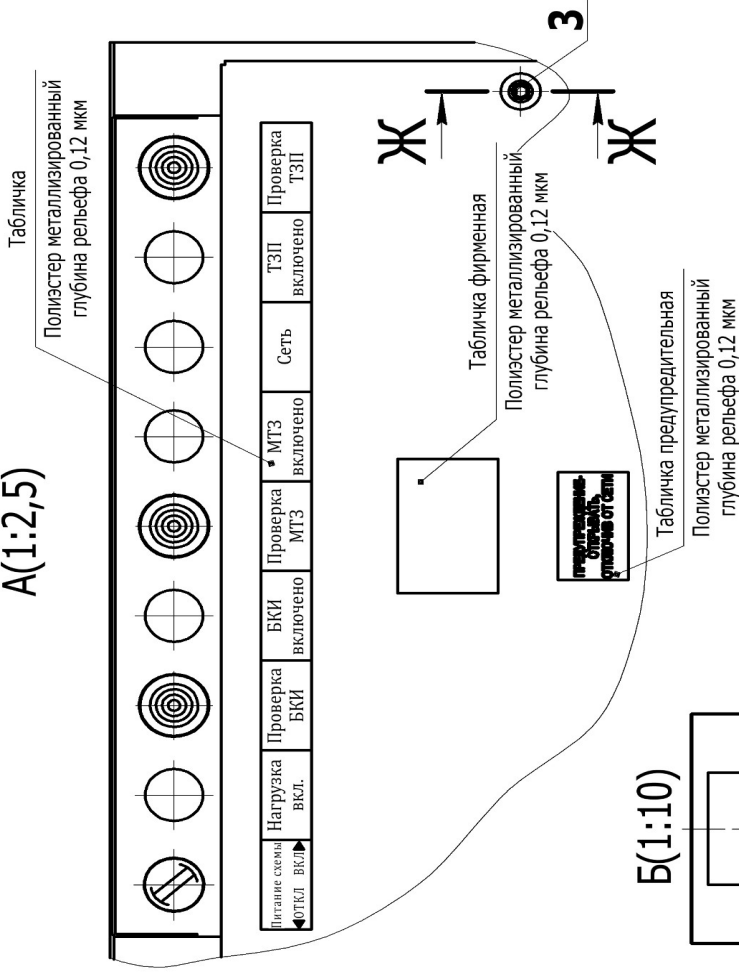
### Г-Г(1:1)



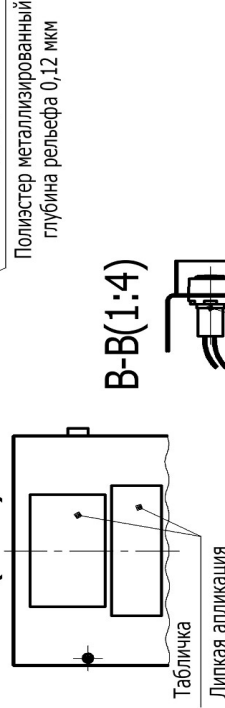
### Д-Д(1:1)



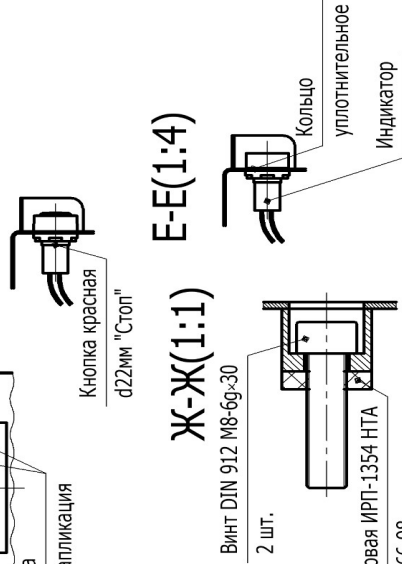
### А(1:2,5)



### Б(1:10)

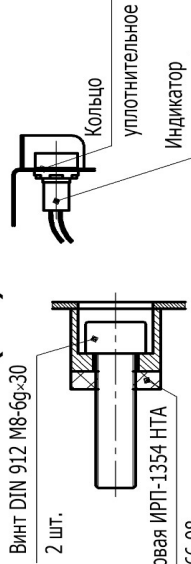


### В-В(1:4)



### Е-Е(1:4)

### Ж-Ж(1:1)



Продолжение рисунка 1 — Общий вид выключателей ВРН

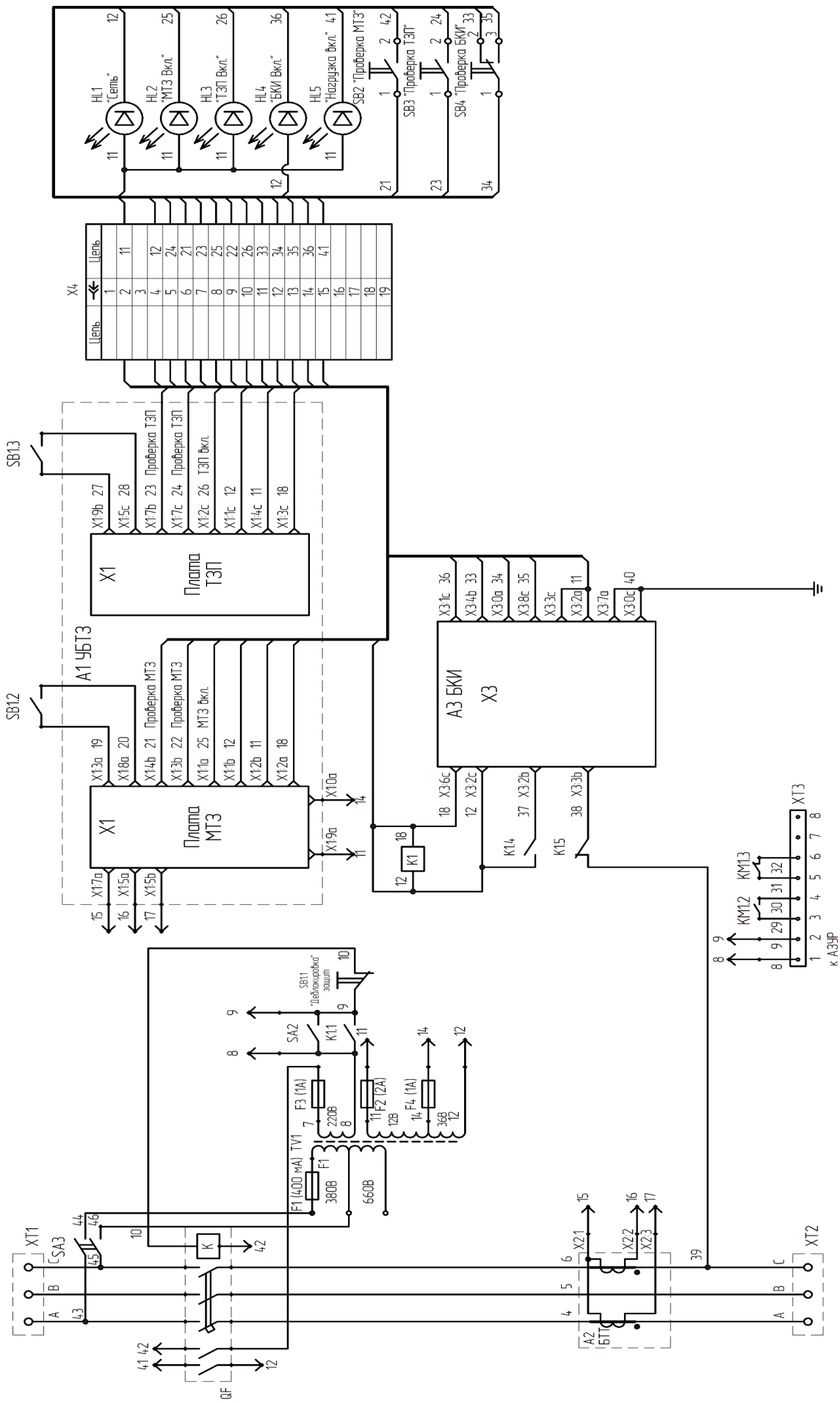


Рисунок 2 — Схема электрическая принципиальная выключателей ВРН



#### 4.4 Электрическая схема

Схема электрическая принципиальная выключателя приведена на рисунке 2, перечень элементов - в таблице 6.

Выключатель обеспечивает:

- защиту от токов короткого замыкания отходящих силовых цепей;
- проверку действия максимальной токовой защиты;
- световую сигнализацию о включении выключателя и о срабатывании максимальной токовой защиты;
- возможность присоединения аппарата защиты АЗУР.3;
- ручное включение и отключение номинального тока нагрузки;
- контроль сопротивления изоляции в отходящих от выключателя силовых цепей;
- блокировку включения при снижении сопротивления изоляции исходящего силового кабеля ниже 30 кОм и сигнализацию о небезопасном снижении уровня сопротивления изоляции исходящей силовой цепи в диапазоне 30-100 кОм.

#### 5 МАРКИРОВКА

На дверце выключателя:

- табличка фирменная;
- информационные таблички о назначении индикаторов и кнопок;
- таблички со схемой и уставками на внутренней стороне дверцы.

На кожухе, закрывающий силовые трехфазные зажимы, расположена предупреждающая табличка «Предупреждение - открывать, отключив от сети».

Табличка фирменная содержит:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- климатическое исполнение и категорию размещения;
- маркировку исполнения;
- номинальное напряжение сети;
- номинальный рабочий ток главной цепи
- обозначение технических условий;
- номер сертификата соответствия;
- степень защиты от внешних воздействий;
- месяц и год изготовления;
- массу;
- заводской номер изделия;
- страну-изготовителя.

#### 6 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При подготовке и проведении работ с выключателями необходимо соблюдать требования нормативных документов по безопасности труда, действующих в отрасли на конкретном предприятии.

6.2 Запрещается открывать дверцу выключателя под напряжением.

6.3 Кабельные вводы должны быть уплотнены резиновыми кольцами, а в неиспользованных вводах должны быть установлены заглушки.

6.4 Выключатели должны быть надежно заземлены.

## **7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ 24754-2013**

7.1 Соответствие выключателей исполнению РН1 обеспечивается заключением электрических частей в механически прочную металлическую оболочку. Конструкция кабельных вводов обеспечивает надежное уплотнение кабеля.

7.2 Электроизоляционные материалы выключателя имеют уровень изоляции - 1.

7.3 Изоляция, пути утечки и электрические зазоры выполнены в соответствии с ГОСТ 30852.20-2002.

7.4 Пожаробезопасность обеспечивается отсутствием в выключателе легкогорючих материалов.

7.5 Температура наружных частей выключателя не превышает значений, указанных в таблице 4.

7.6 Выключатель имеет внутренние и наружные заземляющие зажимы и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

7.7 Все крепежные элементы, токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания пружинными шайбами.

7.8 На корпусе имеется резиновый уплотнитель в местах соприкосновения с дверцами.

7.9 На кожухе, закрывающем силовые зажимы, расположена предупреждающая табличка «Открывать, отключив от сети».

7.10 На табличке фирменной имеется предупреждающая надпись «Открывать, отключив автомат».

7.11 Сведения, необходимые для обеспечения безопасности выключателя, указаны на рисунке 1.

## **8 ТАРА И УПАКОВКА**

8.1 Выключатели поставляются потребителю упакованные в индивидуальную тару из гофрированного картона по ГОСТ 7376-89.

8.2 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация должна быть запечатана в пакет из полиэтиленовой плёнки.

## **9 ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ**

Подключение и обслуживание агрегата должно производиться специально обученным персоналом, изучившим правила техники безопасности при работе с электроустановками до 1000 В и настоящее руководство по эксплуатации.

## **10 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ. МЕТОДИКА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРОК**

10.1 Перед установкой выключателя проверить мегомметром М4100/4 сопротивление изоляции выключателя. Сопротивление изоляции сухих

выключателей, не бывших в эксплуатации, при нормальных климатических условиях, должно быть не менее 10 МОм.

10.2 Перед подключением выключателей необходимо:

- проверить соответствие паспортных данных выключателя паспортным данным токоприемника;
- произвести внешний осмотр выключателя для выявления дефектов, возникших при транспортировании;
- убедившись в исправности выключателя приступить к его подключению, предварительно заземлив корпус.

**ВНИМАНИЕ!** Подключение напряжения 380 В или 660 В производится на клеммной колодке, установленной на панели трансформатора поз. 6 (рис. 1).

10.3 Порядок работы:

- открыть дверцу;
- произвести проверку работы автоматического выключателя (QF). Для этого необходимо включить его и нажать кнопку «Тест» на самом выключателе (QF);
- подключить силовую цепь к входным клеммам А, В, С;
- подключить отходящую цепь к выходным клеммам А, В, С;
- закрыть дверцу;
- подать напряжение;
- для включения питания схемы защит необходимо установить переключатель «Питание схемы» (SA3) в положение «Вкл.», после чего загораются индикаторы «Сеть», «МТЗ включено», «ТЗП включено», «БКИ включено»;
- произвести проверку блоков УБТЗ и БКИ в соответствии с п.4.2 и 4.3;
- перевести рукоятку поз. 8 в положение «Вкл.». загорится индикатор «Нагрузка вкл.».

**ВНИМАНИЕ!** После завершения работы выключателя обязательно необходимо установить переключатель «Питание схемы» (SA3) в положение «Откл.»

## 11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе технического обслуживания производится диагностирование средств безопасности выключателей в соответствии с требованиями раздела 6 и 7 настоящего руководства.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:** Работа выключателя с неисправными индикаторами, т. к. это может вызвать несрабатывание выключателя от внешних цепей (АЗУР). Если индикаторы не горят, проверить предохранители.

Необходимо 1 раз в месяц проверять затяжку винтов на шинах автоматического выключателя QF.

## 12 КОНСЕРВАЦИЯ

12.1 Все наружные металлические поверхности выключателей, имеющие гальванические покрытия, должны быть законсервированы смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74.

12.2 Предельный срок защиты без переконсервации 1 год.

## 13 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13.1 Выключатели могут транспортироваться любым видом транспорта, обеспечивающего его сохранность в соответствии с правилами перевозок грузов.

13.2 Условия транспортирования агрегата в части воздействия механических факторов - С по ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов — 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

13.3 Условия хранения агрегата - 3 (Ж3) по ГОСТ 15150-69.

13.4 Срок хранения в упаковке 1 год.

## 14 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Перечень возможных неисправностей

Неисправность	Причина	Способ устранения
Выключатель не выключается	1. Не исправен трансформатор TV; 2. Нарушение цепи управления (обрыв, короткое замыкание); 3. Не исправен блок УБТЗ или БКИ.	1. Проверить и заменить на исправный; 2. Проверить цепь, заменить провода; 3. Проверить и заменить на исправные
Выключатель не включается	1. Замыкание между жилами силовой цепи кабеля. При этом срабатывает максимальная токовая защита. 2. Снижение сопротивления изоляции силовой цепи ниже нормируемой уставки блока БКИ	1. Отсоединить кабель. С помощью мегомметра определить место замыкания. Устранить повреждение и после этого вновь включить выключатель 2. Определить участок силовой цепи с пониженным сопротивлением изоляции. Кабель с пониженным сопротивлением изоляции заменить.
Не работает один из индикаторов	1. Отсутствует напряжение в сети 2. Обрыв проводов питающих индикаторы 3. Неисправен индикатор 4. Вышел из строя трансформатор TV	1. Проверьте напряжение сети 2. Проверить и заменить провода 3. Проверить и заменить на исправный 4. Проверить и заменить на исправный
При проверке МТЗ, ТЗП или БКИ не гаснут индикаторы	1. Не исправен блок УБТЗ или БКИ	Проверить и заменить на исправный.

## **15 ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ, ВОЗМОЖНЫХ ОШИБОК ПЕРСОНАЛА, ПРИВОДЯЩИХ К АВАРИЙНЫМ РЕЖИМАМ РАБОТЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, И ДЕЙСТВИЙ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИХ УКАЗАННЫЕ ОШИБКИ**

К критическим отказам выключателей может привести:

- отсутствие заземления выключателя;
- отсутствие уплотнительных колец в кабельных вводах;
- выход из строя автоматического выключателя QF;
- выход из строя индикаторов;
- выход из строя УБТЗ или БКИ.

Блоки УБТЗ и БКИ ремонту в условиях эксплуатации не подлежит. При выходе из строя заменить на новый.

Для предотвращения ошибок при подключении выключателя, обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с настоящим руководством по эксплуатации.

## **16 ПАРАМЕТРЫ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ**

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатировать агрегат при:

- механических повреждениях корпуса, дверцы, кабельных вводов, ручки блокировочной;
- отсутствии специального винта для крепления дверцы;
- отсутствии или повреждении резиновых уплотнений в кабельных вводах;
- отсутствие уплотнения в местах соприкосновения корпуса с дверцей;
- нарушении целостности блока УБТЗ или автомата QF;
- отсутствии заземления.

## **17 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ**

По истечении срока службы выключатель подлежит разборке и сдаче на переработку в соответствии с установленными правилами.

## **18 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

18.1 Завод-изготовитель гарантирует соответствие выключателя требованиям ТУ27.12.22-129-50578968-2024 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в руководстве по эксплуатации на выключатель.

18.2 Гарантийный срок выключателя 2 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 2,5 лет со дня изготовления.

Таблица 6 - Перечень элементов к схеме электрической принципиальной

Обоз.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	6.06.367.639 УБТЗ	1	
A2	6.06.176.048 Датчик тока	1	
A3	6.06.367.564 БКИ	1	
TV1	6.06.176.046 Трансформатор	1	
HL1-HL5	Индикатор AD-22DS зеленый 36В	5	
K1	Контактор КМЭ-1810	1	
	Приставка контактная ПКЭ-22 Укат ~36В	1	
SB1	Кнопка КЕ-012	1	
SB2-SB4	Кнопка ИЕК SB-7 зеленая	3	
SA2	Микропереключатель МП1104	1	
SA3	Переключатель 2 положения 2НО	1	
F1	Предохранитель ВПТ6-30 0,4 А	1	
F2	Предохранитель ВПТ6-23 2 А	1	
F3, F4	Предохранитель ВПТ6-33 1 А	2	
	<u>Переменные данные:</u>		
	<u>ВРН-100</u>		
QF	BA57-35-341210-100A-1250-690AC- HP230AC/220ДС УХЛЗ	1	
	<u>ВРН-160</u>		
QF	BA57-35-341210-160A-1600-690AC	1	
	<u>ВРН-200</u>		
QF	BA57-35-341210-200A-2000-690AC	1	
	<u>ВРН-250</u>		
QF	BA57-35-341210-250A-2500-690AC	1	
	<u>ВРН-320</u>		
QF	BA57-39-341210-320A-3200-690AC	1	
	<u>ВРН-400</u>		
QF	BA57-39-341210-400A-4000-690AC	1	
	<u>ВРН-630</u>		
QF	BA57-39-341210-630A-5000-690AC	1	

ДЛЯ ЗАМЕТОК

## **19 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Выключатель рудничный нормальный ВРН-\_\_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_  
соответствует техническим условиям ТУ ТУ27.12.22-129-50578968-2024 и признан  
годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Срок консервации 1 год

Штамп ОТК

## **СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ**

Сведения о рекламациях, рекомендации по улучшению технических характеристик и  
конструкции направлять по адресу:

Россия, 653024, Кемеровская обл., г. Прокопьевск, ул. Сафоновская, 28  
ООО «Завод взрывозащищенного и общепромышленного оборудования  
«Горэкс-Светотехника»  
Телефон: +7 (3846) 66-92-76