



ООО «Дивногорский завод рудничной автоматики»
663090, Россия, Красноярский край
г. Дивногорск, ул. Верхний проезд, д. 16
т. (39128) 2-78-18, sale@dzra.ru, www.dzra.ru

ОКП 34 2290

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ТИПА ВРН

Руководство по эксплуатации

ТУ 3420-002-10222612-2013 РЭ

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации выключателей автоматических в рудничном исполнении типа ВРН (в дальнейшем – «выключатель») содержит технические данные, сведения об устройстве и принципе работы, правила технического обслуживания, транспортирования и хранения, 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) и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

2. Назначение и область применения

2.1. Выключатели предназначены для работы в трёхфазных сетях переменного тока с изолированной нейтралью в рудниках и шахтах, не опасных по взрыву газа и рудной пыли, для защиты электрических установок от токов короткого замыкания, а также для нечастых оперативных включений и отключений электрических цепей при нормальных режимах работы трехфазных сетей.

2.2. Выключатели предназначены для работы в следующих условиях:

- окружающая среда должна быть невзрывоопасная по газу и рудной пыли;
- запылённость окружающей среды должна быть не более 100 мг/м³;
- температура окружающей среды должна быть в

должны производиться с помощью инструмента, обеспечивающего необходимое и стойкое контактное соединение.

3.6. Вид системы заземления IT.

3.7. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543 и ГОСТ 15150 соответствуют У5.

3.8. Способ установки – стационарный, салазками на горизонтальной плоскости или креплением к вертикальной стене.

3.9. Допускается отклонение от вертикальной плоскости до 15°.

3.10. Токи установок максимальной токовой защиты ПМЗ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номинальный ток выключателя, А	Токи установок, А								
	Условные единицы на школе установок								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
125	250	312	375	437	500	562	625	687	750
200	500	625	750	875	1000	1125	1250	1375	1500

3.11. Конструкция зажима для присоединения жил внешних кабелей рассчитана на присоединение многожильных гибких с медными жилами типа КГ, их модификаций, и бронированных кабелей без наконечников.

3.12. Номинальные сечения жил и пределы наружных диаметров силовых и контрольных кабелей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Назначение кабеля	Сечение жил кабеля, мм ²		Пределы наружных диаметров кабеля, мм	
	ВРН-125	ВРН-200	ВРН-125	ВРН-200
Главные вводы	95	95	40-52	40-52
Транзитный ввод	95	95	40-52	40-52
Контрольный ввод	4	4	13-18	13-18
Выводы	95	95	40-52	40-52

3.13. Изоляция уровня 2 (РН2) согласно ГОСТ Р 51330.20.

3.14. Степень защиты изделия по ГОСТ 14254 соответствует IP54.

по ГОСТ15150-69 на допустимый срок сохраняемости и консервации поставщиком.

9.3. Допустимый срок сохраняемости при консервации поставщиком – 1 год.

Если срок сохраняемости превышает один год, выключатель должен быть подвергнут ревизии, и в случае коррозии – очистке и переконсервации.

9.4. Изготовитель гарантирует соответствие изделий обозначенным характеристикам при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

9.5. Гарантийный срок эксплуатации – один год с момента ввода изделия в эксплуатацию. Гарантийный срок исчисляется с момента ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня поступления его потребителю.

контрольных цепей, а также надежность присоединения их к блокам зажимов и встроенным элементам;

- подтяните болты, винты, гайки;
- произведите проверку работы привода автоматического выключателя ВА57-35. Указанный выключатель рассчитан для работы без замены каких-либо частей и в условиях эксплуатации ремонту не подлежит;
- сняв блок ПМЗ, проверьте сопротивление изоляции выключателя, которое должно быть не менее 1 Мом для электрических цепей 660 и 380В, не менее 0,3 Мом для остальных цепей;
- произведите проверку выключателя SB2;
- произведите проверку действия максимальной токовой защиты ПМЗ.

Результаты осмотра и проверок занесите в «Книгу осмотра электрооборудования».

8.4. После срабатывания максимальной токовой защиты и отключения выключателя ВА57-35 независимым расцепителем установите причину отключения и устраните ее, после чего взведите выключатель установкой рукоятки привода выключателя в положение «О».

8.5. При аварийном срабатывании выключателя ВА57-35 найдите причину срабатывания и при необходимости произведите внеочередную ревизию.

8.6. Техническое обслуживание выключателя ВА57-35 производите согласно руководству по эксплуатации этих аппаратов.

9. Транспортирование и хранение

9.1. Выключатель поставляется покупателю в заводской упаковке в соответствии с условиями поставки.

9.2. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – Д по ГОСТ 23216-78, в части воздействия климатических факторов – такие же, как условия хранения 5(ОЖ4) по ГОСТ15150-69, условия хранения 2(С)

3.15. Габаритные размеры изделий приведены на рисунке 1 и в таблице 4.

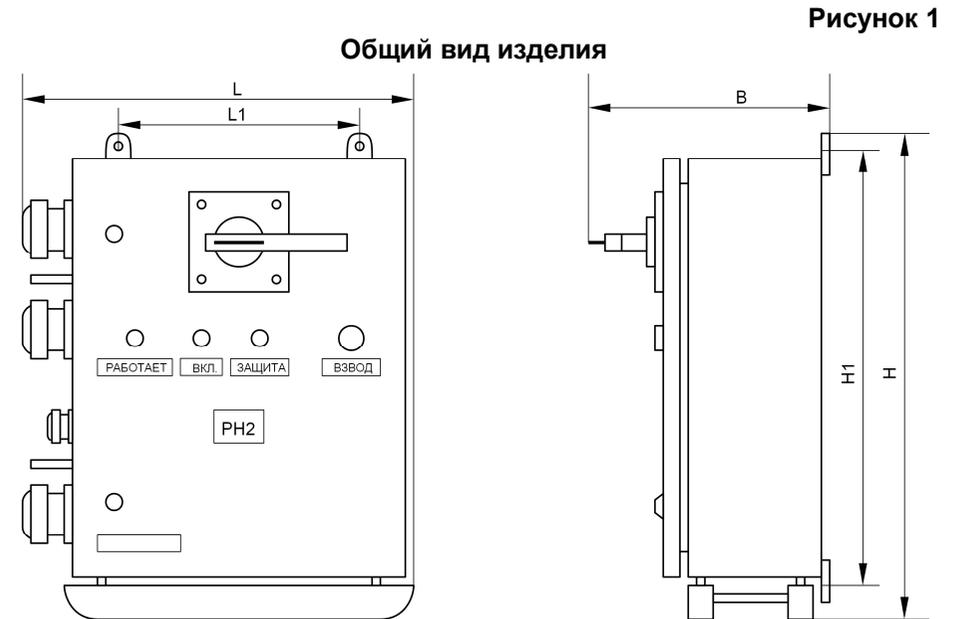


Таблица 4

Наименование	H, мм	H1, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	Масса, кг
ВРН-125А	576	532	470	320	300	15
ВРН-200А	576	532	470	320	300	15

4. Устройство и работа выключателя

4.1. Принципиальная электрическая схема выключателя приведена на рисунке 2.

4.2. Условные обозначения:

QF – выключатель автоматический

K1 – расцепитель независимый

S2 – контакты свободные замыкающие

TV – трансформатор напряжения

SF – выключатель автоматический

SB1, SB2 – выключатели кнопочные

XT1 – блок зажимов

ТА1, ТА2 – трансформаторы тока

А1 – блок ПМЗ

HL1, HL2, HL3 – лампы светодиодные

VD – блок диодов

ХТ2 – колодка клеммная

4.3. Выключатели состоят из оболочки с салазками, рукоятки ручного привода выключателя, автоматических выключателей, трансформатора напряжения, кнопочных выключателей, блока ПМЗ, трансформаторов тока, блока диодов, блоков зажимов, светосигнальных ламп, сальников ввода-вывода силовых и контрольных кабелей, шпилек заземления.

4.4. Оболочка устанавливается на вертикальной плоскости на салазках или крепится к вертикальным стенкам и конструкциям через пластины крепления, шпилька заземления позволяет присоединить изделие к заземляющему контуру.

4.5. Управление выключателями осуществляется посредством рукоятки с запирающим устройством не позволяющим осуществить случайное включение.

4.6. Подключение к силовой цепи производится посредством присоединения кабелей ввода и вывода к соответствующим силовым зажимам.

4.7. Электрическая схема изделия обеспечивает следующие виды защит, электрических блокировок, сигнализаций и проверок:

- защиту от токов короткого замыкания отходящих от выключателя силовых цепей;
- световую сигнализацию о наличии напряжения на управляющих цепях;
- световую сигнализацию о включении выключателя;
- световую сигнализацию о срабатывании максимальной токовой защиты ПМЗ;
- проверку действия максимальной токовой защиты ПМЗ;
- блокирование включения выключателя при срабатывании максимальной токовой защиты ПМЗ.

при работе с открытой крышкой соблюдайте крайнюю осторожность. Снимайте кожух с табличкой «Опасно, под напряжением» только отключив выключатель сети.

В процессе эксплуатации следите за исправным состоянием блокировки, приводов выключателя, наличием уплотнений. Осмотры и ревизии производите в объеме и в сроки, оговоренные в ПТЭ и ПТБ.

8.2. Ежемесячные осмотры выключателей должны производиться дежурным электрослесарем без снятия напряжения.

При ежесменном внешне осмотре выключателей проверяется:

- целостность оболочки;
- наличие оперативных надписей;
- наличие и надежность заземления корпуса;
- надежная фиксация кабелей в сальниках;
- наличие перегородок в неиспользованных сальниках.

При обнаружении дефектов выключатели должны быть отключены от сети и приняты меры для их устранения.

8.3. Ежеквартальная ревизия проводится бригадой электрослесарей под руководством лица, назначенного главным энергетиком, при полном снятии напряжения с выключателя.

Кроме внешнего осмотра, выполняемого при ежесменном осмотре, при ежеквартальной ревизии:

- откройте крышку выключателя и при необходимости очистите внутреннюю поверхность оболочки от влаги и пыли;
- проверьте наличие и состояние уплотняющих прокладок.

При обнаружении смятых или разорванных прокладок их следует заменить новыми;

- проверьте целостность блоков зажимов;
- произведите осмотр трансформаторов тока, трансформатора питания, блока ПМЗ. При обнаружении неисправностей их необходимо заменить на исправные;
- проверьте надежность внутреннего монтажа силовых и

выключателя, которое должно быть не менее 6 Мом;

- присоедините кабель сети к зажимам А1, В1, С1 на автоматическом выключателе (рисунок 2), а отходящий кабель присоедините к зажимам А3, В3, С3 колодки ХТ2;
- присоедините, если необходимо, транзитный кабель к зажимам А1, В1, С1;
- при необходимости присоедините кабель контрольного ввода к зажимам 1 и 2 блока зажимов ХТ1;
- присоединённые к выключателю кабели плотно зафиксируйте в сальниках. Для бронированного кабеля свинцовую оболочку кабеля присоедините к заземляющему зажиму;
- заземлите выключатель. Подсоедините заземляющие жилы кабелей к заземляющим зажимам. Корпус выключателя подключите к общему контуру заземления;
- выберите установку тока срабатывания максимальной токовой защиты согласно расчёту и установите рукоятку потенциометра на блоке ПМЗ на соответствующее деление шкалы в относительных единицах согласно таблице 2;
- закройте крышку и закройте замки поворотом их до упора;
- подайте напряжение на ввод;
- произведите проверку действия максимальной токовой защиты ПМЗ согласно п.7.4;
- составьте акт о вводе в эксплуатацию выключателя с указанием результатов осмотра и проверок.

К работе допускаются только исправные выключатели.

8. Техническое обслуживание

8.1. К обслуживанию изделий допускается только хорошо проинструктированный и квалифицированный персонал.

ВНИМАНИЕ! При обслуживании выключателей помните, что зажимы А1, В1, С1 автоматического выключателя и выключатель SB2 находятся под напряжением сети. Поэтому

4.8. Для защиты персонала от поражения электрическим током предусмотрены следующие меры защиты:

- внутри корпуса силовая цепь закрыта от прикосновения;
- при снятии, открывании крышки предусмотрена блокировка;
- зажимы для проводников имеют маркировку знака заземления.
- корпус заземляется;
- цепи управления защищены автоматическими выключателями от короткого замыкания.

5. Указание мер безопасности

5.1. Монтаж, эксплуатация и обслуживание изделия должны производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, действующими нормами и правилами.

5.2. Работы в обслуживаемом отделении выключателя могут производиться при отключенном выключателе.

5.3. Запрещается снимать кожух с надписью «Опасно, под напряжением» при наличии напряжения на вводе выключателя.

5.4. Запрещается эксплуатировать выключатель с открытой крышкой, не полностью закрытыми замками на ней, с неисправностями любых видов защиты.

5.5. Для обеспечения безопасности при работах на электрической линии необходимо зафиксировать рукоятку привода выключателя в положении «О».

6. Возможные неисправности и методы их устранения

Возможные неисправности и причины, вызывающие эти неисправности, методы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Выключатель не выключается	1) вышел из строя трансформатор питания TV 2) неисправен блок диодов VD 3) нарушение цепи управления: повреждены провода управления (обрыв, короткое замыкание) 4) неисправен блок ПМЗ	Проверьте трансформатор и замените на исправный Проверьте блок диодов и замените на исправный Проверьте цепь, перейти на исправные провода Проверьте блок ПМЗ и замените на исправный
Выключатель не включается	1) замыкание между жилами силовой цепи кабеля. При этом срабатывает максимальная токовая защита ПМЗ и загорается лампа HL2	Отсоедините кабель. С помощью мегомметра, допущенного для применения в шахте, определите место замыкания. Устраните повреждение и после этого вновь включите выключатель
Не работает одна из сигнальных ламп	1) отсутствует напряжение в сети 2) разомкнут контакт выключателя SB2 3) сработал автоматический выключатель SF 4) обрыв проводов питающих светодиод 5) неисправен светодиод 6) вышел из строя трансформатор питания TV	Проверьте наличие напряжения в сети Проверить выключатель SB2, устранить неисправность, правильно закрепить выключатель Устранить причину срабатывания выключателя и включить его Проверить провода и заменить на исправные Проверить светодиод и заменить на исправный Замените трансформатор
При проверке максимальной токовой защиты не загорается лампа HL2	1) неисправен блок ПМЗ	Проверьте блок ПМЗ и замените на исправный

7. Подготовка к работе, спуск и транспортирование в шахте. Установка выключателя

7.1. При подготовке к работе, установке и монтажу произведите внешний осмотр и расконсервацию.

7.2. Перед доставкой выключателя к месту установки и монтажа изучите конструкцию и электрическую схему, убедитесь в том, что:

- отсутствуют повреждения оболочки, кабельных вводных устройств, рукояток, наружных заземляющих

зажимов;

- все крепёжные болты плотно затянуты;
 - имеются таблички с оперативными надписями;
 - имеются заглушки в кабельных вводных устройствах;
 - имеются неповрежденные резиновые уплотнения, обеспечивающие степень защиты IP54
- Уберите из выключателя мешочек с силикагелем.

Проверьте состояние приводов выключателя и их работоспособность.

После указанных проверок, сняв блок ПМЗ, с помощью мегомметра на 2,5 кВ измерьте сопротивление изоляции токоведущих частей выключателя, которое должно быть не менее 20 Мом.

7.3. Удалите заглушки из сальников, которые будут использоваться для ввода кабелей. Через кабельные вводные устройства присоедините питающий кабель к зажимам А1, В1, С1 на автоматическом выключателе (рисунок 2), а отходящий кабель присоедините к зажимам А3, В3, С3 колодки ХТ2.

Подайте на ввод выключателя напряжение. Должна загореться лампа HL3 «Работает». Сигнальная лампа HL2 «Защита» не должна загораться. Включите выключатель. При этом должна загореться лампа HL1 «Вкл.».

7.4. Произведите проверку действия максимальной токовой защиты путём установки переключателя блока ПМЗ в положение «Проверка» и пробного запуска наиболее мощного электродвигателя, который будет присоединен защищаемой выключателем сети.

7.5. Во время доставки выключателей на рабочее место примите меры, предупреждающие повреждение (деформацию) оболочки выключателей и их выступающих частей.

7.6. После доставки выключателя к месту установки:

- установите его на горизонтальную площадку или повесьте на стену;
- осмотрите внутренние элементы выключателя;
- проверьте сопротивление изоляции силовых цепей