

ОКП 3420



# ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ РУДНИЧНЫЙ ТИПА ВАП-II

ДЗРН.650320.080РЭ

Паспорт и руководство по эксплуатации

Дата выпуска: *май 2024 г.* №

Соответствие ТЗ (при наличии):  /   
подпись / ФИО

Фото фиксация изделия:  /   
подпись / ФИО

Сборщик:  /   
подпись / ФИО

ВАП-II-  У5

ТУ 27.12.31-022-10222612-2019

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации выключателей автоматического типа ВАП-II (в дальнейшем – «ВАП-II», «выключатель», «изделие») 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);
- «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. ВАП-II предназначен для работы в трехфазных сетях переменного тока с изолированной нейтралью в рудниках и шахтах предприятий горнорудной промышленности, не опасных по взрыву газа и пыли, для защиты электроустановок от токов короткого замыкания, а также для нечастых оперативных включений и отключений электрических цепей при нормальных режимах работы сетей с напряжением 380 и 660 В, частотой 50 Гц.

1.2. Условия эксплуатации выключателя приведены 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 (РН1, РН2)
Запылённость окружающей среды	не более 100 мг/м <sup>3</sup>
Напряжение сети	от 0,85 до 1,1 Уном
Высота размещения изделия над уровнем моря	не более 1000 м
Вибрация мест установки	не более 4,9 м/с при частоте 1–35 Гц

Параметр	Значение
Рабочее положение	вертикальное, отклонение в любую сторону не более 15°. Способ установки – салазками на горизонтальную поверхность или креплением к вертикальной стене за монтажные скобы
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254	IP54

## 2. Технические характеристики

2.1 ВАП-II в стандартном исполнении изготавливается на базе автоматических выключателей ВА04-36, ВА57-35 и ВА57-39.

2.2 Номинальные токи и предельная коммутационная способность выключателя указаны в таблице 2.

Таблица 2

Тип выключателя	Номинальный рабочий ток, А	Прочность при коротком замыкании, максимально допустимое значение ожидаемого тока, кА при номинальном напряжении, В	
		380	660
ВАП-II -100 А	100	45	75
ВАП-II -125 А	125	55	110
ВАП-II -160 А	160	75	132
ВАП-II -200 А	200	100	160
ВАП-II -250 А	250	110	200
ВАП-II -315 А	315	160	280
ВАП-II -320 А	320	160	280
ВАП-II -400 А	400	200	315
ВАП-II -630 А	630	335	450
ВАП-II -1000 А	1000	450	900

2.3 Номинальное напряжение силовой цепи – 380 В или 660 В, 50 Гц.

2.4 Номинальное напряжение цепи управления – 36 В, 50 Гц.

2.5 Номинальное напряжение изоляции  $U_i$  соответствует номинальному напряжению силовой цепи.

2.6 Вид внутреннего разделения – 1 (разделение отсутствует). Защита от контакта с токоведущими частями и ограничение последствий возникшей дуги на выключателе обеспечиваются степенью защиты оболочки и наличием козырька над автоматическим выключателем.

2.7 Тип электрических внутренних соединений соответствует типу FFF (ГОСТР51321.1-2000), то есть все электрические соединения главной входящей цепи, главной выходящей цепи и соединения вспомогательных цепей должны производиться с помощью инструмента, обеспечивающего необходимое и стойкое контактное соединение.

2.8 Вид системы заземления IT.

2.9 Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543 и ГОСТ 15150 соответствуют У1; У2; У3; У3.1; У5; УХЛ1; УХЛ2; УХЛ3; УХЛ3.1; УХЛ4; УХЛ5.

2.10 Токи установок максимальной токовой защиты ПМЗ приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный ток выключателя, А	Токи уставок, А								
	Условные единицы на шкале уставок								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100, 125	250	312	375	437	500	562	625	687	750
200, 250	500	625	750	875	1000	1125	1250	1375	1500
315, 320	630	788	945	1103	1260	1418	1575	1733	1890
400	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
630	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780
1000	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000

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

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

Таблица 4

Назначение кабеля	Сечение жил кабеля, мм <sup>2</sup>		Пределы наружных диаметров кабеля, мм
	100–315	400–1000	
Главные вводы	95	185	40–52
Транзитный ввод	95	185	40–52
Контрольный ввод	4	4	13–18
Выводы	95	185	40–52

2.13 Габаритные размеры, масса и масса изделия в упаковке представлены в Приложении 1.

2.14 Схемы электрические принципиальные – в Приложении 2.

### 3. Структура условного обозначения

ВАП-II	X	X	Выключатель автоматический рудничный переменного тока
ВАП-II	X	X	Номинальный ток продолжительного режима: <b>100</b> – 100 А; <b>125</b> – 125 А; <b>160</b> – 160 А; <b>200</b> – 200 А; <b>250</b> – 250 А; <b>315</b> – 315 А; <b>320</b> – 320 А; <b>400</b> – 400 А; <b>630</b> – 630 А; <b>1000</b> – 1000 А.
ВАП-II	X	X	Климатическое исполнение

Пример записи обозначения выключателя автоматического рудничного переменного тока напряжением 380/660 В, с номинальным током продолжительного режима 250 А, с наличием ввода для подключения аппаратуры защиты от утечек, на салазках, для применения в условиях умеренного климата в помещениях с повышенной влажностью при его заказе и в документации других изделий:

«Выключатель ВАП-II-250 УХЛ5 ТУ 27.12.31-022-10222612-2019»

### 4. Устройство и принцип работы

4.1. 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 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;
- контроль сопротивления изоляции в отходящих от аппарата силовых цепях.

4.2. Описание работы и состав электрической части выключателя:

4.3. Силовая часть выключателя состоит из: силовые вводные зажимы А1, В1, С1 силовой колодки ХТ2, силовые выводные зажимы (А3, В3, С3) силовой колодки ХТ3, автоматический выключатель QF.

Питание цепей управления выключателя осуществляется от трансформатора напряжения (TV).

Схема максимальной токовой защиты, состоящая из трансформаторов тока (ТА1, ТА2) и блока ПМЗ (А), обеспечивает контроль и оперативное отключение автоматического выключателя QF в случае возникновения в отходящей линии короткого замыкания. При возникновении короткого замыкания в отходящей линии блок ПМЗ срабатывает, замыкая свой контакт в цепи питания катушки независимого расцепителя (К1) автоматического выключателя QF и замыкает контакт в цепи лампы HLR (красная), сигнализирующей о срабатывании максимальной токовой защиты. Дальнейшая эксплуатация выключателя не возможна, пока не будет произведен взвод ПМЗ путем нажатия кнопки SB1 «Сброс ПМЗ».

При срабатывании защиты от перегрузки (сработал автоматический выключатель QF от превышения номинального тока) гаснет зеленая лампа (HLG).

Контроль сопротивления изоляции отходящего присоединения осуществляется блоком БКИ (А2), который блокирует включение выключателя при снижении в отходящем присоединении сопротивления ниже 30 кОм. При срабатывании блока БКИ загорается оранжевая лампа HLY. Блок БКИ работает в двух режимах: «Предупредительный» и «Аварийная», переключение режимов осуществляется тумблером, расположенным на корпусе блока БКИ. «Предупредительный», при этом режиме величина уставки для срабатывания составляет  $150 \pm 50$  кОм, при достижении этой величины происходит периодическое включение лампы HLY, для продолжения работы необходимо установить на блоке БКИ режим «Аварийная» (уставка  $< 30$  кОм).

4.4. Управление выключателями осуществляется посредством ручки с запирающим устройством, не позволяющим осуществить случайное включение.

4.5. Подключение к силовой цепи производится посредством присоединения кабелей ввода и вывода к силовым зажимам А1, В1, С1 и А3, В3, С3 соответственно.

4.6. 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;
- при открывании двери происходит отключение автоматического выключателя (QF).

- цепи управления защищены автоматическим выключателем от короткого замыкания.

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

**Таблица 5**

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Выключатель не включается	Вышел из строя трансформатор питания TV	Проверить трансформатор и заменить на исправный
	Нарушение цепи управления: повреждены провода управления (обрыв, короткое замыкание)	Проверить цепь, перейти на исправные провода
	Неисправен блок ПМЗ	Проверить блок ПМЗ и заменить на исправный
Выключатель при включении сразу отключается	Замыкание между жилами силовой цепи кабеля. При этом срабатывает максимальная токовая защита ПМЗ и загорается лампа HLR	Отсоединить кабель. С помощью мегомметра, допущенного для применения в шахте, определить место замыкания. Устранить повреждение и после этого вновь включить выключатель
	Неисправен автоматический выключатель QF	Проверить и заменить при необходимости
Не работает одна из сигнальных ламп	Отсутствует напряжение в сети	Проверить наличие напряжения в сети
	Разомкнут контакт концевого выключателя крышки SB2	Проверить выключатель SB2, устранить неисправность, правильно закрепить выключатель
	Сработал автоматический выключатель SF	Устранить причину срабатывания выключателя и включить его
	Обрыв проводов питающих соответствующую лампу	Проверить провода и заменить на исправные
	Неисправна одна из ламп	Проверить лампу и заменить на исправную
При проверке максимальной токовой защиты не загорается лампа HLR	Вышел из строя трансформатор питания TV	Заменить трансформатор
	Неисправен блок ПМЗ	Проверить блок ПМЗ и заменить на исправный
	Неисправна лампа HLR	Проверить лампу и заменить на исправную

## 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 только 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. Подготовка к работе**

6.1. Перед монтажом выключателя необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации и проверить:

- целостность оболочки, сальников ввода-вывода, рукоятки, шпильки заземления;
- надёжность винтовых соединений;
- наличие оперативных надписей;
- целостность кнопки аварийного отключения и светосигнальной арматуры.

6.2. Сопротивление изоляции токоведущих частей изделий, проверенное мегомметром на 2,5 кВ должно быть не менее 20 Мом (необходимо предварительно отсоединить провода от трансформаторов тока ТА1 и ТА2 (вторичные обмотки трансформаторов необходимо закортить), провода, идущие к кнопке (SB2) от контактов 1, 3 автоматического выключателя (QF).

6.3. Установка изделия на место дальнейшей работы осуществляется в следующей последовательности:

- удалить защитную мембрану из сальников, которые будут использоваться для ввода кабелей;
- убрать из выключателя мешочек с силикагелем;
- поместить выключатель на место эксплуатации, надёжно закрепив винтовыми соединениями на стену или поставив на салазки;
- присоединить контур заземления;
- присоединить вводной силовой кабель к зажимам А1, В1, С1 силовой колодки ХТ2, а выводной кабель к зажимам А3, В3, С3 силовой колодки ХТ3;
- присоединить, если необходимо, транзитный кабель к зажимам А1, В1, С1 силовой колодки ХТ2;
- зафиксировать кабели в сальниках;
- выбрать установку тока срабатывания максимальной токовой защиты согласно расчёту и установить рукоятку потенциометра на блоке ПМЗ на соответствующее деление шкалы в относительных единицах согласно таблице 3;
- закрыть крышку и запереть замки поворотом их до упора;
- подать напряжение на ввод;
- составить акт о вводе в эксплуатацию.

6.4. Включить выключатель QF, при этом должна загореться зеленая лампа HLG «ВКЛ». При работе выключателя красная сигнальная лампа HLR «ПМЗ» не должна загораться.

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

## 7. Техническое обслуживание

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

**ВНИМАНИЕ!** При обслуживании выключателей помните, что зажимы А1, В1, С1 силовой колодки ХТ2, шины, ведущие к автоматическому выключателю QF и концевого выключателя крышки SB2, находятся под напряжением сети. Поэтому при работе с открытой крышкой соблюдайте крайнюю осторожность. Снимайте кожух с табличкой «Опасно, под напряжением» только при отключенном выключателе сети.

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

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

При ежесменном внешне осмотре выключателей проверяется:

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

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

7.3 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 замените 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 контрольных цепей, а также надежность присоединения их к блокам зажимов и встроенным элементам;
- подтяните болты, винты, гайки;
- произведите проверку работы привода автоматического выключателя. Указанный выключатель рассчитан для работы без замены каких-либо частей и в условиях эксплуатации ремонт не подлежит;
- сняв блок ПМЗ, проверьте сопротивление изоляции выключателя, которое должно быть не менее 1 Мом для электрических цепей 660 В и 380 В, 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».

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

7.5 При аварийном срабатывании выключателя найдите причину срабатывания и при необходимости произведите внеочередную ревизию.

7.6 Техническое обслуживание выключателя производите согласно руководству по эксплуатации этих аппаратов.

**ВНИМАНИЕ! Техническая документация и сертификаты для электронных блоков, входящих в состав изделия, расположены по ссылке: <https://dzra.ru/rudnichnoe/bloki-azur-bdu-bza-bzu-bki-bru-pmz>**

## 8. Транспортирование и хранение

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

8.2 Транспортировка и хранение осуществляется в условиях, исключающих воздействие атмосферных осадков и солнечной радиации при температуре воздуха от -45°C до +45 °C.

## 9. Комплектность

Наименование комплектующего	Кол-во, шт.
Выключатель автоматический типа ВАП-II	1
Ключ	1
Руководство по эксплуатации + паспорт	1

## 10. Свидетельство о консервации и упаковывании

ВАП-II после изготовления подлежит консервации и упаковке в соответствии ТУ 27.12.31-022-10222612-2019.

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

## 11. Гарантии изготовителя

Изготовитель предоставляет гарантию сроком 1 год с момента ввода ВАП-II в эксплуатацию, но не более 1,5 лет со дня поступления его потребителю.

Срок службы ВАП-II – 6 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 ВАП-II

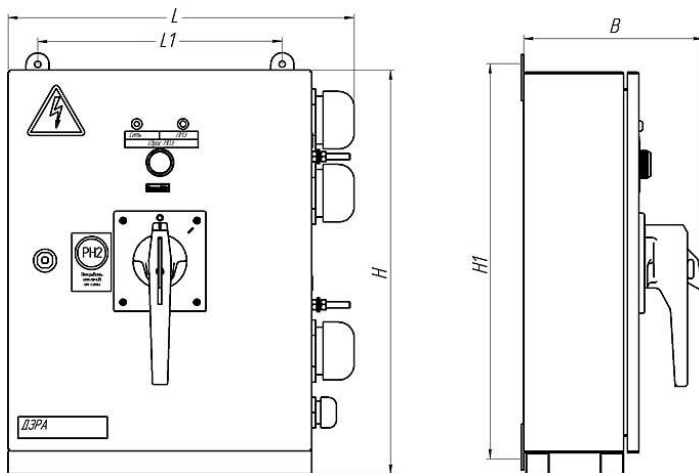


Таблица 6. Габаритные размеры и масса ВАП-II

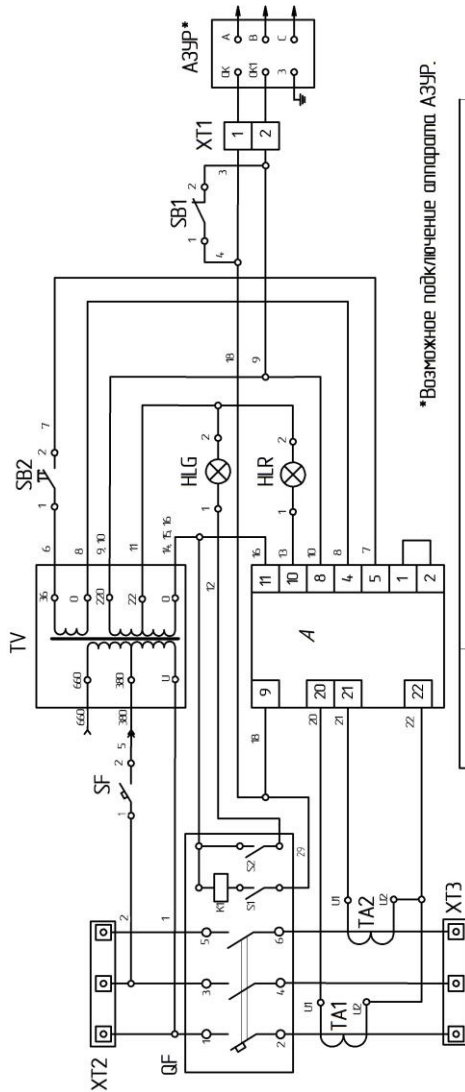
Наименование	H, мм	H1, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	Масса нетто, кг
ВАП-II до 400 А	680	510	460	320	230	26
ВАП-II 630 А	830	810	560	420	300	60
ВАП-II 1000 А	860	820	1110	940	465	110

Таблица 7. Габаритные размеры и масса ВАП-II в упаковке

Наименование	H, мм	L, мм	B, мм	Объем в упаковке, м <sup>3</sup>	Масса брутто, кг
ВАП-II до 400 А	690	465	240	0,08	27
ВАП-II 630 А	840	565	310	0,15	62
ВАП-II 1000 А	870	1120	475	0,47	113

## Приложение 2. Схема электрическая принципиальная

Рисунок 2. Схема ВАП-II с ручным приводом



\*Возможное подключение аппарата А3УР.

Номинальный ток изделия, А	Токи уставок, А								
	Условные единицы на шкале блока ПМЗ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
20	25	30	35	40	45	50	55	60	
32	40	48	56	64	72	80	88	96	
20	40	50	60	70	80	90	100	110	
40	80	100	120	140	160	180	200	220	
126	158	189	221	252	284	315	347	378	
50, 63, 80	250	313	375	437	500	562	625	687	
100, 125	500	625	750	875	1000	1125	1250	1375	
200, 250	315	630	788	945	1103	1260	1418	1575	
400	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	
630	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	
1000	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	
6000									

- QF – Выключатель автоматический;  
 SB1 – Концевой выключатель крышки;  
 SB2 – Кнопка «Сброс»;  
 SF – Выключатель;  
 TV – Трансформатор напряжения;  
 А – Блок ПМЗ;  
 ТА1, ТА2 – Трансформаторы тока;  
 XT2, XT3 – Силовые колодки;  
 HLG – Лампа зеленая «ВК/Л»;  
 HLR – Лампа красная «ПМЗ».