

УСТАНОВОЧНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ
НА НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ ДО 630 А
ГАБАРИТНОГО РАЗМЕРА I и II
С ЭЛЕКТРОННЫМ РАСЦЕПИТЕЛЕМ
Руководство по эксплуатации
БКЖИ.640105.014РЭ

Содержание

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение изделия.....	4
1.2	Технические характеристики.....	5
1.3	Состав изделия.....	10
1.4	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	10
1.5	Маркировка и пломбирование.....	11
1.6	Упаковка.....	12
2	Использование по назначению.....	13
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	13
2.2	Подготовка выключателя к использованию.....	14
2.3	Использование изделия.....	15
2.4	Действия в экстремальных условиях.....	21
2.5	Особенности использования доработанного изделия.....	21
3	Техническое обслуживание.....	22
3.1	Техническое обслуживание изделия.....	22
3.2	Техническое обслуживание составных частей изделия.....	23
4	Текущий ремонт и устранение неисправностей.....	24
5	Транспортирование и хранение.....	25
6	Утилизация.....	26
	Приложение А (обязательное) Габаритные, установочные и другие размеры и данные выключателей.....	27
	Приложение Б (обязательное) Табличные данные, технические характеристики выключателей.....	34

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на установочные автоматические выключатели серий ВА11 на номинальные токи от 50 до 630 А габаритного размера I и II с электронным расцепителем (далее – выключатели) стационарного исполнения и содержит описание и руководство по эксплуатации изделия.

Выключатель необходимо эксплуатировать в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также настоящим «Руководством». Эксплуатацию должен проводить квалифицированный персонал не ниже 4 разряда с группой по электробезопасности не ниже 3.

ВНИМАНИЕ! Монтаж выключателей, дополнительных сборочных единиц и регулировка электронного расцепителя производится при отсутствии напряжения в главной и вспомогательной цепях и проводятся квалифицированным персоналом.

Меры предосторожности при проведении технического обслуживания и проверки.

Техническое обслуживание выключателя производится при отсутствии напряжения в главной цепи и вспомогательных цепях и проводятся квалифицированным персоналом. Убедитесь, что главные контакты разомкнуты и включающая пружина распущена.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Выключатели предназначены для проведения тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях, перегрузках и недопустимых снижениях напряжения, а также для нечастых (до 6 раз в час) оперативных включений и отключений электрических цепей и рассчитаны для эксплуатации в электроустановках с номинальным рабочим напряжением до 440 В постоянного тока и до 690 В переменного тока частоты 50 Гц при выполнении следующих условий:

1.1.1 Климатические факторы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Требования к устойчивости к климатическим факторам

Воздействующий фактор	Значение воздействующего фактора		
Климатическое исполнение	УХЛЗ	ТЗ	ОМ4
Повышенная рабочая температура окружающей среды	+45°C	+50°C	+45°C
Предельная повышенная рабочая температура окружающей среды	+70°C		
Пониженная рабочая температура окружающей среды	-60°C	-40°C	-40°C
Предельная пониженная рабочая температура окружающей среды	-70°C	-50°C	-50°C
Относительная влажность	98% при 25 °C	98% при 35 °C	98% при 35 °C

1.1.2 Высота над уровнем моря 2000 м.

1.1.3 Степень загрязнения по ГОСТ IEC 60947-1-III.

1.1.4 Не должно быть непосредственного воздействия солнечного и радиоактивного излучения.

1.1.5 Ионизирующее излучение в пределах санитарных норм.

1.1.6 Тип атмосферы III по ГОСТ 15150.

1.1.7 Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли (в том числе токопроводящей) в количестве, нарушающем работу выключателя, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

1.1.8 Место установки выключателя – защищенное от попадания воды, масла, эмульсии и т.д.

1.1.9 Рабочее положение выключателей в пространстве – на вертикальной плоскости (выводами неподвижных контактов вверх) с возможностью поворота (верхние выводы могут быть повернуты в правую или левую сторону на 90 °).

1.1.10 Минимальные расстояния до металлических частей и соседних выключателей согласно рисунку А.20 приложения А.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и технические характеристики указаны в таблицах Б.1, Б.2 приложения Б.

1.2.2 По роду тока главной цепи выключатели изготавливаются:

- переменного тока (выключатели I и II габарита);
- постоянного тока (выключатели II габарита).

Выключатели переменного тока изготавливаются трехполюсными, а постоянного тока – двухполюсными.

1.2.3 По величине предельной коммутационной способности (далее ПКС) выключатели изготавливаются:

- стандартной величины «С»;
- нормальной величины «Н»;
- повышенной величины «П».

1.2.4 Габаритные, установочные и присоединительные размеры, выключателей указаны на рисунках А.1...А.15 приложения А.

1.2.5 Степень защиты IP20 от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с токоведущими частями по ГОСТ 14254, обеспечиваемая оболочкой выключателя.

1.2.6 Выключатели изготавливаются в стационарном исполнении. Монтаж выключателей производится в соответствии с рисунками А.1...А.15 приложения А.

1.2.7 В зависимости от типоразмера выключатели с электронным расцепителем имеют регулировку следующих параметров:

- уставки номинального тока расцепителя I_r ;

- уставки по времени срабатывания при перегрузке t_r при $6I_r$ переменного или $5I_r$ постоянного тока;
- уставки по току срабатывания при коротком замыкании I_{sd} с возможностью отключения этой уставки;
- уставки по времени срабатывания при коротком замыкании t_{sd} ;
- уставки по току срабатывания при коротком замыкании I_i (мгновенная защита) без выдержки времени с возможностью отключения этой уставки.
- уставки по току при замыкании на землю I_g с возможностью отключения этой уставки для выключателей II габарита.

Регулирование уставок в электронных расцепителях дискретное.

1.2.8 В выключателях с электронными расцепителями в зависимости от типа расцепителя обеспечивается:

- индикация исправного рабочего состояния «Готов» (зеленый светодиод) и неисправности электронного блока «Авария» (красный светодиод);
- индикация предупреждения о перегрузке « I_r » (желтый светодиод);
- индикация срабатывания «Авария» (красный светодиод).

1.2.9 Выключатели в зависимости от типоразмера комплектуются:

- вспомогательными контактами (ВК);
- контактом сигнализации срабатывания расцепителя (АК) и аварийным контактом повреждений (АКП);
- независимым расцепителем (РН);
- минимальным расцепителем напряжения (РМН);
- выносной поворотной рукояткой;
- электродвигательным приводом;
- межполюсными перегородками.

1.2.10 Вспомогательные контакты служат для дистанционной сигнализации состояния выключателя (ВКЛ, ОТКЛ). Коммутационная износостойкость контактов равна числу циклов включения-отключения (далее «ВО») общей износостойкости выключателя.

1.2.11 Контакт сигнализации срабатывания расцепителя предназначен для дистанционной сигнализации при срабатывании электронного, независимого или минимального расцепителей. Аварийный контакт повреждений предназначен для сигнализации отключения в результате перегрузки, короткого замыкания. Коммутационная износостойкость контактов не меньше максимально допустимого количества циклов износостойкости выключателя под нагрузкой.

1.2.12 Положение вспомогательных контактов, контактов сигнализации срабатывания расцепителя и аварийных контактов повреждений при переключении представлено в таблице Б.4 приложения Б.

1.2.13 Независимый расцепитель (РН) обеспечивает отключение выключателя при подаче на выводы его катушки напряжения постоянного тока или однофазного переменного тока частоты 50 и 60 Гц и рассчитан для работы при напряжениях: DC – 24, 220, 440 В; AC – 110, 127, 220, 380 В и колебаниях рабочего напряжения от 0,7 до 1,2 номинального.

1.2.14 Номинальный режим работы независимого расцепителя (РН) – кратковременный. Независимый расцепитель может допустить не менее 10 отключений выключателя подряд, нагретого до установившейся температуры номинальным током, с паузой между отключениями 5-15 с.

1.2.15 Полное время отключения цепи выключателя при номинальном токе с момента подачи номинального напряжения на выводы катушки независимого расцепителя не более 0,04 с, потребляемая мощность не превышает 10 ВА на переменном токе и 10 Вт на постоянном токе.

1.2.16 Выключатели допускают не менее 10 % отключений независимым расцепителем (РН) и минимальным расцепителем напряжения (PMH) из общего количества циклов ВО, указанного в таблицах Б.1...Б.2 приложения Б.

1.2.17 Минимальный расцепитель напряжения (PMH):

а) обеспечивает отключение включенного выключателя без выдержки времени при напряжении ниже 0,7 номинального;

б) не производит отключение включенного выключателя при напряжении 0,7 номинального и выше;

в) не препятствует включению выключателя при напряжении 0,85 номинального и выше;

г) препятствует включению выключателя при напряжении 0,35 номинального и ниже.

1.2.18 Минимальный расцепитель напряжения рассчитан на напряжения, указанные в таблицах Б.1, Б.2 приложения Б. Применение расцепителя для систем электрической взаимной блокировки недопустимо.

1.2.19 Минимальный расцепитель напряжения обеспечивает отключение выключателя без выдержки времени при недопустимом снижении напряжения за время не более 0,04 с. Мощность, потребляемая минимальным расцепителем напряжения, не превышает 25 ВА на переменном токе и 25 Вт на постоянном токе

1.2.20 Схемы подключения независимого расцепителя и минимального расцепителя напряжения указаны на рисунках А.17 приложения А.

1.2.21 Выносные поворотные рукоятки (рисунок А.18 приложения А) применяются, когда выключатель находится на большом расстоянии от двери НКУ. Механизм рукоятки располагается на лицевой панели выключателя и соединяется с самой рукояткой при помощи вала. Рукоятка имеет устройство, позволяющее запереть ее в положениях «включено» и «отключено».

1.2.22 Электродвигательный привод выключателей обеспечивает дистанционный взвод выключателя после его автоматического отключения при колебаниях напряжения питания от 0,85 до 1,2 номинального и допускает возможность перехода на ручное управление. Электродвигательный привод приводится в действие с помощью аппаратов управления (кнопок, ключей управления и т. д.). Номинальный режим работы электродвигательного привода – кратковременный, допускается 5 операций включения – отключения подряд с паузой между операциями не менее 10 сек.

1.2.23 Технические характеристики и размеры электродвигательного привода указаны в таблице Б.3 приложения Б, схема подключения на рисунке А.19 приложения А.

1.2.24 Выводы выключателей или их переходные элементы допускают присоединение внешних проводников с сечением, указанным в ГОСТ IEC 60947-1-2014. Максимальные размеры проводников, подсоединяемых к главным контактам выключателя, указаны на рисунке А.1...А.15 приложения А.

1.2.25 Подсоединение питания и нагрузки к выключателю проводится в соответствии с рисунком А.21 приложения А.

1.2.26 Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов:

- в диапазоне частот от 2 до 13,2 Гц максимальная амплитуда синусоидальной вибрации 1,0 мм;
- в диапазоне частот от 13,2 до 100 Гц максимальная амплитуда ускорения синусоидальной вибрации 0,7 g;
- длительность и пиковое ударное ускорение ударов одиночного действия: 2мс и 70g; 15мс и 15g; 18мс и 7g;
- воздействие качки с амплитудой до $\pm 30^\circ$ и периодом от 7 до 10 с;
- длительный наклон до 30° в течение 1 часа;
- кратковременный наклон до 30° в течение 15 мин.

1.2.27 Номинальный режим работы выключателей - продолжительный.

1.2.28 Выключатели допускают работу при любом напряжении до 1,1 от номинального, указанного в таблицах Б.1...Б.2 приложения Б.

1.2.29 Работоспособность в обесточенном состоянии (механическая износостойкость) и работоспособность при прохождении тока (коммутационная износостойкость) определяются количеством циклов ВО без нагрузки и под нагрузкой с испытательной цепью по ГОСТ IEC 60947-1-2014. Количество циклов ВО указано в таблицах Б.1...Б.2 приложения Б.

1.2.30 Выключатели включают и отключают токи, характеризующие предельную коммутационную способность, указанную в таблицах Б.1...Б.2 приложения Б при номинальной рабочей наибольшей и номинальной предельной наибольшей отключающей способности без зачистки контактов, смены и ремонта отдельных частей.

1.2.31 Выключатели отключают все токи, меньшие максимального тока короткого замыкания, указанного в таблицах Б.1...Б.2 приложения Б. Полное время отключения цепи выключателем при токах короткого замыкания не превышает 0,04 с после истечения выдержки времени, указанного в таблицах Б.5...Б.7 приложения Б.

1.2.32 Выключатели термически и динамически стойки во всем диапазоне токов, указанных в таблицах Б.1...Б.2 приложения Б.

1.2.33 Срок службы разрабатываемых выключателей определяется их износостойкостью при выполнении коммутационных операций без тока или с током в цепи выключателя, а также интенсивностью выполнения этих операций, или не менее 30 лет с заменой электронного расцепителя.

1.2.34 Отказом выключателей считается невозможность отключения тока менее номинального в течение 0,3 секунды, более номинального – в течение 0,04 секунды.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Выключатель состоит из: корпуса, механизма свободного расцепления и исполнительного органа, контактной системы, максимальных расцепителей тока, дугогасительной системы, дополнительных сборочных единиц.

1.3.2 Дополнительные сборочные единицы (принадлежности), которые могут входить в состав выключателя по заказу, указаны на рисунках А.16...А.19 приложения А.

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.4.1 Для технического обслуживания изделия применяется обычный стандартизированный инструмент. Объем инструмента и принадлежностей, необходимый для контроля и регулировки, подлежит согласованию с изготовителем изделия в зависимости от объема контроля и регулировки.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка выключателей соответствует ГОСТ Р 50030.2, ГОСТ 18620.

1.5.2 Следующие данные маркируются на одной или нескольких фирменных табличках:

- 1) номинальный ток I_n ;
- 2) пригодность к разъединению выключателей.

1.5.3 Следующие данные маркируются на выключателе, но после установки выключателя могут быть не видны:

- 1) товарный знак предприятия - изготовителя;
- 2) наименование и типоразмер выключателя;
- 3) выключатели, прошедшие сертификацию, должны маркироваться знаком соответствия и знаком обращения на рынке;
- 4) обозначение стандарта ГОСТ Р 50030.2;
- 5) категория применения;
- 6) номинальное рабочее напряжение U_e ;
- 7) частота для выключателей переменного тока;
- 8) номинальная рабочая наибольшая отключающая способность I_{cs} ;
- 9) номинальная предельная наибольшая отключающая способность I_{cu} ;
- 10) серийный номер или номер партии;

1.5.4 Следующая информация маркируется либо на выключателе, либо содержится в информационных материалах:

- 1) номинальное напряжение по изоляции U_i ;
- 2) номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp} ;
- 3) номинальное напряжение, род тока, частота для:
 - электродвигательного привода;
 - минимального расцепителя (напряжения);
 - независимого расцепителя;
- 4) уставка по току и времени срабатывания термомангнитных и электромагнитных расцепителей тока;

5) масса;

6) дата изготовления (месяц, год) или заводской номер.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка выключателей производится по ГОСТ 23216 для условий хранения и транспортирования и допустимых сроков сохраняемости.

1.6.2 Категория упаковки, сочетание видов и вариантов транспортной тары, грузовых контейнеров с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216.

1.6.3 Для поставок внутри страны и страны СНГ (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846), категория упаковки КУ-1, ТЭ-2/ВУ-0, Тк/ВУ-1, ТФ-11/ВУ-0.

1.6.4 Для поставок внутри страны и СНГ, в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846 категория упаковки КУ-1, ТЭ-2/ВУ-0.

1.6.5 Для поставок на экспорт в макроклиматические районы с умеренным климатом, категория упаковки КУ-2, ТЭ-2/ВУ-ПБ-3, КУ-1, Тк/ВУ-0, Тк/ВУ-1.

1.6.6 Для экспортных поставок в макроклиматические районы с тропическим климатом, категория упаковки КУ-2, ТЭ-2/ВУ-ПБ-9, ТФ-11/ВУ-ША-1, ТЭ-12/ ВУ-ПБ-9, ТЭ-13/ВУ-ША-4.

1.6.7 Каждый выключатель укладывается в ящик дощатый типа II-1, III-1 по ГОСТ 2991, защищающий выключатели от механических повреждений, атмосферных осадков и агрессивных сред при транспортировании и хранении.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Возможность работы выключателя в условиях, отличных от указанных в настоящем РЭ, технические характеристики выключателей и мероприятия, которые должны выполняться при их эксплуатации в этих условиях, согласовываются между предприятием-изготовителем и потребителем.

2.1.2 Допускается:

– выключатели переменного тока частоты 50 Гц эксплуатировать в электрических цепях с частотой 60 Гц, выключатели переменного тока частоты 60 Гц – в электрических цепях с частотой 50 Гц;

– эксплуатация выключателей в повторно-кратковременном режиме при протекании по их полюсам тока, среднеквадратичное значение каждого из которых не больше номинального тока максимального расцепителя, а амплитудное значение не превышает семикратный номинальный ток и должно быть не более уставки по току срабатывания максимальных расцепителей тока в зоне токов короткого замыкания;

– при необходимости в условиях эксплуатации периодически включать и отключать выключатель 20 раз подряд с паузами, не менее указанных в таблице 8 ГОСТ Р 50030.2-2010;

- эксплуатация выключателя с перегрузкой током, равным 1,3 номинального, в течение 2-х часов или 1,2 в течение 3-х часов, если предварительно он был нагружен током не более $0,7I_n$.

Таблица 2 – Длительность паузы при оперировании выключателем

Условия работы	Пауза между циклами ВО, не менее, с
ВО приводом:	
1) при наличии номинального тока в цепи	30
2) при отсутствии тока в цепи	20
Отключение независимым или минимальным расцепителем при отсутствии тока в цепи	20
ВО вручную или специальным автоматическим приводом при отсутствии тока в цепи	1

2.1.3 Не допускается эксплуатация:

- выключателей постоянного тока при параллельном соединении полюсов одного выключателя;
- трехполюсных выключателей с защитой от замыканий на землю при последовательном соединении трех полюсов одного выключателя;
- выключателей со снятым блоком управления (электронным расцепителем);
- выключателей переменного тока с электронным расцепителем в электрических сетях постоянного тока.

2.2 Подготовка выключателя к использованию

2.2.1 Перед монтажом выключателя необходимо убедиться, что технические данные, комплектность выключателя и дополнительных сборочных единиц соответствуют заказу.

2.2.2 Перед началом работы с выключателем необходимо выполнить следующие проверки:

- на выводах не должно быть пыли, металлических предметов и т.д.;
- аппарат не должен иметь трещин и других повреждений;
- на выводах не должно быть конденсата;
- сопротивление изоляции должно быть больше 100 МОм.

2.2.3 Меры безопасности при подготовке изделия

2.2.3.1 Необходимо соблюдать момент затяжки главных выводов выключателя. Недостаточная затяжка может вызвать перегрев. Излишняя затяжка может вызвать поломку винтов и частей зажима.

2.2.3.2 Не нужно наносить смазку на главные выводы аппарата, так как смазка может вызвать ослабление затяжки винтов, приводящее к перегреву.

2.2.3.3 Во избежание короткого замыкания, необходимо изолировать открытые токопроводящие части с помощью межполюсной перегородки, крышки выводов, изоляционной трубки или изоленты.

2.2.3.4 Не нужно прикладывать излишнее усилие при подсоединении проводников к выводам аппарата, так как это может вызвать деформацию выводов выключателя.

2.2.3.5 Необходимо закрепить все параллельные проводники одной клицей, так как ток короткого замыкания может вызвать значительные электромагнитные силы, действующие на проводники (см. рисунок 1). Расстояние от выключателя до клицы определяется размером В2 на рисунке А.20 приложения А.

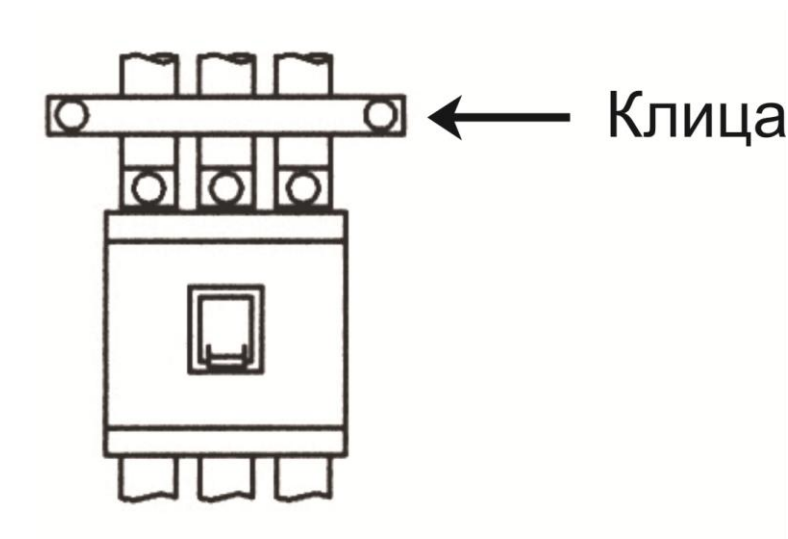


Рисунок 1 – Закрепление параллельных проводников клицей

2.2.3.6 Если ожидаются удары и вибрации, необходимо установить выключатель на виброизолятор. Перед выполнением работ, связанных с резкой металла или образованием пыли, необходимо накрыть аппарат для его защиты. При этом нельзя закрывать выводы аппарата полностью, чтобы не препятствовать выпуску газов, образующихся при отключениях тока. В противном случае может понизиться отключающая способность (I_{cu} , I_{cs}).

2.3 Использование изделия

2.3.1 Не подвергайте выключатель воздействию коррозионных газов. Атмосфера не должна содержать опасных примесей, включая серу, аммиак и т.п. Не подвергайте выключатель длительному воздействию влажной атмосферы и воздействию прямого солнечного света. Храните аппарат при температуре эксплуатации по таблице 2 на соответствующее климатическое исполнение при отсутствии пыли и влаги. При хранении аппарата рукоятка должна находиться в положении ВЫКЛ.

2.3.2 Во избежание повреждения при транспортировке не роняйте выключатель и не допускайте ударов по его корпусу. Необходимо переносить

выключатель, взявшись за корпус. Не беритесь за шины, присоединенные к главным выводам, или за кабели вспомогательных устройств, или за места, указанные на рисунке 2.

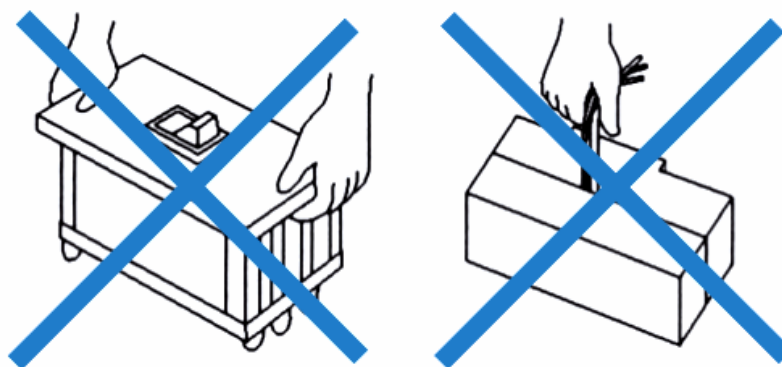


Рисунок 2 – Запрещенные способы переноски выключателя

2.3.3 Стандартные условия эксплуатации для нормальной работы выключателя приведены в таблице 3:

Таблица 3 – Стандартные условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха	Климатическое исполнение		
	УХЛ3	Т3	ОМ4
	От минус 60 до плюс 45 °С	От минус 40 до плюс 50 °С	От минус 40 до плюс 45 °С
Относительная влажность воздуха	45-98%		
Вибрации и удары	Без чрезмерных вибраций и ударов		
Высота над уровнем моря	До 2000 м		
Атмосфера	Без излишней концентрации водяных и масляных паров, дыма, пыли, солей и коррозионных веществ.		

2.3.4 Если выключатель автоматически отключается, то устраните причину перед началом работы.

2.3.5 Электродвигательный привод

2.3.5.1 Меры безопасности

Не прикасайтесь к токоведущим контактам. Не допускайте короткого замыкания контактов Р1 с Р2. Это может привести к поражению электрическим током или возгоранию.

Для электродвигательных приводов с напряжением DC 24 В не следует проводить испытания на выдерживаемое напряжение.

Не проводите испытания на выдерживаемое напряжение на контактах S1, S2, S4:

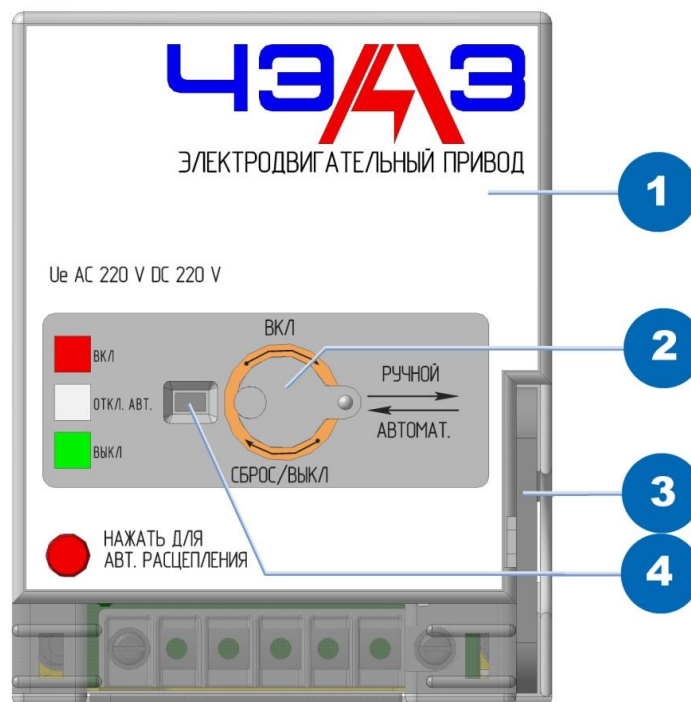
– испытание на выдерживаемое напряжение проводить между P1, P2 и заземлением.

2.3.5.2 Техническое обслуживание

Раз в год следует проверять затяжку крепежа и проводить проверку функционирования.

2.3.5.3 Указания по эксплуатации

Общий вид панели электродвигательного привода представлен на рисунке 3.



1 – электродвигательный привод; 2 – микропереключатель; 3 – рукоятка для ручного управления; 4 – состояние главных контактов выключателя.

Рисунок 3 – Общий вид передней панели электродвигательного привода

Автоматическое управление:

– установите переключатель в положение «АВТОМАТ.» (см. рисунок 4), тогда автоматически включается внутреннее питание;

– частота оперирования должна быть менее 60 операций в час;

– состояние главных контактов выключателя отображается на лицевой панели (см. рисунок 3, позиция 4);

- электродвигательный привод может создавать помехи для оборудования связи, находящегося рядом из-за внутреннего источника питания;
- пожалуйста, не подавайте входные сигналы включения/выключения одновременно во время автоматического режима работы;
- если выключатель оснащен минимальный расцепителем напряжения (PMH), то подайте на расцепитель номинальное напряжение перед управлением моторным приводом.

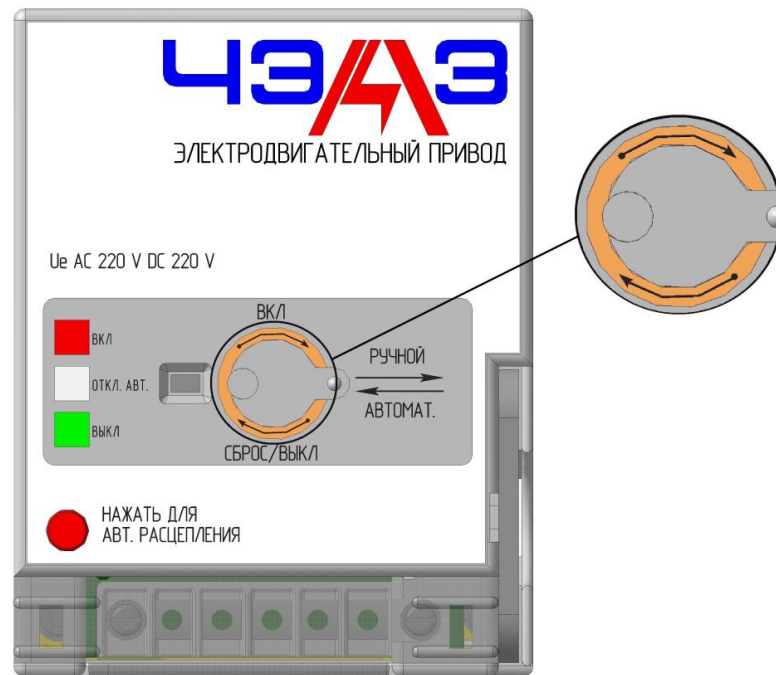


Рисунок 4 – Установка переключателя в положение «АВТОМАТ.»

Ручное управление:

- установите переключатель в положение «АВТОМАТ.» (см. рисунок 4), тогда автоматически включается внутреннее питание;
- установите переключатель в положение «РУЧНОЙ» и вставьте рукоятку (см. рисунок 3, позиция 3) ручного управления в гнездо на электродвигательном приводе (см. рисунок 5) и поверните ее по часовой стрелке;
- ее надо повернуть на 180° по часовой стрелке для безопасной работы микропереключателя;
- верните рукоятку ручного управления после операции на место;
- установите переключатель обратно в положение «АВТОМАТ.» (рисунок 4).

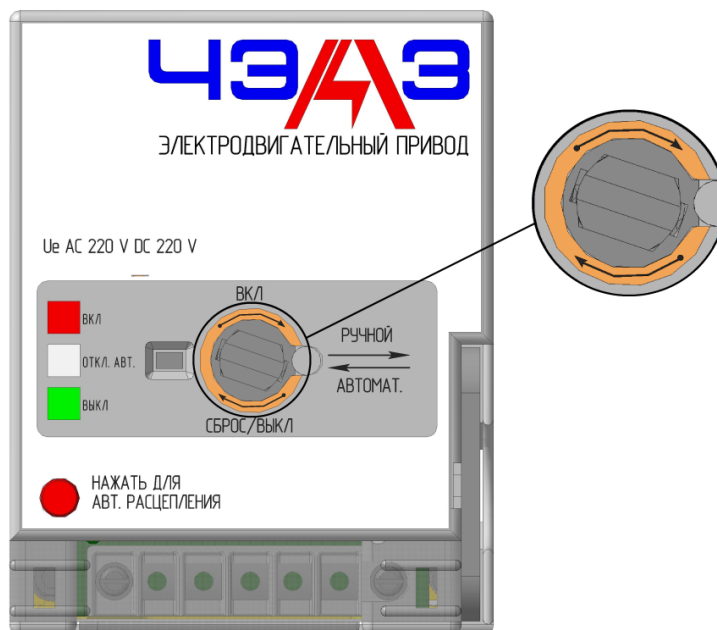
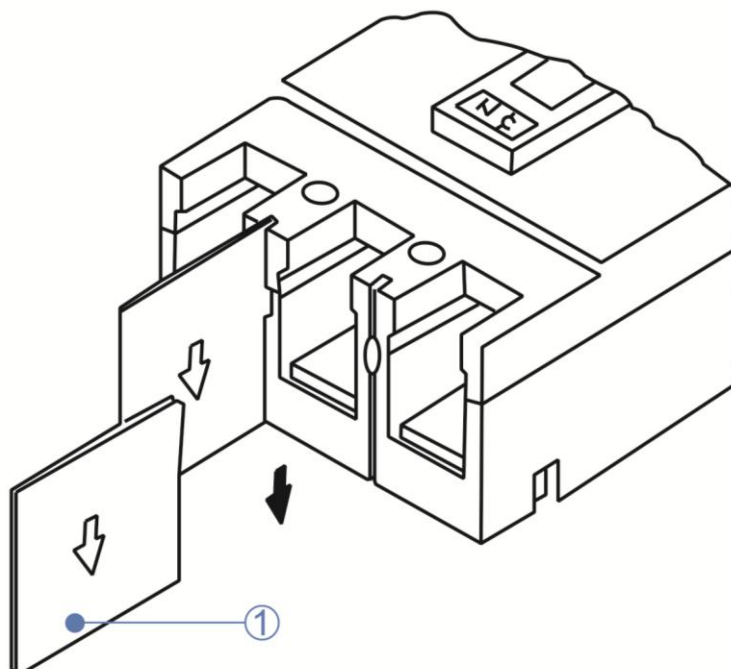


Рисунок 5 – Установка переключателя в положение «РУЧНОЙ» и гнездо для ручного управления электродвигательным приводом

2.3.6 Установка межполюсных перегородок

Установка межполюсных перегородок проводится в соответствии с рисунком 6 на верхние и нижние выводы выключателя.

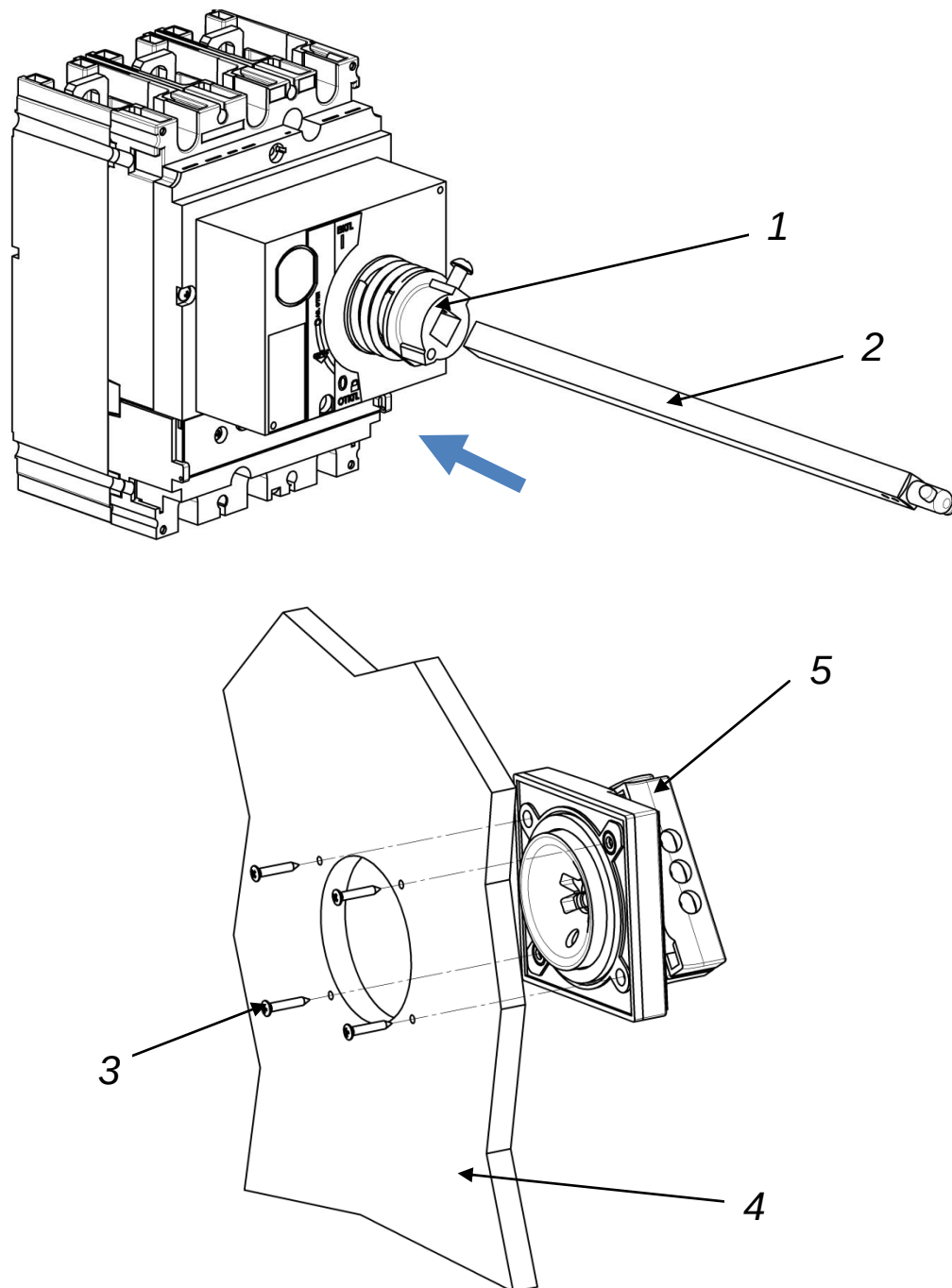


1 – межполюсная перегородка

Рисунок 6 – Установка межполюсных перегородок

2.3.7 Сборка выносной поворотной рукоятки

Сборка выносной поворотной рукоятки проводится согласно рисунку 7: вал (позиция 2) устанавливается в отверстие согласно направлению указателя, а рукоятка (позиция 5) устанавливается на дверь НКУ (позиция 4) с помощью винтов (позиция 3).



1 - фиксатор вала; 2 - вал рукоятки; 3 - винты в комплекте с рукояткой;
4 - дверь НКУ; 5 - рукоятка.

Рисунок 7 – Сборка выносной поворотной рукоятки

2.3.8 Минимальный расцепитель напряжения (PMH)

2.3.8.1 Меры безопасности

Не прикасайтесь к токоведущим контактам. Это может привести к удару электрическим током.

2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 При возникновении экстремальных ситуаций необходимо отключить головной выключатель.

2.5 Особенности использования доработанного изделия

2.5.1 Выключатели могут быть доукомплектованы Потребителем дополнительными сборочными единицами (дополнительными контактами, электродвигательными/электромагнитными приводами и т.д.) в соответствии с инструкцией, поставляемой совместно с этими сборочными единицами. При этом сохраняется гарантия на изделия и не накладываются эксплуатационные ограничения.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание изделия

3.1.1 Общие указания

Смонтированный аппарат следует регулярно проверять. Это позволит поддерживать его в исправном состоянии и предотвратить непредвиденные аварии. Выключатели должны обеспечивать непрерывную круглосуточную работу с остановкой на обслуживание не менее чем через каждые 6000 часов.

Первая проверка выполняется через месяц после установки по 2.2.2 настоящего руководства. Дальнейшая периодичность проверки указана в таблице Б.8 приложения Б.

3.1.2 Меры безопасности

Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация выключателей должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Обслуживающий персонал должен иметь квалификацию не ниже 4 разряда, имеющий группу по электробезопасности не ниже 3, изучивший настоящее РЭ.

Регулировка параметров электронного расцепителя осуществляется при снятом напряжении со всех цепей выключателя.

Монтаж выключателей должен производиться при отсутствии напряжения в главной цепи и цепях дополнительных сборочных единиц.

3.1.3 Порядок технического обслуживания изделия.

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виты ТО	Примечание

3.1.4 Проверка работоспособности изделия.

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров

3.1.5 Консервация

Выключатели консервации не подлежат.

3.2 Техническое обслуживание составных частей изделия

Составные части выключателя техническому обслуживанию не подлежат.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

4.1 Выключатели ремонту не подлежат.

4.2 Устранение неисправностей следует производить только при отключенном выключателе. Действия после аварийного отключения:

- аппаратом можно пользоваться, если отсутствует загрязнение продуктами горения дуги и признаки повреждения;

- если отверстия для выпуска продуктов горения дуги обуглены, измерить сопротивление изоляции. Аппаратом можно пользоваться, если сопротивление изоляции при испытательном напряжении мегаомметра 2500 В превышает 5 МОм, и при подаче испытательного напряжения не происходит пробоя изоляции и чрезмерного нагрева выводов;

- аппарат подлежит замене, если обуглилась его рукоятка или оплавилась металлические детали.

4.3 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице Б.9 приложения Б.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия транспортирования и хранения выключателей и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Условия транспортирования и хранения выключателей

Виды поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	Допустимые сроки сохраняемости в упаковке поставщика, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216	климатических факторов по ГОСТ 15150		
Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных по ГОСТ 15846)	С	5(ОЖ4)	2(С)	2
Внутри страны в районы Крайнего Севера и труднодоступные по ГОСТ 15846	Ж	5(ОЖ4)	2(С)	2
Экспортные в макроклиматические районы с умеренным климатом	С	5(ОЖ4)	2(С)	2
Экспортные в макроклиматические районы с тропическим климатом	Ж	6(ОЖ2)	3(Ж3)	2

5.2 По согласованию с потребителем могут быть установлены другие, отличные от приведенных в таблице 3, условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

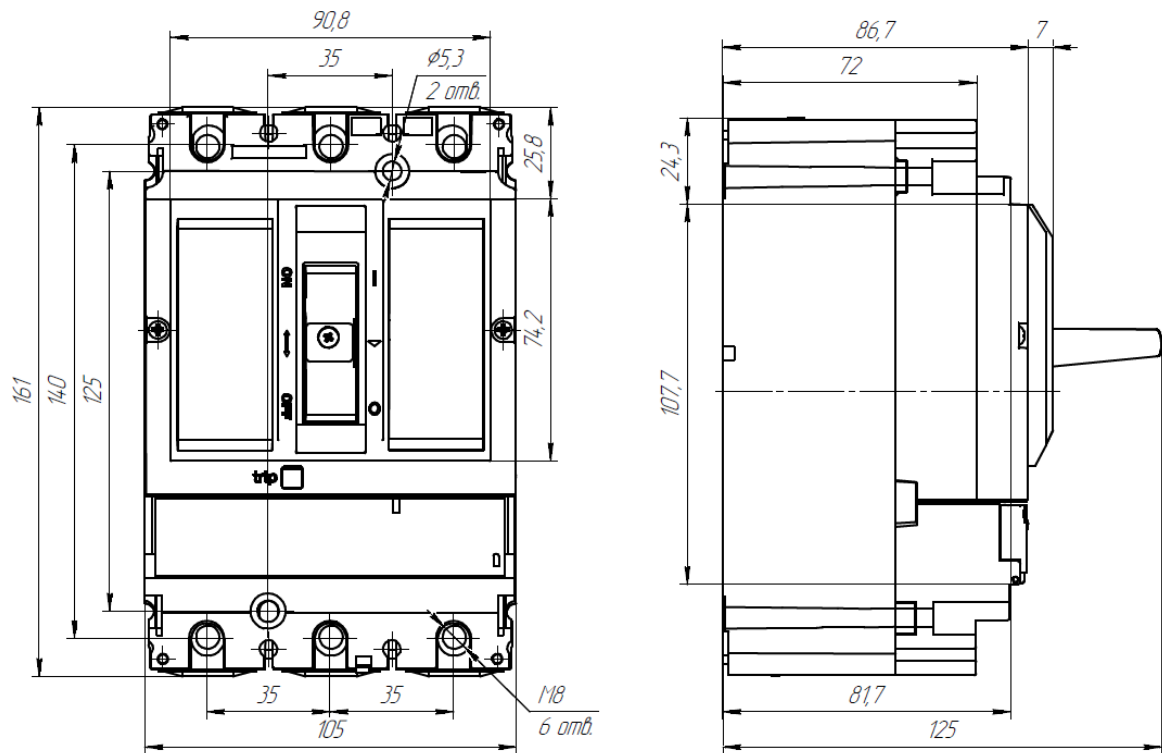
Выключатель после окончания срока службы подлежит передаче организациям, которые перерабатывают черные и цветные металлы.

Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и материалов в выключателях не имеется.

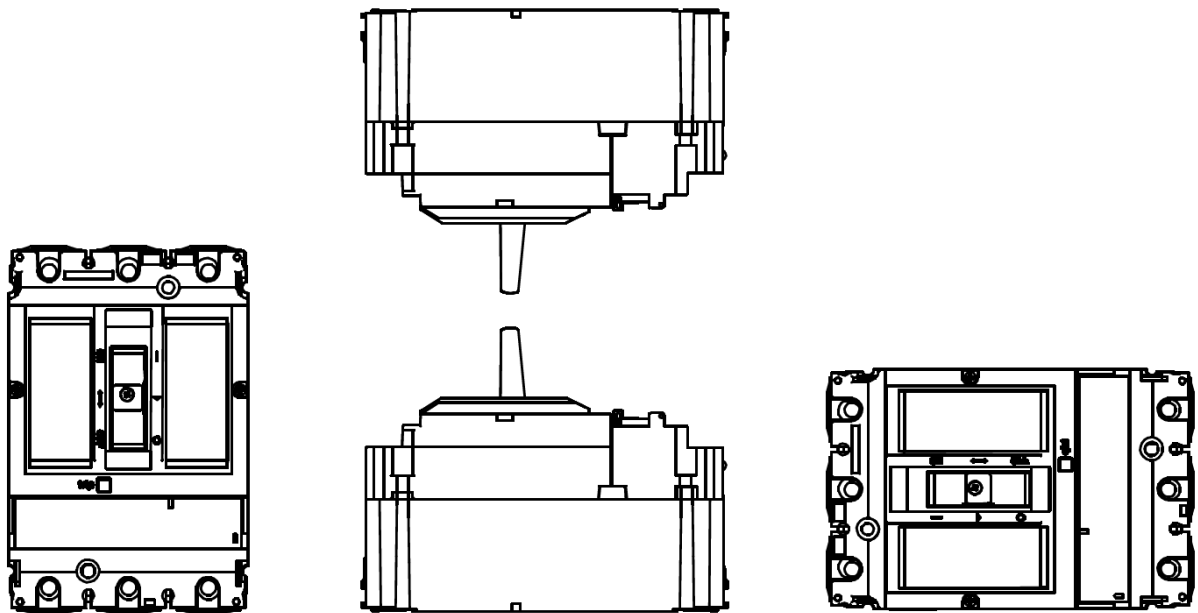
ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Габаритные, установочные и другие размеры и данные выключателей



а)



б)

Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры стационарного выключателя до 250 А габарита I серии ВА11 (а) и положения выключателя при установке (б)

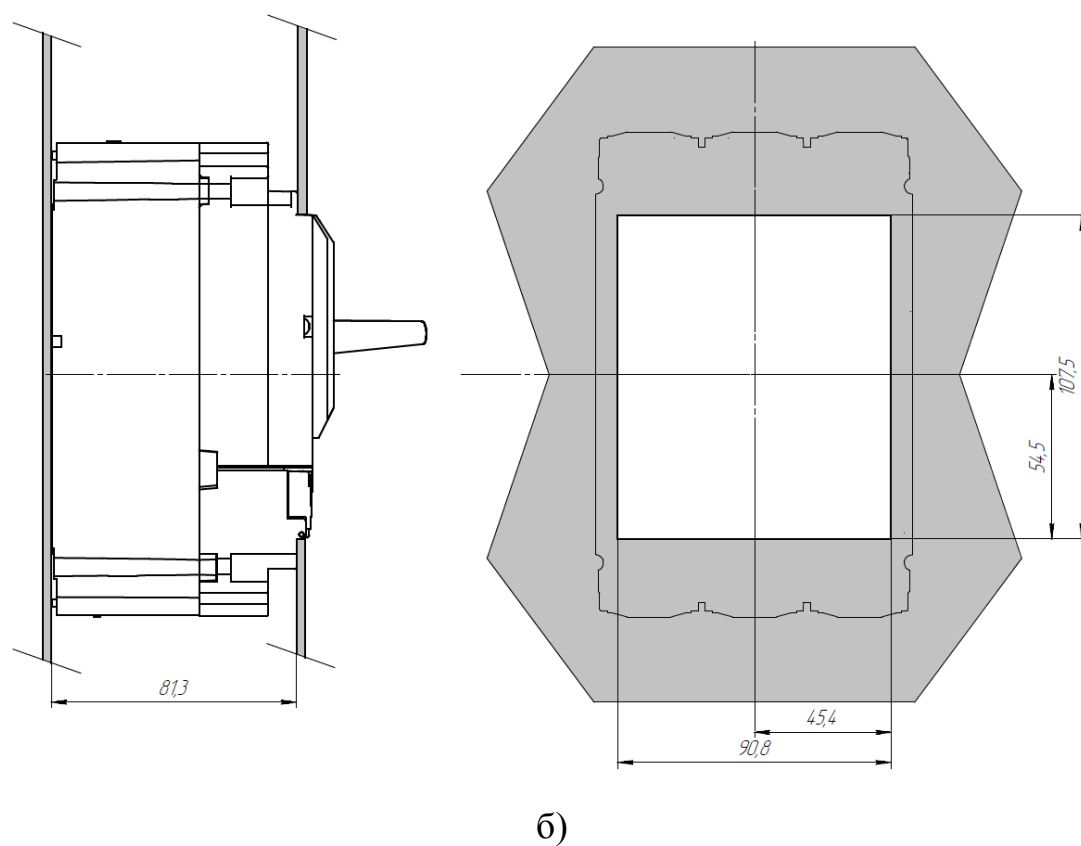
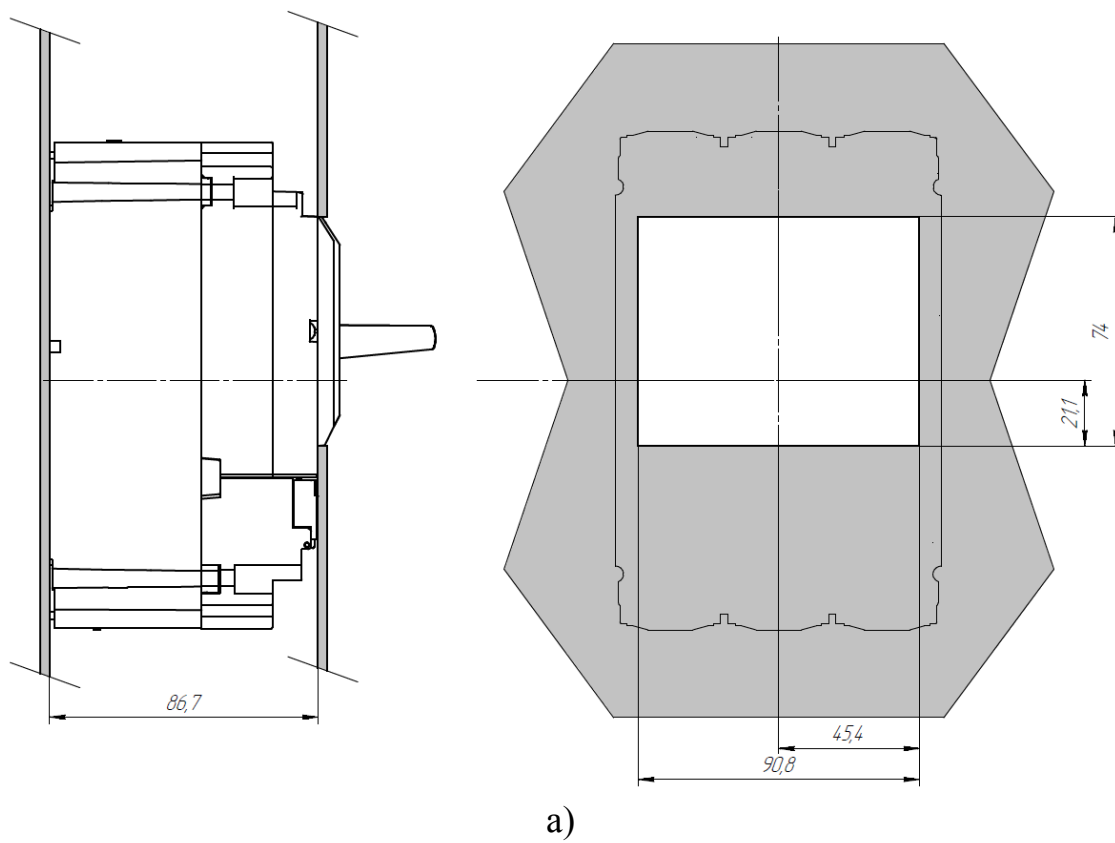
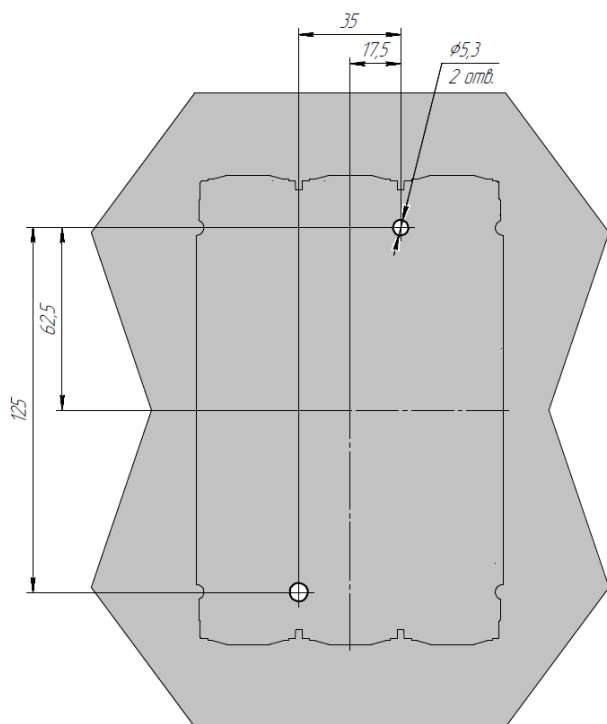


Рисунок А.2 – Вырез в передней панели для аппарата с рычагом управления (а) и доступом к расцеплению (б)

На панель



На металлоконструкцию

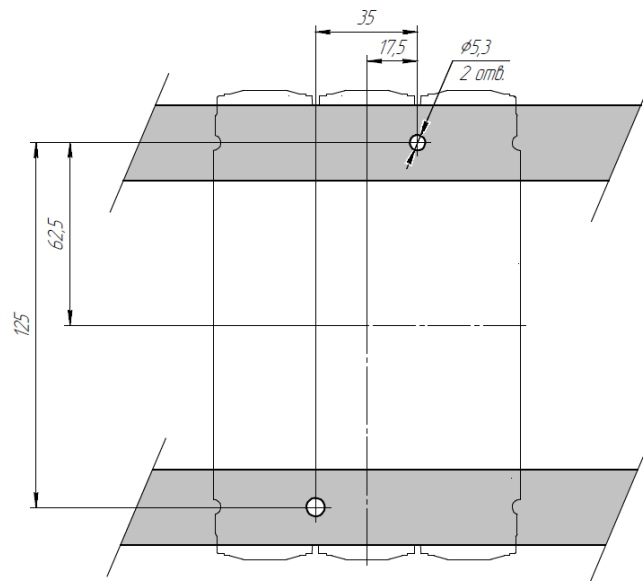


Рисунок А.3 – Размеры крепления ВА11-02

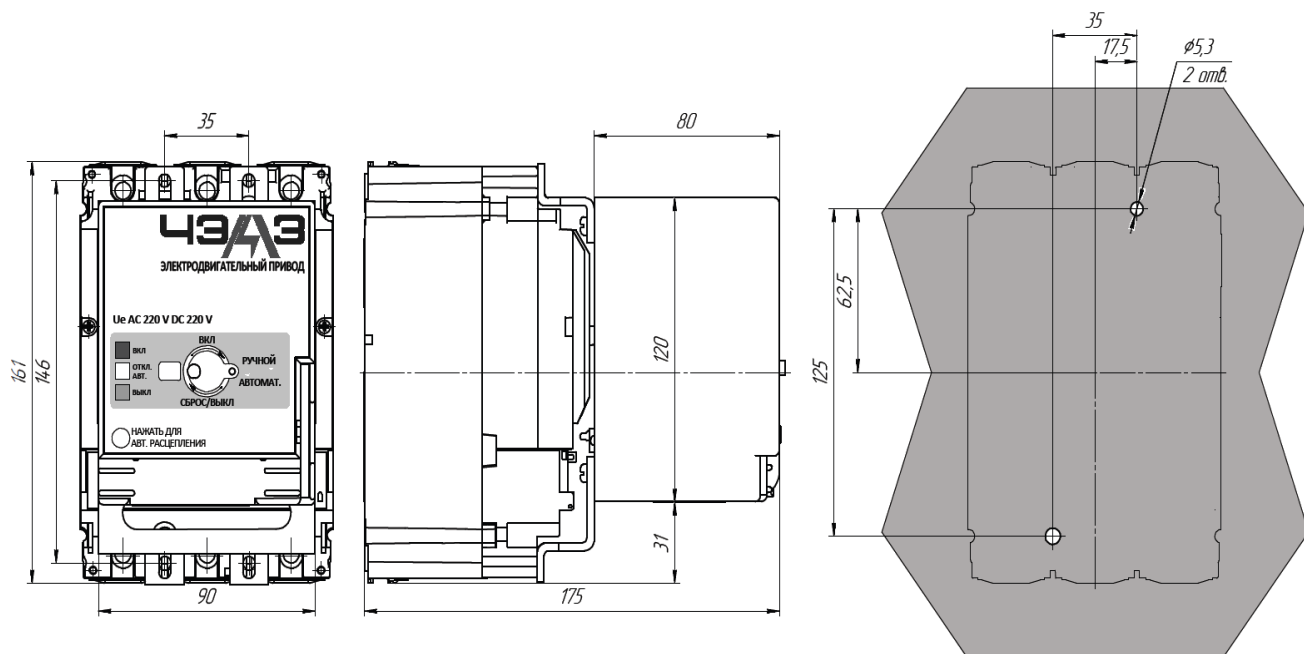


Рисунок А.4 – Габаритные и установочные размеры выключателя ВА11-02 с электродвигательным приводом

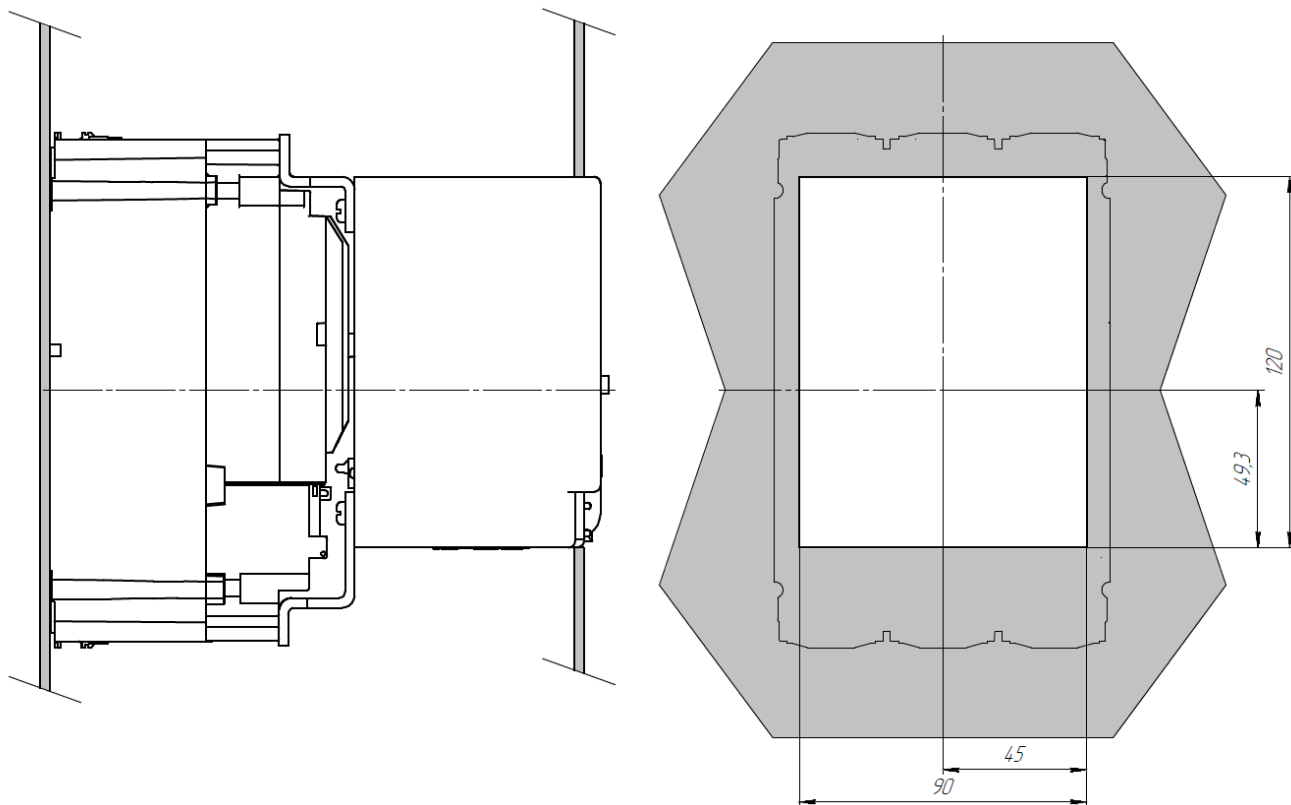


Рисунок А.5 – Вырез в передней панели для аппарата с электродвигательным приводом

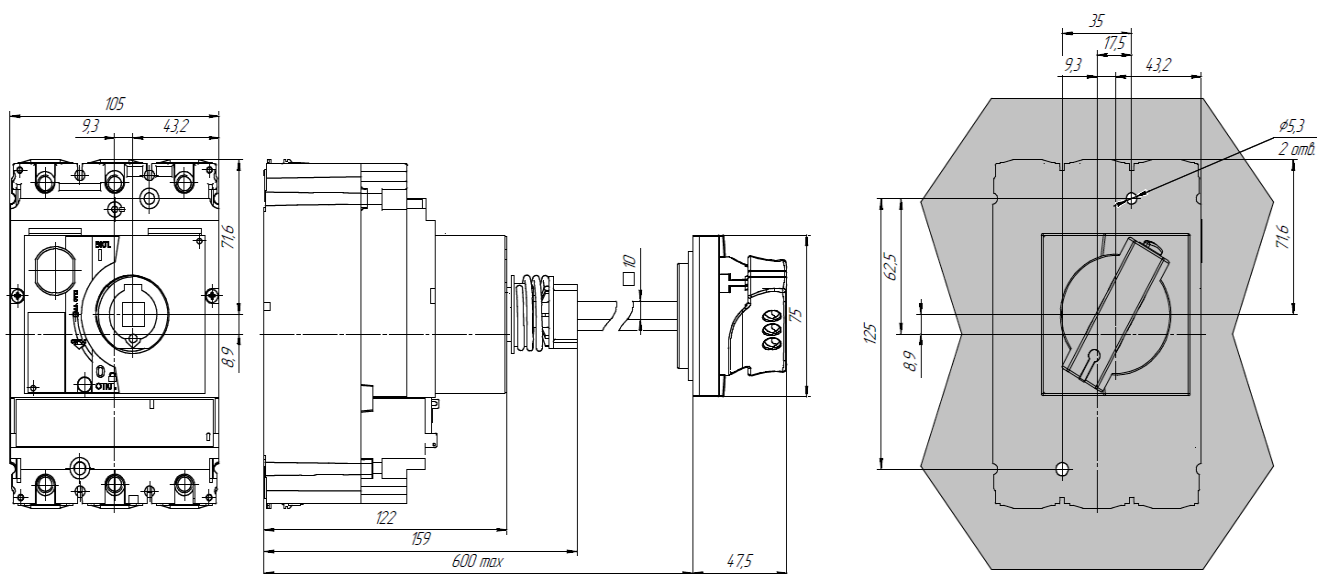


Рисунок А.6 – Габаритные и установочные размеры выключателя ВА11-02 с рукояткой

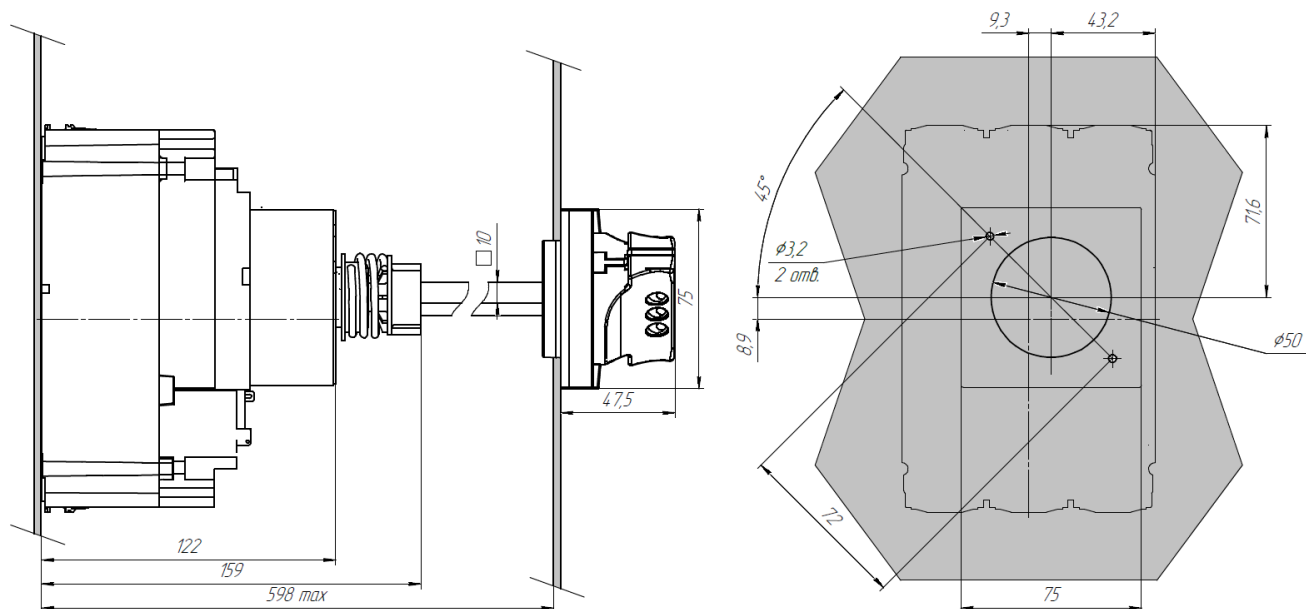


Рисунок А.7 – Вырез в передней панели для ручки

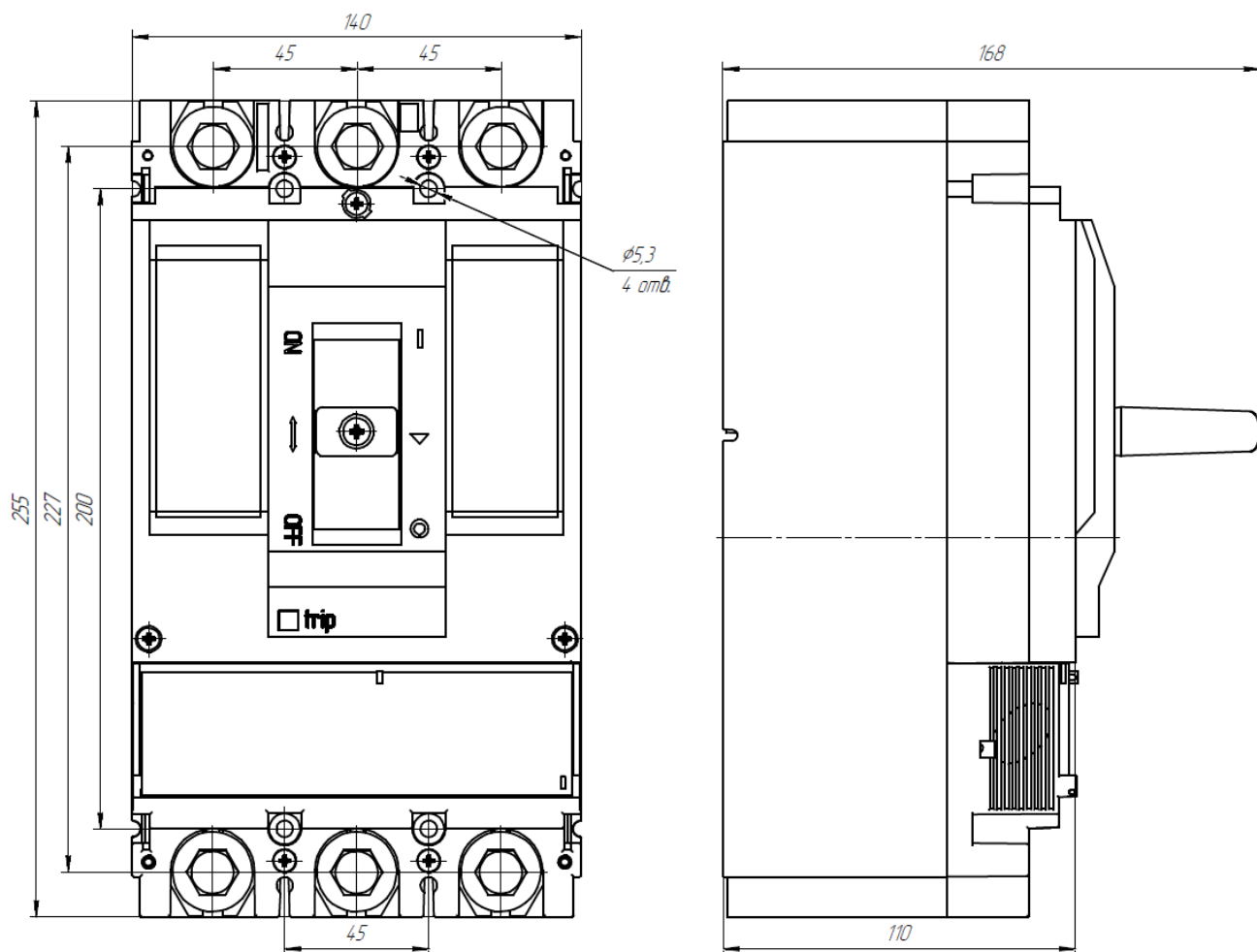
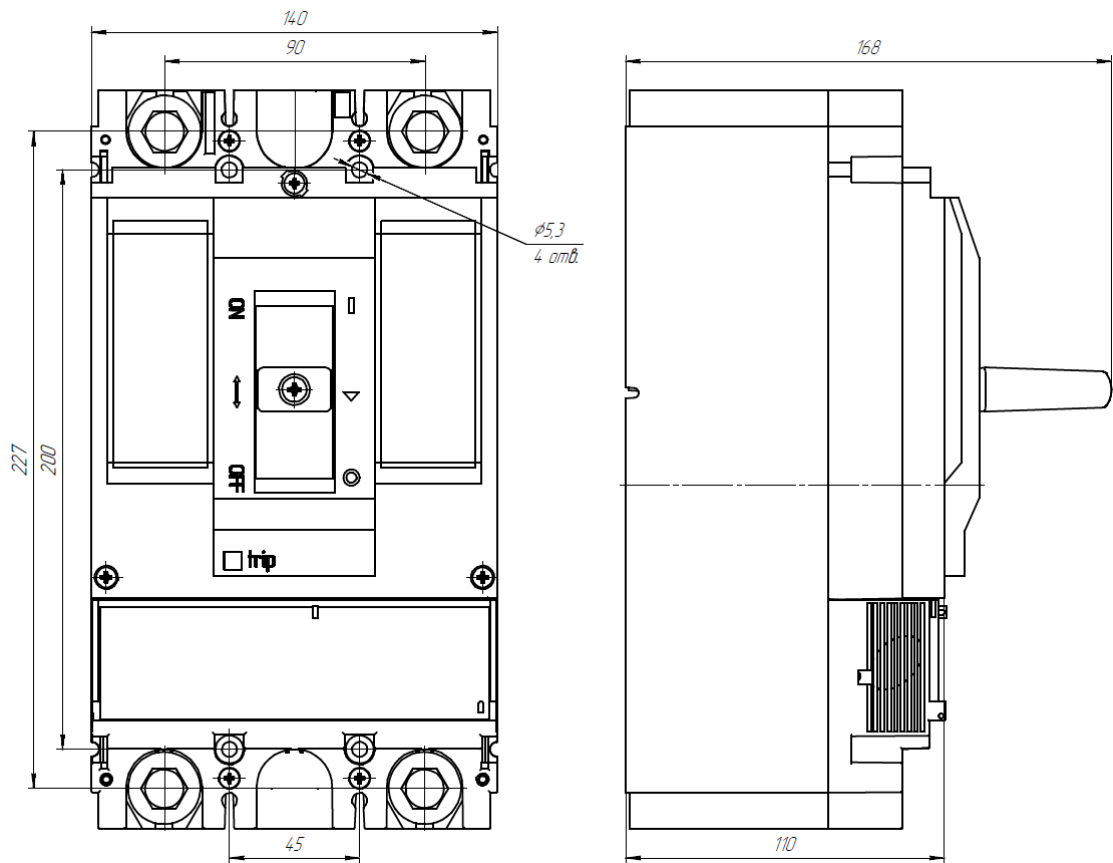
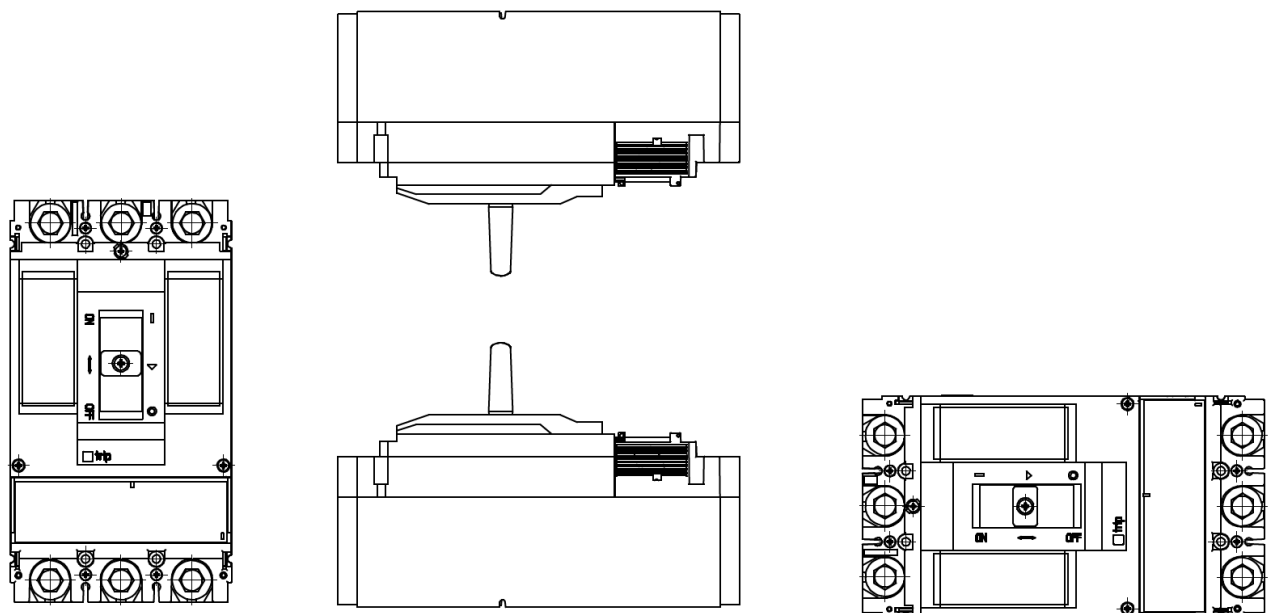


Рисунок А.8 – Габаритные и установочные размеры выключателя
ВА11-06 переменного тока с электронным расцепителем



a)



б)

Рисунок А.9 – Габаритные и установочные размеры выключателя ВА11-06 постоянного тока с электронным расцепителем (а) и положения выключателя при установке (б)

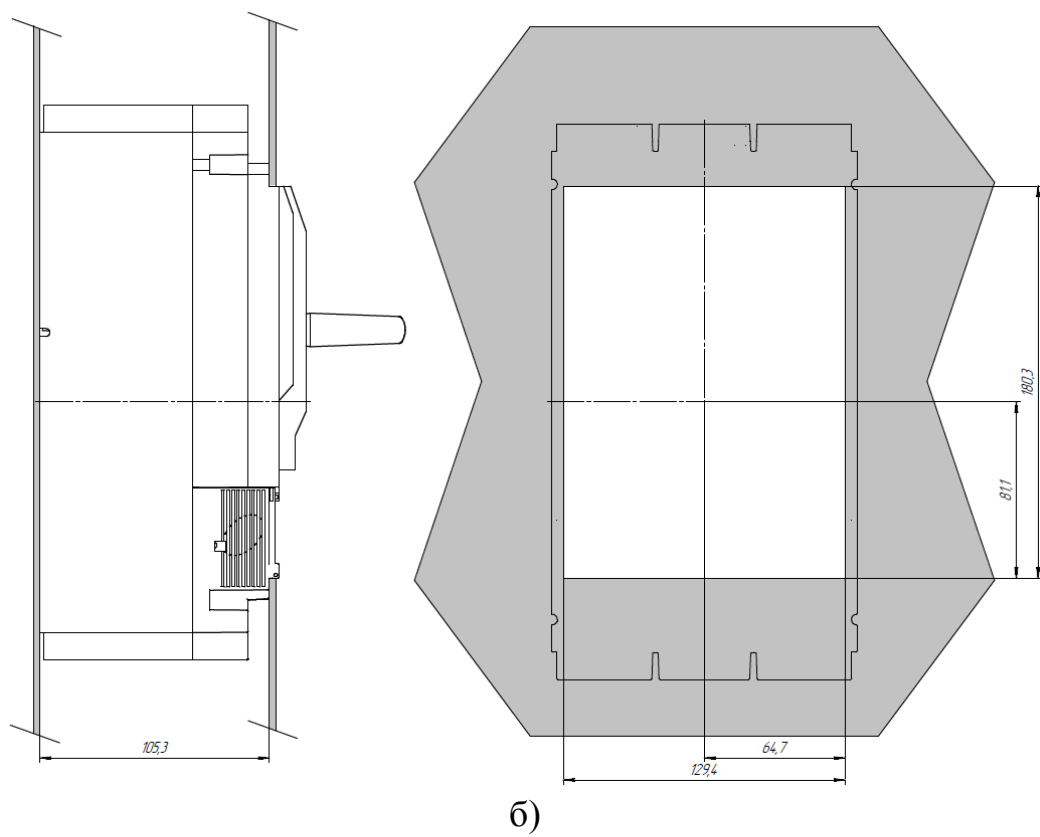
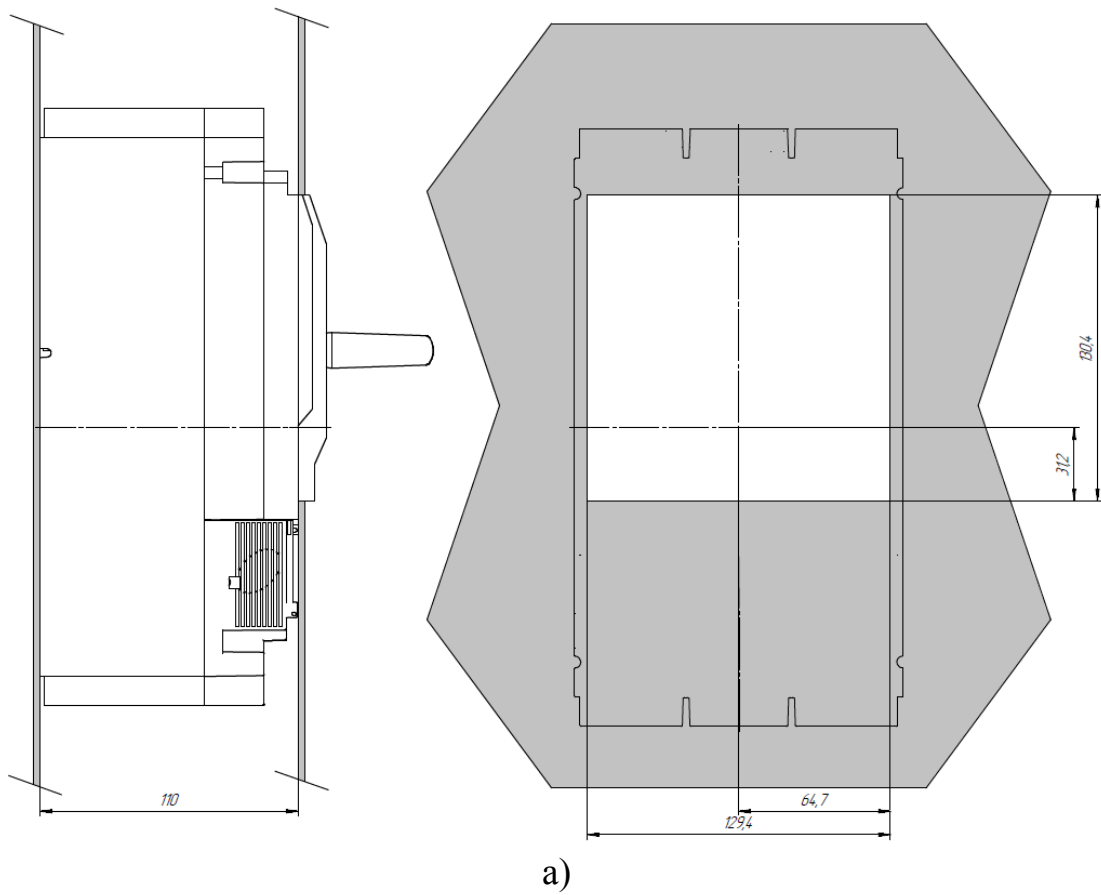
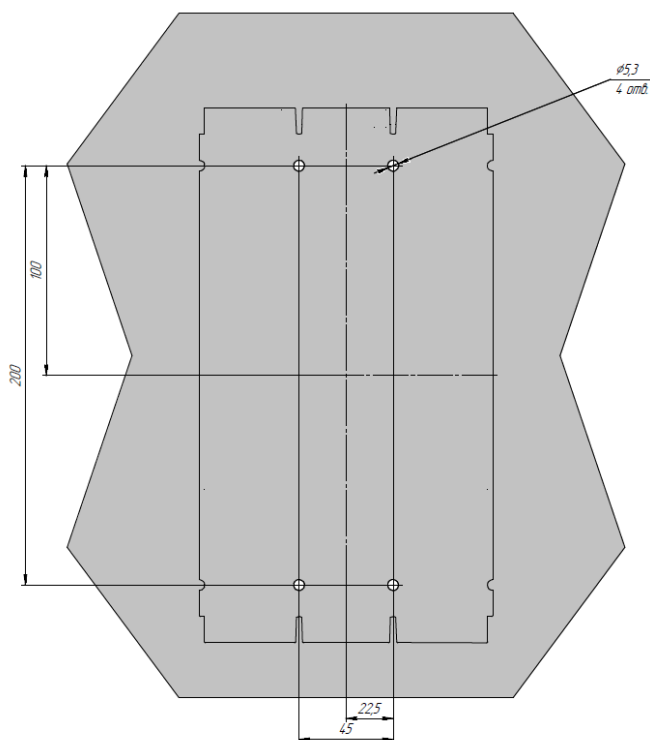


Рисунок А.10 – Вырез в передней панели для аппарата с рычагом управления (а) и доступом к расцеплению (б)

На панель



На металлоконструкции

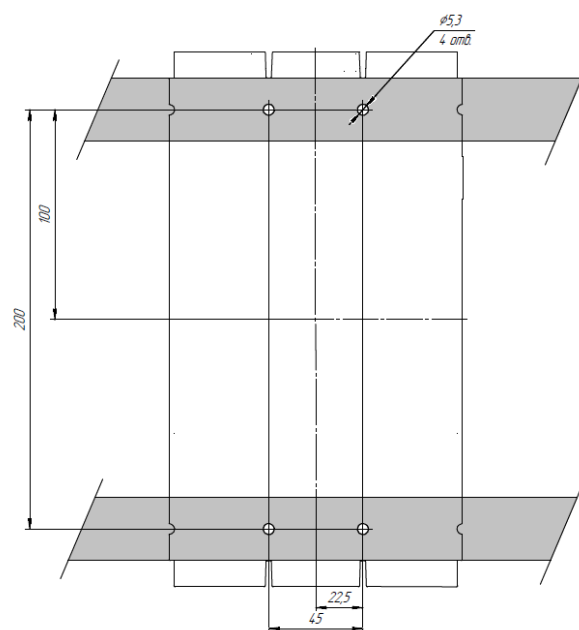


Рисунок А.11 – Размеры крепления ВА11-06

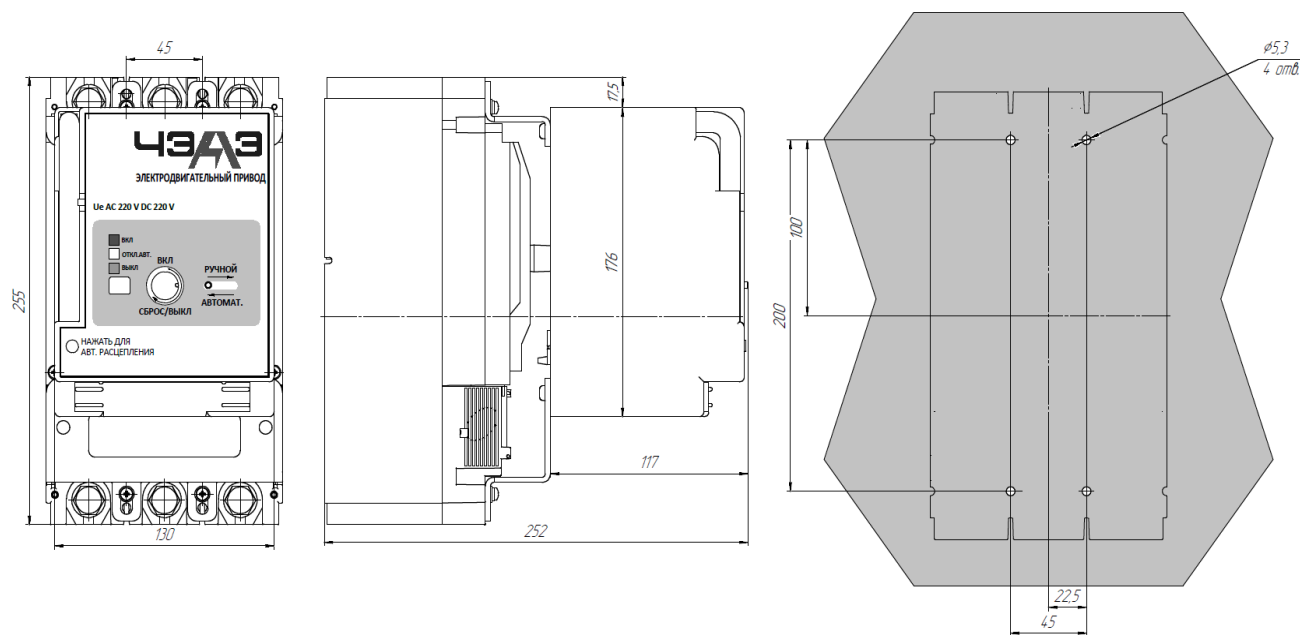


Рисунок А.12 – Габаритные и установочные размеры выключателя ВА11-06 с электродвигательным приводом

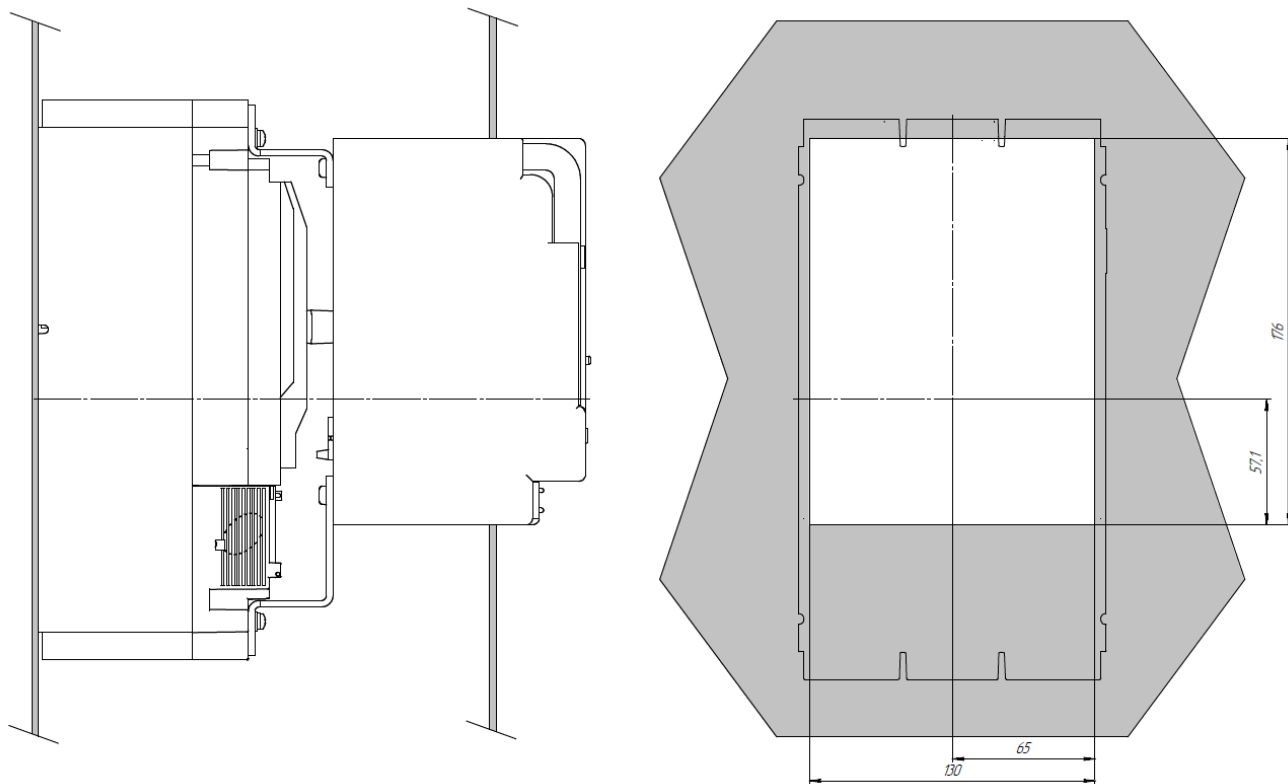


Рисунок А.13 – Вырез в передней панели для аппарата с электродвигательным приводом

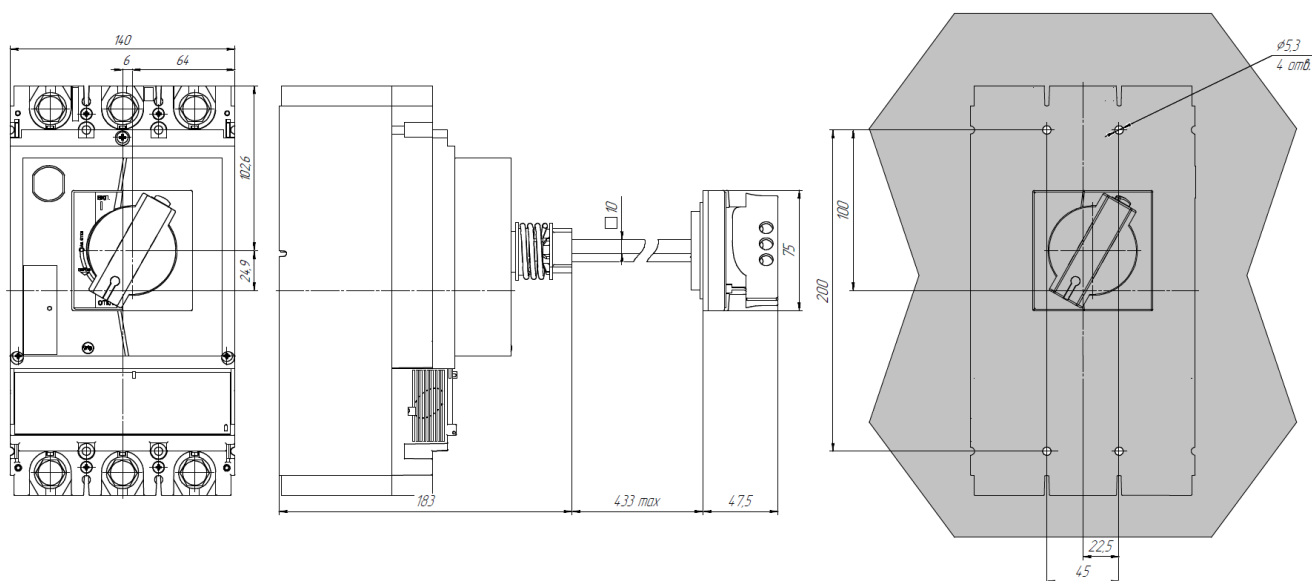


Рисунок А.14 – Габаритные и установочные размеры выключателя ВА11-06 с рукояткой

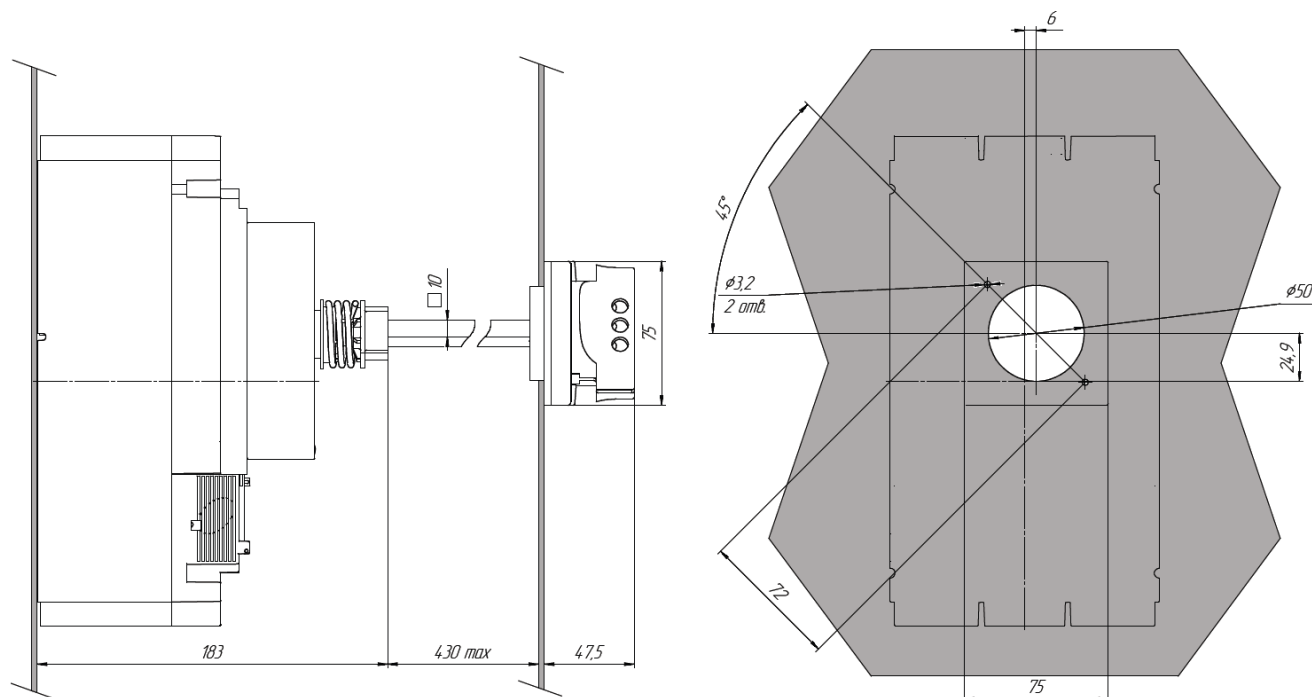
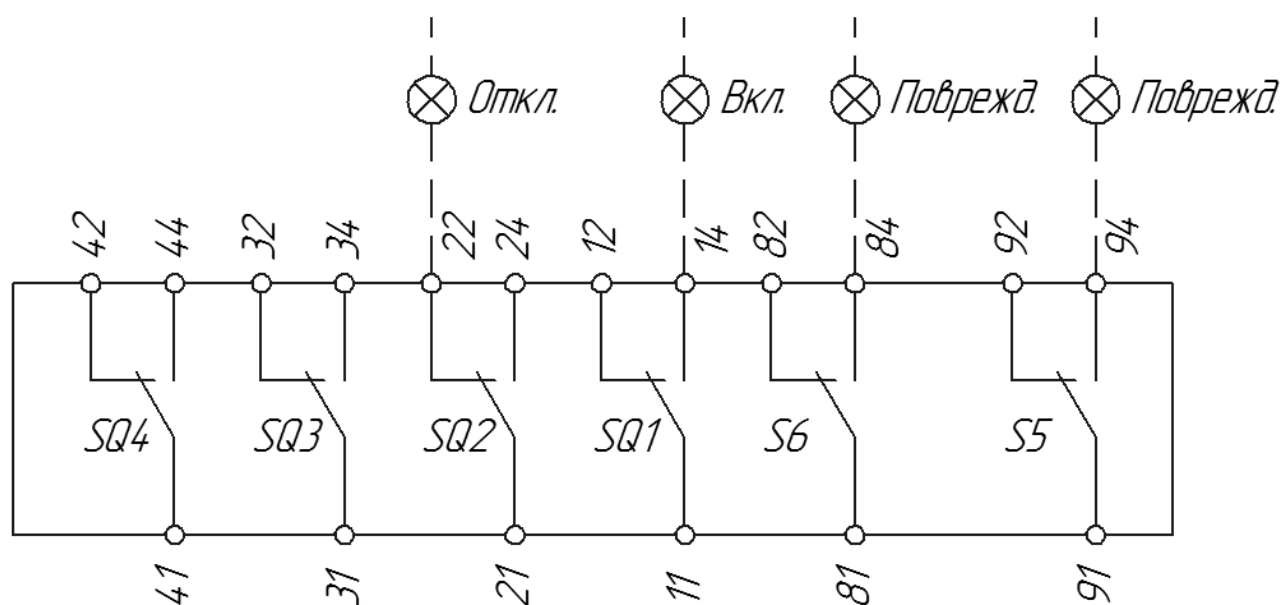


Рисунок А.15 – Вырез в передней панели для ручки



- SQ2/SQ1 - вспомогательные контакты положения выключателя «вкл./откл.» ВК2/ВК1
- SQ4/SQ3 - вспомогательные контакты положения выключателя «вкл./откл.» ВК4/ВК3 (для ВА11-06)
- S6 - аварийный контакт повреждения АКП (короткое замыкание, перегрузка, замыкание на землю)
- S5 - контакт сигнализации срабатывания расцепителя АК

Рисунок А.16 – Схема подключения вспомогательных контактов и контактов сигнализации срабатывания расцепителя

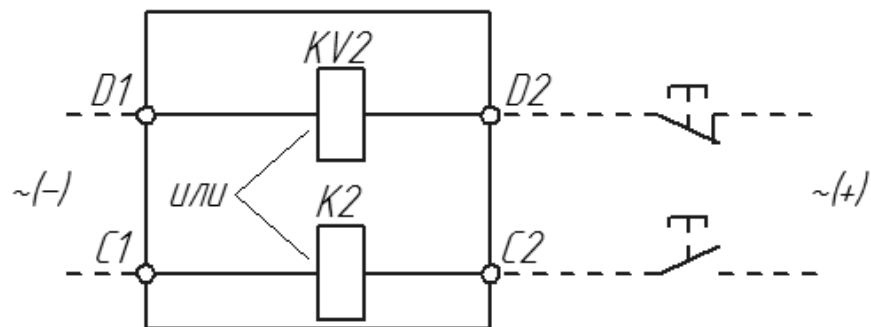


Рисунок А.17 – схема подключения расцепителя независимого и расцепителя минимального напряжения.

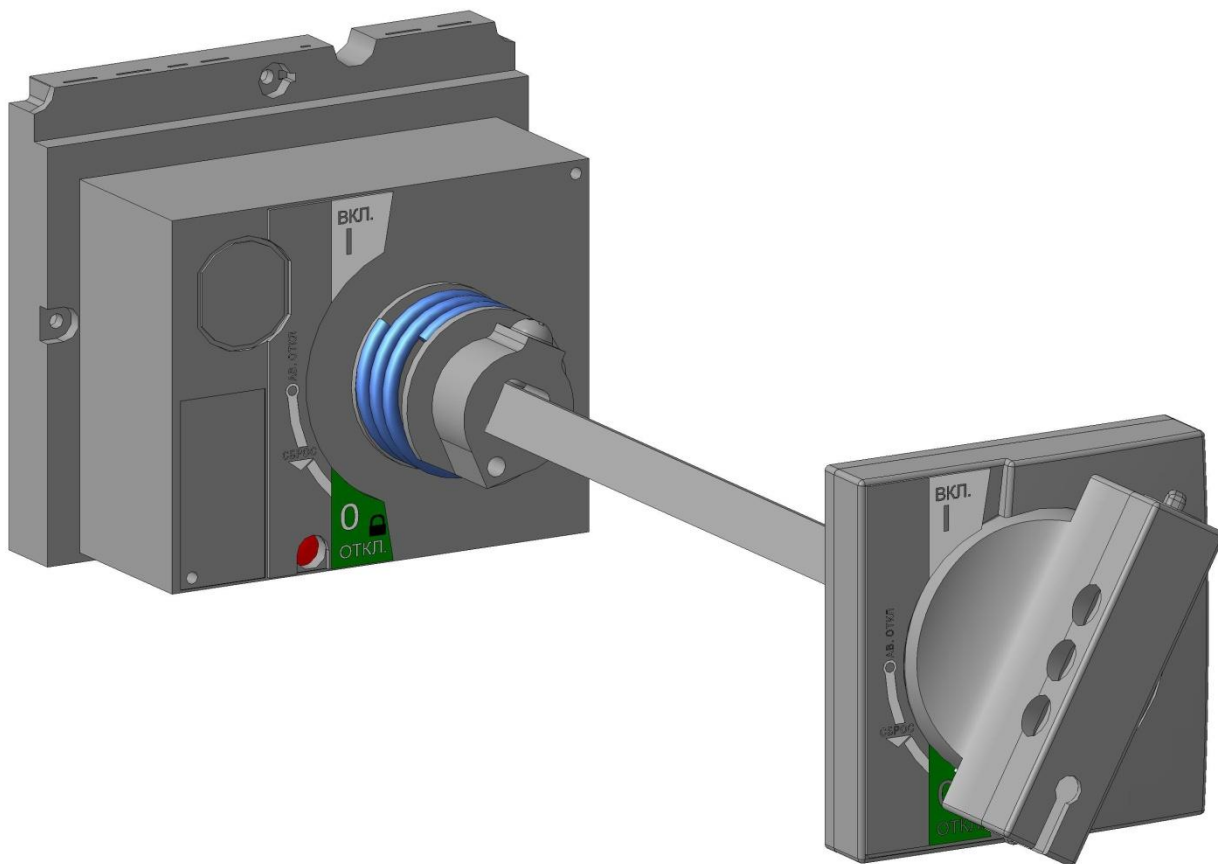


Рисунок А.18 – Выносная поворотные рукоятки

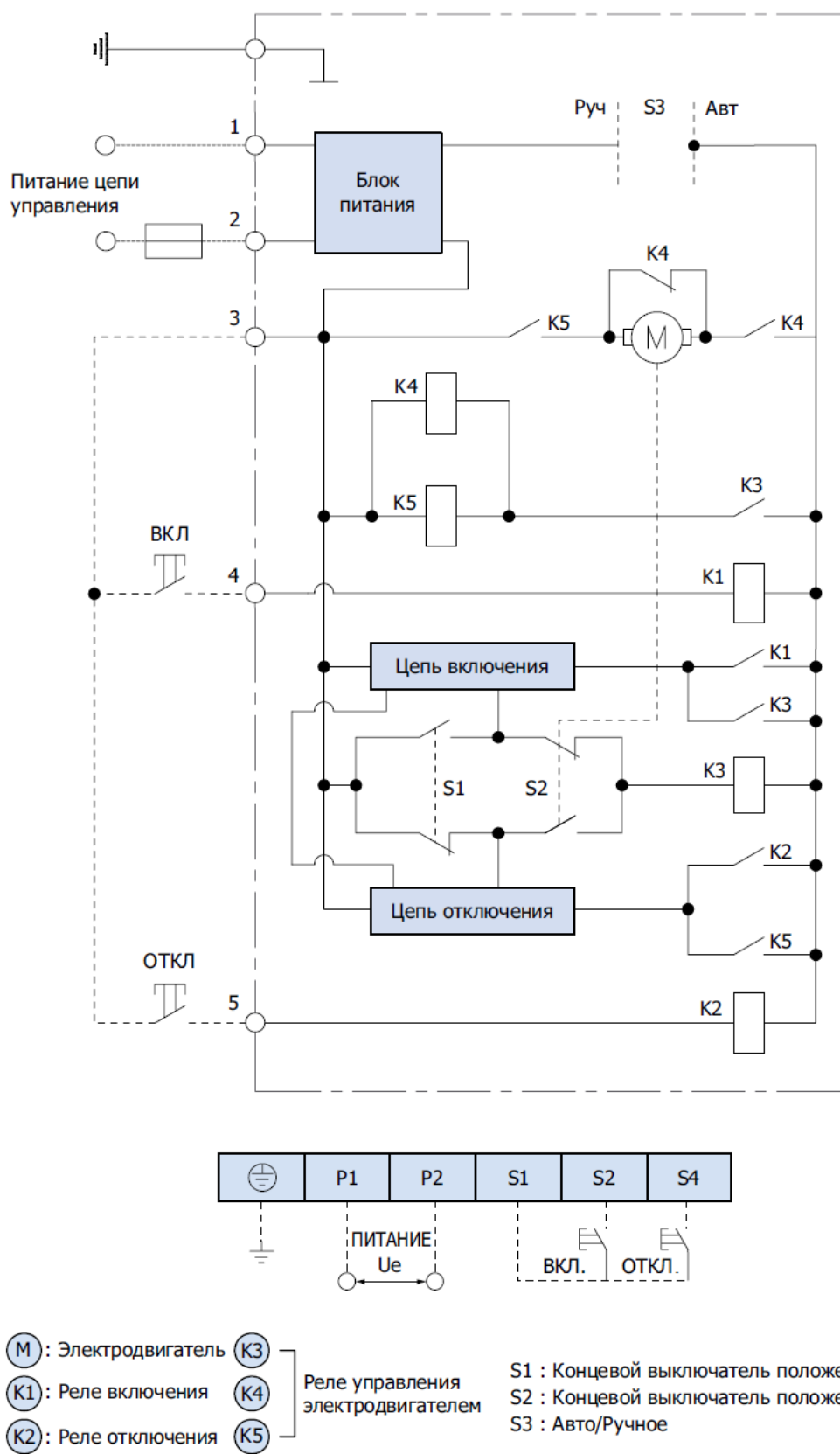
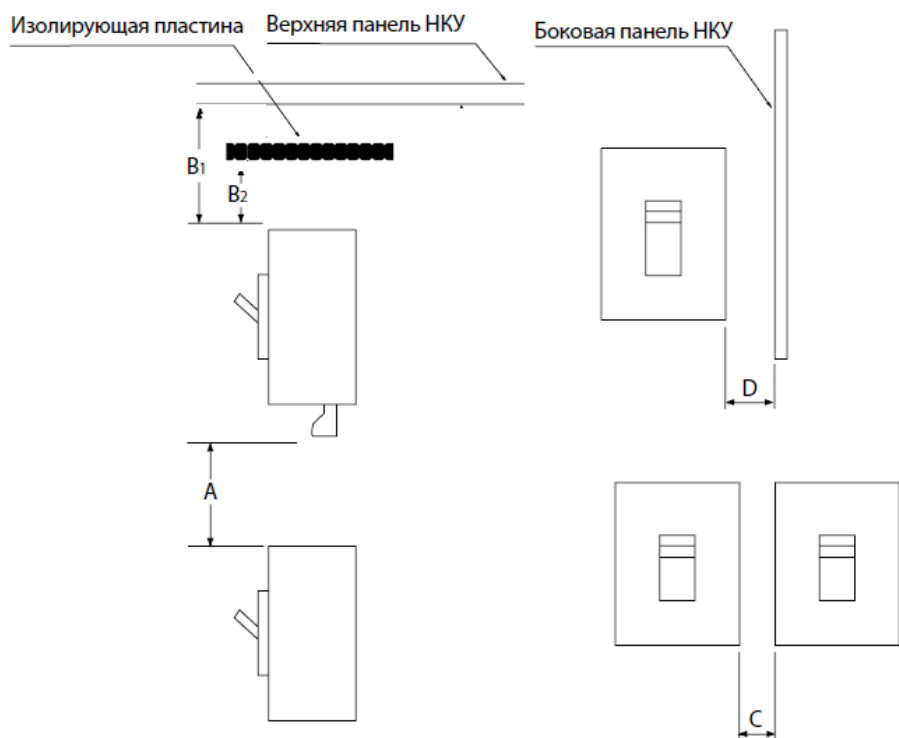


Рисунок А.19 – Схема подключения электродвигательного привода



Наименование выключателя	Промежутки, мм				
	A	B1	B2	C	D
BA11-02	100	100	70	более 0	10
BA11-06	120	100	80	более 0	80

Рисунок А.20 – Минимальные расстояния до металлических частей и соседних выключателей

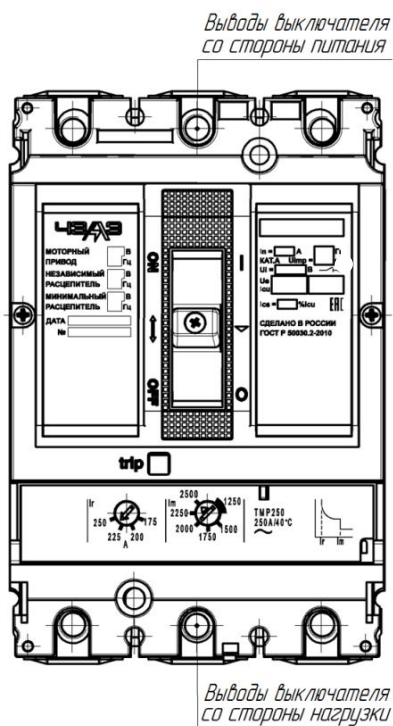


Рисунок А.21 – Подсоединение питания и нагрузки к выключателю

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Табличные данные, технические характеристики автоматических выключателей

Таблица Б.1 – Технические характеристики выключателей габаритного размера I с электронным расцепителем

Тип выключателя		Габарит I			
Исполнение по предельной коммутационной способности (ПКС)		С	П	С	П
Номинальное рабочее напряжение переменного тока частоты 50 Гц, В		400, 690		--	
Номинальное рабочее напряжение постоянного тока, В		--		320, 440	
Номинальные токи выключателя In, А		50, 55, 63, 70, 80, 90, 100, 115, 125, 140, 160, 175, 200, 225, 250			
Номинальное напряжение изоляции, В		750		750	
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, Uimp, кВ		8			
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность Icu, кА, при напряжении,	400 В, 50 Гц	18	42	--	--
	690 В, 50 Гц	7,5	20	--	--
	320 В, пост.	--	--	40	60
	440 В, пост.	--	--	25	40
Категория применения		А			
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, Ics в % к Icu		100			
Уставки электронного расцепителя	Ток расцепителя, Ir	50, 55, 63, 70, 80, 90, 100, 115, 125, 140, 160, 175, 200, 225, 250		-	
	По току короткого замыкания Isd	(Откл.; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8;9;10)xIr		-	
	Мгновенная защита, Ii	11xIn		-	
	Предупреждение о перегрузке, Ip	0,9xIr		-	
Собственное время срабатывания выключателя, не более, с		0,04			
Рабочая температура, °С		от минус 40 до 70			
Стойкость к воздействию одиночных механических ударов		70g, 2 мс; 15g, 15 мс;			
Механическая износостойкость, циклов ВО, не менее		не менее 25000			
Электрическая износостойкость, циклов ВО, не менее		не менее 10000			
Габаритные размеры (ШхВхГ), не более, мм		105x165x86,5			
Масса, не более, кг		2,0			

Таблица Б.2 – Технические характеристики выключателей габаритного размера II с электронным расцепителем

Тип выключателя		Габарит II					
Исполнение по предельной коммутационной способности (ПКС)		С	Н	П	С	Н	П
Номинальное рабочее напряжение переменного тока частоты 50 Гц, В		400, 690			--		
Номинальное рабочее напряжение постоянного тока, В		--			320, 440		
Номинальные токи выключателя In, А		250, 400, 630			63, 160, 250, 400		
Номинальное напряжение изоляции, В		750					
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, Uimp, кВ		8					
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность Icu, кА, при напряжении В	400, 50 Гц	20	30	60	--	--	--
	690, 50 Гц	10	15	25	--	--	--
	320, пост.	--	--	--	38	51	90
	440, пост.	--	--	--	22,5	50	75
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, Ics в % к Icu		100					
Уставки электронного расцепителя тока	Номинального тока расцепителя Ir, в кратности к In	(0,63-08-1)x(0,8-085-0,9-1)			0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9;1,0		
	По току короткого замыкания Isd	(Откл; 1,5; 2; 3; 4; 6; 8; 10)xIr			2; 4; 6		
	По времени при коротком замыкании, с, tsd	0,1; 0,2; 0,3; 0,4			0; 0,1; 0,2; 0,3		
	По току короткого замыкания Ii	(Откл; 1,5; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 11; 12)			-		
	По времени при перегрузке tr, с, при 6 Ir (5 Ir для пост. тока)	2, 4, 6, 8, 12,16			4, 8, 16		
	По току от замыкания на землю, Ig	(Откл; 0,2; 0,3; 0,4)xIn			-		
Собственное время срабатывания выключателя, не более, с		0,04					
Рабочая температура, °С		от минус 40 до 70					
Стойкость к воздействию одиночных механических ударов		70g, 2 мс; 15g, 15 мс;					
Механическая износостойкость, циклов ВО, не менее		10000					
Электрическая износостойкость, циклов ВО, не менее	400 В, 50 Гц	5000			--		
	690В , 50 Гц	4000			--		
	320 В пост.	--			2500÷5000		
	440 В пост.	--			2000÷4000		
Габаритные размеры (ШхВхГ), не более, мм		140x255x117					
Масса, не более, кг		6,0					

Таблица Б.3 – Технические данные и коды электродвигательного привода

Номинальный ток	Напряжение цепи управления, В	Рабочий ток, А	Время работы, мс		Потребляемая мощность, Вт	Механическая износостойкость, циклов	Размеры, мм			
			Включение	Отключение			А	В	С	Д
25, 40, 63, 100, 125, 160, 250А	DC 24, 220, 250 В AC 110, 127, 220, 380 В	≤ 5,0	700	420	≤ 500	10 000	91	146,3	103,4	35
250А, 400А, 630А	DC 24, 220, 250 В AC 110, 127, 220, 380 В	≤ 5,0	700	420	≤ 500	5 000	140	235	154	45

Примечание – Не рекомендуется использовать электродвигательный привод в морских электроустановках.

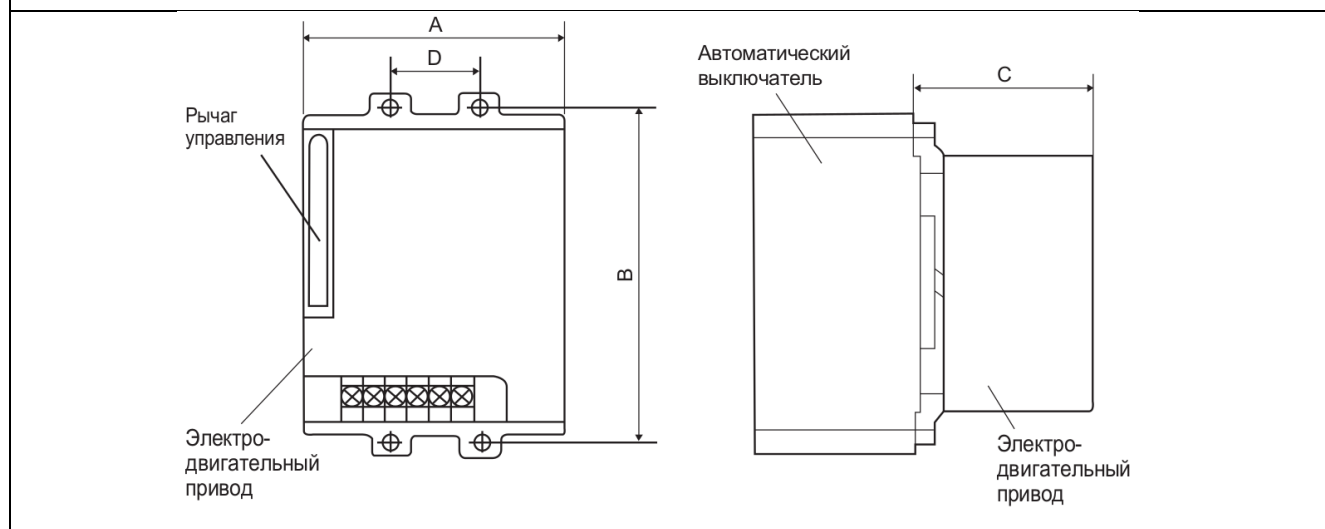


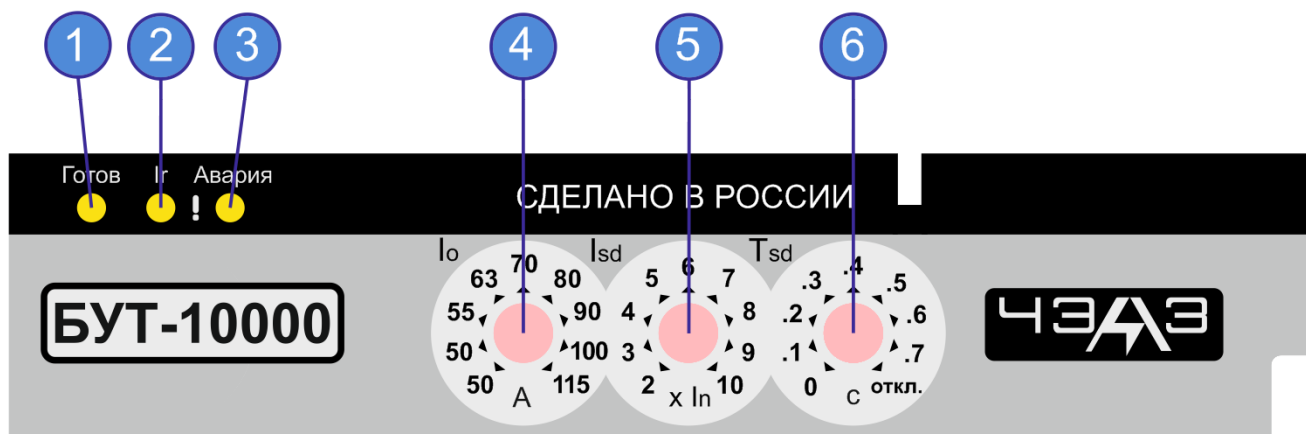
Таблица Б.4 – Положение контактов в разных состояниях выключателя

Состояние автоматического выключателя	Вспомогательный контакт	Контакт сигнализации срабатывания расцепителя	Аварийный контакт повреждений
ВКЛ			
ОТКЛ			
ОТКЛ от независимого расцепителя, от расцепителя напряжения, от кнопки «Тест»			
ОТКЛ расцепителем от перегрузки и К.З.			

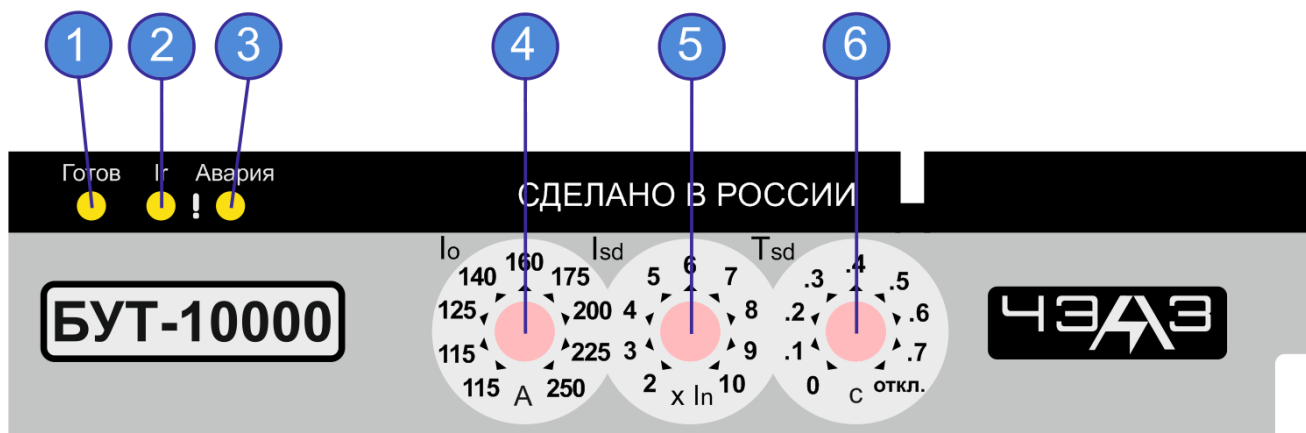
Таблица Б.5 – Технические характеристики и лицевые панели электронных расцепителей выключателей I габарита до 250А

Номинальный ток In, А	50	55	63	70	80	90	100	115	125	140	160	175	200	225	250
Уставка номинального тока Ir, А	50, 55, 63, 70, 80, 90, 100, <u>115</u> допуск ± 10 %									125, 140, 160, 175, 200, 225, <u>250</u> допуск ± 10 %					
Уставка по току короткого замыкания [Isd], А	Ir × 2-3-4-5-6-7-8-9- <u>10</u> допуск ± 20 %														
Уставка по времени при коротком замыкании [tsd], с	<u>0</u> -0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-откл. допуск ± 20 %														
Мгновенная защита [Ii], А	In × 11														
Уставка предупреждения о перегрузке [Ip], А	Ir × 0,9														

Примечание - Значения по умолчанию выделены подчеркиванием. Перед использованием аппарата проверьте и задайте настройки каждой характеристики.



Лицевая панель электронного расцепителя выключателя I габарита на токи 50-115 А



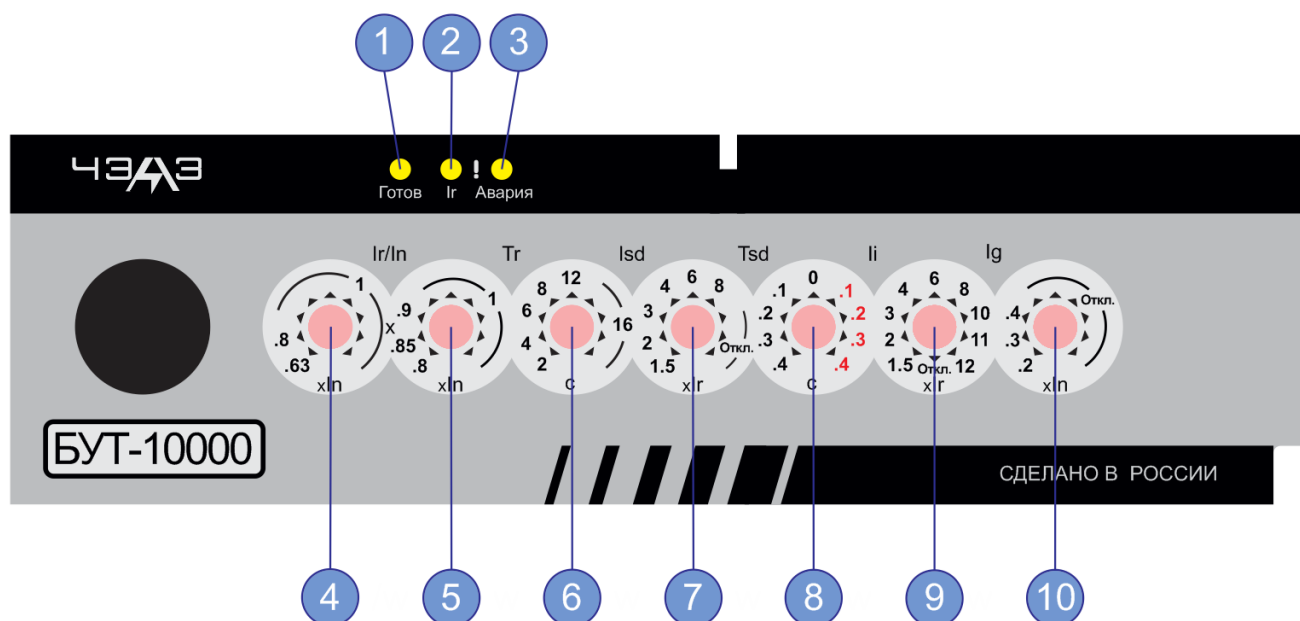
Лицевая панель электронного расцепителя выключателя I габарита на токи 115-250 А

- 1 – Светодиод индикации исправного рабочего состояния расцепителя
- 2 – Светодиод индикации предупреждения о перегрузке
- 3 – Светодиод индикации срабатывания и индикации неисправности электронного блока расцепителя
- 4 – Переключатель величины номинального тока расцепителя I_o
- 5 – Переключатель уставки по току короткого замыкания I_{sd}
- 6 – Переключатель уставки по времени при коротком замыкании t_{sd}

Таблица Б.6 – Технические характеристики и лицевая панель электронных расцепителей выключателей II габарита переменного тока до 630А

Номинальный ток I_n , А	250	400	630
Уставка номинального тока I_r , А	$(0,63-0,8\text{--}\underline{1}) \times (0,8-0,85-0,9\text{--}\underline{1})$ допуск $(1,05 \dots 1,3) \times I_r$		
Уставка по времени при перегрузке $[tr]$, с	2-4-6-8-12- <u>16</u> при $6 \times I_r$ допуск $\pm 10 \%$		
Уставка по току короткого замыкания $[Isd]$, А	$I_r \times \text{откл-}1,5-2-3-4-6-8-10$ допуск $\pm 20 \%$		
Уставка по времени при коротком замыкании $[tsd]$, с	0,1-0,2-0,3- <u>0,4</u> допуск $\pm 20 \%$		
Уставка по току короткого замыкания $[Ii]$, А	$I_r \times \text{откл-}1,5-2-3-4-6-8-10-11-12$ допуск $\pm 20 \%$		
Уставка по току от замыкания на землю $[Ig]$, А	$I_n \times \text{откл-}0,2-0,3-0,4$ допуск $\pm 20 \%$		

Примечание - Значения по умолчанию выделены подчеркиванием. Перед использованием аппарата проверьте и задайте настройки каждой характеристики.

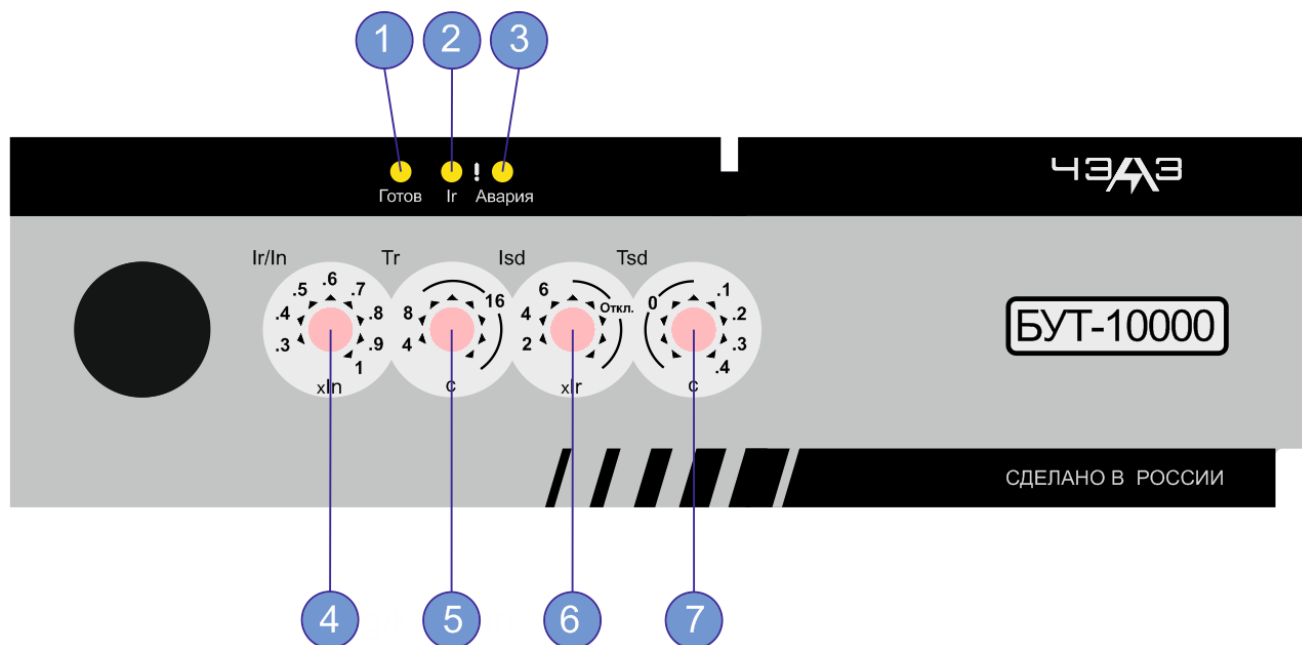


- 1 – Светодиод индикации исправного рабочего состояния расцепителя
- 2 – Светодиод индикации предупреждения о перегрузке
- 3 – Светодиод индикации срабатывания и индикации неисправности электронного блока расцепителя
- 4 – Переключатель величины номинального тока расцепителя I_r
- 5 – Переключатель величины номинального тока расцепителя I_r
- 6 – Переключатель уставки по времени при перегрузке tr
- 7 – Переключатель уставки по току короткого замыкания Isd
- 8 – Переключатель уставки по времени при коротком замыкании tsd
- 9 – Переключатель уставки по току короткого замыкания Ii
- 10 – Переключатель уставки по току замыкания на землю Ig

Таблица Б.7 – Технические характеристики и лицевая панель электронных расцепителей выключателей II габарита постоянного тока до 400А

Номинальный ток I_n , А	63	160	250	400
Уставка номинального тока I_r , А	0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9- <u>1,0</u> допуск $(1,05 \dots 1,3) \times I_r$			
Уставка по времени при перегрузке $[tr]$, с	4-8- <u>16</u> при $5 \times I_r$ допуск $\pm 10 \%$			
Уставка по току короткого замыкания $[Isd]$, А	$I_r \times \text{Откл.}$ 2-4- <u>6</u> допуск $\pm 20 \%$			
Уставка по времени при коротком замыкании $[tsd]$, с	0-0,1-0,2- <u>0,3</u> допуск $\pm 20 \%$			

Примечание - Значения по умолчанию выделены подчеркиванием. Перед использованием аппарата проверьте и задайте настройки каждой характеристики.



- 1 – Светодиод индикации исправного рабочего состояния расцепителя
- 2 – Светодиод индикации предупреждения о перегрузке
- 3 – Светодиод индикации срабатывания и индикации неисправности электронного блока расцепителя
- 4 – Переключатель уставки номинального тока расцепителя I_r
- 5 – Переключатель уставки по времени при перегрузке tr
- 6 – Переключатель уставки по току короткого замыкания Isd
- 7 – Переключатель уставки по времени при коротком замыкании tsd

Таблица Б.8 – Периодичность проверки выключателей

Условия эксплуатации		Периодичность проверки после монтажа
Нормальные	Пыль и влага отсутствуют	первые 10 лет: 1 раз в 2-3 года более 10 лет: 1 раз в год более 15 лет: 1 раз в 6 месяцев
	Пыль присутствует, коррозионные газы отсутствуют	первые 10 лет: 1 раз в год более 10 лет: 1 раз в 6 месяцев более 15 лет: 1 раз в месяц
Плохие	Сернистый газ, соляные и водяные пары	первые 5 лет: 1 раз в 6 месяцев более 5 лет: 1 раз в месяц
	Высокая концентрация коррозионных газов	1 раз в месяц

Таблица Б.9 – Признаки и причины неисправностей и методы их устранения

Признаки и возможные причины неисправности			Действия по устранению
Перегрев	Высокая температура главных выводов.	– Ослабление соединения между выводом и проводником	Затяните винты с указанным моментом затяжки
		– Нагрев, вызванный внутренним сопротивлением аппарата	Замените аппарат
	Повреждение изоляции выводов.	– Нагрев места присоединения удлиненного вывода к аппарату	Затяните винты с указанным моментом затяжки
		– Нагрев, вызванный внутренним сопротивлением аппарата. – Ослабление винтов внутри аппарата. – Плохой контакт в месте присоединения кабеля к аппарату.	Замените аппарат
Неисправность главных контактов	Несоответствие напряжения на стороне питания напряжению на стороне нагрузки	– Чрезмерный износ главных контактов. – Посторонние частицы на контактах. – Повреждение контактов частыми коммутациями или коррозионными газами.	Замените аппарат
Невозможность оперирования аппаратом	Невозможно сбросить состояние СРАБОТАЛ и включить аппарат	– Невозможность включить аппарат после аварийного отключения	Сначала переведите рычаг в положение OFF
		– Отсутствует напряжение на РМН	Подайте напряжение
		– Недостаточное охлаждение расцепителя	Сбросьте состояние СРАБОТАЛ после охлаждения аппарата
		– Коррозия, повреждение, или деформация биметаллической пластинки, оплавление главных контактов. – Неисправность или повреждение механизма. – Износ аппарата.	Замените аппарат

Продолжение таблицы Б.9

Частые срабатывания	Срабатывание при токе меньше номинального	– Высокая температура окружающей среды	Понижьте температуру с помощью вентиляции или другим способом
		– Нагрев из-за ослабления затяжки винтовых зажимов	Затяните винты с указанным моментом затяжки
		– Нагрев внутри аппарата	Замените аппарат
		– Сечение присоединенного проводника меньше указанного	Присоедините проводник указанного сечения или уменьшите номинальный ток
	Срабатывание при рабочем токе	– Срабатывание, вызванное пусковым током. – Срабатывание при переключении со звезды на треугольник. – Мгновенное срабатывание при подаче питания со стороны нагрузки.	Отрегулируйте уставку срабатывания мгновенной защиты или замените аппарат на другой, с большим номиналом.
		– Мгновенное срабатывание, вызванное пусковым током. – Мгновенное срабатывание, вызванное длительным пусковым током.	Замените аппаратом, рассчитанным на большой ток
		– Короткое замыкание в защищаемых электродвигателях. – Обрыв в цепи управления РН, РМН	Отремонтируйте или замените электродвигатели, проверьте цепи управления
	Отсутствие срабатывания при токе выше заданного	– Разрыв тока вышеразмещенным предохранителем или плохая координация с вышеразмещенным автоматическим выключателем	Измените координацию устройств защиты от сверхтоков.
		– Очень низкая температура окружающей среды	Отрегулируйте уставку согласно кривой изменения номинального тока в зависимости от температуры
		– Частота сети не равна номинальной	Подайте ток номинальной частоты или установите частоту регулятором на аппарате (если имеется)
Сбои в работе			