

Установочные автоматические выключатели  
на номинальные токи до 250 А габаритного размера I,  
на номинальные токи до 630 А габаритного размера II  
с терромагнитными расцепителями и на номинальные токи  
до 550 А габаритного размера II с электромагнитным расцепителем

Руководство по эксплуатации

БКЖИ.640105.013РЭ

## Содержание

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Описание и работа.....                                                                            | 4  |
| 1.1 Назначение изделия.....                                                                         | 4  |
| 1.2 Технические характеристики.....                                                                 | 5  |
| 1.3 Состав изделия.....                                                                             | 13 |
| 1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....                                            | 13 |
| 1.5 Маркировка и пломбирование.....                                                                 | 14 |
| 1.6 Упаковка.....                                                                                   | 15 |
| 2 Использование по назначению.....                                                                  | 16 |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения.....                                                               | 16 |
| 2.2 Подготовка выключателя к использованию.....                                                     | 17 |
| 2.3 Использование изделия.....                                                                      | 18 |
| 2.4 Действия в экстремальных условиях.....                                                          | 25 |
| 2.5 Особенности использования доработанного изделия.....                                            | 25 |
| 3 Техническое обслуживание.....                                                                     | 26 |
| 3.1 Техническое обслуживание изделия.....                                                           | 26 |
| 3.2 Техническое обслуживание составных частей изделия.....                                          | 27 |
| 4 Текущий ремонт и устранение неисправностей.....                                                   | 28 |
| 5 Транспортирование и хранение.....                                                                 | 29 |
| 6 Утилизация.....                                                                                   | 30 |
| Приложение А (обязательное) Габаритные, установочные и другие<br>размеры и данные выключателей..... | 31 |
| Приложение Б (обязательное) Технические характеристики<br>выключателей.....                         | 46 |
| Приложение В (обязательное) Структура условного обозначения<br>выключателей.....                    | 55 |

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на установочные автоматические выключатели серий ВА11 на номинальные токи до 250 А габаритного размера I, на номинальные токи до 630 А габаритного размера II с термоманитными расцепителями и на номинальные токи до 550 А габаритного размера II с электромагнитным расцепителем (далее – выключатели) стационарного, втычного и выдвижного исполнений и содержит описание и руководство по эксплуатации изделия.

Выключатель необходимо эксплуатировать в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», 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 термоманитного или электромагнитного 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 шести раз в час) оперативных включений и отключений электрических цепей и рассчитаны для эксплуатации в электроустановках с номинальным рабочим напряжением до 500 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.

Т а б л и ц а 1 – Требования к устойчивости к климатическим факторам

| Воздействующий фактор                                      | Значение воздействующего фактора |                        |                        |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|
| Климатическое исполнение                                   | УХЛЗ                             | ТЗ                     | ОМ4                    |
| Повышенная рабочая температура окружающей среды            | плюс 45 °С                       | плюс 50 °С             | плюс 45 °С             |
| Предельная повышенная рабочая температура окружающей среды | плюс 70 °С                       |                        |                        |
| Пониженная рабочая температура окружающей среды            | минус 60 °С                      | минус 40 °С            | минус 40 °С            |
| Предельная пониженная рабочая температура окружающей среды | минус 70 °С                      | минус 50 °С            | минус 50 °С            |
| Относительная влажность                                    | 98 %<br>при плюс 25 °С           | 98 %<br>при плюс 35 °С | 98 %<br>при плюс 35 °С |

### 1.1.2 Высота над уровнем моря до 2000 м.

### 1.1.3 Степень загрязнения 3 по ГОСТ ИЕС 60947-1-2017.

1.1.4 Не должно быть непосредственного воздействия солнечного или радиоактивного излучения.

### 1.1.5 Ионизирующее излучение в пределах санитарных норм.

### 1.1.6 Тип атмосферы III по ГОСТ 15150-69.

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 с возможностью поворота на 90 ° (верхние выводы могут быть повернуты в правую или левую сторону).

1.1.10 Минимальные расстояния до металлических частей и соседних выключателей согласно рисунку А.18 приложения А.

## **1.2 Технические характеристики**

1.2.1 Основные параметры и технические характеристики указаны в таблицах Б.1–Б.3 приложения Б.

1.2.2 Выключатели переменного тока могут быть трехполюсными и четырехполюсными, а постоянного тока – двухполюсными, трехполюсными и четырехполюсными.

Двухполюсные выключатели отличаются от трехполюсных того же габарита отсутствием токоведущих частей в одном (среднем) полюсе.

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

- стандартной величины «С»;
- повышенной величины «П»;
- E, B, F, N, H, S, L.

1.2.4 Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей указаны на рисунках А.1–А.10 приложения А.

1.2.5 Степень защиты от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с находящимися под напряжением частями выключателя выключатели должны быть:

- IP00 – зажимов для присоединения проводников;
- IP20 – выключателей с крышкой для защиты проводов.

1.2.6 Выключатели изготавливаются в стационарном, втычном и выдвижном исполнениях. Монтаж выключателей производится в соответствии с

рисунками А.1–А.10 приложения А. Схема подключения неподвижных блоков вторичных цепей дополнительных сборочных единиц выключателей втычного и выдвижного исполнений согласно рисунку А.17 приложения А.

1.2.6.1 Конструкция выключателей втычного и выдвижного исполнений обеспечивает быструю замену одного выключателя другим того же типоразмера по габариту и наличию дополнительных сборочных единиц без подгонки и каких-либо операций, нарушающих монтаж распределительного устройства.

1.2.7 Выключатели изготавливаются с термоманитным расцепителем с регулируемой уставкой по перегрузке, нерегулируемой уставкой по короткому замыканию и регулируемой уставкой по короткому замыканию.

Технические характеристики термоманитных расцепителей указаны в таблицах Б.4–Б.8 приложения Б. Технические характеристики электромагнитного расцепителя постоянного тока указаны в таблице Б.9 приложения Б.

1.2.8 Выключатели в зависимости от типоразмера комплектуются:

- вспомогательными контактами (ВК или OF);
- контакт сигнализации срабатывания расцепителя (АК или SD) и аварийным контактом повреждений (АКП или SDE);
- независимым расцепителем (РН или МХ);
- минимальным расцепителем напряжения (РМН или MN);
- стандартной поворотной рукояткой;
- выносной поворотной рукояткой;
- выносной телескопической поворотной рукояткой;
- электродвигательным приводом (ЭП или МТ);
- межполюсными перегородками или крышками клеммными короткими/удлиненными.

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

1.2.10 Контакт сигнализации срабатывания расцепителя (АК или SD) предназначен для сигнализации об отключении при срабатывании термоманитного, независимого или минимального расцепителя. Аварийный контакт повреждений (АКП или SDE) предназначен для сигнализации отключения в результате перегрузки, короткого замыкания. Коммутационная износостойкость контактов не меньше максимально допустимого количества циклов износостойкости выключателя под нагрузкой.

1.2.11 Положение вспомогательных контактов (ВК или OF), контактов сигнализации срабатывания расцепителя (АК или SD) и аварийных контактов повреждений (АКП или SDE) представлено в таблице Б.10 приложения Б.

1.2.11.1 ВК, АК, АКП рассчитаны на номинальное напряжение не более 250 В постоянного тока и не более 250 В переменного тока и допускают работу при напряжении от 0,7 до 1,2 номинального.

OF, SD, SDE рассчитаны на номинальное напряжение не более 250 В постоянного тока и не более 690 В переменного тока и допускают работу при напряжении от 0,7 до 1,2 номинального.

1.2.11.2 Вспомогательные контакты ВК, АК, АКП в продолжительном режиме допускают нагрузку 4 А в цепи переменного тока и 0,3 А в цепи постоянного тока. Минимальная коммутируемая нагрузка – 160 мА при напряжении постоянного тока 5 В.

Вспомогательные контакты OF, SD, SDE рассчитаны на нагрузку согласно таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Характеристики вспомогательных контактов OF, SD, SDE

| Исполнение контактов OF, SD, SDE               |           | Стандартное исполнение     |      |      |      | Слаботочное исполнение  |      |      |      |
|------------------------------------------------|-----------|----------------------------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|
| Условный тепловой ток, А                       |           | 6                          |      |      |      | 5                       |      |      |      |
| Минимальная нагрузка                           |           | 100 мА при 24 В пост. тока |      |      |      | 1 мА при 4 В пост. тока |      |      |      |
| Категория применения (ГОСТ ИЕС 60947-5-1-2014) |           | AC12                       | AC15 | DC12 | DC14 | AC12                    | AC15 | DC12 | DC14 |
| Рабочий ток, А                                 | 24 В      | 6                          | 6    | 6    | 1    | 5                       | 3    | 5    | 1    |
|                                                | 48 В      | 6                          | 6    | 2,5  | 0,2  | 5                       | 3    | 2,5  | 0,2  |
|                                                | 110 В     | 6                          | 5    | 0,6  | 0,05 | 5                       | 2,5  | 0,6  | 0,05 |
|                                                | 220/240 В | 6                          | 4    | –    | –    | 5                       | 2    | –    | –    |
|                                                | 250 В     | –                          | –    | 0,3  | 0,03 | 5                       | –    | 0,3  | 0,03 |

Продолжение таблицы 2

| Исполнение контактов OF, SD, SDE               |           | Стандартное исполнение |      |      |      | Слаботочное исполнение |      |      |      |
|------------------------------------------------|-----------|------------------------|------|------|------|------------------------|------|------|------|
| Категория применения (ГОСТ IEC 60947-5-1-2014) |           | AC12                   | AC15 | DC12 | DC14 | AC12                   | AC15 | DC12 | DC14 |
| Рабочий ток, А                                 | 380/440 В | 6                      | 2    | —    | —    | 5                      | 1,5  | —    | —    |
|                                                | 480 В     | 6                      | 1,5  | —    | —    | 5                      | 1    | —    | —    |
|                                                | 669/690 В | 6                      | 0,1  | —    | —    | —                      | —    | —    | —    |

1.2.12 Независимый расцепитель (РН) обеспечивает отключение выключателя при подаче на выводы его катушки напряжения величиной 24, 220, 440 В постоянного тока или 110, 127, 220, 380 В однофазного переменного тока частотой 50, 60 Гц и при колебании напряжения от 0,7 до 1,2 номинального.

Независимый расцепитель (МХ) обеспечивает отключение выключателя при подаче на выводы его катушки напряжения величиной 12, 24, 30, 48, 60, 125, 250 В постоянного тока, или 24, 48, 100/130, 200/240 В однофазного переменного тока частотой 50 или 60 Гц, или 380/415 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц, или 208/277 В однофазного переменного тока частотой 60 Гц при колебании напряжения от 0,7 до 1,1 номинального.

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

1.2.14 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 В·А на переменном токе и 10 Вт на постоянном токе.

1.2.15 Выключатели допускают не менее 10 % отключений независимым расцепителем (РН или МХ) и минимальным расцепителем напряжения (РМН или MN) из общего количества циклов ВО, указанного в таблицах Б.1–Б.3 приложения Б.

1.2.16 Минимальный расцепитель напряжения (PMH) рассчитан на напряжения величиной 24, 220, 440 В постоянного тока или 110, 127, 220, 380 В однофазного переменного тока частотой 50, 60 Гц.

Минимальный расцепитель напряжения (MN) рассчитан на напряжения величиной 12, 24, 30, 48, 60, 125, 250 В постоянного тока, или 24, 48, 100/130, 200/240 В однофазного переменного тока частотой 50 или 60 Гц, или 380/415 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц, или 208/277 В однофазного переменного тока частотой 60 Гц.

Номинальный режим работы минимального расцепителя напряжения – продолжительный при напряжении до 1,1 номинального.

1.2.17 Минимальный расцепитель напряжения (PMH или MN):

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 обеспечивает отключение выключателя без выдержки времени при недопустимом снижении напряжения за время не более 0,04 с.

1.2.19 Мощность, потребляемая минимальным расцепителем напряжения, не превышает 25 В·А на переменном токе и 25 Вт на постоянном токе.

1.2.20 Блок задержки для минимального расцепителя напряжения (PMH или MN).

Блок задержки рассчитан на напряжение 48, 220/240 В однофазного переменного тока с постоянной выдержкой времени  $t = 200$  мс, на напряжение 48, 60, 100, 130, 220, 250 В постоянного и однофазного переменного тока с регулируемой выдержкой времени  $t \geq 200$  мс.

Блок задержки комбинируется с минимальным расцепителем напряжения (PMH или MN) согласно таблице 3.

Таблица 3 – Сочетание блока задержки с минимальным расцепителем напряжения (PMH или MN)

| Исполнение блока задержки                        | Напряжение питания блока задержки, В | Напряжение минимального расцепителя напряжения (MN), В |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| С постоянной выдержкой времени $t = 200$ мс      | ~ 48                                 | = 48                                                   |
|                                                  | ~ 220/240                            | = 250                                                  |
| С регулируемой выдержкой времени $t \geq 200$ мс | ~ /= 48, 60                          | = 48                                                   |
|                                                  | ~ /= 100, 130                        | = 125                                                  |
|                                                  | ~ /= 220, 250                        | = 250                                                  |

1.2.21 Схемы подключения независимого расцепителя и минимального расцепителя напряжения указаны на рисунке А.13 приложения А. Схема подключения блока задержки с минимальным расцепителем напряжения (PMH или MN) указана на рисунке А.14 приложения А.

1.2.22 Выключатель с стандартной поворотной рукояткой показан на рисунке А.6 приложения А.

Выносная поворотная рукоятка (рисунок А.7 приложения А) и выносная телескопическая поворотная рукоятка (рисунок А.8 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 цельного или телескопического вала. Рукоятка имеет устройство, позволяющее запереть ее в положениях «включено» и «отключено».

1.2.23 Электродвигательный привод (ЭП) рассчитан на напряжение 110, 127, 220, 380 В переменного тока частотой 50 Гц и 24, 220, 250 В постоянного тока и допускает работу при колебании напряжения от 0,85 до 1,2 номинального.

Электродвигательный привод (МТ) рассчитан на напряжение 48 В переменного тока частотой 50 Гц; 110/130, 220/240, 380/440 В переменного тока частотой 50/60 Гц и 24/30, 48/60, 110/130, 250 В постоянного тока.

1.2.23.1 Номинальный режим работы привода – кратковременный.

1.2.23.2 Привод должен допускать пять операций ВО подряд с паузой между операциями не менее 10 с.

1.2.23.3 При номинальном напряжении в цепи время включения или отключения выключателя приводом не должно превышать 0,3 с на переменном токе и 0,5 с на постоянном токе.

1.2.23.4 При наличии напряжения в цепи управления приводом процесс ВО выключателя заканчивается независимо от оператора, если контакты управления приводом находились в замкнутом положении не менее 0,2 с.

1.2.23.5 Привод допускает оперирование с помощью аппаратов управления (кнопок, ключей управления и т.д.).

1.2.23.6 Привод имеет блокировку от многократных включений выключателя на КЗ при неснятой команды на включение. Повторное включение выключателя после его автоматического отключения возможно только после снятия команды на включение и повторения ее по истечении не менее 1 с.

1.2.23.7 Мощность, потребляемая электродвигательным приводом (ЭП) не превышает 200 В·А на переменном токе и 200 Вт на постоянном токе.

Мощность потребляемая электродвигательным приводом (МТ) не превышает 500 В·А на переменном токе и 500 Вт на постоянном токе.

1.2.24 Выводы выключателей или их переходные элементы допускают присоединение внешних проводников с сечением, указанным в ГОСТ ИЕС 60947-1-2017. Максимальные размеры проводников, подсоединяемые к главным контактам выключателя, указаны в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Размеры шин, подсоединяемые к главным контактам выключателя

| Вид подключения          |                          | BA11-02 | BA11-06  |
|--------------------------|--------------------------|---------|----------|
| Без расширителей полюсов | Межполюсное расстояние   | 35 мм   | 45мм     |
|                          | Максимальный размер шины | 20x2 мм | 32x6 мм  |
| С расширителями полюсов  | Межполюсное расстояние   | 45 мм   | 52,5 мм  |
|                          | Максимальный размер шины | 32x2 мм | 40x10 мм |

Таблица 5 – Сечение медных и алюминиевых кабелей, подсоединяемые к главным контактам выключателя

| Тип выключателя          | BA11-02 |     |     | BA11-06 |     |
|--------------------------|---------|-----|-----|---------|-----|
| Номинальный ток, А       | 100     | 160 | 250 | 400     | 630 |
| Сечение, мм <sup>2</sup> | 120     | 150 | 185 | 240     | 300 |

1.2.25 Подсоединение питания и нагрузки к выключателю проводится в соответствии с рисунком А.19 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: 2 мс и 70 g; 15 мс и 15g; 18 мс и 7 g;

- воздействие качки с амплитудой до  $\pm 30^\circ$  и периодом от 7 до 10 с;

- длительный наклон до  $30^\circ$  в течение 1 часа;

- кратковременный наклон до  $30^\circ$  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, указанном в таблицах Б.1–Б.3 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 60947-1-2017. Количество циклов ВО указано в таблицах Б.1–Б.3 приложения Б.

1.2.30 Выключатели включают и отключают токи, характеризующие предельную коммутационную способность, указанную в таблицах Б.1–Б.3 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.3 приложения Б. Полное время отключения цепи выключателем при токах короткого замыкания не превышает 0,04 с

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 30 лет.

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 стационарного исполнения состоит из: корпуса, механизма свободного расцепления, контактной системы, максимальных расцепителей тока, дополнительных сборочных единиц.

1.3.2 Выключатель втычного исполнения состоит из: выключателя стационарного исполнения с втычными контактами, монтажного основания (цоколя), механизма блокировки.

1.3.3 Выключатель выдвижного исполнения состоит из: выключателя втычного исполнения, боковых подвижных и неподвижных пластин.

1.3.4 Дополнительные сборочные единицы (принадлежности), входящие в состав выключателя по заказу, указаны на рисунках А.11–А.14 приложения А. Сочетание дополнительных сборочных единиц приведено в таблице В.1 приложения В.

### **1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности**

1.4.1 Для технического обслуживания изделия применяется обычный стандартизированный инструмент. Перечень 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 IEC 60947-2-2021, ГОСТ 18620-86.

1.5.2 Следующие данные маркируются на одной или нескольких фирменных табличках:

- номинальный ток  $I_n$ ;
- пригодность к разъединению выключателей.

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

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и типоразмер выключателя;
- знак соответствия и знак обращения на рынке;
- обозначение стандарта ГОСТ IEC 60947-2-2021;
- категория применения;
- номинальное рабочее напряжение  $U_e$ ;
- частота для выключателей переменного тока;
- номинальная рабочая наибольшая отключающая способность  $I_{cs}$ ;
- номинальная предельная наибольшая отключающая способность  $I_{cu}$ ;
- 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 термоманитных и электромагнитных расцепителей тока;
- 5) масса;

- 6) дата изготовления (месяц, год) или заводской номер.
- 7) сведения об утилизации;
- 8) знак «для АЭС» на выключателях, предназначенных для поставки на АЭС.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Упаковка выключателей производится по ГОСТ 23216-78 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 23216-78.

1.6.3 Для поставок внутри страны и страны СНГ (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846-2002), 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 15846-2002 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 2991-85, 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 которого 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 часов или 1,2 в течение 3 часов, если предварительно он был нагружен током не более  $0,7 \cdot I_n$ .

#### **2.1.3 Не допускается эксплуатация:**

- выключателей постоянного тока при параллельном соединении полюсов одного выключателя (исключение – выключатель двухполюсного исполнения);

- выключателей переменного тока в электрических сетях постоянного тока. Эксплуатация выключателей постоянного тока в электрических сетях переменного тока не рекомендуется;

- выключателей со снятым термоманитным расцепителем.

## 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 для выключателей, не бывших в эксплуатации, и не менее 5 Мом – для выключателей, бывших в эксплуатации.

### 2.2.3 Меры безопасности при подготовке изделия

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

2.2.3.2 Не нужно наносить смазку на главные выводы аппарата, так как смазка может вызвать ослабление затяжки крепежа, 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 электродинамические силы, действующие на проводники (рисунок 1). Расстояние от выключателя до клицы определяется размером В2 на рисунке А.18 приложения А.

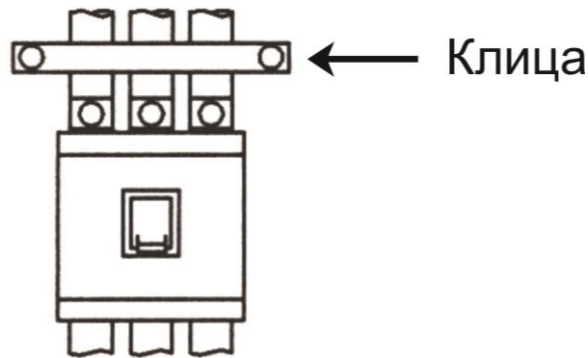


Рисунок 1 – Закрепление параллельных проводников клищей

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 6 на соответствующее климатическое исполнение при отсутствии пыли и влаги. При хранении аппарата рукоятка должна находиться в положении ВЫКЛ.

Таблица 6 – 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 | от 45 до 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. |                           |                           |

2.3.2 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, как показано на рисунке 2.

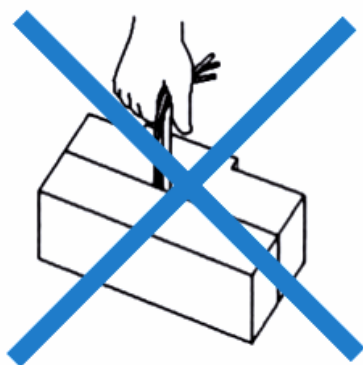


Рисунок 2 – Запрещенный способ переноски выключателя

2.3.3 Стандартные условия эксплуатации для нормальной работы выключателя приведены в таблице 6.

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

2.3.5 Электродвигательный привод ЭП прямого действия

2.3.5.1 Меры безопасности

Не прикасайтесь к токоведущим контактам. Не допускайте короткого замыкания контактов P1 с P2. Это может привести к поражению электрическим током или возгоранию.

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

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

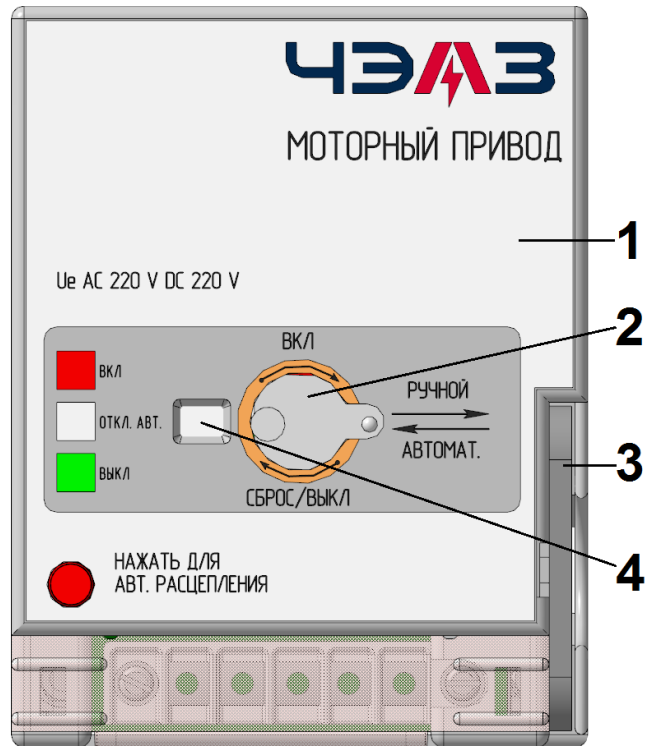
- испытание на выдерживаемое напряжение проводить между P1, P2 и заземлением.

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 – переключатель; 3 – рукоятка для ручного управления;  
4 – состояние главных контактов выключателя.

Рисунок 3 – Общий вид передней панели электродвигательного привода ЭП  
прямого действия

Автоматическое управление:

- установите переключатель 2 в положение «АВТОМАТ.» (рисунок 3), тогда автоматически включается внутреннее питание;
- частота оперирования должна быть менее 60 операций в час;
- состояние главных контактов выключателя отображается на лицевой панели (позиция 4, рисунок 3);
- 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 минимальным расцепителем напряжения (PMH или MN), то подайте на расцепитель номинальное напряжение перед управлением электродвигательным приводом.

Ручное управление:

- установите переключатель (позиция 2, рисунок 3) в положение «РУЧНОЙ» и вставьте рукоятку ручного управления (позиция 3, рисунок 3) в гнездо на электродвигательном приводе (позиция 1, рисунок 4) и поверните и 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 (позиция 2, рисунок 3). обратно в положение «АВТОМАТ.».



1 – гнездо для ручного управления

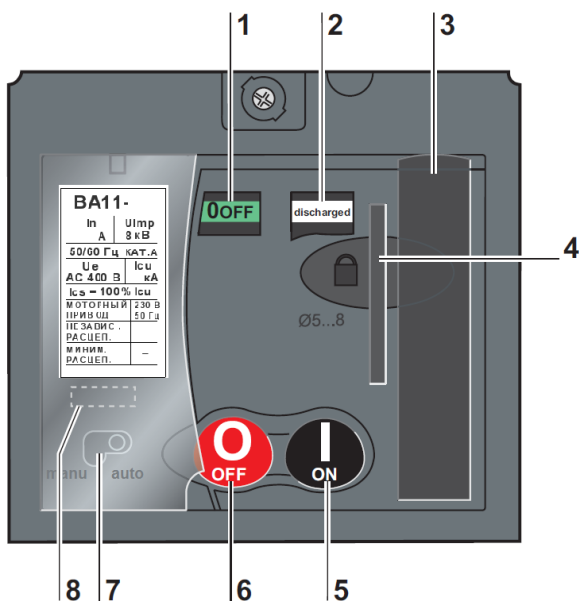
Рисунок 4 – Установка переключателя в положение «РУЧНОЙ» и гнездо для ручного управления электродвигательным приводом

2.3.5.4 Схема подключения электродвигательного привода ЭП прямого действия показана на рисунке А.15 приложения А.

### 2.3.6 Электродвигательный привод МТ с накопителем энергии

Общий вид панели электродвигательного привода МТ представлен на рисунке

5.



1 – индикатор положения контактов; 2 – индикатор состояния пружины; 3 – рычаг ручного взвода пружины; 4 – блокировка встроенным замком; 5 – кнопка включения; 6 – кнопка отключения; 7 – переключатель режима управления (ручной/автоматический); 8 – счетчик коммутаций (только для BA11-06)

Рисунок 5 – Общий вид передней панели электродвигательного привода МТ с накопителем энергии

#### 2.3.6.1 Указания по эксплуатации

Автоматическое управление:

- установите переключатель 7 в положение «auto (рисунок 5), тогда автоматически включается внутреннее питание;
- частота оперирования должна быть менее 120 операций в час;
- состояние главных контактов выключателя отображается на лицевой панели (позиция 1, рисунок 5);
- состояние пружины отображается на лицевой панели (позиция 2, рисунок 5);
- 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 минимальным расцепителем напряжения (PMH или MN), то подайте на расцепитель номинальное напряжение перед управлением электродвигательным приводом.

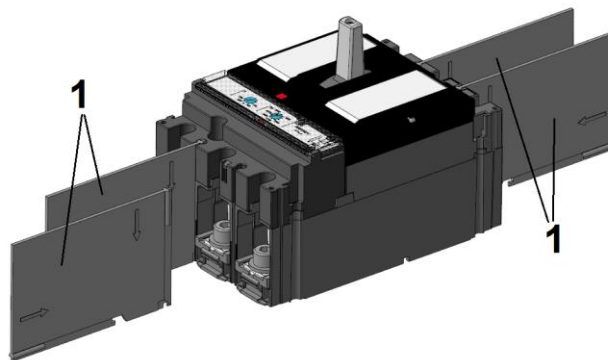
Ручное управление:

- пожалуйста, не подавайте питание на электропривод во время переключения переключателя (позиция 7, рисунок 5) с положения «auto» на «man», это может привести к поломке электропривода;
- установите переключатель (позиция 7, рисунок 5) в положение «man» и качните рычаг ручного взвода пружины (позиция 3, рисунок 5) до момента переключения индикатора состояния пружины (позиция 2, рисунок 5) с положения «Discharged» в положение «Charged»;
- выключить/отключить выключатель при помощи кнопки включения (позиция 5, рисунок 5) и кнопки отключения (позиция 6, рисунок 5);
- установите переключатель (позиция 7, рисунок 5) обратно в положение «auto».

2.3.6.2 После отключения выключателя кнопкой тестирования или расцепителем минимального напряжения (PMH или MN) или независимым расцепителем (PH или MX), возврат выключателя в взведенное положение может осуществляться автоматически, дистанционно или вручную. Схемы подключения электродвигательного привода МТ с накопителем энергии в зависимости от варианта возврата в взведенное положение показаны на рисунке А.16 приложения А.

### 2.3.7 Установка межполюсных перегородок

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

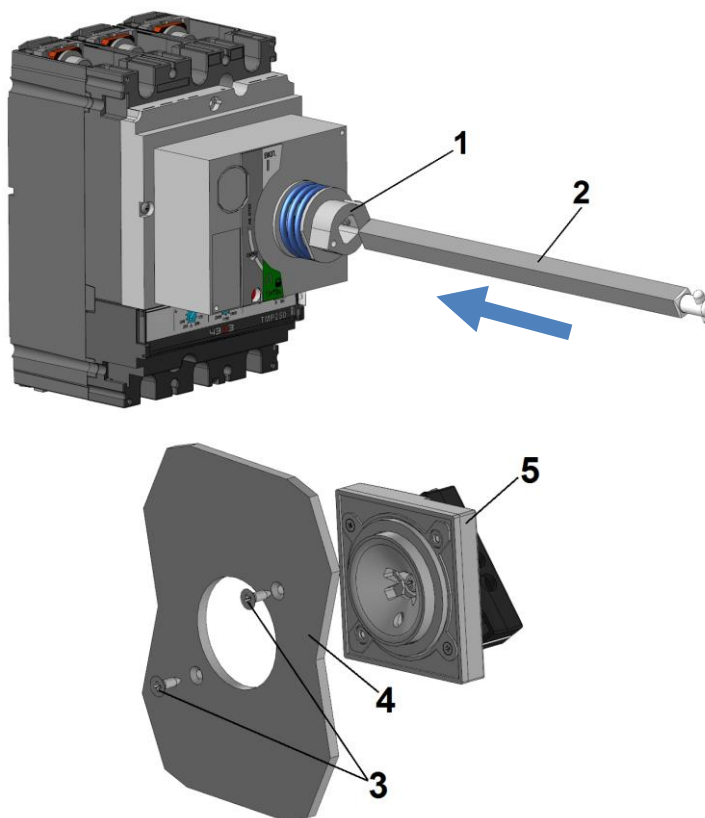


1 – межполюсная перегородка

Рисунок 6 – Установка межполюсных перегородок

### 2.3.8 Сборка выносной поворотной рукоятки

Сборка выносной поворотной или телескопической рукоятки проводится согласно рисунку 7: вал (позиция 2) устанавливается в отверстие фиксатора вала (позиция 1) 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

### 2.3.9 Минимальный расцепитель напряжения (PMN, MN)

#### 2.3.9.1 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 выключатель 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. Дальнейшая периодичность проверки указана в таблице Б.11 приложения Б.

#### 3.1.2 Меры безопасности

Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация выключателей должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденными приказом Министерства энергетики РФ от 12.08.2022 № 811 и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденными приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н. 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 оформляется по таблице 7.

Т а б л и ц а 7 – Порядок технического обслуживания

| Пункт РЭ | Наименование объекта ТО и работы | Виды ТО | Примечание |
|----------|----------------------------------|---------|------------|
|          |                                  |         |            |

3.1.4 Проверка работоспособности изделия оформляется по таблице 8.

Т а б л и ц а 8 – Проверка работоспособности изделия

| Наименование<br>работы | Кто выполняет | Средства измерений, вспомогательные<br>технические устройства и материалы | Контрольные<br>значения<br>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.12 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 9.

Т а б л и ц а 9 – Условия транспортирования и хранения выключателей

| Виды поставок                                                                       | Обозначение условий транспортирования в части воздействия |                                         | Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69 | Допустимые сроки сохраняемости в упаковке поставщика, годы |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | механических факторов по ГОСТ 23216-78                    | климатических факторов по ГОСТ 15150-69 |                                               |                                                            |
| Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и трудно доступных по ГОСТ 15846-2002) | С                                                         | 5(ОЖ4)                                  | 2(С)                                          | 2                                                          |
| Внутри страны в районы Крайнего Севера и трудно доступные по ГОСТ 15846-2002        | 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 9, условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости.

## **6 Утилизация**

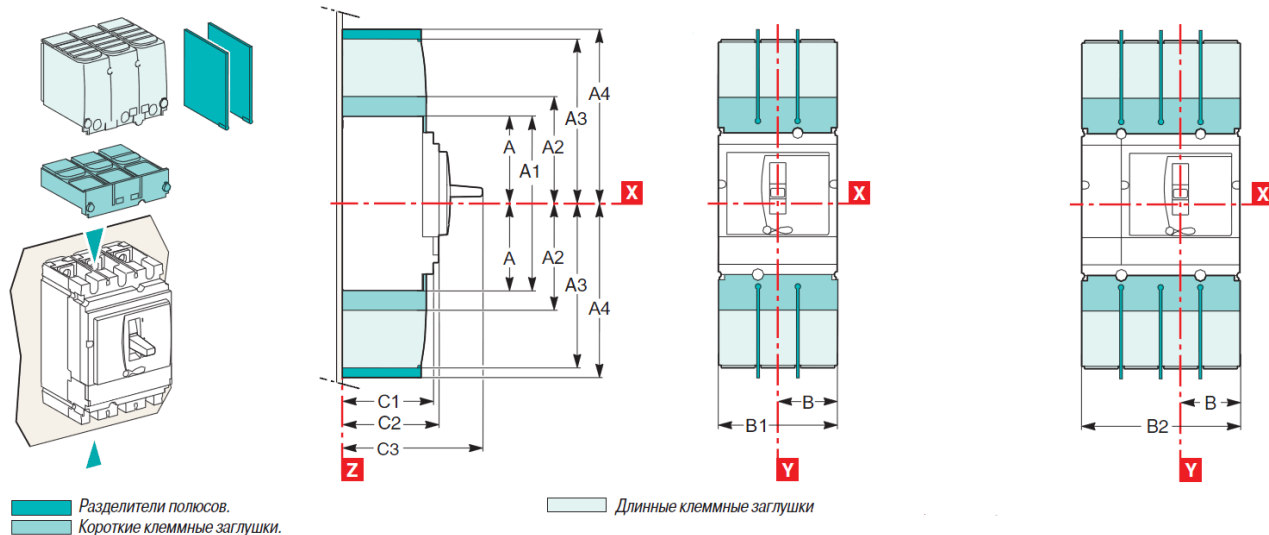
Выключатель после окончания срока службы подлежит передаче организациям, которые перерабатывают черные и цветные металлы.

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

# Приложение А (обязательное)

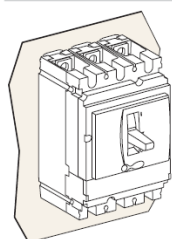
## Габаритные, установочные и другие размеры и данные выключателей

### Габариты



### Крепление

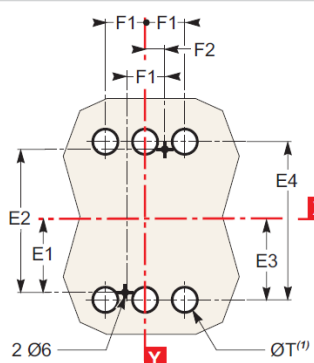
#### На панели



(1) Только для заднего присоединения.  
Для 2-полюсных автоматических  
выключателей центральные отверстия  
не нужны.

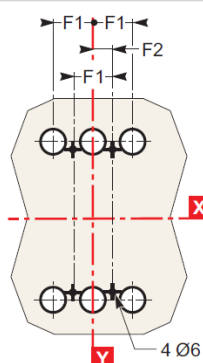
#### BA11-02

##### 2/3P



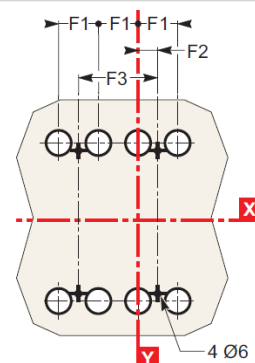
#### BA11-06

##### 3P

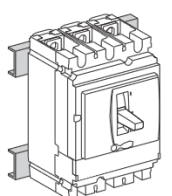


#### BA11-02/06

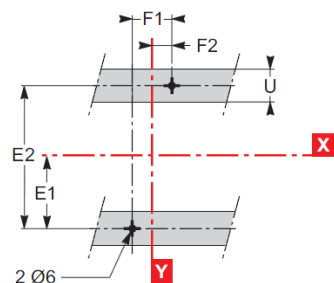
##### 4P



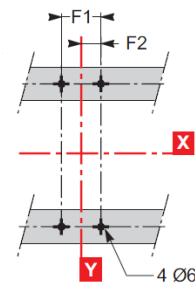
#### На металлоконструкциях



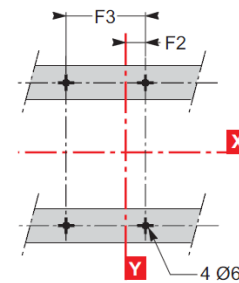
##### 2/3P



##### 3P

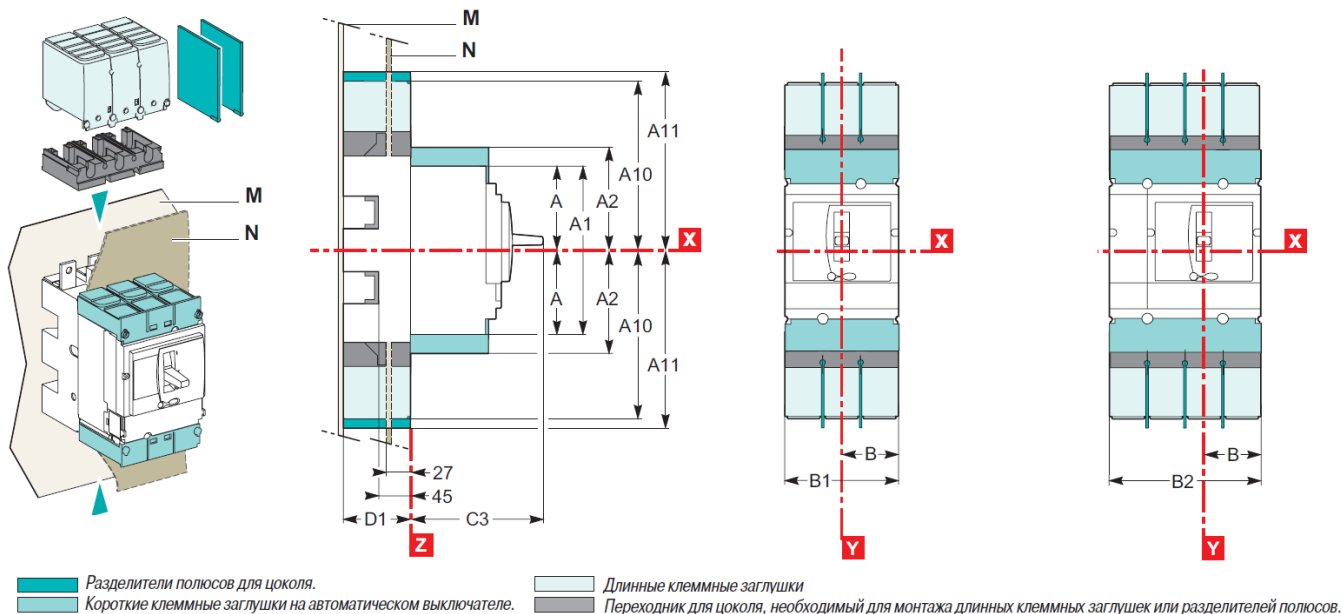


##### 4P



| Тип     | A     | A1  | A2    | A3  | A4    | B    | B1  | B2  | C1   | C2  | C3  | E1   | E2  | E3    | E4  | F1 | F2   | F3 | ØT | U    |
|---------|-------|-----|-------|-----|-------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-------|-----|----|------|----|----|------|
| BA11-02 | 80.5  | 161 | 94    | 145 | 178.5 | 52.5 | 105 | 140 | 81   | 86  | 126 | 62.5 | 125 | 70    | 140 | 35 | 17.5 | 70 | 24 | ≤ 32 |
| BA11-06 | 127.5 | 255 | 142.5 | 200 | 237   | 70   | 140 | 185 | 95.5 | 110 | 168 | 100  | 200 | 113.5 | 227 | 45 | 22.5 | 90 | 32 | ≤ 35 |

Рисунок А.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры  
выключателей стационарного исполнения



Крепление

BA11-02

BA11-06

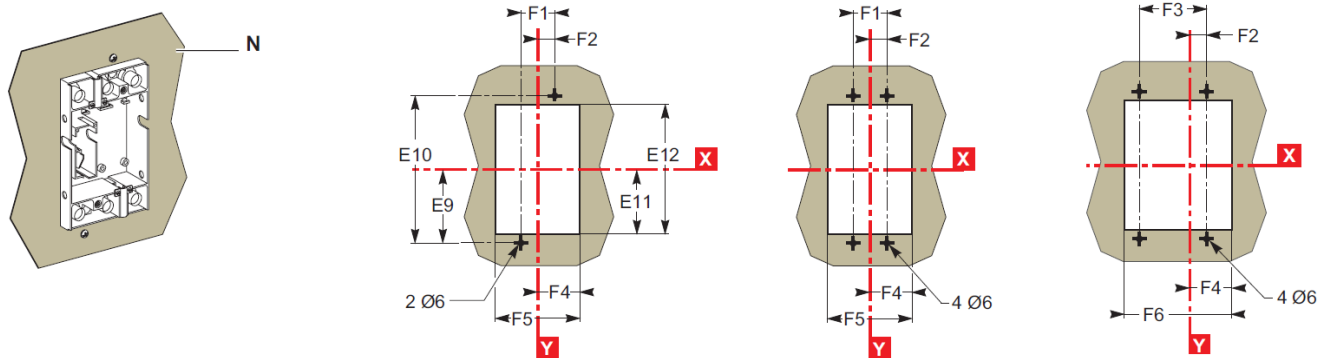
BA11-02/06

В вырез передней панели (N)

2/3P

3P

4P

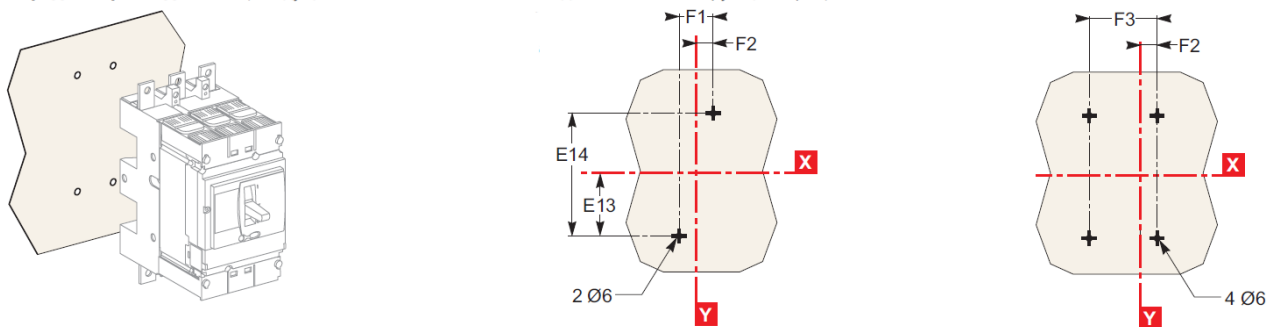


На задней панели (M)

2/3P

4P

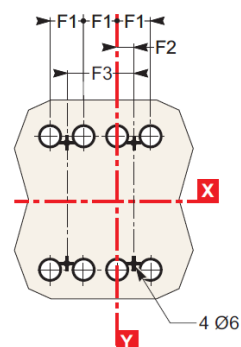
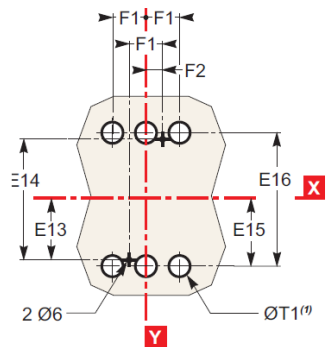
Переднее присоединение (между цоколем и панелью обязательно должен быть изолирующий экран)



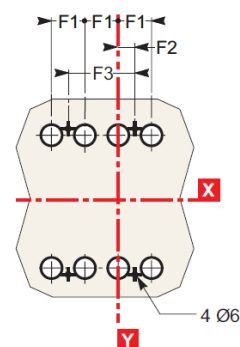
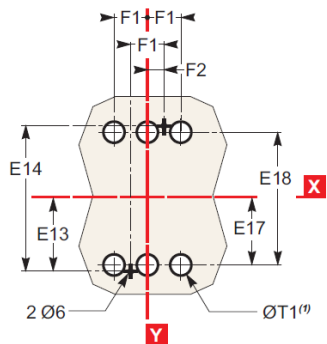
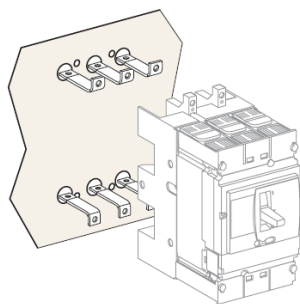
| Тип     | A     | A1  | A2    | A10 | A11 | B    | B1  | B2  | C3  | D1  | E9  | E10 | E11 | E12 | E13  | E14 | F1 | F2   | F3 | F4   | F5  | F6  |
|---------|-------|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|------|----|------|-----|-----|
| BA11-02 | 80.5  | 161 | 94    | 175 | 210 | 52.5 | 105 | 140 | 126 | 75  | 95  | 190 | 87  | 174 | 77.5 | 155 | 35 | 17.5 | 70 | 54.5 | 109 | 144 |
| BA11-06 | 127.5 | 255 | 142.5 | 244 | 281 | 70   | 140 | 185 | 168 | 100 | 150 | 300 | 137 | 274 | 125  | 250 | 45 | 22.5 | 90 | 71.5 | 143 | 188 |

Рисунок А.2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей втычного исполнения (лист 1 из 2)

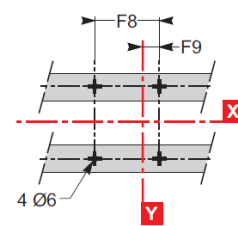
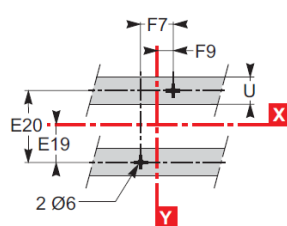
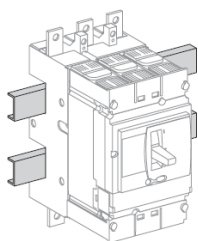
4P



## Заднее присоединение к внутренним разъёмам

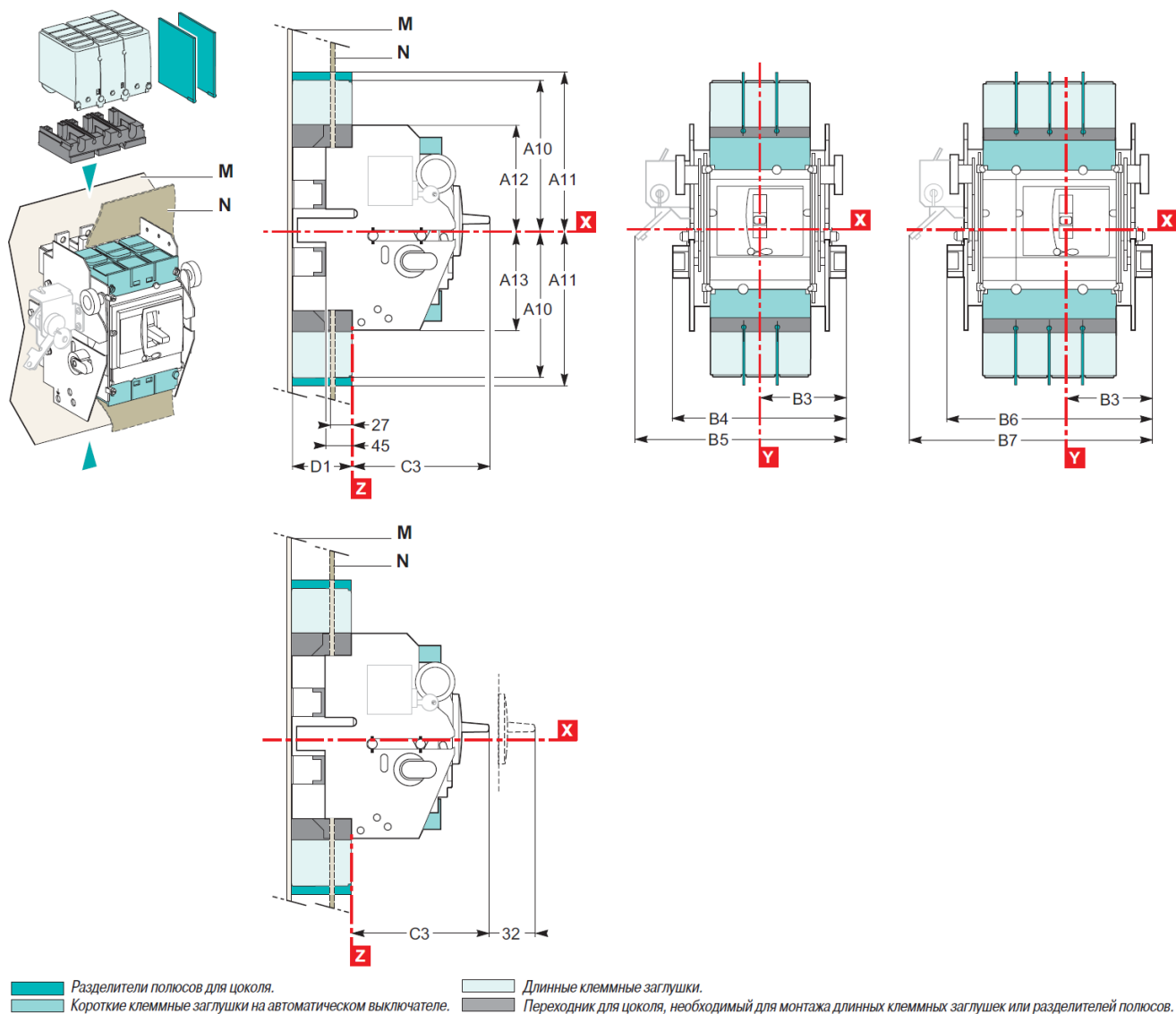


4P



| Тип     | E13  | E14 | E15 | E16 | E17 | E18 | E19  | E20 | F1 | F2   | F3 | F7  | F8  | F9 | ØT1 | U   |
|---------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|------|----|-----|-----|----|-----|-----|
| BA11-02 | 77.5 | 155 | 79  | 158 | 61  | 122 | 37.5 | 75  | 35 | 17.5 | 70 | 70  | 105 | 35 | 24  | ≤32 |
| BA11-06 | 125  | 250 | 126 | 252 | 101 | 202 | 75   | 150 | 45 | 22.5 | 90 | 100 | 145 | 50 | 33  | ≤35 |

Рисунок А.2 (лист 2 из 2)



Крепление

BA11-02

BA11-06

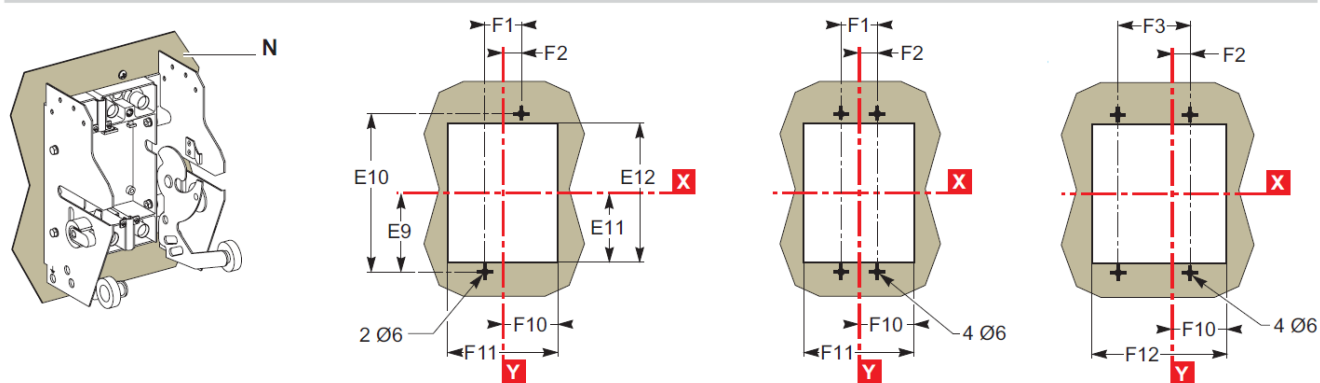
BA11-02/06

В вырез передней панели (N)

2/3P

2/3P

4P



| Тип     | A10 | A11 | A12   | A13   | B3   | B4  | B5  | B6  | B7  | C3  | D1  | E9  | E10 | E11 | F1 | F2   | F3 | F10  | F11 | F12 |
|---------|-----|-----|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|----|------|-----|-----|
| BA11-02 | 175 | 210 | 106.5 | 103.5 | 92.5 | 185 | 216 | 220 | 251 | 126 | 75  | 95  | 190 | 87  | 35 | 17.5 | 70 | 74   | 148 | 183 |
| BA11-06 | 244 | 281 | 140   | 140   | 110  | 220 | 250 | 265 | 295 | 168 | 100 | 150 | 300 | 137 | 45 | 22.5 | 90 | 91.5 | 183 | 228 |

Рисунок А.3 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей выдвижного исполнения (лист 1 из 2)

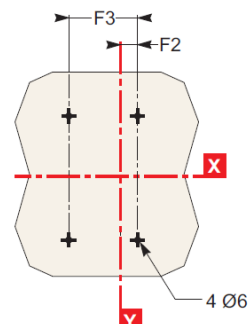
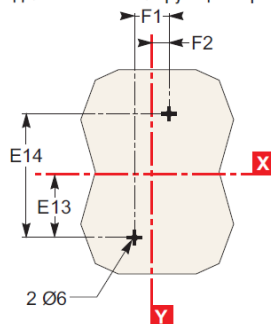
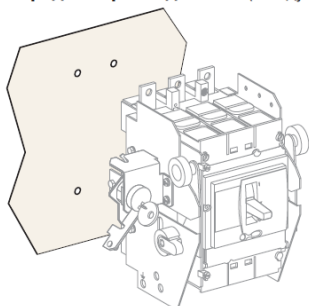
## Крепление

На задней панели (М)

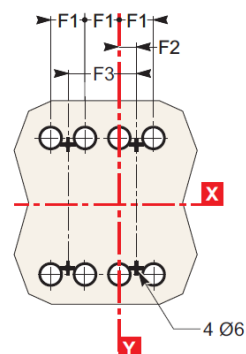
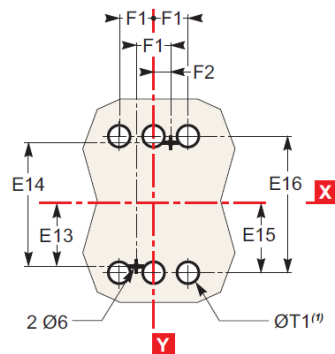
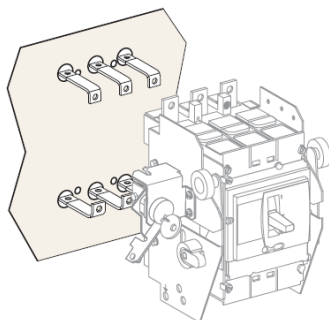
2/3P

4P

**Переднее присоединение** (между цоколем и панелью обязательно должен быть изолирующий экран)

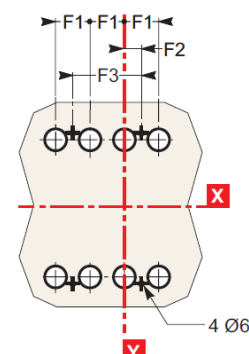
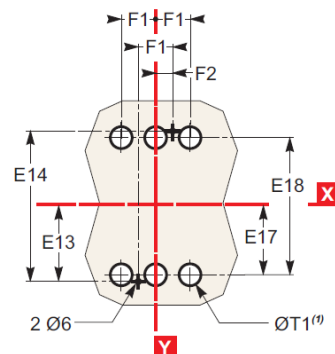
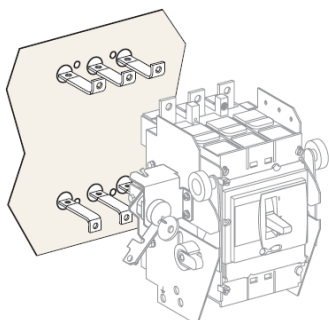


**Заднее присоединение к внешним разъёмам**



(1) Только для заднего присоединения (для 2-полюсных аппаратов центральные отверстия не нужны).

**Заднее присоединение к внутренним разъёмам**

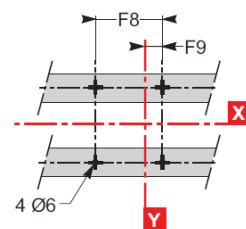
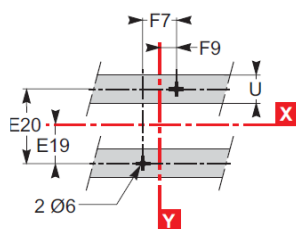
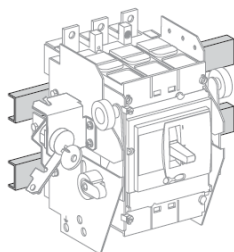


(1) Только для заднего присоединения (для 2-полюсных аппаратов центральные отверстия не нужны).

На металлоконструкции

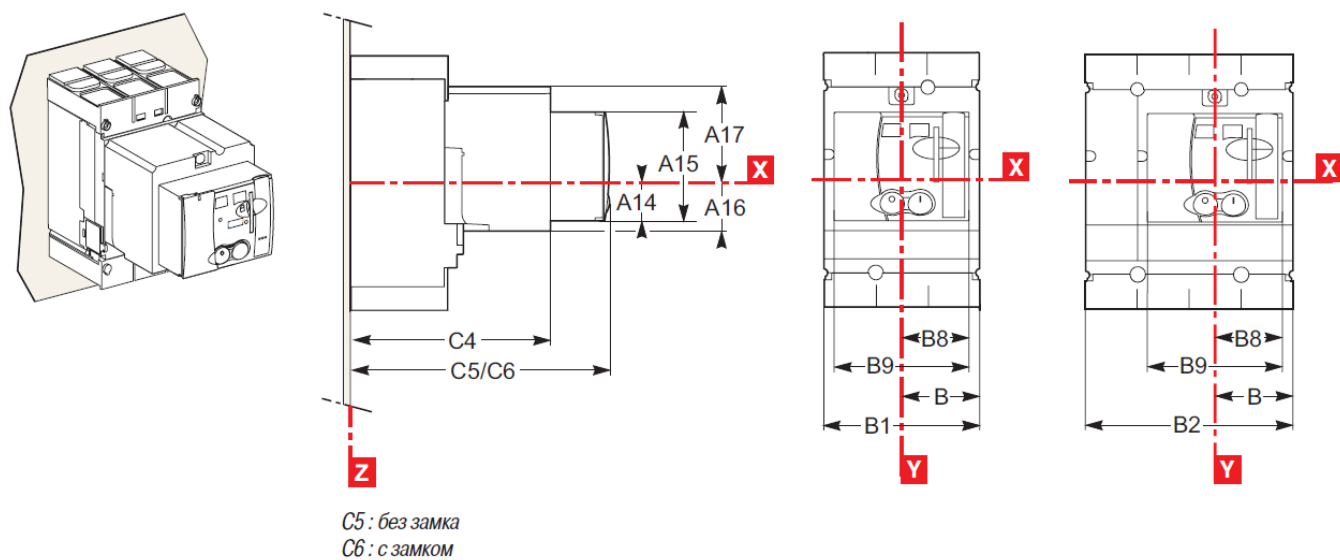
2/3P

4P

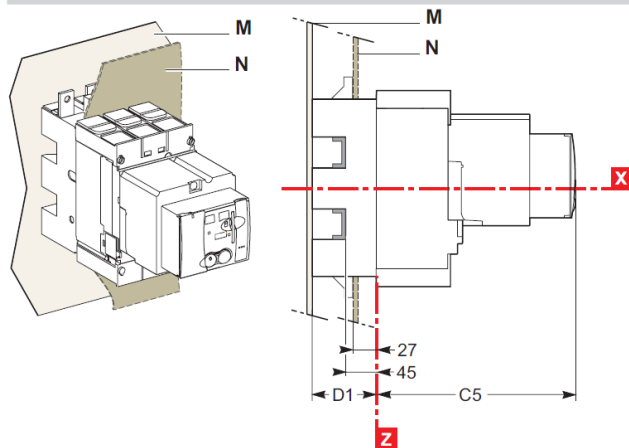


| Тип     | E13  | E14 | E15 | E16 | E17 | E18 | E19  | E20 | F1 | F2   | F3 | F7  | F8  | F9 | ØT1 | U    |
|---------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|------|----|-----|-----|----|-----|------|
| BA11-02 | 77.5 | 155 | 79  | 158 | 61  | 122 | 37.5 | 75  | 35 | 17.5 | 70 | 70  | 105 | 35 | 24  | ≤ 32 |
| BA11-06 | 125  | 250 | 126 | 252 | 101 | 202 | 75   | 150 | 45 | 22.5 | 90 | 100 | 145 | 50 | 33  | ≤ 35 |

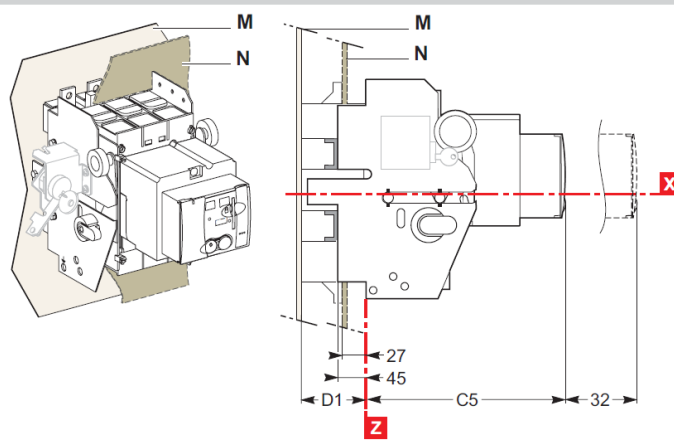
Рисунок А.3 (лист 2 из 2)



Втычной выключатель

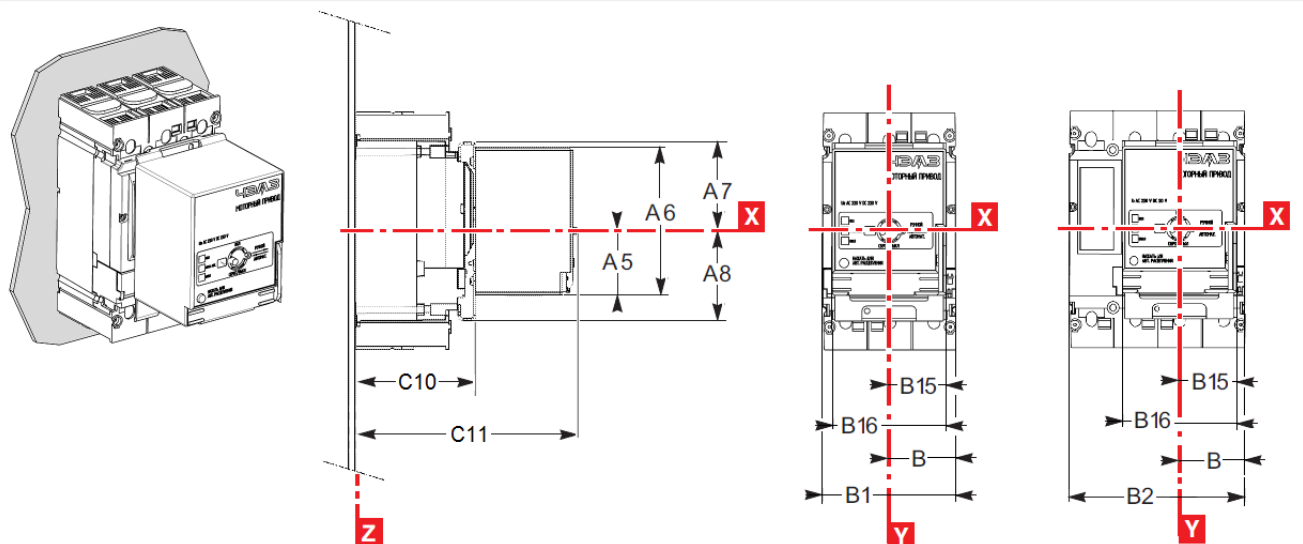


Выдвижной выключатель

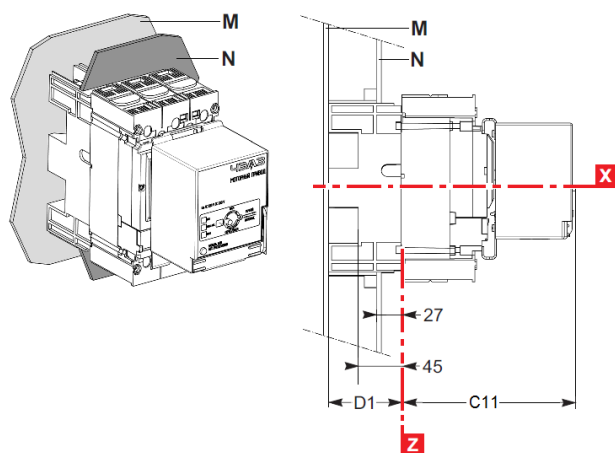


| Тип     | A14  | A15 | A16  | A17  | B    | B1  | B2  | B8   | B9  | C4  | C5  | C6    | D1  |
|---------|------|-----|------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-------|-----|
| BA11-02 | 27.5 | 73  | 34.5 | 62.5 | 52.5 | 105 | 140 | 45.5 | 91  | 143 | 182 | 209.5 | 75  |
| BA11-06 | 40   | 123 | 52   | 100  | 70   | 140 | 185 | 61.5 | 123 | 215 | 256 | 258   | 100 |

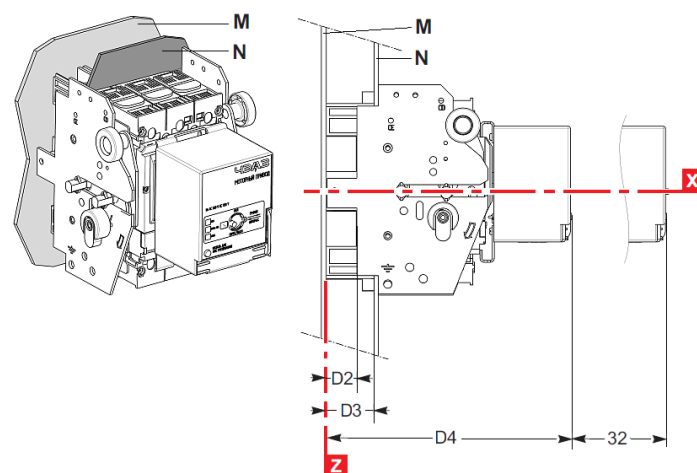
Рисунок А.4 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей с электродвигательным приводом МТ с накопителем энергии



Втычной выключатель



Выдвижной выключатель



| Тип     | A5 | A6  | A7  | A8  | B    | B1  | B2  | B15 | B16 | C10 | C11 | D1  | D2 | D3 | D4  |
|---------|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|
| BA11-02 | 51 | 116 | 70  | 71  | 52.5 | 105 | 140 | 46  | 91  | 96  | 176 | 75  | 30 | 48 | 251 |
| BA11-06 | 66 | 176 | 112 | 112 | 70   | 140 | 185 | 65  | 130 | 134 | 250 | 100 | 55 | 73 | 350 |

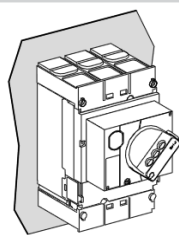
Рисунок А.5 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей с электродвигательным приводом ЭП прямого действия

## Габариты

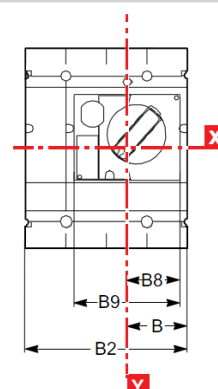
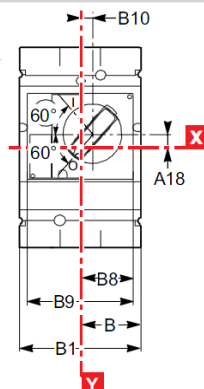
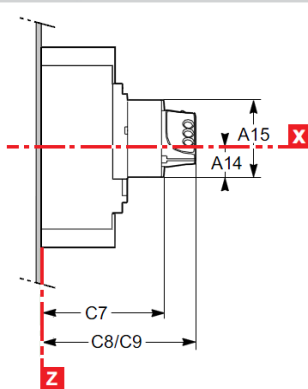
2/3P

4P

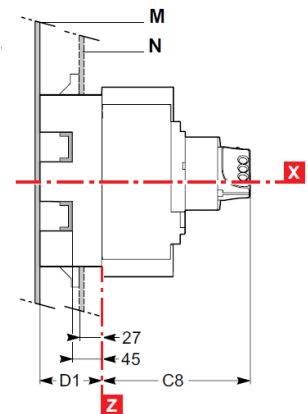
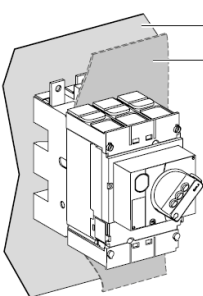
### Стационарного выключателя с стандартной поворотной рукояткой



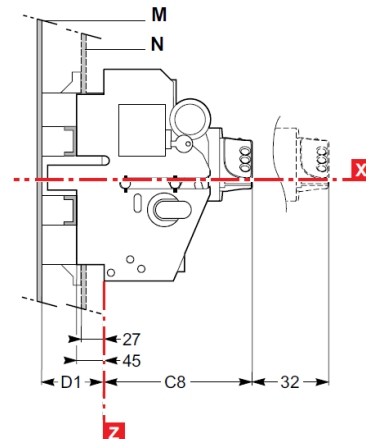
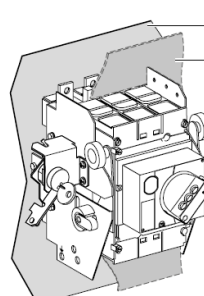
C8: без замка  
C9: с замком



### Втычной выключатель с стандартной поворотной рукояткой



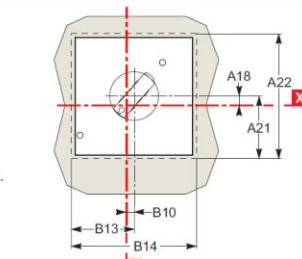
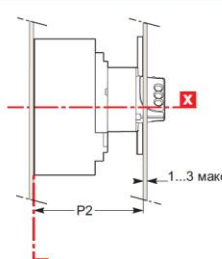
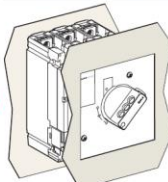
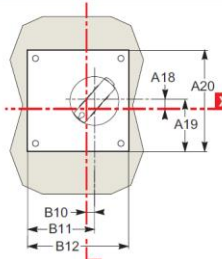
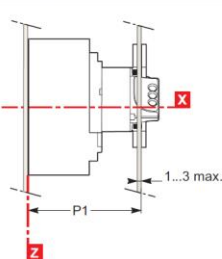
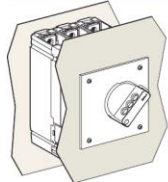
### Выдвижной выключатель с стандартной поворотной рукояткой



## Габариты

Стандартная поворотная рукоятка для щита управления электродвигателем

Стандартная поворотная рукоятка для управления станком



Вырез в передней панели BA11-02

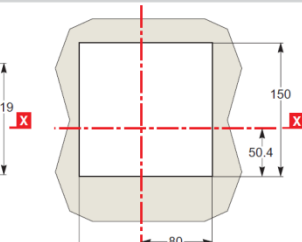
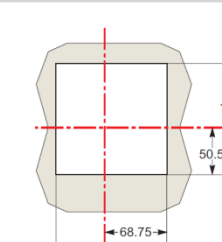
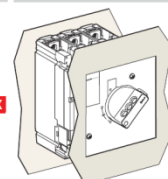
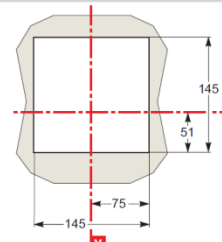
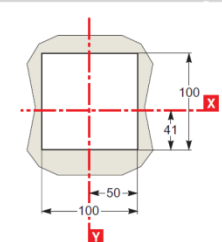
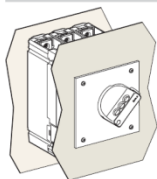
BA11-06

BA11-02

BA11-06

Стандартная поворотная рукоятка для щита управления электродвигателем

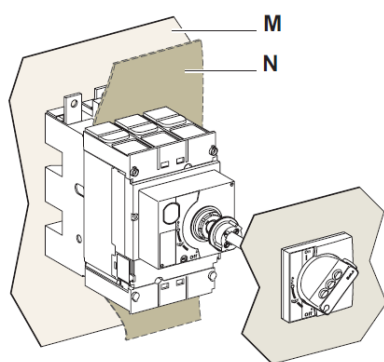
Стандартная поворотная рукоятка для управления станком



| Тип     | A14  | A15 | A18  | A19 | A20 | A21 | A22 | B    | B1  | B2  | B8   | B9  | B10  | B11 | B12 | B13 | B14 | C7  | C8  | C9  | D1  | P1  | P2  |
|---------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BA11-02 | 27.5 | 73  | 9    | 60  | 120 | 65  | 130 | 52.5 | 105 | 140 | 45.5 | 91  | 9.25 | 69  | 120 | 65  | 130 | 121 | 155 | 164 | 75  | 125 | 135 |
| BA11-06 | 40   | 123 | 24.6 | 83  | 160 | 82  | 164 | 70   | 140 | 185 | 61.5 | 123 | 5    | 85  | 160 | 82  | 164 | 145 | 179 | 188 | 100 | 149 | 158 |

Рисунок А.6 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей с стандартной поворотной рукояткой

## Габариты



| Тип     | D1  | R1                   |
|---------|-----|----------------------|
| BA11-02 | 75  | мин. 171 - макс. 600 |
| BA11-06 | 100 | мин. 195 - макс. 600 |

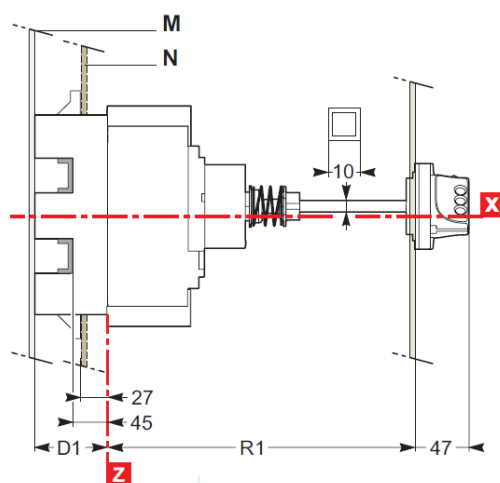
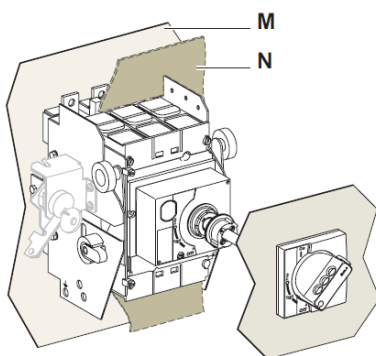


Рисунок А.7 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей втычного исполнения с выносной поворотной рукояткой

## Габариты



| Тип     | D1  | R2                   |
|---------|-----|----------------------|
| BA11-02 | 75  | мин. 248 - макс. 600 |
| BA11-06 | 100 | мин. 272 - макс. 600 |

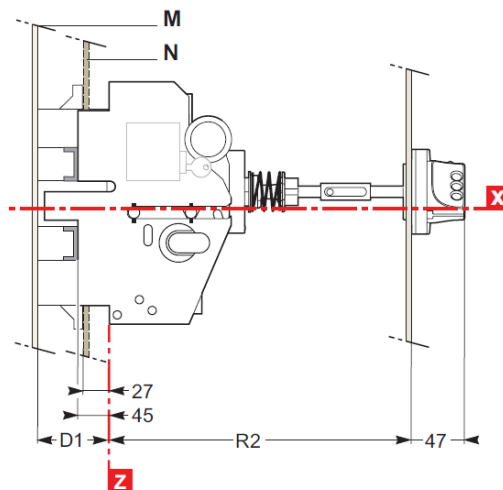
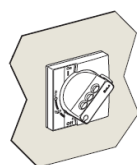


Рисунок А.8 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей выдвижного исполнения с выносной поворотной рукояткой

## Размеры и вырез в передней панели



| Тип     | A18  | B10  |
|---------|------|------|
| BA11-02 | 9    | 9.25 |
| BA11-06 | 24.6 | 5    |

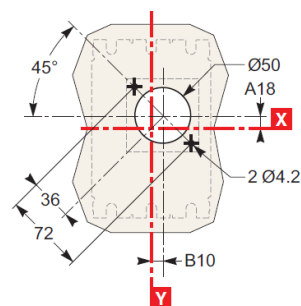
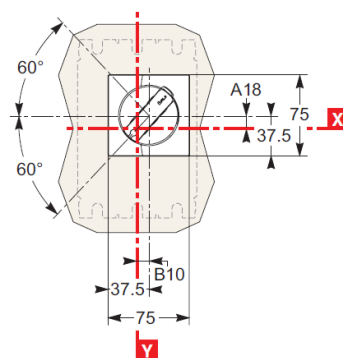
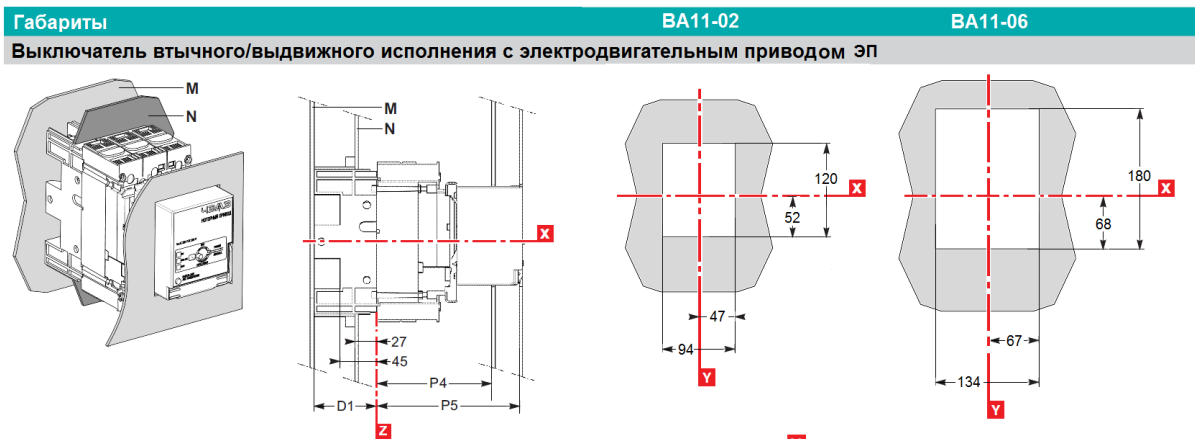
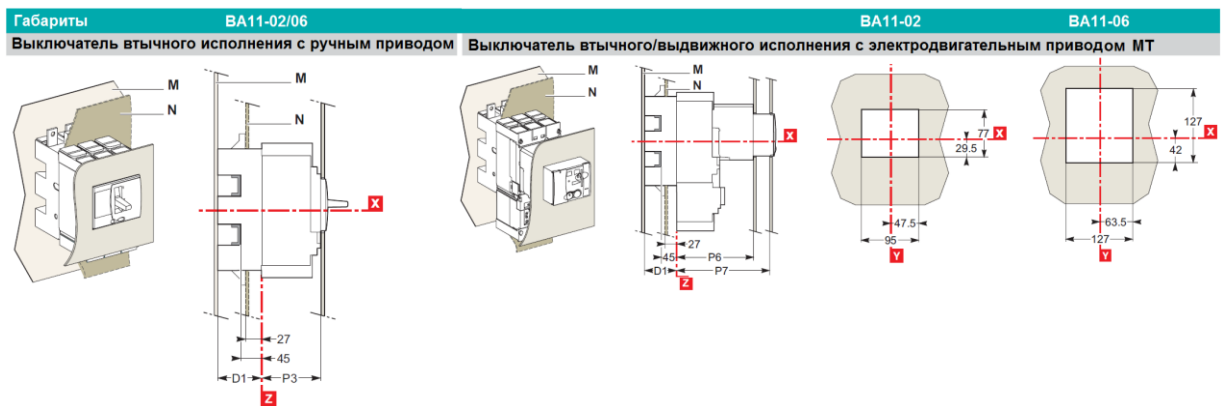
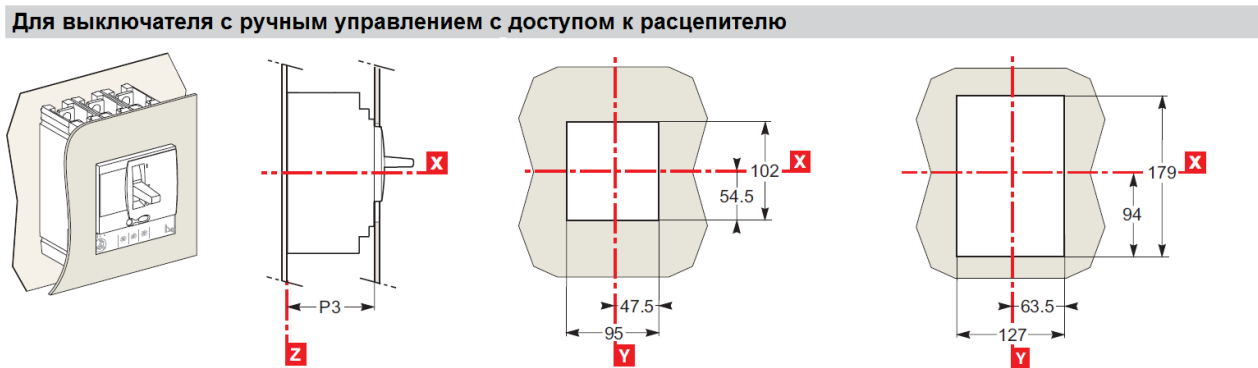


Рисунок А.9 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры поворотной рукоятки



Примечание: размеры выреза в двери согласуются с положением выключателя в шкафу  $\Delta \geq 100 + (h \times 5)$  по отношению к оси вращения двери.

| Тип     | D1  | P3  | P4 <sup>(1)</sup> | P5 <sup>(2)</sup> | P6 <sup>(1)</sup> | P7 <sup>(2)</sup> |
|---------|-----|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ВА11-02 | 75  | 88  | 136               | 168               | 145               | 177               |
| ВА11-06 | 100 | 112 | 213               | 245               | 217               | 249               |

(1) Выключатель втычного исполнения  
(2) Выключатель выдвижного исполнения

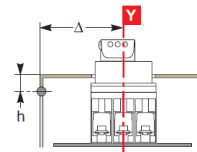
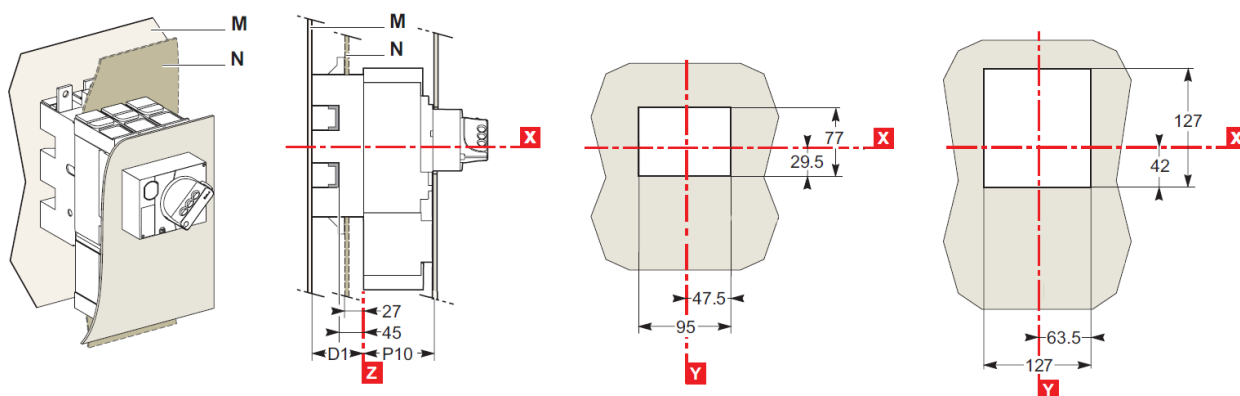
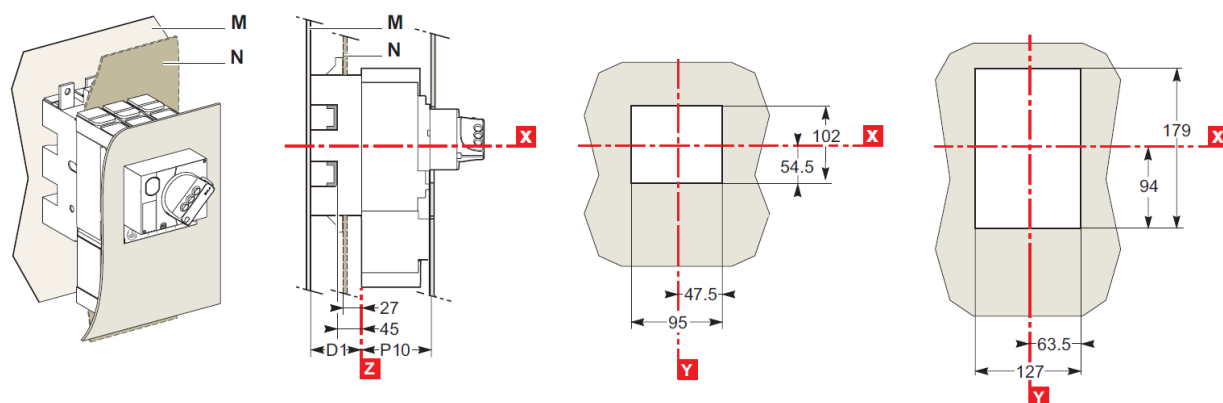


Рисунок А.10 – Габаритные размеры выреза в передней панели двери НКУ  
(лист 1 из 2)



Втычной выключатель с стандартной поворотной рукояткой с доступом к расцепителю



| Тип     | D1  | P10 |
|---------|-----|-----|
| BA11-02 | 75  | 89  |
| BA11-06 | 100 | 112 |

Рисунок А.10 (лист 2 из 2)

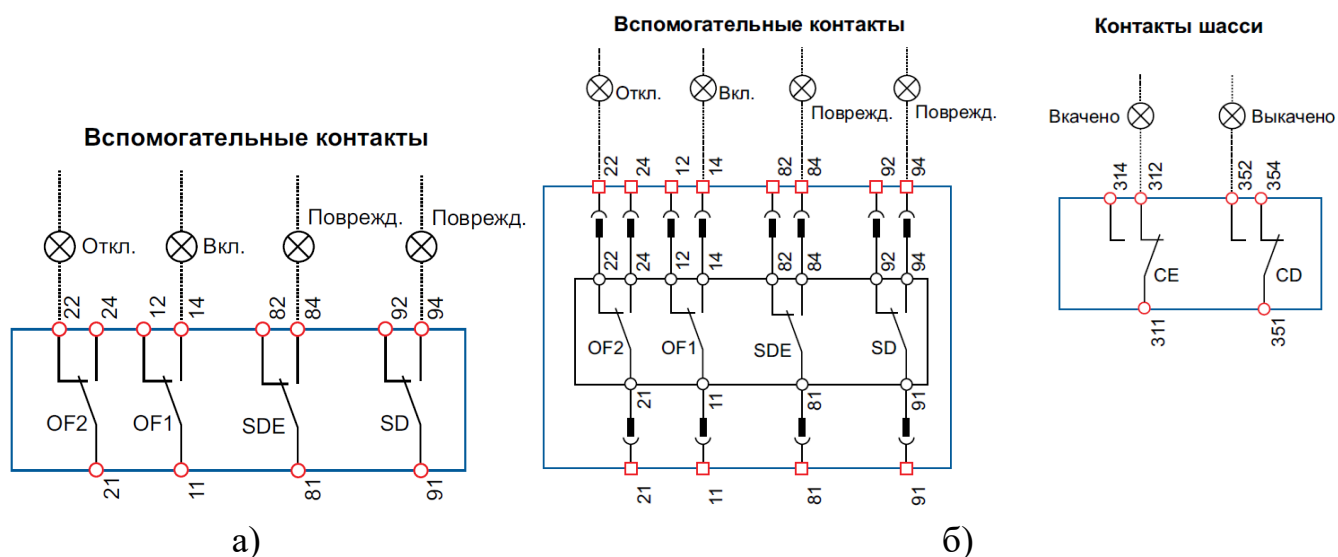


Рисунок А.11 – Схема подключения вспомогательных контактов и контактов сигнализации срабатывания расцепителя выключателя BA11-02

а) стационарного исполнения; б) выдвижного исполнения

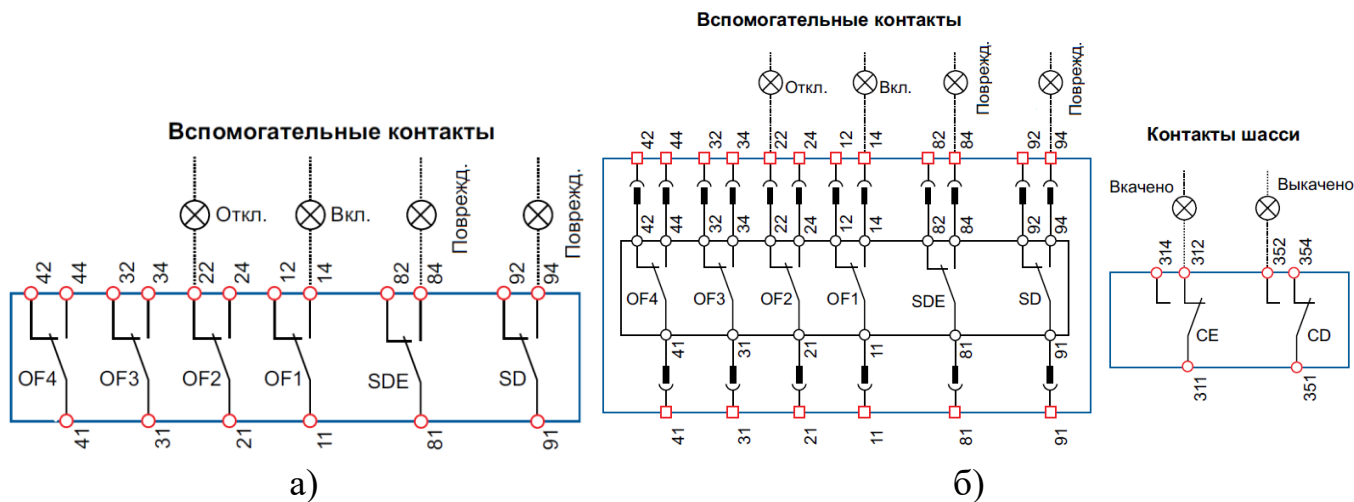


Рисунок А.12 – Схема подключения вспомогательных контактов и контактов сигнализации срабатывания расцепителя выключателя ВА11-06  
а) стационарного исполнения; б) выдвижного исполнения

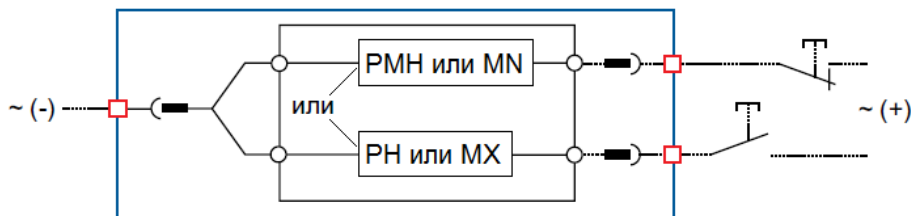


Рисунок А.13 – Схема подключения расцепителя независимого и расцепителя минимального напряжения

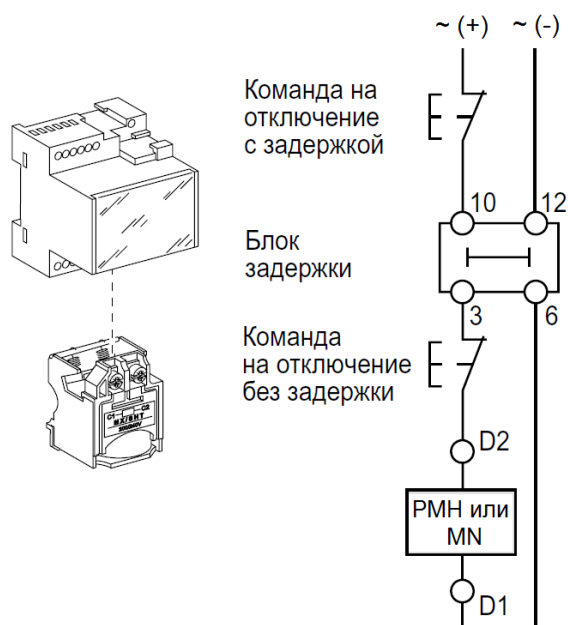


Рисунок А.14 – Схема подключения расцепителя минимального напряжения (РМН или MN) с блоком задержки

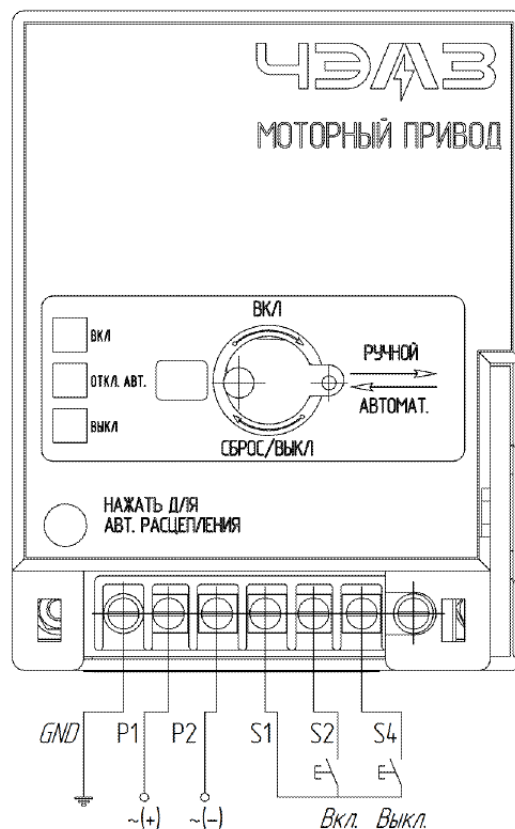


Рисунок А.15 – Схема подключения электродвигательных приводов ЭП прямого действия

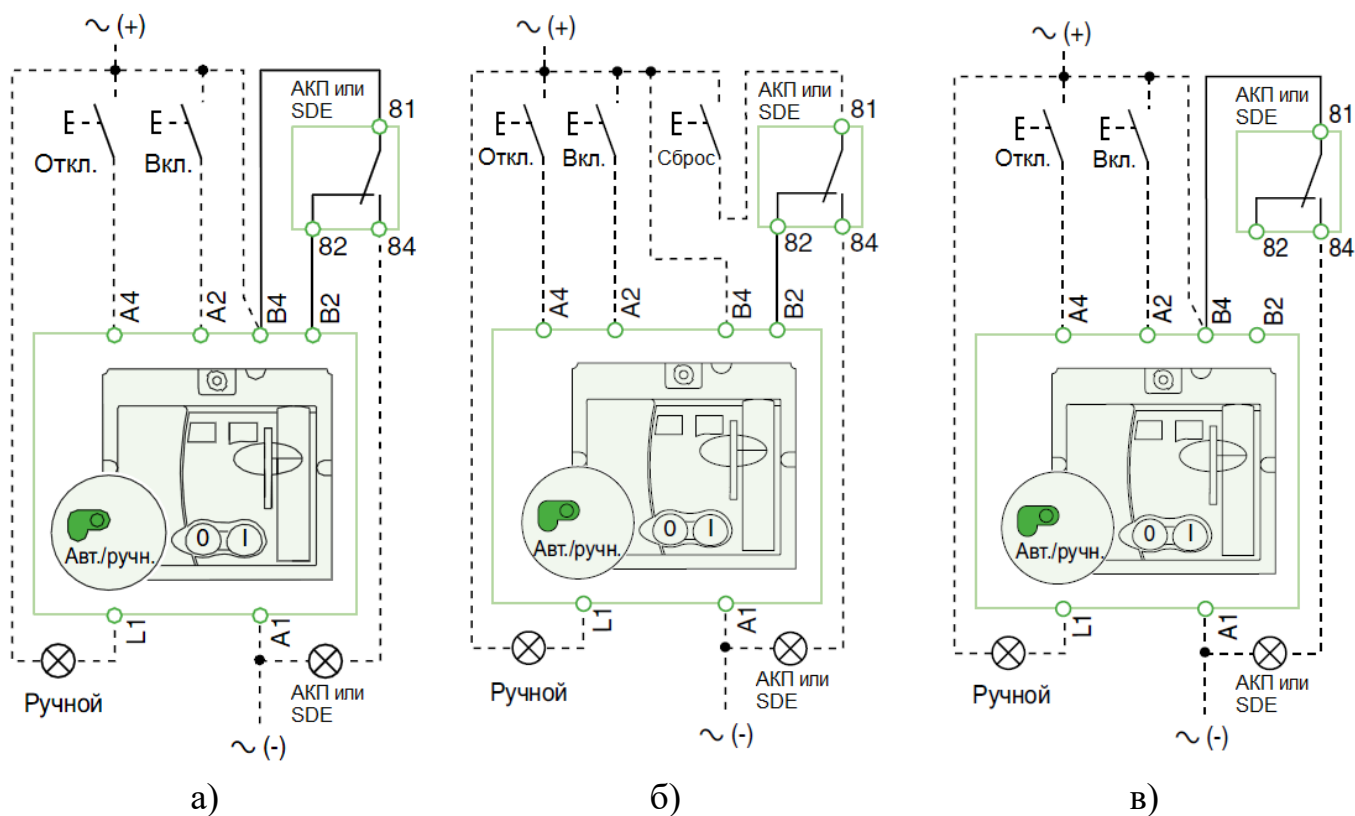


Рисунок А.16 – Схема подключения электродвигательных приводов МТ с накопителем энергии

а) с автоматическим сбросом; б) с дистанционным сбросом; в) с ручным сбросом

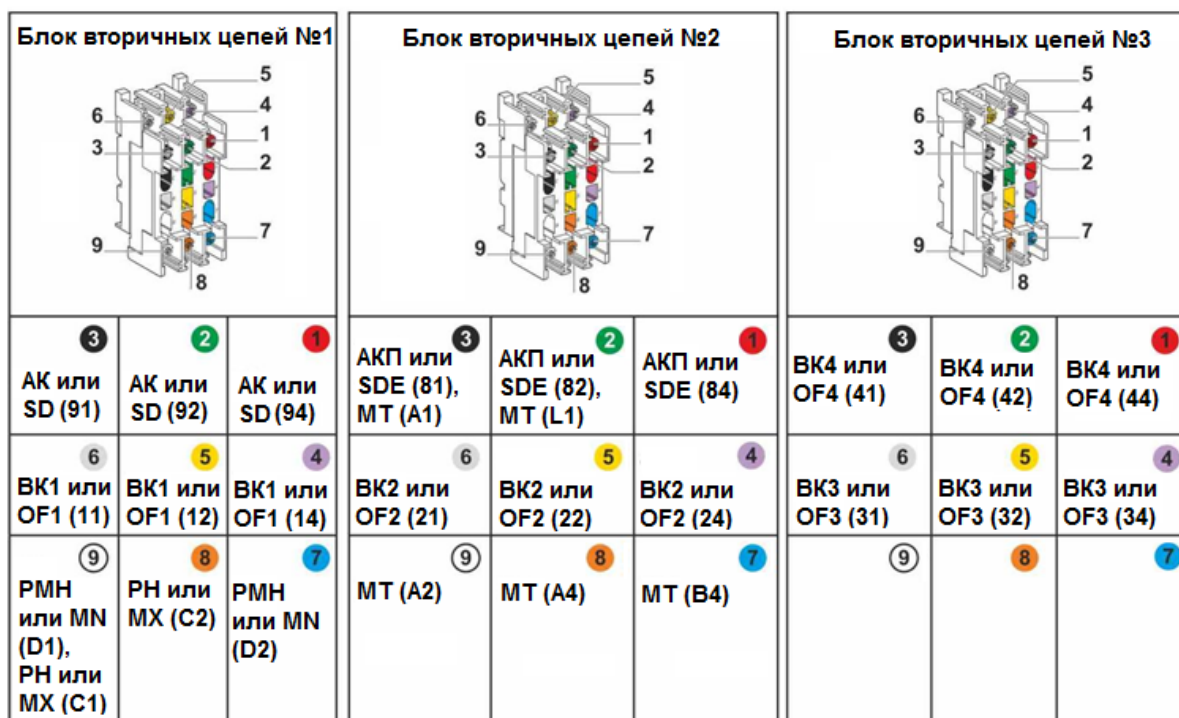


Рисунок А.17 – Схема подключения неподвижных блоков вторичных цепей дополнительных сборочных единиц выключателей втычного и выдвижного исполнений

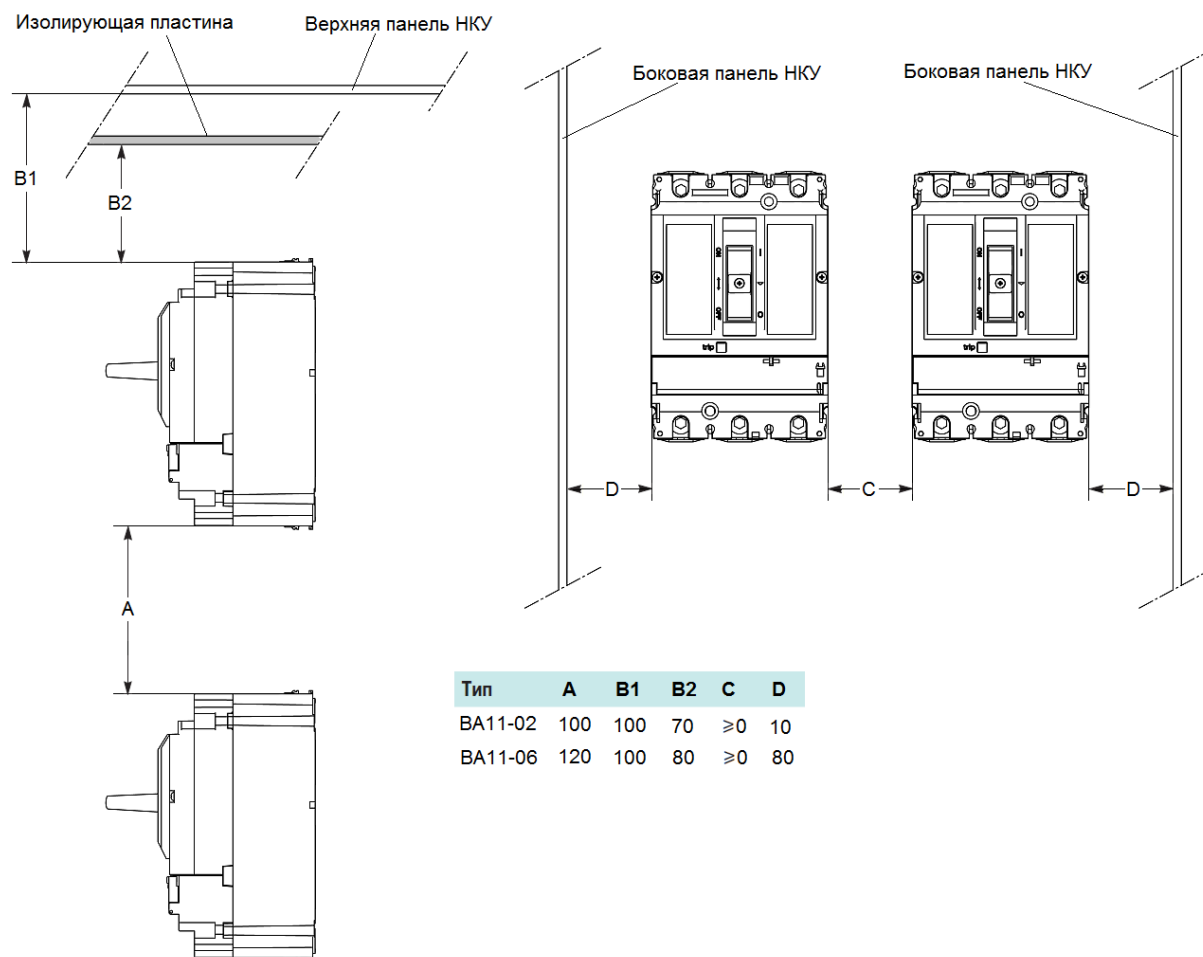
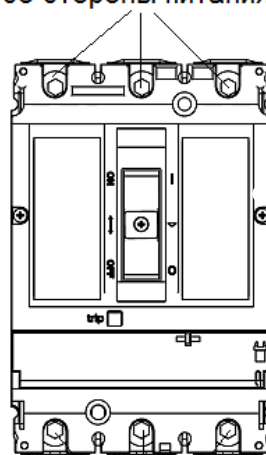


Рисунок А.18 – Минимальные расстояния до металлических частей и соседних выключателей

Выводы выключателя со стороны питания



Выводы выключателя со стороны нагрузки

Рисунок А.19 – Подсоединение питания и нагрузки к выключателю

## Приложение Б (обязательное)

### Технические характеристики выключателей

Т а б л и ц а Б.1 – Технические характеристики выключателей ВА11-02 с термомангнитным расцепителем и уровнями отключающей способности С и П

| Характеристика                                                                           |              | Значение                       |    |          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------|----|----------|----|
| Исполнение по ПКС                                                                        |              | С                              | П  | С        | П  |
| Номинальное рабочее напряжение переменного тока $U_e$ частоты 50 Гц, В                   |              | 400, 690                       |    | –        |    |
| Номинальное рабочее напряжение постоянного тока $U_e$ , В                                |              | –                              |    | 320, 440 |    |
| Номинальные токи выключателя $I_n$ , А                                                   |              | 25, 40, 63, 100, 125, 160, 250 |    |          |    |
| Количество полюсов                                                                       |              | 3                              |    |          |    |
| Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В                                                |              | 800                            |    |          |    |
| Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, $U_{imp}$ , кВ                          |              | 8                              |    |          |    |
| Номинальная предельная наибольшая отключающая способность $I_{cu}$ , 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, $I_{cs}$ в % к $I_{cu}$          |              | 100                            |    |          |    |
| Уставка номинального тока расцепителя $I_r$                                              |              | $(0,8; 0,9; 1) \cdot I_n$      |    |          |    |
| Уставка по току короткого замыкания $I_m$                                                |              | $10 \cdot I_n$                 |    |          |    |
| Собственное время срабатывания выключателя, не более, с                                  |              | 0,04                           |    |          |    |
| Рабочая температура                                                                      |              | от минус 40 до плюс 70 °С      |    |          |    |
| Стойкость к воздействию одиночных механических ударов                                    |              | 70 г, 2 мс;<br>15 г, 15 мс;    |    |          |    |
| Механическая износостойкость, циклов ВО, не менее                                        |              | 25000                          |    |          |    |
| Электрическая износостойкость, циклов ВО, не менее                                       |              | 10000                          |    |          |    |
| Габаритные размеры (ШхВхГ), не более, мм                                                 |              | 105x165x86,5                   |    |          |    |
| Масса, не более, кг                                                                      |              | 2,0                            |    |          |    |

Т а б л и ц а Б.2 – Технические характеристики выключателей ВА11-02 с уровнями отключающей способности E, B, F, N, H, S, L

| Характеристика                                                                   |                     | Значение                                            |    |    |    |     |     |     |                     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|---------------------|----|
| Исполнение по ПКС                                                                |                     | Е                                                   | В  | Ф  | Н  | Н   | С   | Л   | Ф                   | Н  |
| Номинальное рабочее напряжение переменного тока $U_e$ частоты 50/60 Гц, В        |                     | 220/240, 380/415, 440, 500/525, 660/690             |    |    |    |     |     |     | —                   |    |
| Номинальное рабочее напряжение постоянного тока $U_e$ , В                        |                     | —                                                   |    |    |    |     |     |     | 250, 500            |    |
| Номинальный ток выключателя $I_n$ , А                                            |                     | 16, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250 |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Количество полюсов                                                               |                     | 3, 4                                                |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В                                        |                     | 800                                                 |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение $U_{imp}$ , кВ                   |                     | 8                                                   |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Номинальная предельная наибольшая отключающая способность $I_{cu}$ , кА          | 220/240 В, 50/60 Гц | 25                                                  | 45 | 85 | 85 | 100 | 120 | 150 | —                   | —  |
|                                                                                  | 380/415 В, 50/60 Гц | 15                                                  | 25 | 36 | 50 | 70  | 100 | 150 | —                   | —  |
|                                                                                  | 440 В, 50/60 Гц     | 12                                                  | 20 | 35 | 42 | 65  | 90  | 130 | —                   | —  |
|                                                                                  | 500/525 В, 50/60 Гц | 8                                                   | 10 | 25 | 30 | 50  | 65  | 50  | —                   | —  |
|                                                                                  | 660/690 В, 50/60 Гц | 4                                                   | 6  | 8  | 10 | 10  | 10  | 20  | —                   | —  |
|                                                                                  | 250 В, пост.        | —                                                   | —  | —  | —  | —   | —   | —   | 36                  | 70 |
|                                                                                  | 500 В, пост.        | —                                                   | —  | —  | —  | —   | —   | —   | 36                  | 70 |
| Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность $I_{cs}$ , в % к $I_{cu}$ |                     | 100                                                 |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Категория применения                                                             |                     | А, В                                                |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Уставка номинального тока расцепителя $I_r$                                      |                     | $(0,7-1) \cdot I_n$                                 |    |    |    |     |     |     | $(0,8-1) \cdot I_n$ |    |
| Уставка по току короткого замыкания $I_m$                                        |                     | $(5-10) \cdot I_n$                                  |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Собственное время срабатывания выключателя, не более, с                          |                     | 0,04                                                |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Рабочая температура                                                              |                     | от минус 25 до плюс 70 °С                           |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Механическая износостойкость, не менее, циклов ВО                                |                     | 50 000                                              |    |    |    |     |     |     | 10 000              |    |
| Электрическая износостойкость, не менее, циклов ВО                               |                     | 30 000                                              |    |    |    |     |     |     | 5 000               |    |
| Габаритные размеры (ШхВхГ), не более, мм (ЗР/4Р) на исполнение                   | стационарное        | 105x161x86/140x161x86                               |    |    |    |     |     |     |                     |    |
|                                                                                  | втычное             | 105x161x201/140x161x201                             |    |    |    |     |     |     |                     |    |
|                                                                                  | выдвижное           | 105x210x201/140x210x201                             |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Масса стационарного исполнения, не более, кг (ЗР/4Р)                             |                     | 2,05/2,8                                            |    |    |    |     |     |     |                     |    |

Т а б л и ц а Б.3 – Технические характеристики выключателей ВА11-06 с уровнями отключающей способности E, B, F, N, H, S, L

| Характеристика                                                                   |                        | Значение                                |    |    |    |     |     |     |                     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|---------------------|----|
| Исполнение по ПКС                                                                |                        | E                                       | B  | F  | N  | H   | S   | L   | F                   | H  |
| Номинальное рабочее напряжение переменного тока $U_e$ частоты 50/60 Гц, В        |                        | 220/240, 380/415, 440, 500/525, 660/690 |    |    |    |     |     |     | —                   |    |
| Номинальное рабочее напряжение постоянного тока $U_e$ , В                        |                        | —                                       |    |    |    |     |     |     | 250, 500            |    |
| Номинальный ток выключателя $I_n$ , А                                            | Терромагнитный расц.   | 320, 400, 500, 600                      |    |    |    |     |     |     | —                   |    |
|                                                                                  | Электромагнитный расц. | —                                       |    |    |    |     |     |     | 400, 550            |    |
| Количество полюсов                                                               |                        | 3, 4                                    |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В                                        |                        | 800                                     |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение $U_{imp}$ , кВ                   |                        | 8                                       |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Номинальная предельная наибольшая отключающая способность $I_{cu}$ , кА          | 220/240 В, 50/60 Гц    | 25                                      | 45 | 85 | 85 | 100 | 120 | 150 | —                   | —  |
|                                                                                  | 380/415 В, 50/60 Гц    | 15                                      | 25 | 36 | 50 | 70  | 100 | 150 | —                   | —  |
|                                                                                  | 440 В, 50/60 Гц        | 12                                      | 20 | 35 | 42 | 65  | 90  | 130 | —                   | —  |
|                                                                                  | 500/525 В, 50/60 Гц    | 8                                       | 10 | 25 | 30 | 50  | 65  | 70  | —                   | —  |
|                                                                                  | 660/690 В, 50/60 Гц    | 4                                       | 6  | 8  | 10 | 10  | 10  | 35  | —                   | —  |
|                                                                                  | 250 В, пост.           | —                                       | —  | —  | —  | —   | —   | —   | 36                  | 70 |
|                                                                                  | 500 В, пост.           | —                                       | —  | —  | —  | —   | —   | —   | 36                  | 70 |
| Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность $I_{cs}$ , в % к $I_{cu}$ |                        | 100                                     |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Категория применения                                                             |                        | A, B                                    |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Уставка номинального тока расцепителя $I_r$                                      |                        | $(0,7-1) \cdot I_n$                     |    |    |    |     |     |     | $(0,8-1) \cdot I_n$ |    |
| Уставка по току короткого замыкания $I_m$                                        |                        | $(5-10) \cdot I_n$                      |    |    |    |     |     |     | $(2-8,3) \cdot I_n$ |    |
| Собственное время срабатывания выключателя, не более, с                          |                        | 0,04                                    |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Рабочая температура                                                              |                        | от минус 25 до плюс 70 °C               |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Механическая износостойкость, не менее, циклов ВО                                |                        | 15 000                                  |    |    |    |     |     |     | 5 000               |    |
| Электрическая износостойкость, не менее, циклов ВО                               |                        | 6 000                                   |    |    |    |     |     |     | 1 000               |    |
| Габаритные размеры (ШхВхГ), не более, мм (3P/4P) на исполнение                   | стационарное           | 140x255x110/185x255x110                 |    |    |    |     |     |     |                     |    |
|                                                                                  | втычное                | 140x255x268/185x255x268                 |    |    |    |     |     |     |                     |    |
|                                                                                  | выдвижное              | 220x280x268/265x280x268                 |    |    |    |     |     |     |                     |    |
| Масса стационарного исполнения, не более, кг (3P/4P)                             |                        | 6,2/8,13                                |    |    |    |     |     |     |                     |    |

Т а б л и ц а Б.4 – Технические характеристики и лицевая панель терромагнитных расцепителей переменного тока ВА11-02 до 250 А с уровнями отключающей способности С, Н и П

| Характеристика                                                               | Значение                  |     |     |      |      |      |                    |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|-----|------|------|------|--------------------|
| Номинальный ток [In], А                                                      | 25                        | 40  | 63  | 100  | 125  | 160  | 250                |
| Уставка по току короткого замыкания [Im], А, допуск $\pm 20\%$               | 250                       | 400 | 630 | 1000 | 1250 | 1600 | $(5-10) \cdot I_n$ |
| Уставка по току [Ir], А<br>Отключение в диапазоне от 1,05 до $1,2 \cdot I_r$ | $(0,8; 0,9; 1) \cdot I_n$ |     |     |      |      |      |                    |

Лицевая панель термоманнитного расцепителя переменного тока выключателя ВА11-02 на ток 125 А

1 – Переключатель величины номинального тока расцепителя Ir

Т а б л и ц а Б.5 – Технические характеристики и лицевая панель терромагнитных расцепителей переменного тока ТМР ВА11-02 до 250 А с уровнями отключающей способности E, B, F, N, H, S, L для защиты распределительных сетей при питании от силовых трансформаторов

| Характеристика                                                     | Значение   |     |     |     |     |     |     |     |      |      |           |     |
|--------------------------------------------------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----------|-----|
| Номинальный ток [In], А                                            | 16         | 25  | 32  | 40  | 50  | 63  | 80  | 100 | 125  | 160  | 200       | 250 |
| Уставка по току короткого замыкания [Im], А<br>допуск ± 20 %       | 190        | 300 | 400 | 500 | 500 | 500 | 640 | 800 | 1250 | 1250 | (5–10)·In |     |
| Уставка по току [Ir],А<br>Отключение в диапазоне от 1,05 до 1,2·Ir | (0,7–1)·In |     |     |     |     |     |     |     |      |      |           |     |

1

Ir

250

225

200

175

A

Im

2500

2250

2000

1750

1500

1250

A

250A / 40°C

~

Ir

Im

2

Лицевая панель термоманитного расцепителя ТМР выключателя ВА11-02 на ток 250 А

1 – Переключатель величины номинального тока расцепителя Ir

2 – Переключатель величины тока срабатывания при коротком замыкании Im

Т а б л и ц а Б.6 – Технические характеристики и лицевая панель терромагнитных расцепителей переменного тока ТМ-1 ВА11-02 до 250 А с уровнями отключающей способности E, B, F, N, H, S, L для защиты генераторов с низким порогом срабатывания

| Характеристика                                                      | Значение            |    |    |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Номинальный ток [In], А                                             | 16                  | 25 | 40 | 63  | 80  | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 |
| Уставка по току короткого замыкания [Im], А, допуск $\pm 20\%$      | 63                  | 80 | 80 | 125 | 200 | 320 | 440 | 440 | 440 | 520 |
| Уставка по току [Ir], А<br>Отключение в диапазоне от 1,05 до 1,2·Ir | $(0,7-1) \cdot I_n$ |    |    |     |     |     |     |     |     |     |

Лицевая панель термомagnetного расцепителя ТМ-1 выключателя ВА11-02 на ток 250 А

1 – Переключатель величины номинального тока расцепителя Ir

Т а б л и ц а Б.7 – Технические характеристики и лицевая панель терромагнитных расцепителей постоянного тока ТМР-DC ВА11-02 до 250 А

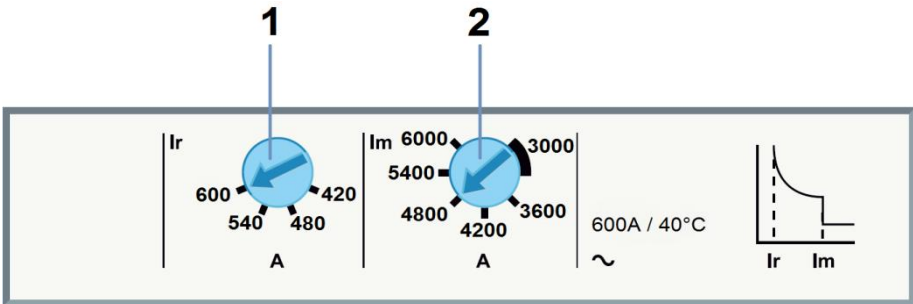
| Характеристика                                                     | Значение   |     |     |     |     |     |     |     |      |      |           |     |
|--------------------------------------------------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----------|-----|
| Номинальный ток [In], А                                            | 16         | 25  | 32  | 40  | 50  | 63  | 80  | 100 | 125  | 160  | 200       | 250 |
| Уставка по мгновенной токовой отсечке [Im], А, допуск ± 20 %       | 260        | 400 | 500 | 700 | 700 | 700 | 800 | 800 | 1250 | 1250 | (5–10)·In |     |
| Уставка по току [Ir],А<br>Отключение в диапазоне от 1,05 до 1,2·Ir | (0,8–1)·In |     |     |     |     |     |     |     |      |      |           |     |

1 – Переключатель уставки номинального тока расцепителя Ir

2 – Переключатель уставки по мгновенной токовой отсечке I

Т а б л и ц а Б.8 – Технические характеристики и лицевая панель терромагнитных расцепителей переменного тока ТМР ВА11-06 до 600 А с уровнями отключающей способности E, B, F, N, H, S, L для защиты распределительных сетей при питании от силовых трансформаторов

| Характеристика                                                                   | Значение            |     |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|
| Номинальный ток $[I_n]$ , А                                                      | 320                 | 400 | 500 | 600 |
| Уставка по току короткого замыкания $[I_m]$ , А<br>допуск $\pm 20\%$             | $(5-10) \cdot I_n$  |     |     |     |
| Уставка по току $[I_r]$ , А<br>Отключение в диапазоне от 1,05 до $1,2 \cdot I_r$ | $(0,7-1) \cdot I_n$ |     |     |     |



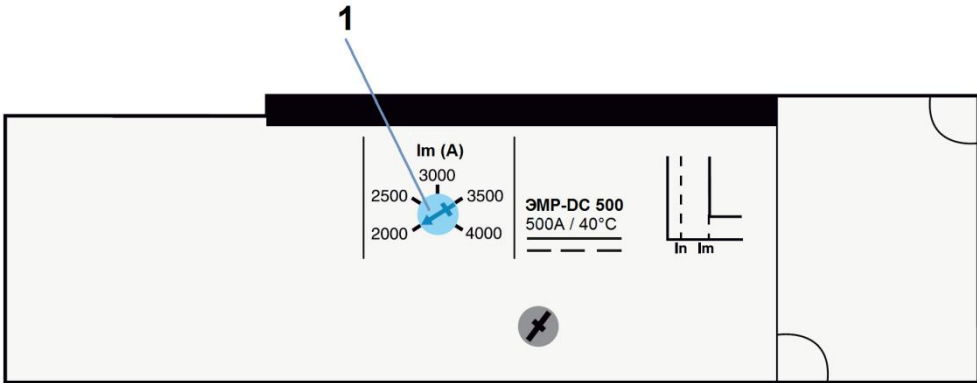
Лицевая панель терромагнитного расцепителя ТМР выключателя ВА11-06 на ток 600 А

1 – Переключатель величины номинального тока расцепителя  $I_r$

2 – Переключатель величины тока срабатывания при коротком замыкании  $I_m$

Т а б л и ц а Б.9 – Технические характеристики и лицевая панель электромагнитных расцепителей постоянного тока ЭМР-DC ВА11-06 до 550 А

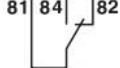
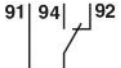
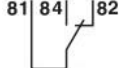
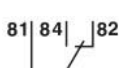
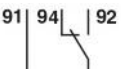
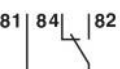
| Характеристика                                                       | Значение       |                |                 |                |                 |                 |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Номинальный ток $[I_n]$ , А                                          | 320            | 400 (1)        | 400 (2)         | 550 (1)        | 550 (2)         | 550 (3)         |
| Уставка по мгновенной токовой отсечке $[I_m]$ , А, допуск $\pm 20\%$ | От 800 до 1600 | От 800 до 1600 | От 1250 до 2500 | От 800 до 1600 | От 1250 до 2500 | От 2000 до 4000 |



Лицевая панель электромагнитного расцепителя ЭМР-DC выключателя ВА11-06 на ток 500 А

1 – Переключатель уставки по мгновенной токовой отсечке  $I_m$

Т а б л и ц а Б.10 – Положение контактов в разных состояниях выключателя

| Состояние автоматического выключателя                                            | Вспомогательный контакт ВК или OF                                                 | Контакт сигнализации срабатывания расцепителя АК или SD                             | Аварийный контакт повреждений АКП или SDE                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ВКЛ                                                                              |  |  |  |
| ОТКЛ                                                                             |  |  |  |
| ОТКЛ<br>от независимого расцепителя, от расцепителя напряжения, от кнопки «Тест» |  |  |  |
| ОТКЛ<br>расцепителем от перегрузки и К.З.                                        |  |  |  |

Т а б л и ц а Б.11 – Периодичность проверки выключателей

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

Т а б л и ц а Б.12 – 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 выключателя                                | Замените выключатель                        |
|                                            | Повреждение изоляции выводов.           | - нагрев места присоединения удлиненного вывода к выключателю                            | Затяните винты с указанным моментом затяжки |
|                                            | Высокая температура корпуса выключателя | - нагрев, вызванный внутренним сопротивлением выключателя.<br>- ослабление винтов внутри | Замените выключатель                        |

Продолжение таблицы Б.12

| Признаки и возможные причины неисправности |                                                                             |                                                                                                                                                                       | Действия по устранению                                                                                        |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перегрев                                   | Высокая температура корпуса выключателя                                     | Выключателя;<br>- плохой контакт в месте присоединения кабеля к аппарату                                                                                              | Замените выключатель                                                                                          |
| Неисправность главных контактов            | Несоответствие напряжения на стороне питания напряжению на стороне нагрузки | - чрезмерный износ главных контактов;<br>- посторонние частицы на контактах;<br>- повреждение контактов частыми коммутациями или коррозийными газами                  | Замените выключатель                                                                                          |
| Невозможность оперирования выключателем    | Невозможно сбросить состояние СРАБОТАЛ и включить выключатель               | - невозможность включить выключатель после аварийного отключения                                                                                                      | Сначала переведите рычаг в положение OFF                                                                      |
|                                            |                                                                             | - отсутствует напряжение на РМН (MN)                                                                                                                                  | Подайте напряжение                                                                                            |
|                                            |                                                                             | - недостаточное охлаждение расцепителя                                                                                                                                | Сбросьте состояние СРАБОТАЛ после охлаждения выключателя                                                      |
|                                            |                                                                             | - коррозия, повреждение, или деформация биметаллической пластинки, оплавление главных контактов;<br>- неисправность или повреждение механизма;<br>- износ выключателя | Замените выключатель                                                                                          |
| 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 выключателя                                                                                                                                           | Замените выключатель                                                                                          |
|                                            |                                                                             | - сечение присоединенного проводника меньше указанного                                                                                                                | Присоедините проводник указанного сечения или уменьшите номинальный ток                                       |
|                                            | Срабатывание при рабочем токе                                               | - срабатывание, вызванное пусковым током;<br>- срабатывание при переключении со звезды на треугольник;<br>- мгновенное срабатывание при подаче питания со             | Отрегулируйте уставку срабатывания мгновенной защиты или замените выключатель на другой, с большим номиналом. |

Продолжение таблицы Б.12

| Признаки и возможные причины неисправности |                                                 |                                                                                                                                                                                                         | Действия по устранению                                                                                       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Частые срабатывания                        | Срабатывание при рабочем токе                   | <p>стороны нагрузки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мгновенное срабатывание, вызванное пусковым током;</li> <li>- мгновенное срабатывание, вызванное длительным пусковым током</li> </ul> | Замените выключатель, рассчитанный на большой ток                                                            |
|                                            |                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- короткое замыкание в защищаемых электродвигателях;</li> <li>- обрыв в цепи управления РН или МХ, РМН или MN</li> </ul>                                         | Отремонтируйте или замените электродвигатели, проверьте цепи управления                                      |
| Сбои в работе                              | Отсутствие срабатывания при токе выше заданного | - разрыв тока вышерасположенным предохранителем или плохая координация с вышерасположенным 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 минимальной                                                                                                                                                                     | Подайте ток номинальной частоты или установите частоту регулятором на расцепителе выключателя (если имеется) |

## Структура условного обозначения выключателей

|                                                                             |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------|---|-----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------|-----|---|---|----|---|---|---|---|----|------|
|                                                                             | BA | 11                                  | - | XX                                            | XXX | XX                                                             | XXX | - | X | XX | X | X | - | X | XX | XXXX |
| Условное обозначение вида аппарата                                          |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Условное обозначение номера серии                                           |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Разделительный знак (тире)                                                  |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Обозначение типа выключателя:                                               |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 02 – 25–250 А                                                               |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 06 – 63–630 А                                                               |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Номинальный ток выключателя:                                                |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 016 – 6 А (BA11-02)                                                         |    | 070 – 70 А (BA11-02)                |   | 150 – 150 А (BA11-02)                         |     | 320 – 320 А (BA11-06)                                          |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 025 – 25 А (BA11-02)                                                        |    | 080 – 80 А (BA11-02)                |   | 160 – 160 А (BA11-02/06)                      |     | 400 – 400 А (BA11-06)                                          |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 032 – 32 А (BA11-02)                                                        |    | 090 – 90 А (BA11-02)                |   | 175 – 175 А (BA11-02)                         |     | 500 – 500 А (BA11-06)                                          |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 040 – 40 А (BA11-02)                                                        |    | 100 – 100 А (BA11-02)               |   | 200 – 200 А (BA11-02)                         |     | 550 – 550 А (BA11-06)                                          |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 050 – 50 А (BA11-02)                                                        |    | 115 – 115 А (BA11-02)               |   | 220 – 220 А (BA11-02)                         |     | 600 – 600 А (BA11-06)                                          |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 055 – 55 А (BA11-02)                                                        |    | 125 – 125 А (BA11-02)               |   | 225 – 225 А (BA11-02)                         |     | 630 – 630 А (BA11-06)                                          |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 063 – 63 А (BA11-02/06)                                                     |    | 140 – 140 А (BA11-02)               |   | 250 – 250 А (BA11-02/06)                      |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Условное обозначение рода тока и вида максимального расцепителя:            |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 02 – с электромагнитным расцепителем постоянного тока (BA11-06)             |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 05 – с термомангнитным расцепителем переменного тока (BA11-02/06)           |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 06 – с термомангнитным расцепителем постоянного тока (BA11-02/06)           |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Условное обозначение величины предельной коммутационной способности (ПКС):  |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 004 – 4 кА (BA11-02/06)                                                     |    | 020 – 20 кА (BA11-02/06)            |   | 042 – 42 кА (BA11-02/06)                      |     | 085 – 85 кА (BA11-02/06)                                       |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 006 – 6 кА (BA11-02/06)                                                     |    | 022 – 22,5 кА (BA11-06)             |   | 045 – 45 кА (BA11-02/06)                      |     | 090 – 90 кА (BA11-02/06)                                       |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 007 – 7,5 кА (BA11-02)                                                      |    | 025 – 25 кА (BA11-02/06)            |   | 050 – 50 кА (BA11-02/06)                      |     | 100 – 100 кА (BA11-02/06)                                      |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 008 – 8 кА (BA11-02/06)                                                     |    | 030 – 30 кА (BA11-02/06)            |   | 051 – 51 кА (BA11-06)                         |     | 120 – 120 кА (BA11-02/06)                                      |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 010 – 10 кА (BA11-02/06)                                                    |    | 035 – 35 кА (BA11-02/06)            |   | 060 – 60 кА (BA11-02/06)                      |     | 130 – 130 кА (BA11-02/06)                                      |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 012 – 12 кА (BA11-02/06)                                                    |    | 036 – 36 кА (BA11-02/06)            |   | 065 – 65 кА (BA11-02/06)                      |     | 150 – 150 кА (BA11-02/06)                                      |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 015 – 15 кА (BA11-02/06)                                                    |    | 038 – 38 кА (BA11-06)               |   | 070 – 70 кА (BA11-02/06)                      |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 018 – 18 кА (BA11-02)                                                       |    | 040 – 40 кА (BA11-02)               |   | 075 – 75 кА (BA11-06)                         |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Разделительный знак (тире)                                                  |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Обозначение количества полюсов (2 или 3 или 4)                              |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Условное обозначение сочетания аксессуаров (табл.B.1)                       |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Условное обозначение вида привода:                                          |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 1 – ручной привод                                                           |    | 3 – ручной привод выносная рукоятка |   |                                               |     | 5 – ручной привод стандартная поворотная рукоятка              |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 2 – электродвигательный привод                                              |    | 4 – электромагнитный привод         |   |                                               |     | 6 – ручной привод телескопическая выносная поворотная рукоятка |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Условное обозначение наличия и вида дополнительных механизмов:              |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 0 – отсутствуют, стационарное исполнение                                    |    |                                     |   | 2 – комплект переделки во втычное исполнение  |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| 1 – устройство для блокировки положений «включено» или «отключено»          |    |                                     |   | 3 – комплект переделки в выдвижное исполнение |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Разделительный знак (тире)                                                  |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Исполнение:                                                                 |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| C – стационарное      B – втычное      Д – выдвижное                        |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Условное обозначение степени защиты выключателя:  20 – IP20,  00 – IP00     |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |
| Условное обозначение климатического исполнения выключателя:  OM4,  УХЛЗ, ТЗ |    |                                     |   |                                               |     |                                                                |     |   |   |    |   |   |   |   |    |      |

Таблица В.1 – Условное обозначение сочетания дополнительных сборочных единиц для автоматических выключателей ВА11-02, ВА11-06

| Обозначение | БК (OF) | АК (SD) | АКП (SDE) | РН (MX) | РМН (MN) |
|-------------|---------|---------|-----------|---------|----------|
| 00          | -       | -       | -         | -       | -        |
| 01          | 1       | -       | -         | -       | -        |
| 02          | 2       | -       | -         | -       | -        |
| 03          | -       | 1       | -         | -       | -        |
| 04          | 1       | 1       | -         | -       | -        |
| 05          | 2       | 1       | -         | -       | -        |
| 06          | -       | 1       | 1         | -       | -        |
| 07          | 1       | 1       | 1         | -       | -        |
| 08          | 2       | 1       | 1         | -       | -        |
| 09          | -       | -       | 1         | -       | -        |
| 10          | 1       | -       | 1         | -       | -        |
| 11          | 2       | -       | 1         | -       | -        |
| 12          | -       | -       | -         | 1       | -        |
| 13          | 1       | -       | -         | 1       | -        |
| 14          | 2       | -       | -         | 1       | -        |
| 15          | -       | 1       | -         | 1       | -        |
| 16          | 1       | 1       | -         | 1       | -        |
| 17          | 2       | 1       | -         | 1       | -        |
| 18          | -       | 1       | 1         | 1       | -        |
| 19          | 1       | 1       | 1         | 1       | -        |
| 20          | 2       | 1       | 1         | 1       | -        |
| 21          | -       | -       | 1         | 1       | -        |
| 22          | 1       | -       | 1         | 1       | -        |
| 23          | 2       | -       | 1         | 1       | -        |
| 24          | -       | -       | -         | -       | 1        |
| 25          | 1       | -       | -         | -       | 1        |
| 26          | 2       | -       | -         | -       | 1        |
| 27          | -       | 1       | -         | -       | 1        |
| 28          | 1       | 1       | -         | -       | 1        |
| 29          | 2       | 1       | -         | -       | 1        |
| 30          | -       | 1       | 1         | -       | 1        |
| 31          | 1       | 1       | 1         | -       | 1        |
| 32          | 2       | 1       | 1         | -       | 1        |
| 33          | -       | -       | 1         | -       | 1        |
| 34          | 1       | -       | 1         | -       | 1        |
| 35          | 2       | -       | 1         | -       | 1        |
| 41          | 3       | -       | -         | -       | -        |
| 42          | 4       | -       | -         | -       | -        |
| 43          | 3       | 1       | -         | -       | -        |
| 44          | 4       | 1       | -         | -       | -        |

*Продолжение таблицы В.1*

| Обозначение | БК (OF) | АК (SD) | АКП (SDE) | РН (MX) | РМН (MN) |
|-------------|---------|---------|-----------|---------|----------|
| 45          | 3       | 1       | 1         | -       | -        |
| 46          | 4       | 1       | 1         | -       | -        |
| 47          | 3       | -       | 1         | -       | -        |
| 48          | 4       | -       | 1         | -       | -        |
| 49          | 3       | -       | -         | 1       | -        |
| 50          | 4       | -       | -         | 1       | -        |
| 51          | 3       | 1       | -         | 1       | -        |
| 52          | 4       | 1       | -         | 1       | -        |
| 53          | 3       | 1       | 1         | 1       | -        |
| 54          | 4       | 1       | 1         | 1       | -        |
| 55          | 3       | -       | 1         | 1       | -        |
| 56          | 4       | -       | 1         | 1       | -        |
| 57          | 3       | -       | -         | -       | 1        |
| 58          | 4       | -       | -         | -       | 1        |
| 59          | 3       | 1       | -         | -       | 1        |
| 60          | 4       | 1       | -         | -       | 1        |
| 61          | 3       | 1       | 1         | -       | 1        |
| 62          | 4       | 1       | 1         | -       | 1        |
| 63          | 3       | -       | 1         | -       | 1        |
| 64          | 4       | -       | 1         | -       | 1        |

**Примечания**

1 Условные обозначения:

БК (OF) – вспомогательные контакты положения выключателя «вкл./откл.» ;

АК (SD) – аварийный контакт;

АКП (SDE) – аварийный контакт повреждений;

РН (MX) – расцепитель независимый;

РМН (MN) – расцепитель минимального напряжения.

2 Знак «+» означает наличие дополнительных сборочных единиц, знак «-» – их отсутствие

3 Исполнения 41 – 64 только для ВА11-06.