

# ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВА88 СЕРИИ MASTER

## Руководство по эксплуатации

### 1 Назначение и область применения

1.1 Выключатели автоматические ВА88 серии MASTER товарного знака IEK (далее выключатели) предназначены для проведения тока в нормальном режиме и отключения сверхтоков при коротких замыканиях и перегрузках, а также для нечастых (до 30 раз в сутки) оперативных включений и отключений электрических цепей в трехфазных электрических сетях переменного тока напряжением до 690 В частотой 50 Гц.

1.2 Выключатели соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60947-2, ГОСТ 50030.2.

1.3 Выключатели имеют климатическое исполнение УХЛЗ по ГОСТ 15150 и могут эксплуатироваться при следующих условиях:

- диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 60 °С;
- группа механического исполнения М3 по ГОСТ 17516.1;
- группа условия окружающей среды по ГОСТ IEC 60947-1 – А, В\*;
- категория применения по ГОСТ IEC 60947-2 – В (предназначен для обеспечения селективности);
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м, допускается эксплуатация на высоте до 5000 м при снижении рабочего тока с учетом поправочного коэффициента (таблица 1);

Таблица 1

| Высота над уровнем моря, м            | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 |
|---------------------------------------|------|------|------|------|
| Поправочный коэффициент рабочего тока | 1    | 0,94 | 0,88 | 0,83 |

– относительная влажность – 50 % при температуре плюс 40 °С, допускается использование выключателей при относительной влажности 90 % и температуре плюс 20 °С.

**\*ВНИМАНИЕ!** При использовании выключателей в окружающей среде группы В необходимо применять специальные устройства для защиты от нежелательных электромагнитных помех.

1.4 Степень защиты оболочки выключателей IP30 по ГОСТ 14254 (IEC 60529), зажимов для присоединения внешних проводников – IP00.

1.5 Выключатели предназначены для использования в среде со степенью загрязнения 3 по ГОСТ IEC 60947-1 (возможны токопроводящие загрязнения или сухие нетокопроводящие загрязнения, становящиеся токопроводящими вследствие ожидаемой конденсации).

## 2 Технические данные

2.1 Выключатели выпускаются с комбинированными расцепителями (тепловой и электромагнитный).

Температура настройки расцепителя плюс 40 °С. Технические параметры выключателей в зависимости от типоразмера приведены в таблице 2. На рисунке 1 представлен график зависимости значения номинального тока от температуры окружающей среды.

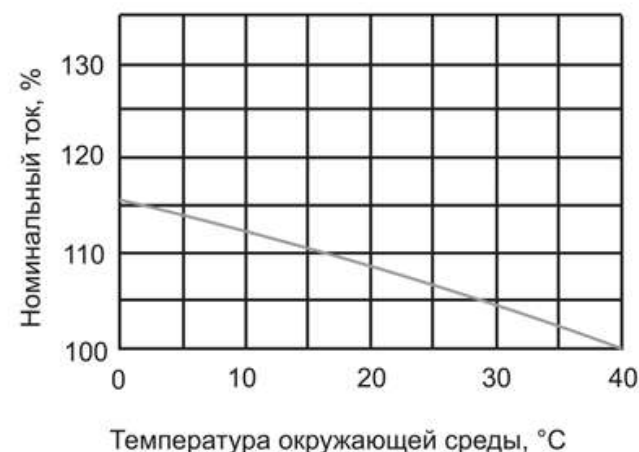
Электромагнитный расцепитель токов короткого замыкания должен вызывать размыкание выключателя с погрешностью  $\pm 20\%$  от значения тока срабатывания токовой уставки в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

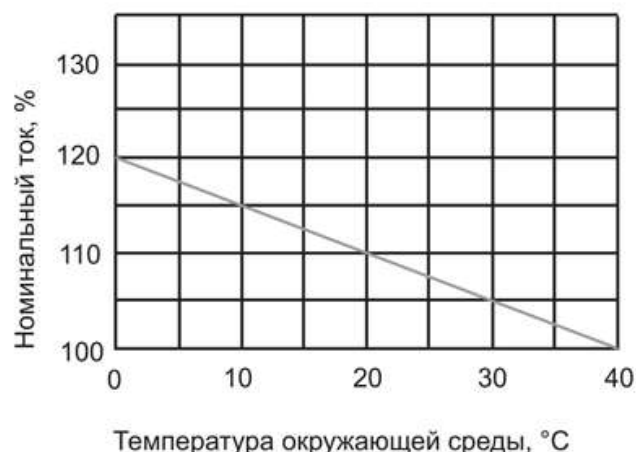
| Наименование параметра                                                                     | BA88-32<br>серии<br>MASTER             | BA88-35<br>серии<br>MASTER            | BA88-37<br>серии<br>MASTER | BA88-40<br>серии<br>MASTER |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Номинальное рабочее напряжение, $U_e$ , В                                                  | 400                                    | 400; 690                              | 400; 690                   | 400; 690                   |
| Номинальная частота питающей сети, Гц                                                      | 50                                     |                                       |                            |                            |
| Номинальный ток (уставка теплового расцепителя), $I_n$ , А                                 | 16, 25, 32,<br>40, 50, 63,<br>80, 100, | 63, 80, 100,<br>125, 160,<br>200, 250 | 250, 320,<br>400           | 400, 500,<br>630, 800      |
| Уставка электромагнитного расцепителя, $I_m$ , А                                           | $10 \times I_n$                        | $10 \times I_n$                       | $10 \times I_n$            | $10 \times I_n$            |
| Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, $U_{imp}$ , В                             | 8000                                   |                                       |                            |                            |
| Номинальное напряжение изоляции, $U_i$ , В                                                 | 800                                    |                                       |                            |                            |
| Расцепитель сверхтоков                                                                     | Тепловой и электромагнитный            |                                       |                            |                            |
| Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, $I_{cu}$ , кА (при $U_e=400$ В) | 25                                     | 35                                    | 35                         | 35                         |
| Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, $I_{cs}$ , кА (при $U_e=400$ В)    | 75 %                                   | 75 %                                  | 75 %                       | 75 %                       |
| Механическая износостойкость циклов В-О, не менее                                          | 8500                                   | 7000                                  | 4000                       | 4000                       |
| Электрическая износостойкость циклов В-О, не менее                                         | 2500                                   | 2000                                  | 2000                       | 2000                       |
| Присоединительная способность крепежных элементов для подсоединения внешних проводников    | Смотри пункт 4.2                       |                                       |                            |                            |
| Момент затяжки крепежных элементов для подсоединения внешних проводников, Н·м              | $22 \pm 1,5$                           | $22 \pm 1,5$                          | $30 \pm 1,5$               | $30 \pm 1,5$               |
| Размер резьбы крепежных элементов для подсоединения внешних проводников                    | M8                                     | M8                                    | M10                        | M10                        |
| Масса, кг, не более                                                                        | 1,4                                    | 1,71                                  | 5,48                       | 9,9                        |
| Срок службы, лет                                                                           | 15                                     |                                       |                            |                            |

Тепловой расцепитель срабатывает с обратозависимой выдержкой времени и должен вызывать размыкание выключателя с погрешностью  $\pm 10\%$  от значения тока срабатывания уставки теплового расцепителя  $I_R$  в соответствии с таблицей 3.

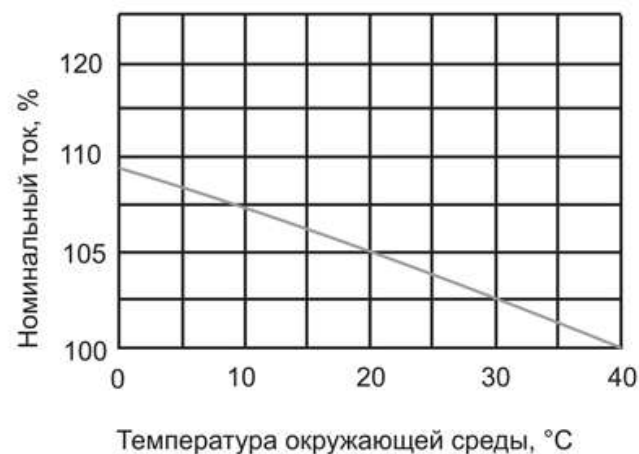
Расцепители регулируют и калибруют на заводе-изготовителе, и доступ к ним при эксплуатации запрещен.



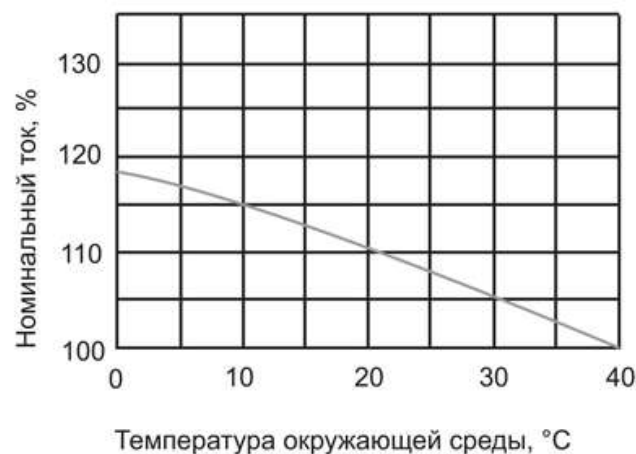
а) BA88-32



б) BA88-35



в) BA88-37



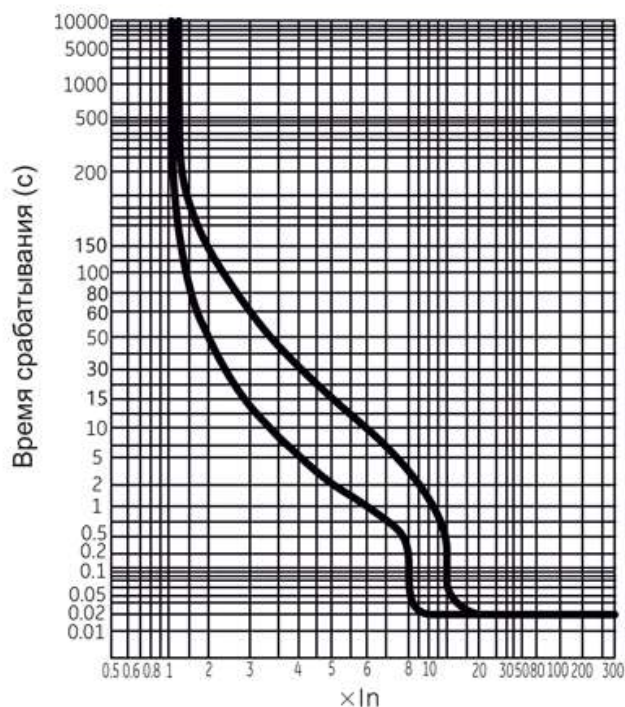
г) BA88-40

Рисунок 1 – график зависимости значения номинального тока от температуры окружающей среды

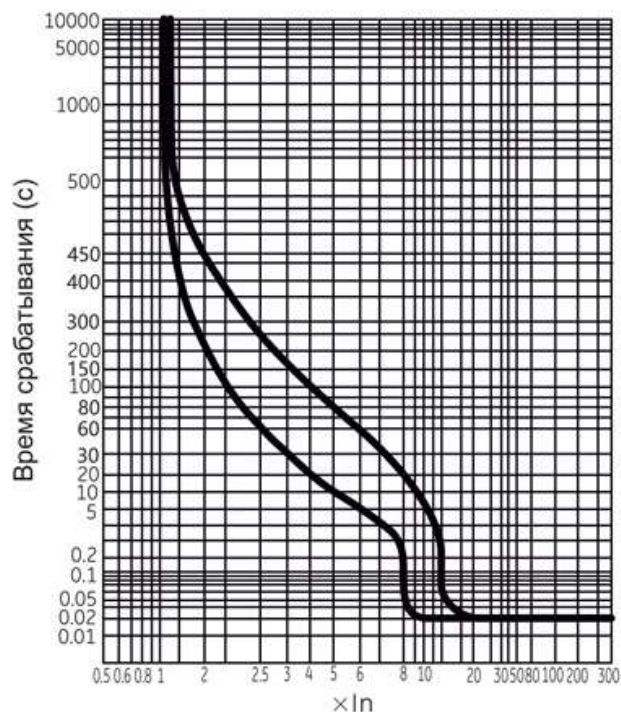
Таблица 3

| Испытательный ток, А | Время расцепления или нерасцепления в зависимости от уставки тепловых расцепителей |                                          |                      | Требуемый результат |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|---------------------|
|                      | $I_R < 63\text{ А}$                                                                | $63\text{ А} \leq I_R \leq 250\text{ А}$ | $I_R > 250\text{ А}$ |                     |
| $1,05I_R$            | $\geq 1\text{ ч}$                                                                  | $\geq 2\text{ ч}$                        | $\geq 2\text{ ч}$    | Без расцепления     |
| $1,3I_R$             | $< 1\text{ ч}$                                                                     | $< 2\text{ ч}$                           | $< 2\text{ ч}$       | Расцепление         |
| $3I_R$               | $\geq 5\text{ с}$                                                                  | $\geq 8\text{ с}$                        | $\geq 12\text{ с}$   | Расцепление         |

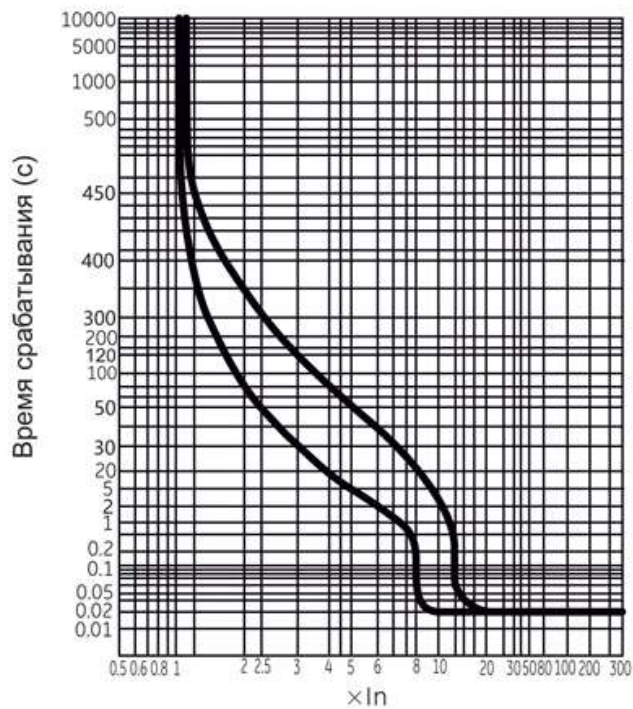
2.2 Время-токовые характеристики выключателей приведены на рисунке 2.



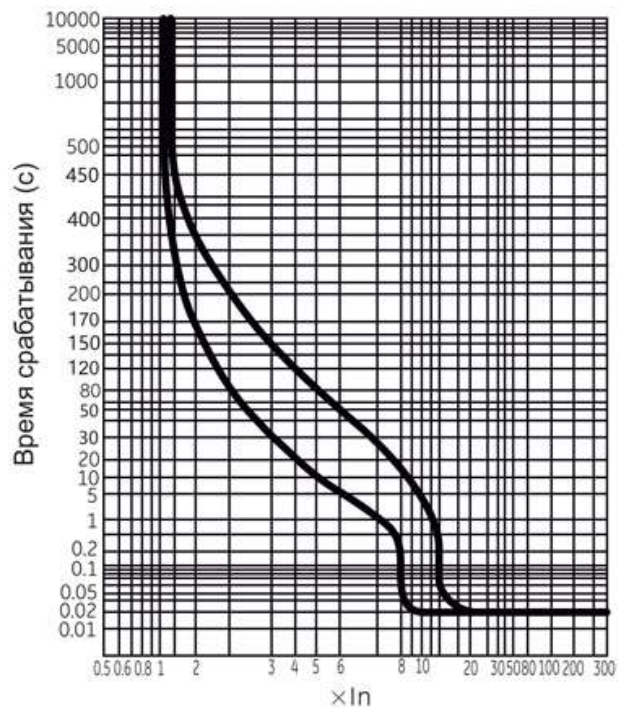
а) Времятоковые характеристики выключателей BA88-32 с  $I_n$  32 А



б) Времятоковые характеристики выключателей BA88-32 с  $I_n > 32$  А

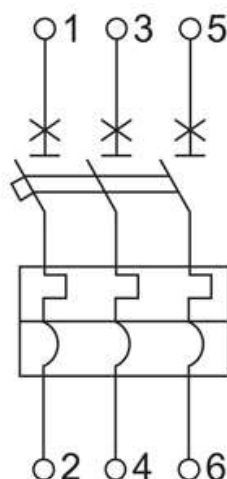
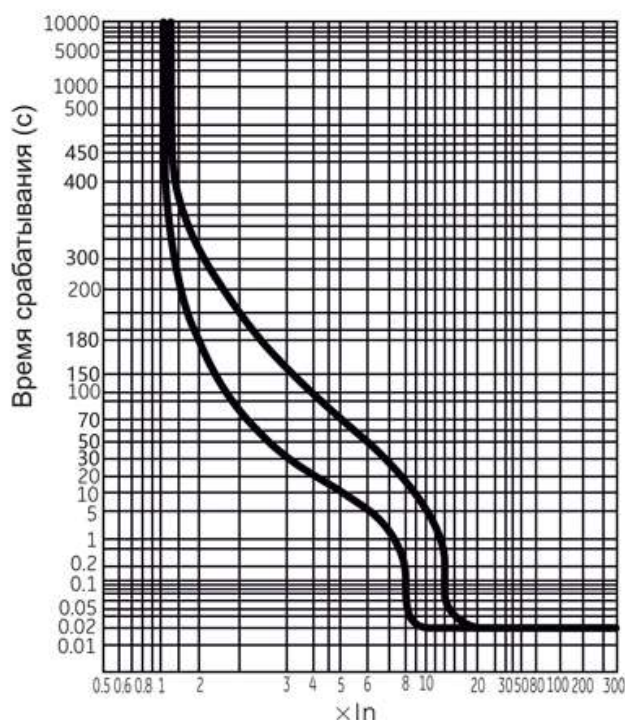


в) Времятоковые характеристики выключателей BA88-35



г) Времятоковые характеристики выключателей BA88-37

Рисунок 2 – Время-токовые характеристики выключателей



д) Времятоковые характеристики выключателей  
BA88-40

Продолжение рисунка 2

Рисунок 3 – Электрическая схема выключателя  
с тепловым и электромагнитным расцепителем.

2.3 Дополнительные сборочные единицы для выключателей,  
заказываемые отдельно, приведены в таблице 4.

2.4 Схема электрическая принципиальная выключателей приведена  
на рисунке 3.

2.5 Габаритные и установочные размеры выключателей приведены  
на рисунке 4 и в таблице 5.

Таблица 4

| Наименование                           | BA88-32<br>серии MASTER | BA88-35<br>серии MASTER | BA88-37<br>серии MASTER | BA88-40<br>серии MASTER |
|----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Независимый расцепитель                | РНм-125<br>(РНм-32)     | РНм-250<br>(РНм-35)     | РНм-400<br>(РНм-37)     | РНм-630/800<br>(РНм-40) |
| Расцепитель минимального<br>напряжения | РМм-125<br>(РМм-32)     | РМм-250<br>(РМм-35)     | РМм-400<br>(РМм-37)     | РМм-630/800<br>(РМм-40) |
| Дополнительные контакты                | ДКм-125<br>(ДКм-32)     | ДКм-250<br>(ДКм-35)     | ДКм-400<br>(ДКм-37)     | ДКм-630/800<br>(ДКм-40) |
| Аварийные контакты                     | АКм-125<br>(АКм-32)     | АКм-250<br>(АКм-35)     | АКм-400<br>(АКм-37)     | АКм-630/800<br>(АКм-40) |
| Привод ручной поворотный               | ПРПм-1 125              | ПРПм-1 250              | ПРПм-1 400              | ПРПм-1 630/800          |
| Электропривод                          | ЭПм-32                  | ЭПм-35                  | ЭПм-37                  | ЭПм-40                  |
| Панель монтажная втычного типа         | ПМм-1 125               | ПМм-1 250               | ПМм-1 400               | ПМм-1 630/800           |
| Блокировка механическая                | МБм-125                 | МБм-250                 | МБм-400                 | МБм-630/800             |

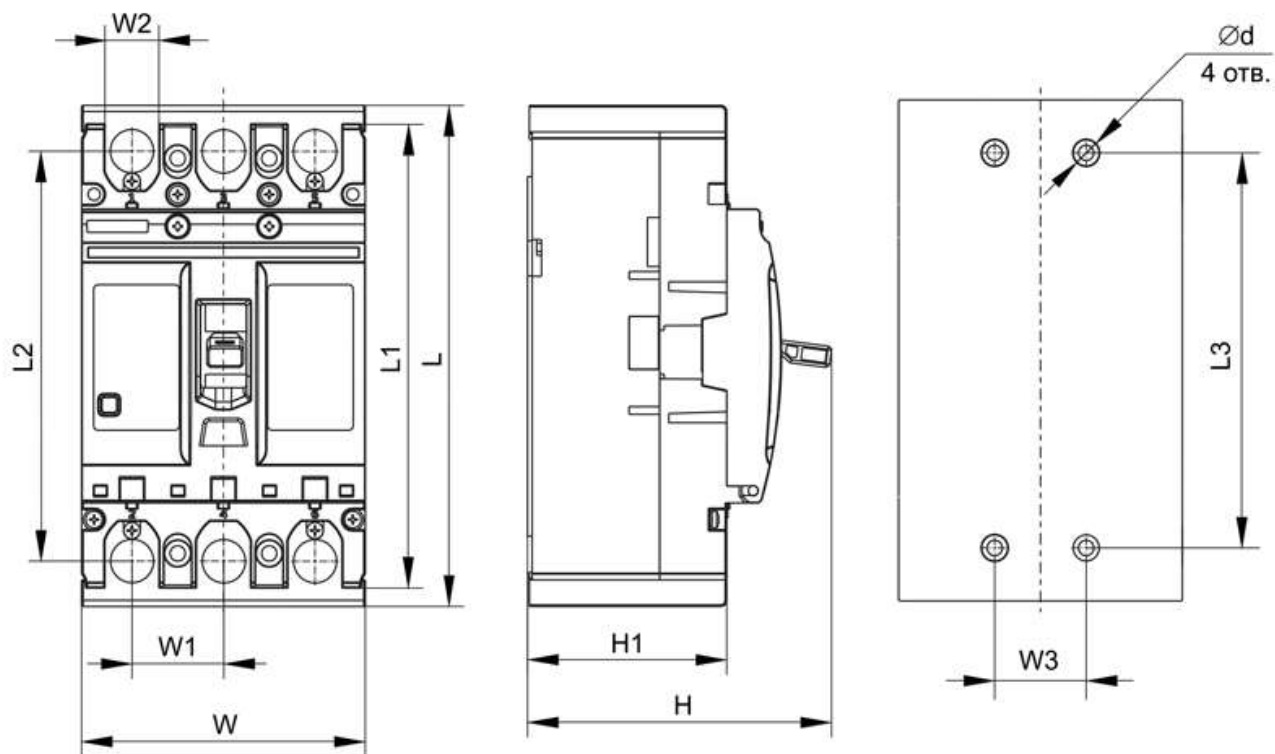
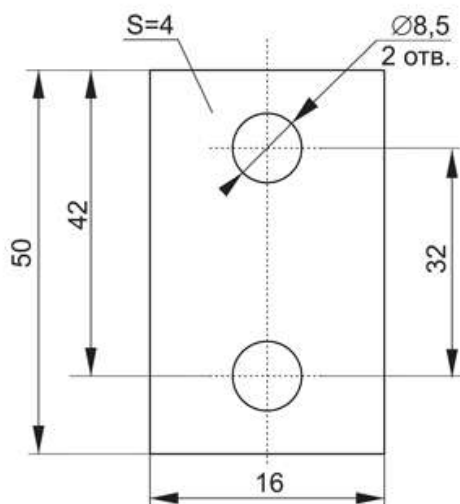


Рисунок 4 – Габаритные и установочные размеры выключателей

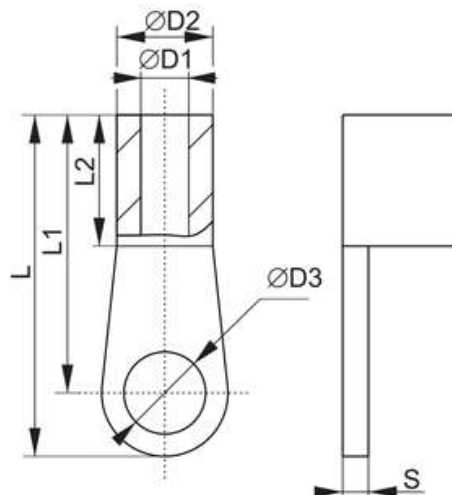
Таблица 5

| Тип выключателя | L   | L1  | L2  | L3  | W   | W1 | W2 | W3 | H   | H1  | d   |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| BA88-32         | 164 | 150 | 131 | 129 | 92  | 30 | 18 | 30 | 100 | 65  | 4,5 |
| BA88-35         | 180 | 165 | 146 | 126 | 107 | 35 | 24 | 35 | 100 | 68  | 4,5 |
| BA88-37         | 285 | 257 | 223 | 194 | 150 | 48 | 33 | 44 | 150 | 100 | 7   |
| BA88-40         | 303 | 280 | 243 | 243 | 210 | 70 | 45 | 70 | 155 | 103 | 7   |

2.6 Размеры наконечников-переходников для выключателей приведены на рисунке 5 и в таблице 6.

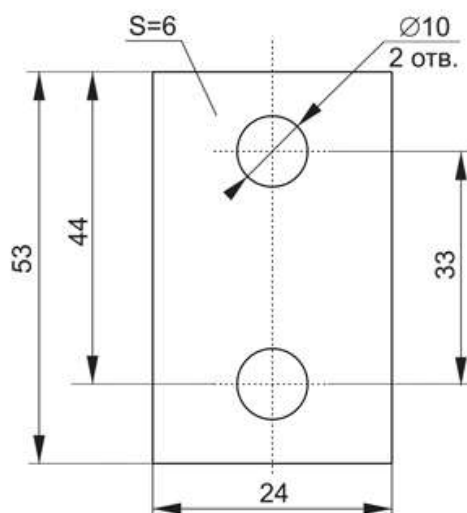


а) Наконечник-переходник для BA88-32

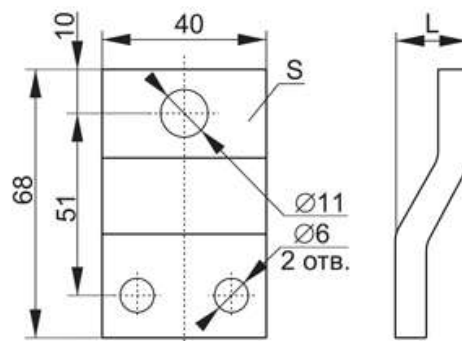


б) Наконечник-переходник для BA88-35

Рисунок 5 – Размеры наконечников-переходников для выключателей



в) Наконечник-переходник для ВА88-37



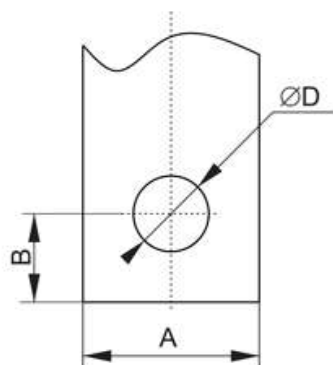
г) Наконечник-переходник для ВА88-40

Продолжение рисунка 5

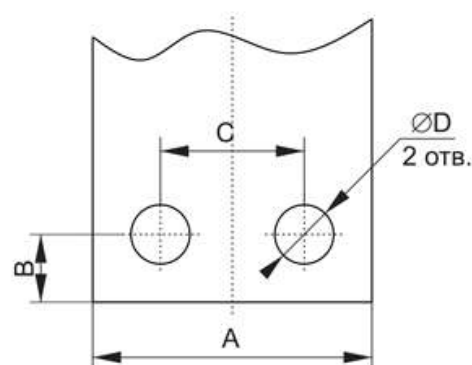
Таблица 6

| Тип выключателя | Номинальный ток, In, А | D1, мм | D2, мм | D3, мм | L, мм | L1, мм | L2, мм | S, мм |
|-----------------|------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| BA88-35         | 63                     | 7      | 9      | 8      | 31    | 24     | 10     | 1     |
|                 | 80                     | 8      | 11     | 8      | 32    | 25     | 10     | 1,5   |
|                 | 100                    | 10     | 13     | 10     | 38    | 28     | 13     | 1,5   |
|                 | 125                    | 10     | 13     | 10     | 38    | 28     | 13     | 1,5   |
|                 | 160                    | 14     | 18     | 10     | 39    | 30     | 14     | 2     |
|                 | 200                    | 14     | 18     | 10     | 39    | 30     | 14     | 2     |
|                 | 250                    | 16     | 20     | 10     | 40    | 31     | 15     | 2     |
| BA88-40         | 400                    | 20     | —      | —      | —     | —      | —      | 7     |
|                 | 500                    | 20     | —      | —      | —     | —      | —      | 7     |
|                 | 630                    | 22     | —      | —      | —     | —      | —      | 8     |
|                 | 800                    | 24     | —      | —      | —     | —      | —      | 9     |

2.7 Размеры шин переходных соединений для выключателей приведены на рисунке 6 и в таблице 7.



а) Шина для ВА88-35, ВА88-37



б) Шина для ВА88-40

Рисунок 6 – Размеры шин переходных соединений для выключателей

Таблица 7

| Тип выключателя | A, мм        | B, мм        | C, мм           | D, мм         |
|-----------------|--------------|--------------|-----------------|---------------|
| BA88-35         | не более 20  | $10 \pm 0,4$ | –               | $9 \pm 0,2$   |
| BA88-37         | не более 30  | $12 \pm 0,2$ | –               | $11 \pm 0,2$  |
| BA88-40         | $40 \pm 0,3$ | $8 \pm 0,2$  | $22,5 \pm 0,15$ | $6,5 \pm 0,2$ |

2.8 Минимальные расстояния установки выключателей приведены на рисунках 7, 8 и в таблице 8.

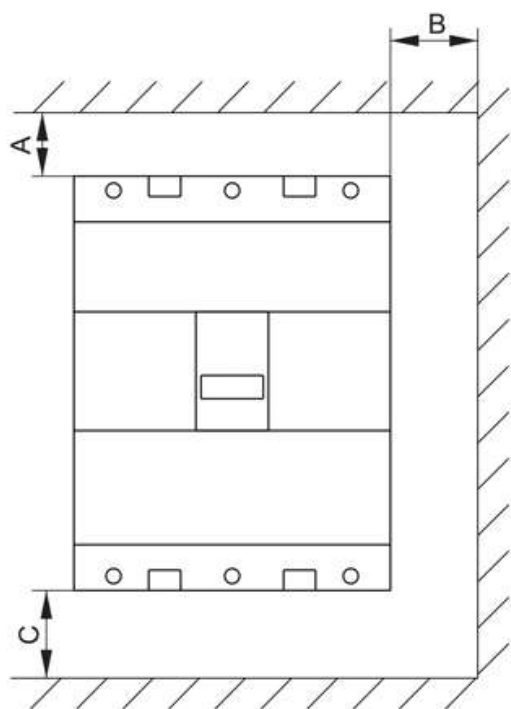
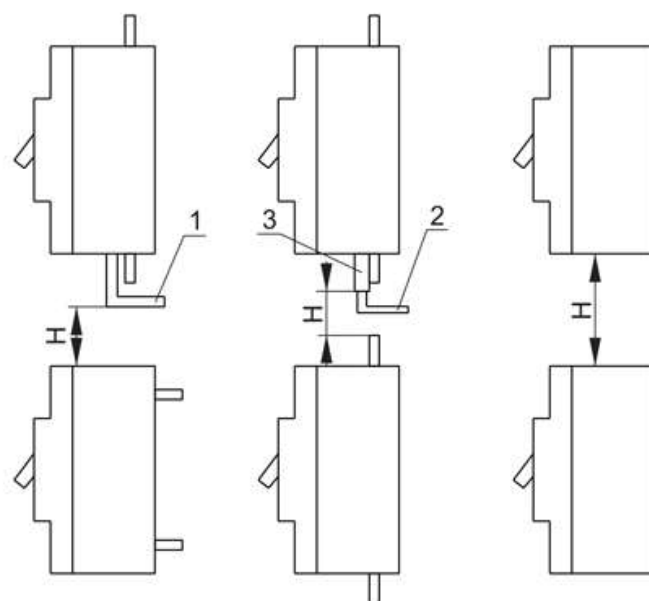


Рисунок 7 – Минимальные расстояния установки выключателей в щите



- 1 – Неизолированное присоединение;  
 2 – Изолированный кабель;  
 3 – Кабельные наконечники.

Рисунок 8 – Минимальные расстояния между двумя вертикально установленными выключателями

Таблица 8

| Тип выключателя | Установка в металлическом заземленном щите |       |       | Установка в изолированном щите |       |       | H, мм |
|-----------------|--------------------------------------------|-------|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|
|                 | A, мм                                      | B, мм | C, мм | A, мм                          | B, мм | C, мм |       |
| BA88-32         | 25                                         | 20    | 20    | 25                             | 0     | 20    | 90    |
| BA88-35         | 35                                         | 25    | 20    | 35                             | 0     | 25    | 140   |
| BA88-37         | 35                                         | 25    | 20    | 35                             | 0     | 25    | 140   |
| BA88-40         | 35                                         | 25    | 20    | 35                             | 10    | 25    | 180   |

### 3 Комплектность

3.1 Комплект поставки приведен в таблице 9.

Таблица 9

| Наименование                                                | BA88-32<br>серии MASTER | BA88-35<br>серии MASTER | BA88-37<br>серии MASTER | BA88-40<br>серии MASTER |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Выключатель                                                 | 1 шт.                   | 1 шт.                   | 1 шт.                   | 1 шт.                   |
| Руководство по эксплуатации. Паспорт                        | 1 экз.                  | 1 экз.                  | 1 экз.                  | 1 экз.                  |
| Межфазные перегородки                                       | 4 шт.                   | 4 шт.                   | 4 шт.                   | 4 шт.                   |
| Крепежные элементы для подсоединения<br>внешних проводников | 1 компл.                | 1 компл.                | 1 компл.                | 1 компл.                |
| Крепежные элементы для установки на<br>монтажную панель     | 1 компл.                | 1 компл.                | 1 компл.                | 1 компл.                |

### 4 Установка и эксплуатация

4.1 Выключатели устанавливаются на металлической панели толщиной не менее 1,5 мм или изоляционной панели толщиной не менее 6 мм и закрепляются винтами, входящими в комплект поставки.

4.2 Подключение соответствующих гибких проводников или шин осуществляется с помощью крепежных элементов для подсоединения внешних проводников. Допускается подключение как медных, так и алюминиевых проводников. Рекомендуется использовать вместе с гибкими проводниками наконечники (в комплект поставки не входят). Размеры присоединяемых наконечников и шин должны соответствовать представленным на рисунках 5, 6 и таблицах 6, 7. Размер опрессовываемой (обжимаемой) с помощью наконечника жилы следует подбирать с учетом требований ВСН 13983.

Контактные соединения внешних проводников и выводов выключателя должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10434 и должны выдерживать испытания по ГОСТ 17441.

4.3 Нормальное рабочее положение выключателей в пространстве – на вертикальной плоскости выводами 1, 3, 5 вверх, допускается установка на вертикальной плоскости с поворотом выводов 1, 3, 5 влево или вправо на 90°.

4.4 Выключатели допускают подвод напряжения от источника питания как со стороны выводов 1, 3, 5, так и со стороны выводов 2, 4, 6.

4.5 Выключатели являются ремонтпригодными изделиями. Необходимо периодически (не реже одного раза в год) производить осмотр и чистку контактов выключателя, а также проверять затяжку винтов присоединения. При выходе выключателей из строя или обнаружении неисправности обращаться в организации, указанные в разделе 6.

4.6 По истечении срока службы выключатели подлежат утилизации.

4.7 Мерой предосторожности для основной защиты от поражения электрическим током является основная изоляция, а защита при повреждении не предусмотрена.

4.8 Рукоятка управления выключателя имеет три положения: «ВКЛ», «ОТКЛ», среднее положение. При первом включении и после срабатывания защитного отключения (в том числе при срабатывании независимого расцепителя и расцепителя минимального напряжения) для замыкания главной контактной группы выключателя необходимо перевести рукоятку из среднего положения сначала в положение «ОТКЛ», затем в положение «ВКЛ».

4.9 В конструкции выключателя присутствует устройство эксплуатационного контроля – кнопка «Тест», при нажатии на которую происходит сброс главной контактной группы (при это рукоятка управления выключателя примет среднее положение).

4.10 Межфазные перегородки, входящие в комплект поставки, необходимо обязательно устанавливать в соответствующие пазы в процессе монтажа внешних проводников.

## **5 Условия транспортирования, хранения и утилизации**

5.1 Транспортирование выключателей в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С и Ж ГОСТ 23216, климатических факторов – по группе 4 (Ж2) ГОСТ 15150.

5.2 Транспортирование выключателей допускается любым видом крытого транспорта в упаковке изготовителя, обеспечивающего предохранение упакованных выключателей от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги, при температуре от минус 40 до плюс 60 °С.

5.3 Хранение выключателей осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С и относительной влажности до 50 % при температуре плюс 40 °С, допускается хранение выключателей при относительной влажности 90 % и температуре плюс 20 °С.

5.4 Выключатели не подлежат утилизации в качестве бытовых отходов. Для утилизации передать в специализированное предприятие для переработки вторичного сырья.

## **6 Гарантийные обязательства**

6.1 Гарантийный срок эксплуатации выключателей – 5 лет со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

6.2 Претензии по выключателям не принимаются в случае самостоятельного ремонта изделия потребителем.

6.3 Автоматический выключатель, который до истечения срока гарантии отработал общее количество циклов включения-отключения, предусмотренных техническими условиями, замене или ремонту не подлежит.