



**ЗАО «КЭАЗ»**

*Россия, 305000, г. Курск, ул. Луначарского, 8*

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ  
ВА21**

Руководство по эксплуатации  
ИКЖШ.641211.002РЭ

КУРСК 2002

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими данными, устройством, принципом работы, правилами эксплуатации, транспортирования, хранения и заказа автоматических выключателей серии ВА21 (в дальнейшем - выключатели).

1.2. Выключатели предназначены для применения в электрических цепях напряжением до 660 В переменного тока частоты (50-60) Гц и до 600 В постоянного тока, их защиты при перегрузках и коротких замыканиях, проведения тока в нормальном режиме, нечастых (до 30 в час) оперативных включений и отключений указанных цепей, а также для защиты электродвигателей при их пусках и отключениях (до 12 в час).

Климатическое исполнение выключателей по ГОСТ15150:

У и Т категории размещения 3 (выключатели без дополнительной оболочки) и категории размещения 2 (выключатели в дополнительной оболочке).

Выключатели климатического исполнения У категории размещения 3 допускают работу в климатических условиях УХЛ категории размещения 4.

1.3 Выключатели изготавливаются следующих исполнений:

1.3.1. По роду тока и номинальному напряжению главной цепи:

- постоянного тока напряжением, В:

240 - однополюсные выключатели;

440 - двухполюсные выключатели;

600<sup>+120</sup> - однополюсные выключатели в трехполюсном габарите для городского электротранспорта;

- переменного тока частоты (50-60) Гц напряжением, В:

380 - одно-, двух-, трехполюсные выключатели;

660 - двух- и трехполюсные выключатели.

1.3.2. По числу полюсов главной цепи:

- однополюсные,

- двухполюсные,

- трехполюсные.

1.3.3. По наличию расцепителей:

- с электромагнитными максимальными расцепителями тока без выдержки времени, для защиты от коротких замыканий (далее "электромагнитные расцепители");

- с электромагнитными максимальными расцепителями тока с гидравлическим замедлением срабатывания, обеспечивающими обратно-зависимую от тока выдержку времени в диапазоне от начального тока срабатывания до значения токов уставки, для защиты от коротких замыканий и перегрузок (далее - "электромагнитные расцепители с гидравлическим замедлением срабатывания");

- без расцепителей - однополюсные.

1.3.4. По наличию свободных контактов:

- с одним замыкающим и одним размыкающим свободными контактами в двухполюсных и трехполюсных выключателях, в однополюсных - в трехполюсном габарите;

- с двумя замыкающими и двумя размыкающими свободными контактами в трехполюсных выключателях;

- без свободных контактов.

1.3.5. По номинальному току максимальных расцепителей, А:

0,6; 1,0; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80\*; 100\*

80\*; 100\* - выключатели с электромагнитными расцепителями переменного тока с уставкой  $12I_n$  со средней отключающей способностью (6 кА);

80\*- выключатели с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания переменного тока с уставкой  $6I_n$  и  $12I_n$  со средней отключающей способностью (6 кА);

0,8; 1,6; 2,5; 4,0; 5,0; 10; 16; 25; 40; 63 - однополюсные выключатели для метрополитена.

**Примечание:** однополюсные выключатели для метрополитена и однополюсные выключатели в трехполюсном габарите для городского электротранспорта изготавливаются только постоянного тока.

1.3.6. По уставке тока срабатывания максимальных расцепителей тока в кратности к номинальному току расцепителей,  $I/I_n$ :

для выключателей с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания:

-4  $I_n$  - трехполюсные переменного тока;

-6  $I_n$  - постоянный и переменный ток;

-12  $I_n$  - переменный ток (для защиты асинхронных электродвигателей);

для выключателей с электромагнитными расцепителями:

- 6  $I_n$  - постоянный ток;

- 3 In – двухполюсные постоянного тока;
- 3 In и 12 In - переменный ток;
- 1,5 In - однополюсные выключатели постоянного и переменного тока, двух-трехполюсные - переменного тока.

1.3.7. По току предельной коммутационной способности:

- со средней отключающей способностью (тип ВА21-29);
- с высокой отключающей способностью (тип ВА21-29В).

1.3.8. По способу крепления:

- на панели,
- за панелью.

1.3.9. По способу присоединения внешних проводников главной цепи:

- с передним - для выключателей с креплением на панели;
- с задним - для выключателей с креплением за панелью.

1.3.10. По степени защиты от попадания твердых тел, от соприкосновения с токоведущими частями и от проникновения воды в соответствии с ГОСТ 14255-69:

- IP00 - выключатель без дополнительных изолирующих крышек и дополнительной оболочки;
- IP20 - двух и трехполюсные выключатели для крепления на панели с дополнительными изолирующими крышками, поставляемыми при указании в заказе наряде;
- IP54 - двух и трехполюсные выключатели в дополнительной оболочке.

Внутренние части выключателей без дополнительной оболочки имеют степень защиты IP30.

1.3.11. Трехполюсные выключатели и однополюсные выключатели в трехполюсном габарите, для крепления на панели, при указании в заказе, изготавливаются с уголком для запираения в отключенном положении висячим замком с дужкой диаметром 6-8 мм.

Висячий замок в комплект поставки не входит.

1.3.12. Выключатели изготавливаются с ручным приводом.

1.3.13. Структура условного обозначения типоразмеров выключателей приведена в приложении А.

1.4. Выключатели предназначены для работы в следующих условиях:

1.4.1. Атмосферное давление от 73300Па (550 мм рт.ст.) до 106700 Па (800 мм рт.ст.)

1.4.2. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150-69 без выпадения росы и инея.

1.4.3. Выключатели должны соответствовать группе механического исполнения М6, М9 по ГОСТ 17516.1-90Е, однополюсные выключатели в трехполюсном габарите для городского электротранспорта - группам М28 и М29 ГОСТ 17516.1-90Е.

Однополюсные выключатели, предназначенные для вагонов метрополитена, устойчивы к воздействию механических нагрузок по группе условий эксплуатации М25 ГОСТ 17516.1-90Е.

1.4.4. Место установки выключателей должно быть защищено от попадания масла, эмульсии, и т.п. и непосредственного воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков.

1.4.5. Рабочее положение в пространстве - вертикальное знаком "Г" (включено) вверх.

Допустимое отклонение от рабочего положения  $\pm 5^\circ$ .

Выключатели с электромагнитными расцепителями допускают наклоны от вертикальной оси до  $15^\circ$  в любую сторону.

1.5. Выключатели рассчитаны для работы без смены каких-либо частей.

1.6. Габаритные и установочные размеры выключателей, масса, способы крепления и принципиальная схема выключателей соответствуют указанным в приложении Б.

1.8. Указания по формулированию заказа на выключатели приведены в приложении В.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Максимальный номинальный ток выключателя 100 А.

2.2. Зависимость рабочих токов ( $I_p$ ) выключателей от температуры окружающего воздуха в пределах от  $20^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$  приведена в табл. 1.

Таблица 1

| Температура окружающего воздуха,<br>$^\circ\text{C}$   | 20 | 30 | 40   | 45   | 50   | 55   | 60   |
|--|----|----|------|------|------|------|------|
| Выключатели без дополнительной оболочки, ( $I_p/I_n$ ) | 1  | 1  | 1    | 1    | 0,95 | 0,9  | 0,85 |
| Выключатели в дополнительной оболочке, ( $I_p/I_n$ )   | 1  | 1  | 0,92 | 0,85 | 0,8  | 0,75 | 0,7  |

2.3. Предельная коммутационная способность соответствует указанной в табл. 2.

2.4. Одноразовая предельная коммутационная способность, ( в цикле ВО ) соответствует указанной в табл. 3.

2.5. Износостойкость выключателей соответствует указанной табл. 4.

2.6. Выключатели с электромагнитными расцепителями:

- 1) не отключаются, когда ток равен или менее 0,8 уставки по току срабатывания,
- 2) надежно отключаются, когда ток достигает значения 1,2 уставки по току срабатывания.

Выключатели допускают повторное включение практически мгновенно после автоматического отключения.

2.7. Выключатели с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания с холодного состояния при одновременной нагрузке всех полюсов и температуре окружающего воздуха ( $25 \pm 10$ ) °С:

- 1) не отключаются при токе  $1,05 I_n$  за время менее 1 ч;
- 2) отключаются за время не более 30 мин. при токе:  
 $1,2 I_n$  - для выключателей с уставкой  $12 I_n$ ,  $4 I_n$ ;  
 $1,35 I_n$  - для выключателей с уставкой  $6 I_n$ .

2.8. Выключатели с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением с холодного состояния при температуре окружающего воздуха ( $25 \pm 10$ ) °С и нагрузке каждого полюса в отдельности током 1,2 значения уставки отключаются без выдержки времени.

2.9. Выключатели с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением с уставкой по току срабатывания  $12 I_n$  с нагретого состояния допускают три включения тока  $6 I_n$  длительностью до 1,5 с с паузами между включениями 1 мин.

Таблица 2

| Типоисполнение<br>выключателя                         | Параметры электрической цепи                               |     |     |   |     |
|---|--|-----|-----|---|-----|
|   | Предельная коммутационная способность (категория Р-2),кА   |     |     |   |     |
|   | Постоянный ток при постоянной<br>времени цепи 0,01+0,005 с |     |     | Переменный ток частоты 50-60<br>Гц при коэффициенте мощно-<br>сти по ГОСТ 9098-78 |     |
|   | Напряжение, В  |     |     |   |     |
|   | 240  | 440 | 600 | 380   | 660 |
|   | Максим. значение   |     |     | Действ. значение  |     |
| BA21-29-12<br>BA21-29-14                              |  | -   |     | 6   |     |
| BA21-29-22<br>BA21-29-24                              | 8  | 4   |     |   |     |
| BA21-29-32<br>BA21-29-34                              |  |     | -   | 10  | -   |
| BA21-29-32<br>BA21-29-34<br>I <sub>H</sub> =80А, 100А | -  | -   |     | 6   |     |
| BA21-29Т12<br>BA21-29Т14                              |  |     | 6   | -   |     |
| BA21-29В22<br>BA21-29В24                              | 28   | 10  |     |   |     |
| BA21-29В32<br>BA21-29В34                              | -  | -   |     | 20  | 6   |

Таблица 3

| Типоисполнение<br>выключателей                        | Параметры электрической цепи                                 |     |     |   |     |
|---|--|-----|-----|---|-----|
|   | Одноразовая предельная коммутационная способность, кА (ВО)   |     |     |   |     |
|   | Постоянный ток при постоянной<br>времени цепи (0,01+0,005 с) |     |     | Переменный ток частоты<br>50-60 Гц при коэф. мощ. по ГОСТ 9098-78 |     |
|   | Напряжение, В  |     |     |   |     |
|   | 240  | 440 | 600 | 380   | 660 |
|   | Допустимое значение  |     |     |   |     |
| BA21-29-12<br>BA21-29-14                              | 10   | -   |     | 8   |     |
| BA21-29-22<br>BA21-29-24                              |  | 5   |     | -   |     |
| BA21-29-32<br>BA21-29-34                              | -  | -   |     | 12  | -   |
| BA21-29-32<br>BA21-29-34<br>I <sub>н</sub> =80А, 100А |  |     |     | 8   |     |
| BA21-29Т12<br>BA21-29Т14                              |  |     | 8   | -   |     |
| BA21-29В22<br>BA21-29В24                              | 30   | 12  | -   | 25  | 8   |
| BA21-29В32<br>BA21-29В34                              | -  | -   |     |   |     |



Таблица 4

| Род тока, коэффициент мощности, постоянная времени цепи | Напряжение цепи, В                                   | Количество циклов ВО не менее |                                |  |  |
|---|--|-------------------------------|--------------------------------|--|--|
|   |  | Общее                         | При нагрузке номинальным током | в том числе при отключении под действием : |  |
|   |  |                               |                                | максимальных расцепителей                  | независимого расцепителя без нагрузки в главной цепи |
| постоянный<br>$0,03 \pm 0,005$ с*                       | 120  | 30000                         | 15950                          | 50   | -  |
| постоянный<br>$0,01 \pm 0,005$ с                        | 240  |                               |                                |  |  |
|   | 440  |                               |                                |  |  |
| переменный<br>$\cos\varphi = 0,8 \pm 0,1$               | 380 или 660 в зависимости от исполнения выключателей | 10000                         | 6000                           |  | 5000   |
|   | 380**  |                               |                                |  |  |

\* для выключателей, поставляемых для вагонов метрополитена;

\*\* для выключателей на номинальные токи 80А и 100А.

2.10. Выключатели с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением, предназначенные для АЭС, с холодного состояния при температуре окружающего воздуха ( $25 \pm 10$ ) °С и нагрузке каждого полюса в отдельности током  $2 I_n$ , должны отключаться за время не более 5 мин. для выключателей с уставкой  $6 I_n$ ;  $12 I_n$ .

Выключатели с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением, за исключением выключателей для АЭС, с холодного состояния при температуре окружающего воздуха ( $25 \pm 10$ ) °С должны отключаться при нагрузке каждого полюса в отдельности током:

- $6 I_n$  за время от 3с до 20с - для выключателей с уставкой  $12 I_n$ ,
- $3 I_n$  с выдержкой времени более 3с - для выключателей с уставкой  $6 I_n$ .
- $2 I_n$  за время от 40с до 200с - для выключателей с уставкой  $4 I_n$

2.11. Выключатели допускают повторное включение через 90 с после отключения их под действием токов перегрузки.

2.12. Примерные время-токовые характеристики выключателей приведены в приложении Г.

### 2.13. Свободные контакты.

2.13.1. Номинальное напряжение свободных контактов 220 В постоянного тока, 440 В переменного тока частоты (50 - 60) Гц.

2.13.2. Свободные контакты выключателей выдерживают 30000 включений и отключений и допускают нагрузку в продолжительном режиме рабочими токами, указанными в табл. 5.

2.13.3. Коммутационная способность свободных контактов в режиме редких коммутаций (до 200 циклов ВО) соответствует категориям применения ДС-11, АС-11 по ГОСТ 12434-83.

Минимальный коммутируемый ток - 10 мА при напряжении 24 В.

Таблица 5

| Род тока  | Номинальное напряжение, В | Рабочий ток, А | Ток включения, А | Ток отключения, А |
|---|---------------------------|----------------|------------------|-------------------|
| Постоянный ток при постоянной времени цепи (0,03±0,0045) с    | 24                        | 2,5            | 2,8              | 2,8               |
|   | 48                        | 1,25           | 1,4              | 1,4               |
|   | 110                       | 0,5            | 0,6              | 0,6               |
|   | 220                       | 0,25           | 0,3              | 0,3               |
| Переменный ток при коэффициенте мощности 0,7 <sup>+0,05</sup> | 127                       | 2,5            | 28               | 28                |
|   | 220                       | 1,25           | 14               | 14                |
|   | 380                       | 1,0            | 11               | 11                |
|   | 440*                      | 0,5            | 6                | 6                 |

\* для поставок на экспорт

### 2.14. Независимый расцепитель.

2.14.1. Номинальное напряжение независимого расцепителя: 24, 36, 48, 110, 127, 220, 380, 400\*, 415\*, 440\* В постоянного и переменного тока частоты (50-60) Гц.

\* для поставок на экспорт.

2.14.2. Выключатели с независимым расцепителем срабатывают при напряжении от 70% до 120% от номинального при нормальных условиях работы выключателя.

2.14.3. Выключатели с независимым расцепителем обеспечивают не менее 10 отключений подряд с холодного состояния катушки расцепителя с паузами между двумя последовательными отключениями не более 15 с. При этом выключатель находится в установленном тепловом режиме под нагрузкой номинальным током.

### 3. УСТРОЙСТВО

3.1. Выключатель состоит из следующих узлов:

механизма управления, контактной системы, дугогасительного устройства, расцепителей максимального тока.

Свободные контакты смонтированы в крышке выключателя и кинематически связаны с траверсой главных подвижных контактов.

3.2. Узлы выключателя смонтированы в пластмассовом корпусе.

Со стороны механизма корпус закрывается крышкой, со стороны расцепителей - дном.

3.3. Включение и отключение выключателя моментное, как при автоматическом отключении, так и при оперировании вручную.

Отключение выключателя при перегрузках и коротких замыканиях происходит независимо от того, удерживается ли рукоятка управления во включенном положении или нет.

Коммутационное положение выключателя указывается положением его рукоятки: включен - "I" - крайнее верхнее положение,

отключен вручную или взведен, т.е. подготовлен к включению после автоматического отключения - "O" - крайнее нижнее положение,

отключен автоматически - промежуточное положение.

Включение выключателя после автоматического отключения осуществляется движением рукоятки в направлении "O" - отключено - для взвода и далее в направлении "I" - включено - на замыкание контактов.

3.4. Расцепители изготавливаются с нерегулируемыми в условиях эксплуатации уставками по току и времени срабатывания.

3.5. Дополнительная оболочка единого для двухполюсных и трехполюсных выключателей габарита имеет для ввода проводников два отверстия снизу закрытых заглушками.

Диаметры отверстий допускают ввод и вывод проводов и кабелей в трубках.

При вводе и выводе проводов и кабелей через заглушки, последние срезаются ступенями до получения отверстия необходимого диаметра (обеспечивающего степень защиты IP54).

#### 4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Установка, присоединение проводников к главным и свободным контактам и осмотр выключателей производится при снятом напряжении.

#### 5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

5.1. В комплект поставки выключателей должны входить крепежные детали для их крепления.

5.2. Перед установкой выключателя необходимо проверить:

- 1) соответствие исполнения выключателя предназначенному к установке,
- 2) внешний вид, отсутствие повреждений,
- 3) четкость включения и отключения вручную.

5.3. Основание конструкции, к которому крепится выключатель или дополнительная оболочка, перед установкой выравнивается так, чтобы при затяжке крепящих винтов корпус выключателя или дополнительная оболочка не подвергались напряжениям изгиба.

5.4. Выключатели устанавливаются в вертикальном положении знаком "Г" вверх и крепятся к основанию конструкции двумя винтами.

Винты, крепящие выключатель, затягиваются до отказа, при этом надо пользоваться соответствующего размера отверткой, чтобы не произвести сколов в пластмассовых деталях и срыва шлицов у винтов.

5.5. Дополнительная оболочка крепится к основанию с помощью четырех винтов М6 и крепежных деталей (2 вида шайб по 4шт.). Шайбы входят в комплект поставки дополнительной оболочки.

Перед монтажом дополнительной оболочки удалить облой в отверстиях под винты М6 (см.рис.12 приложения Б)

5.6. Зажимы главных контактов выключателей допускают присоединение медных проводников сечением  $25 \text{ мм}^2$  при помощи кабельных наконечников по ГОСТ 9688-82 и сечением от 4 до  $16 \text{ мм}^2$  включительно при помощи кабельных наконечников по ГОСТ 7386-80.

Для алюминиевых проводников должны применяться наконечники типа ТАМ-7 ГОСТ 9581-80.

5.7. Напряжение от источника питания подводится к верхним зажимам неподвижных контактов со стороны маркировки знака "Г" на крышке выключателя.

5.8. При присоединении проводников необходимо проявлять осторожность, не допуская, чтобы внешними проводниками создавались усилия, стремящиеся отогнуть выводные зажимы выключателя.

5.9. Все присоединяемые наконечники плотно притягиваются к зажимам контактов. Места соединений должны быть чистыми и без заусенцев.

5.10. При заделке проводников с кабельным наконечником обязательно применять изоляционные трубки или липкие ленты, обеспечивая защиту наконечников практически до выводных зажимов.

5.11. Зажимы свободных контактов, расположенные на крышке выключателя, допускают присоединение медных или алюминиевых проводников общим сечением до  $4 \text{ мм}^2$ .

5.12. Расстояние между боковыми стенками выключателей должно быть не менее 5 мм, между выключателями и другими частями распределительных устройств не менее указанных на рис.13 приложения Б.

5.13. Присоединение проводников и кабелей к выключателю в дополнительной оболочке производится при снятой крышке 4 оболочки ( см. рис. 12 приложения Б).

5.14. При установке крышки дополнительной оболочки необходимо, чтобы ручка выключателя 1 вошла в соответствующее отверстие поводка 2 приводного механизма 3.

Крышка плотно притягивается четырьмя винтами 5, перекося не допускается.

5.15. После установки и закрепления крышки необходимо проверить четкость включения - отключения выключателя ручка приводного механизма.

## **6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

6.1. При нормальных условиях эксплуатации необходимо производить осмотр выключателя не реже одного раза в три года.

Независимо от этого осмотр выключателя надо производить после каждого отключения тока короткого замыкания.

6.2. При осмотре производится:

- 1) удаление пыли и грязи,
- 2) проверка надежности крепления выключателя к конструкции,
- 3) затяжка винтов зажимов главных и свободных контактов,
- 4) включение и отключение выключателя вручную без нагрузки,

5) проверка работоспособности выключателя в составе аппаратуры при проверке ее на функционирование в рабочих режимах.

6) имитация автоматического отключения путем воздействия на якорь или рейку через отверстие на верхней стенке выключателя.

## **7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

7.1. Выключатели должны храниться в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающей среды не ниже 5°C, при относительной влажности не более 80% и при отсутствии агрессивной среды, разрушающей металлы и изоляцию.

Вследствие постоянной работы по усовершенствованию существующей конструкции может быть некоторое несоответствие между руководством по эксплуатации и изделием.

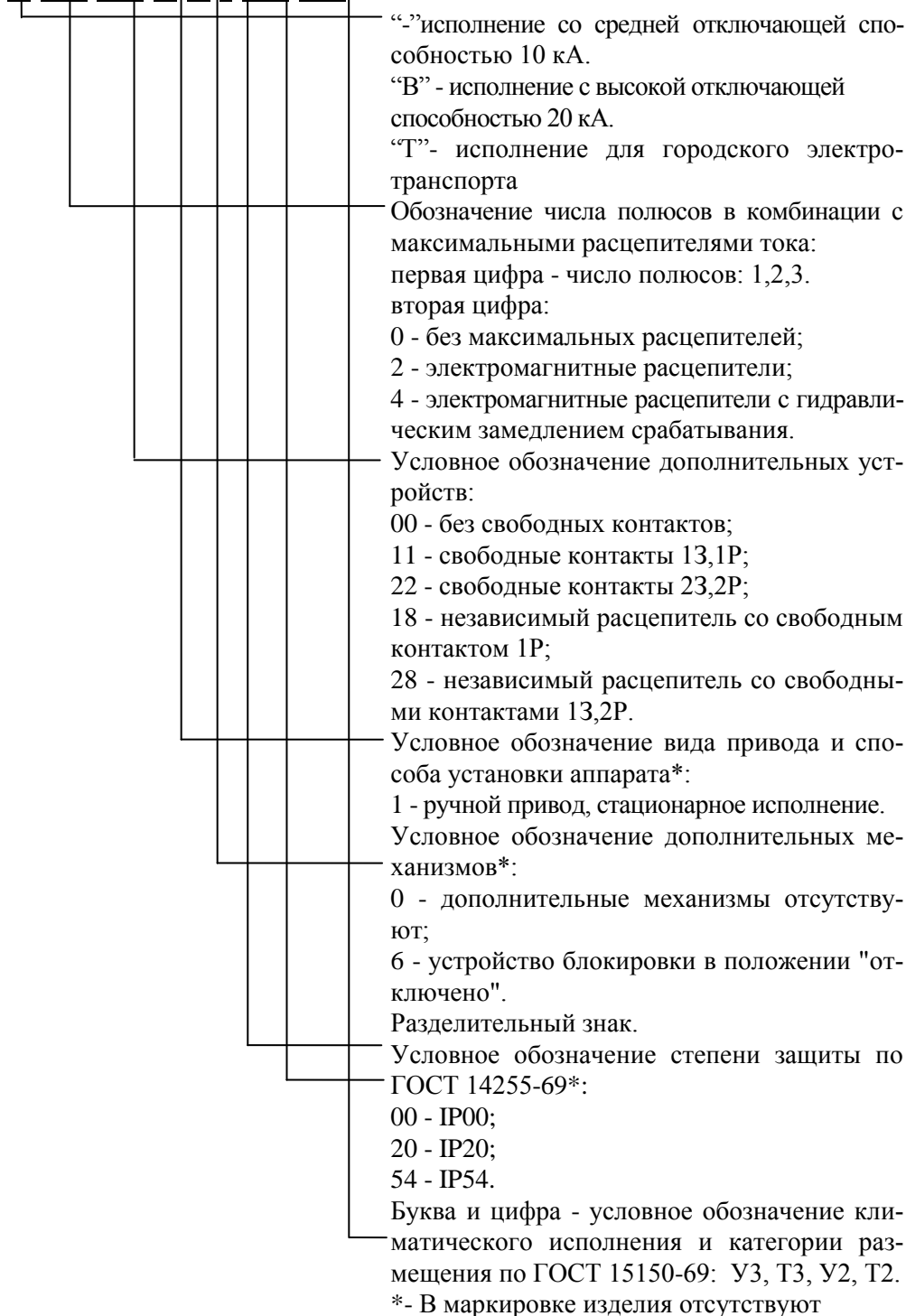
## СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Типоисполнение \_\_\_\_\_.

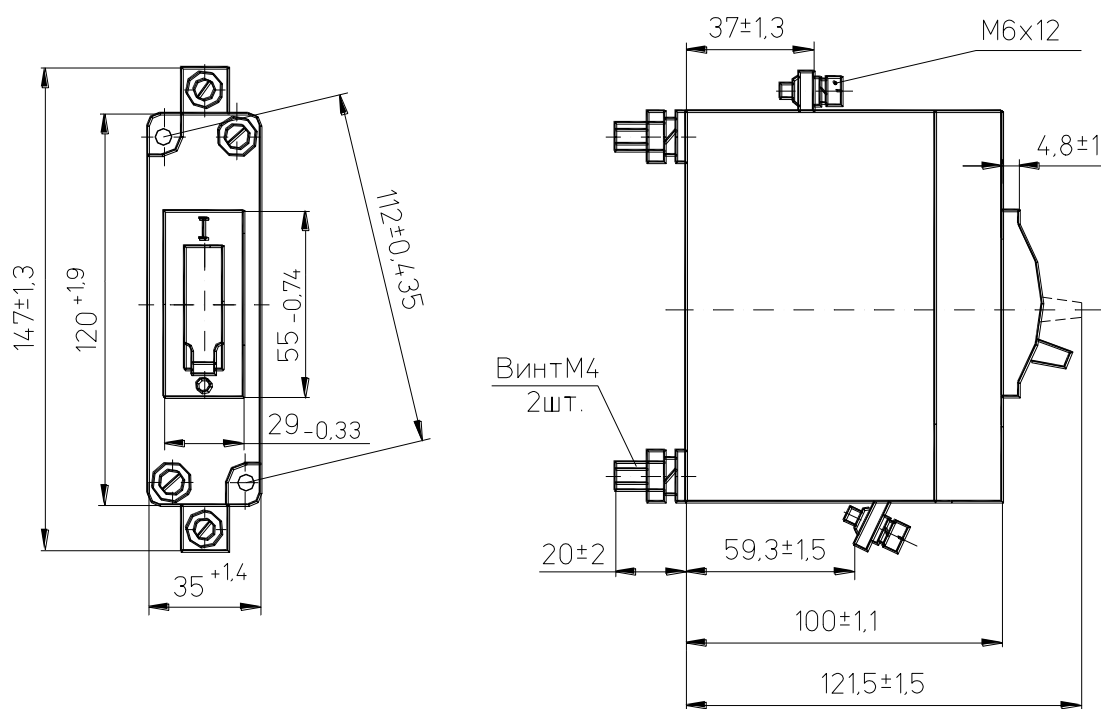
Тип \_\_\_\_\_.

Серия \_\_\_\_\_.

ВА21-29 X XX XX X X - XX XX



Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса выключателей



Масса не более 0,65 кг.

Рис.Б.1 Однополюсный выключатель.

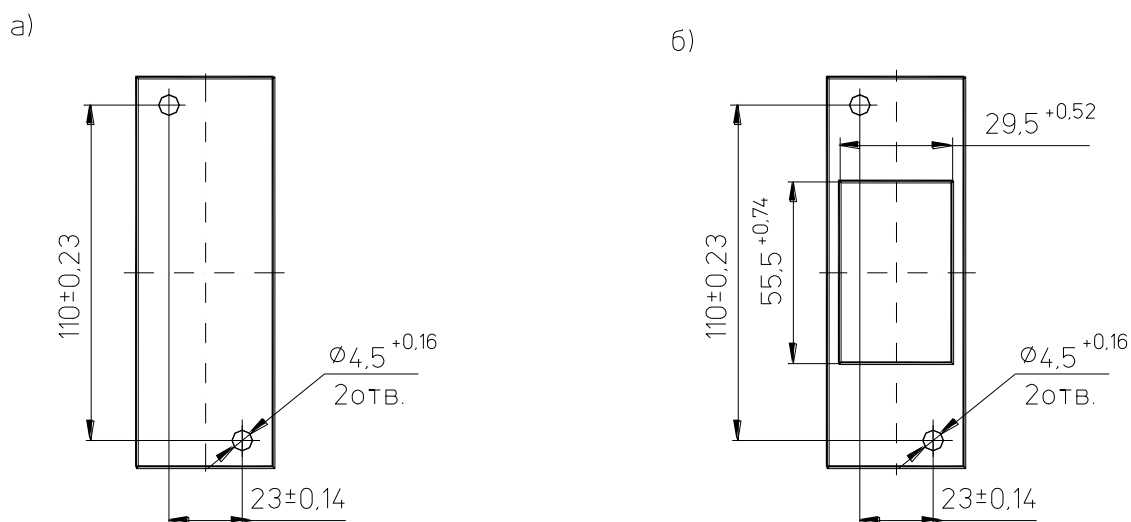
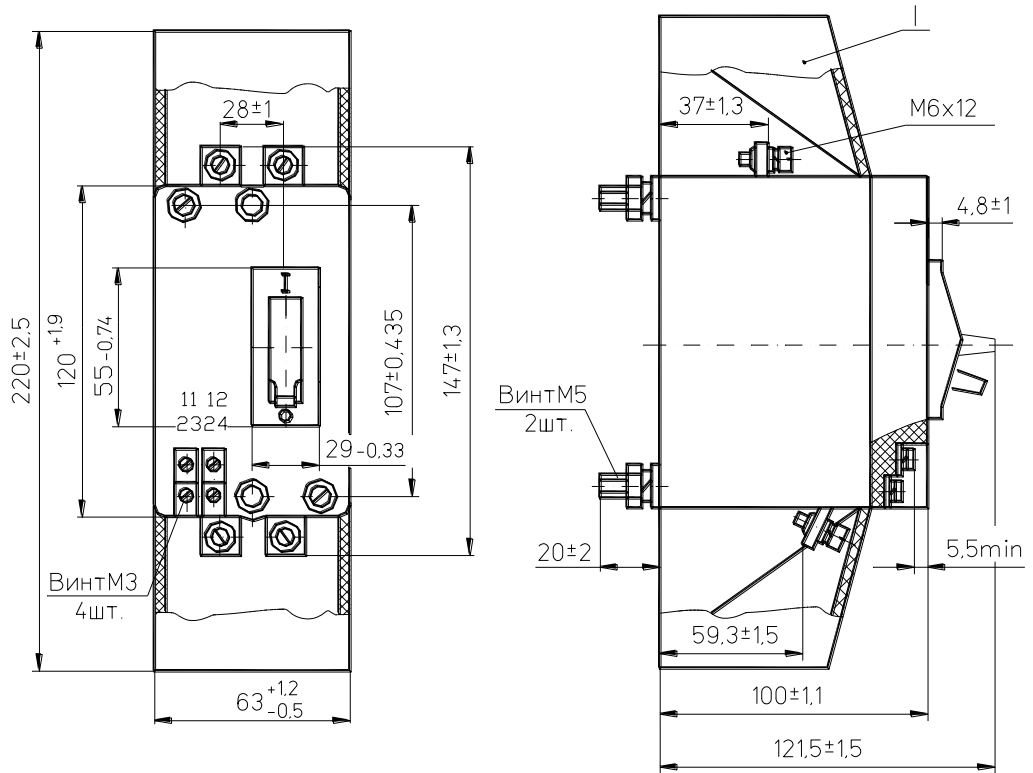


Рис.Б.2 Сверление отверстий под винты крепления однополюсного выключателя:

а) на панели; б) за панелью





Масса не более 1,2 кг.

Рис.Б.3 Двухполюсный выключатель. (Маркировка свободных контактов условна и на выключателе отсутствует).  
I - дополнительные изолирующие крышки

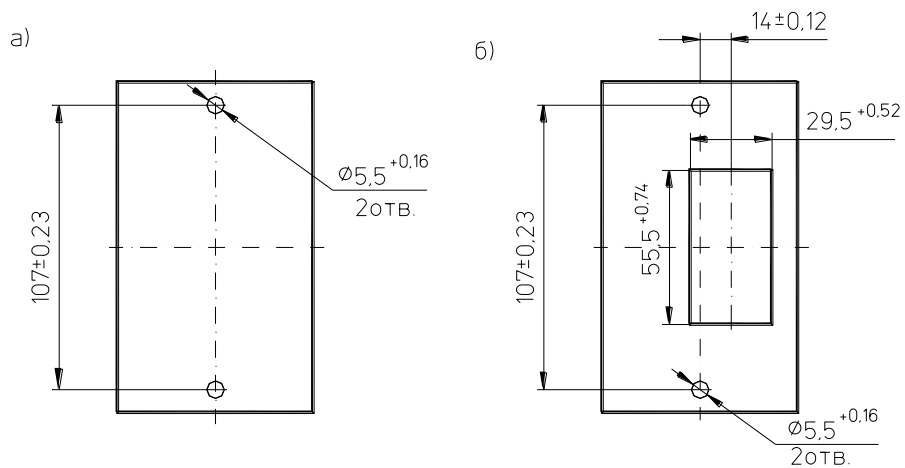
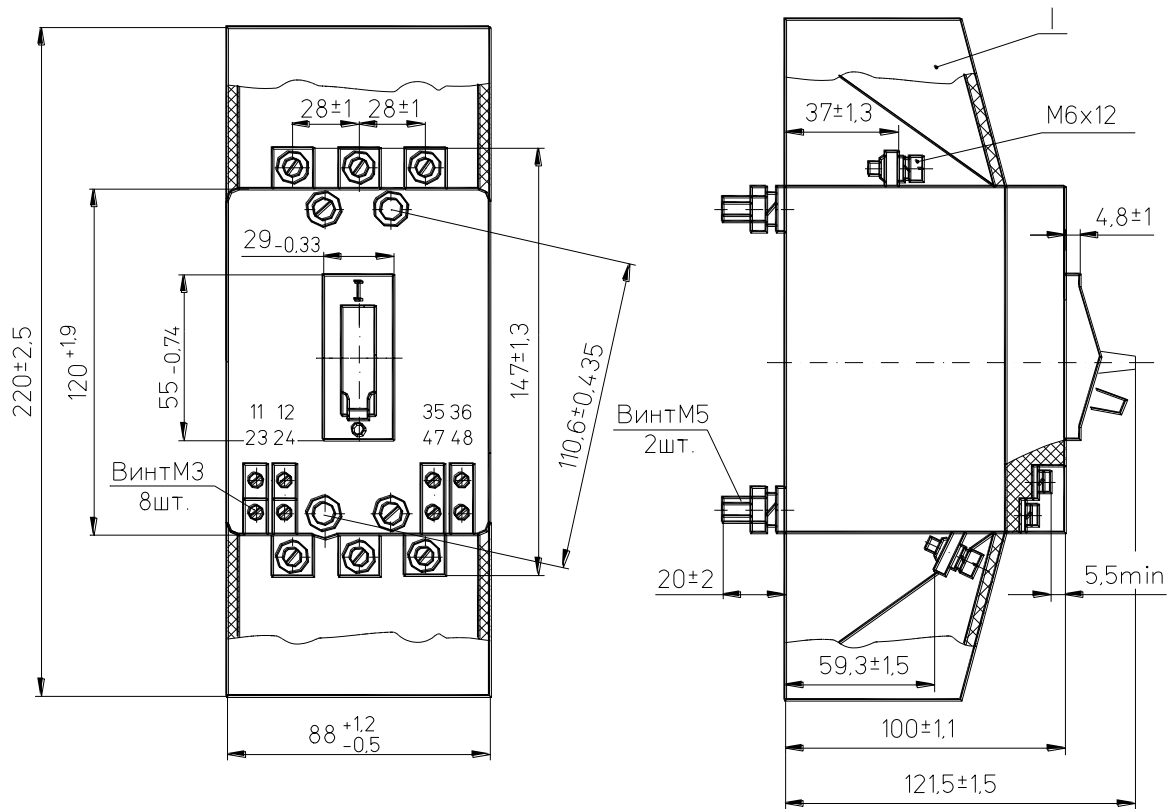


Рис. Б.4 Сверление отверстий под винты крепления двухполюсного выключателя:  
а) на панели; б) за панелью

продолжение приложения Б



Масса не более 1,6 кг.

Рис. Б.5 Трехполюсный выключатель. (Маркировка свободных контактов условна и на выключателе отсутствует).

I - дополнительные изолирующие крышки

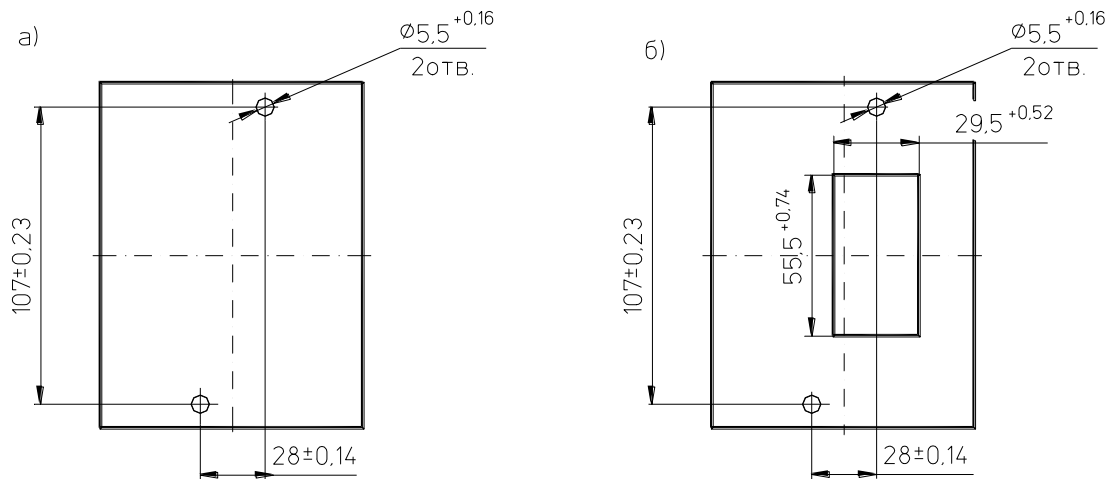
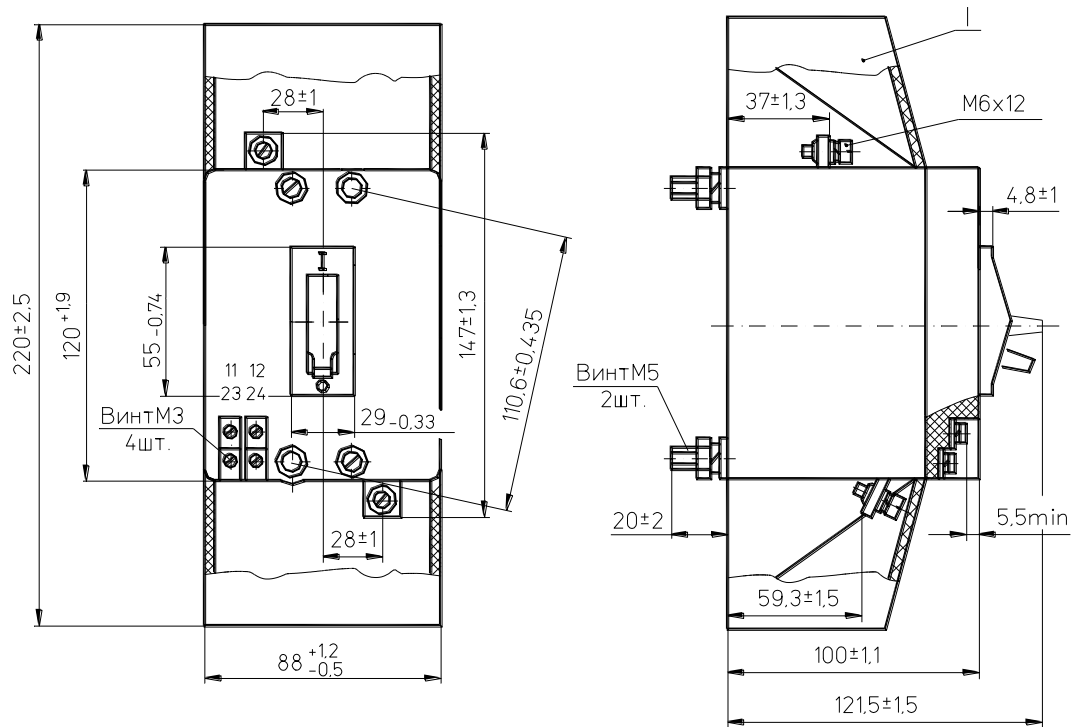


Рис. Б.6 Сверление отверстий под винты крепления трехполюсного выключателя:

а) на панели; б) за панелью

продолжение приложения Б



Масса не более 1,6 кг.

Рис. Б.7 Однополюсный выключатель в трехполюсном корпусе (Маркировка свободных контактов условна и на выключателе отсутствует) I - дополнительные изолирующие крышки

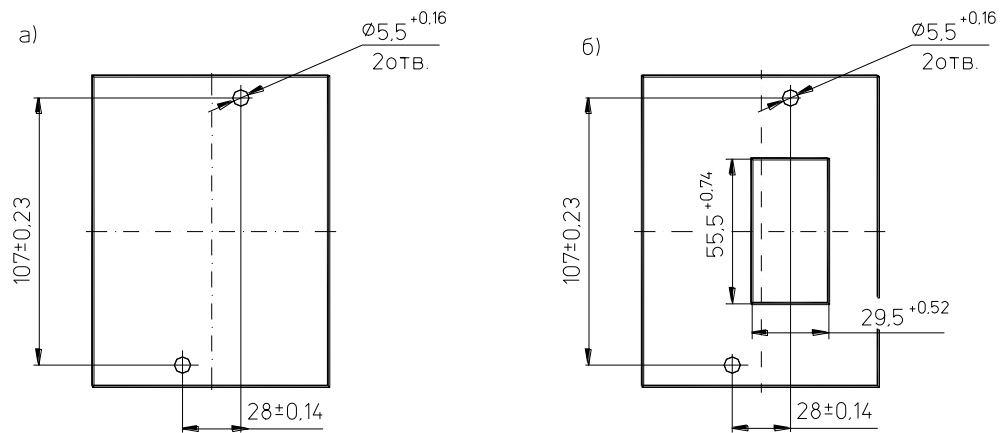


Рис. Б.8 Сверление отверстий под винты крепления однополюсного выключателя в трехполюсном корпусе:

а) на панели; б) за панелью

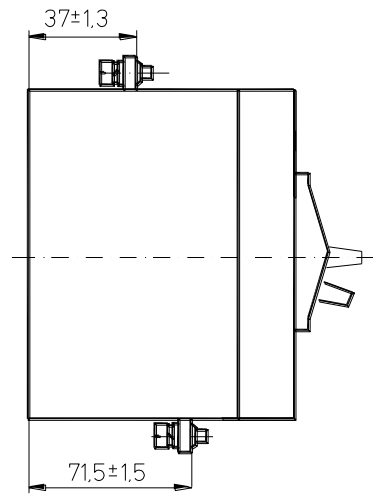


Рис. Б.9 Исполнение выключателя для крепления за панелью.

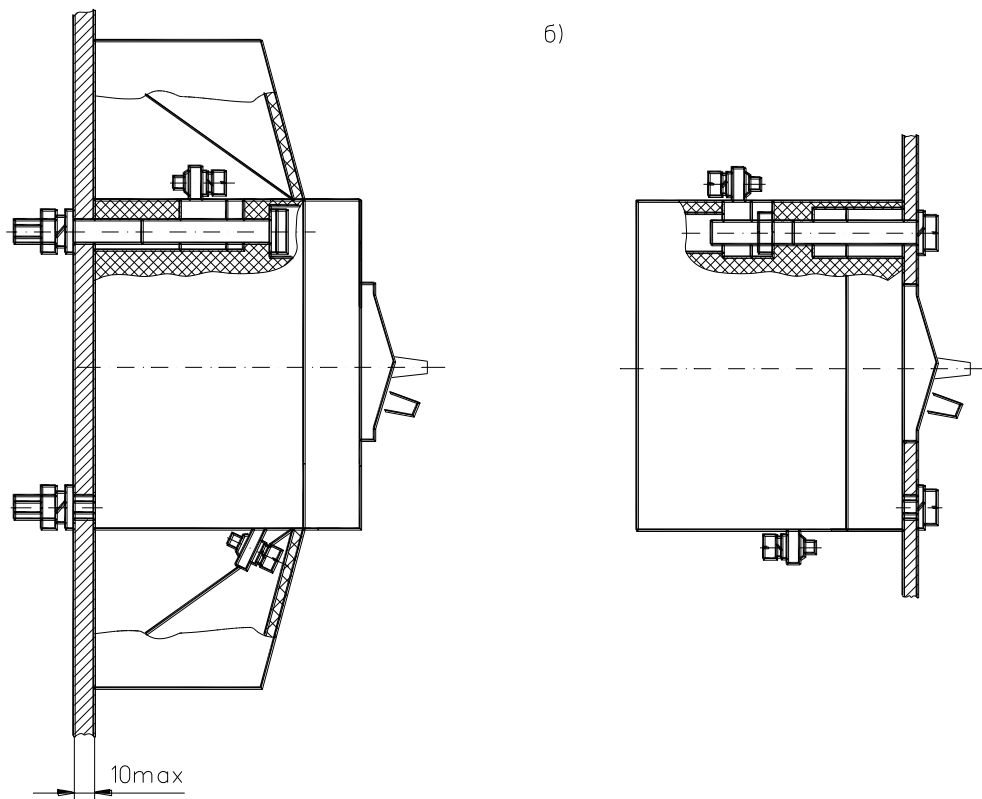


Рис. Б.10 Крепление выключателя в пластмассовой оболочке:

а) на панели: б) за панелью

продолжение приложения Б

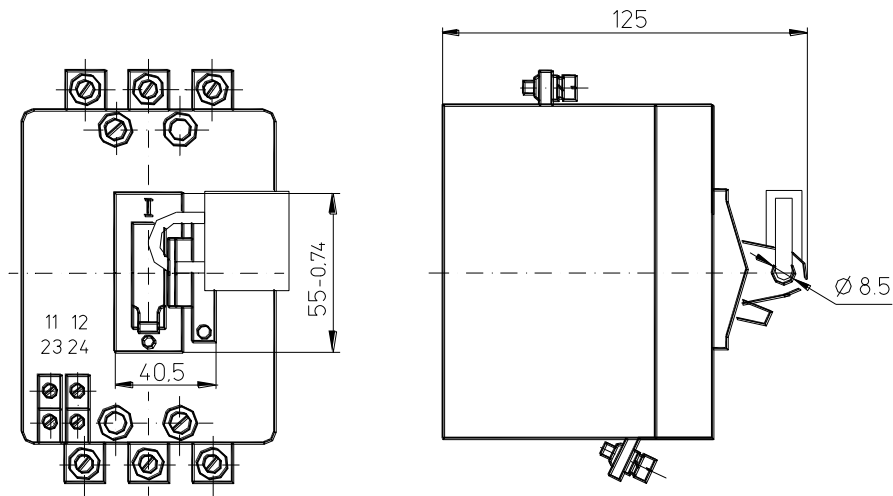
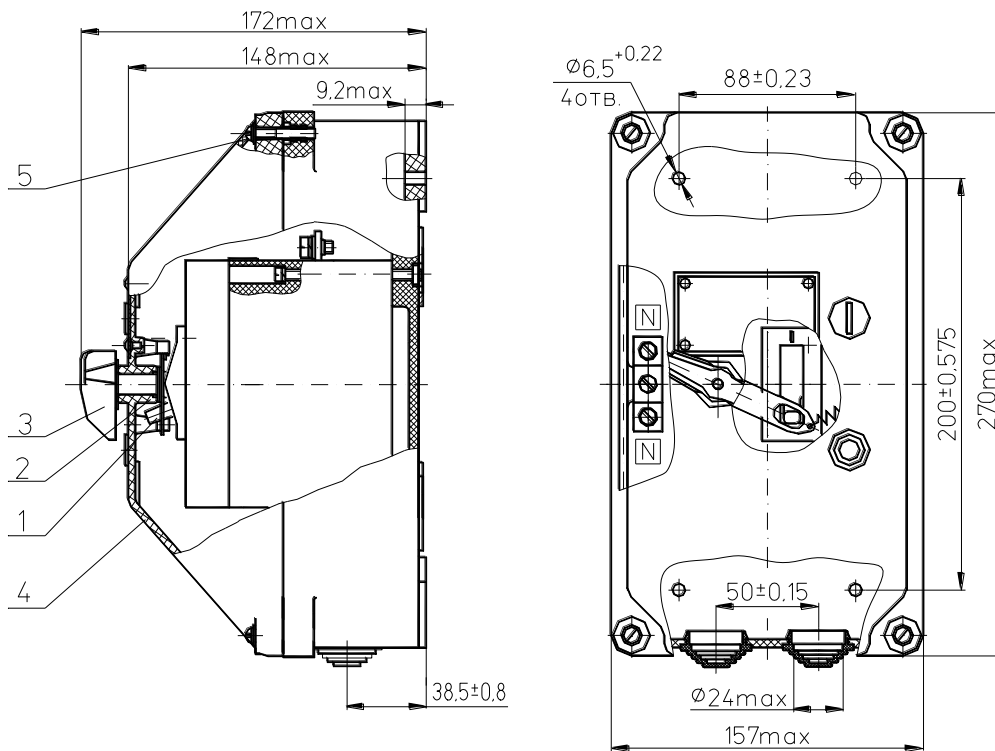
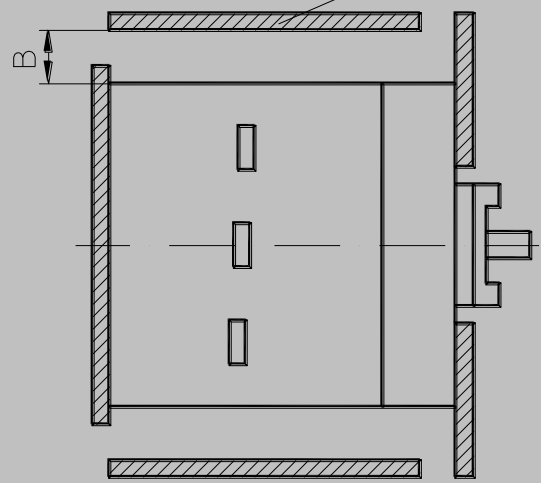
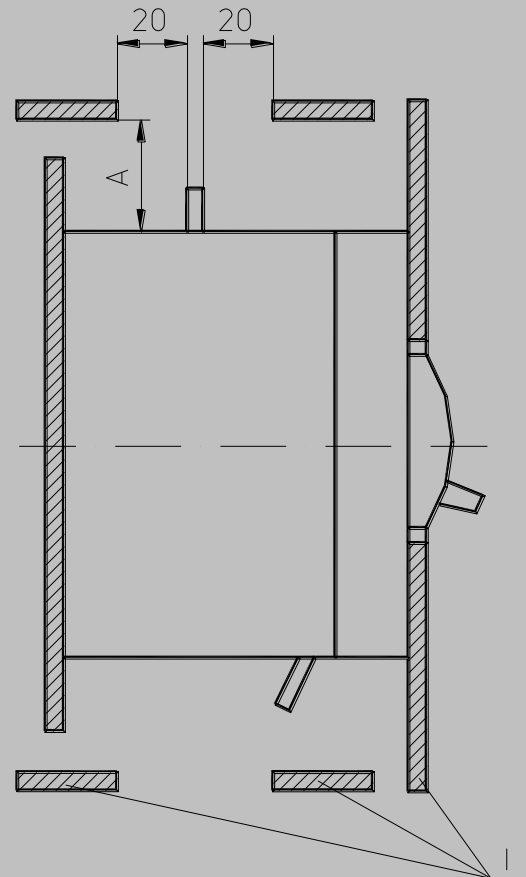
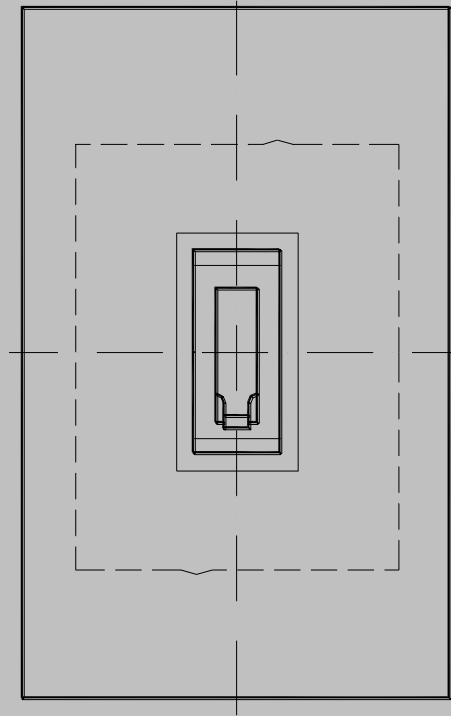


Рис. Б.11 Трехполюсный выключатель с устройством для запираения в отключенном положении.



Масса не более 3,5 кг

Рис. Б.12 Двухполюсный и трехполюсный выключатель защищенного исполнения.



| U <sub>ном.</sub> | A, мм | B, мм |
|-------------------|-------|-------|
| ~660V             | 50    | 10    |
| ~380V             | 30    | 5     |
| -220V; -440V;     |       |       |
| -600V             |       |       |

Рис. Б.13. Минимальные допустимые расстояния между металлическими частями распределительных устройств и выключателями:  
 I - металлические части распределительного устройства.

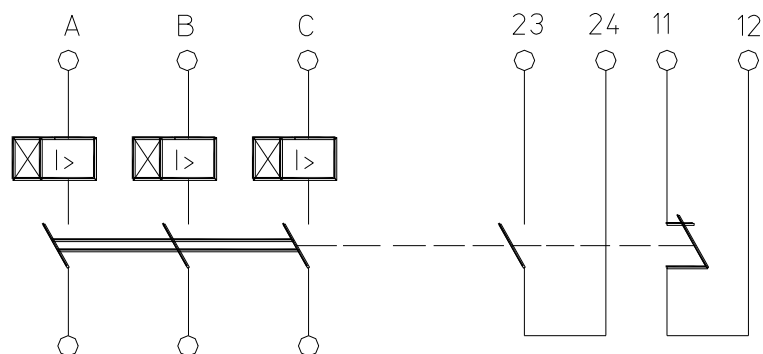


Рис. Б.14 Трехполюсный выключатель с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания, одним замыкающим и одним размыкающим свободными контактами

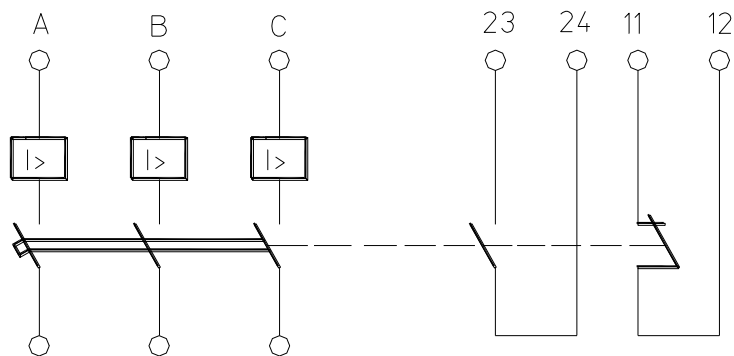


Рис. Б.15 Трехполюсный выключатель с электромагнитными расцепителями, одним замыкающим и одним размыкающим свободными контактами

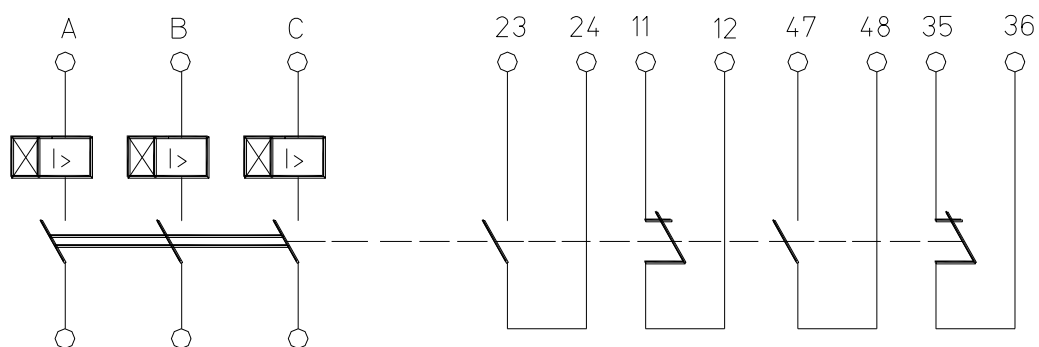


Рис. Б.16 Трехполюсный выключатель с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания, двумя замыкающими и двумя размыкающими свободными контактами

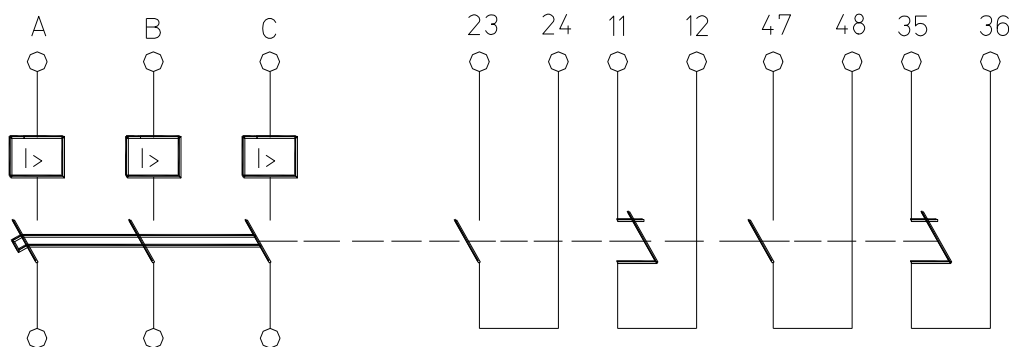


Рис. Б.17 Трехполюсный выключатель с электромагнитными расцепителями, двумя замыкающими и двумя размыкающими свободными контактами



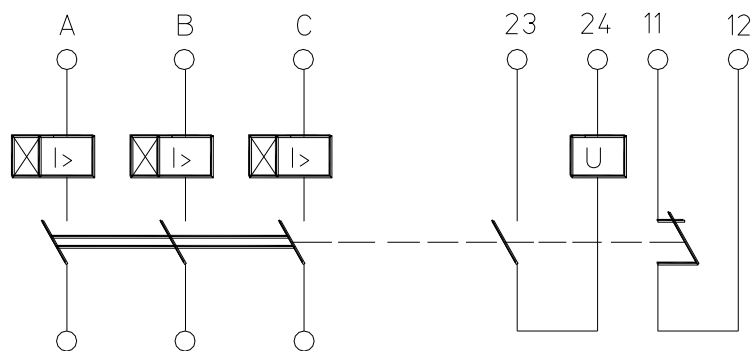


Рис. Б.18 Трехполюсный выключатель с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания, независимым расцепителем и с одним размыкающим свободным контактом

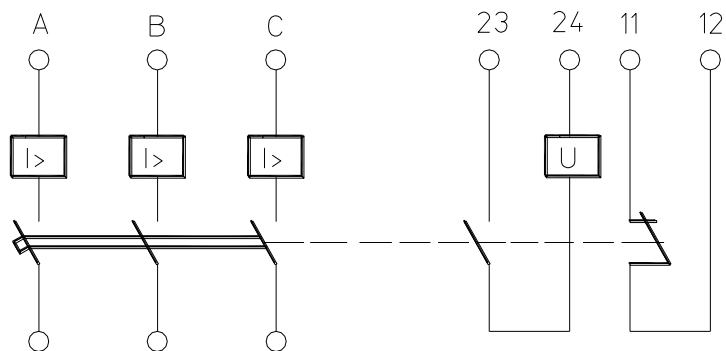


Рис. Б.19 Трехполюсный выключатель с электромагнитными расцепителями, независимым расцепителем и одним размыкающим свободным контактом

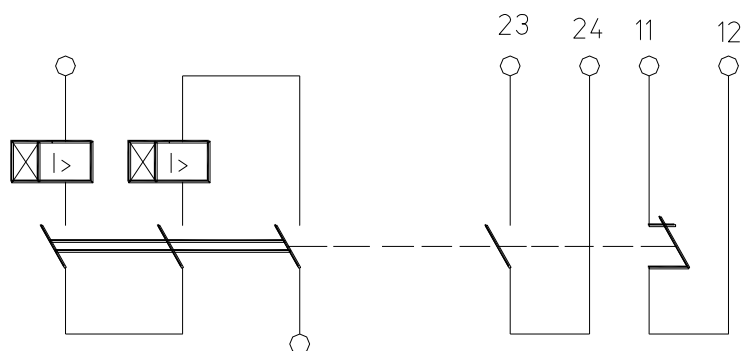


Рис. Б.20 Однополюсный выключатель в трехполюсном корпусе с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания, с одним размыкающим и одним замыкающим свободными контактами

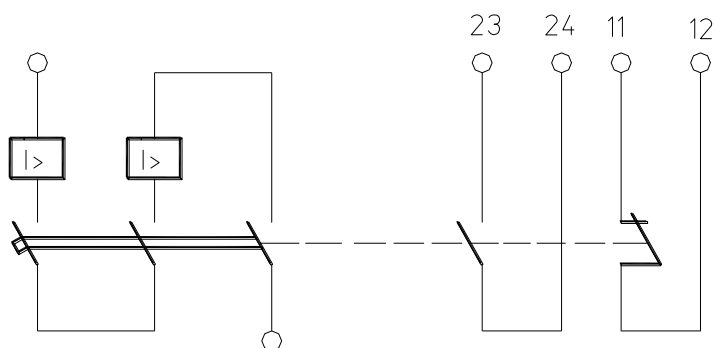


Рис. Б.21 Однополюсный выключатель в трехполюсном корпусе с электромагнитными расцепителями, с одним размыкающим и одним замыкающим свободными контактами

**УКАЗАНИЯ ПО ФОРМУЛИРОВАНИЮ ЗАКАЗА**

Заказ выключателей должен выполняться в соответствии со структурой условного обозначения, приведенной в приложении А.

Примеры формулирования заказа и записи в спецификации:

- трехполюсный выключатель, ток максимальных расцепителей 50 А, с уставкой по току срабатывания  $12I_n$  с высокой отключающей способностью, для защиты от токов короткого замыкания, со свободными контактами, на внутренний рынок в районы с тропическим климатом категории размещения 2:

“Выключатель ВА21-29В321110-54Т2, 50х12, ТУ16-90 ИКЖШ.641211.002ТУ”;

- трехполюсный выключатель, ток максимальных расцепителей 40 А, с уставкой по току срабатывания  $12I_n$ , для защиты от токов короткого замыкания и токов перегрузки, для крепления на панели, для поставок на экспорт в районы с умеренным климатом, категории размещения 3, для АЭС:

“Выключатель ВА21-29-340010-00У3, 40х12, для АЭС крепление на панели, экспорт, ТУ16-90 ИКЖШ.641211002ТУ”;

- однополюсный выключатель без расцепителя, для крепления на панели, для поставок на внутренний рынок в районы с умеренным климатом категории размещения 3:

“Выключатель ВА21-29-100010-00У3, крепление на панели, ТУ16-90 ИКЖШ.641211.002ТУ”;

- трехполюсный выключатель, ток максимальных расцепителей 63 А, с уставкой по току срабатывания  $12I_n$ , для защиты от токов короткого замыкания, со свободными контактами, с устройством для запираания в отключенном положении, для крепления на панели, с изолирующими крышками, для поставок на экспорт в районы с умеренным климатом категории размещения 3

“Выключатель ВА21-29-321116-20У3, 63х12, крепление на панели, экспорт”, ТУ16-90 ИКЖШ.641211.002ТУ”;

- двухполюсный выключатель, ток максимальных расцепителей 25 А, с уставкой по току срабатывания  $6I_n$ , для защиты от токов короткого замыкания и токов перегрузки со свободными контактами, для крепления на панели, с изолирующими крышками, для поставок на внутренний рынок в районы с тропическим климатом категории размещения 3

“Выключатель ВА21-29-241110-20Т3, 25х6, крепление за панелью, ТУ16-90 ИКЖШ.641211.002ТУ”;

- однополюсный выключатель (в габаритах трехполюсного) постоянного тока для защиты от токов короткого замыкания, ток максимального расцепителя 10 А, с уставкой по току срабатывания  $1,5I_n$ , с изолирующими крышками, для поставок на внутренний рынок в районы с умеренным климатом категории размещения 3, для городского электрифицированного транспорта:

“Выключатель ВА21-29Т120010-20У3, пост. ток, 10 х 1,5, ТУ16-90 ИКЖШ.641211.002ТУ”;

- однополюсный выключатель без расцепителей, крепление на панели, для поставок на внутренний рынок с умеренным климатом категории размещения 3 для установки в вагонах метрополитена:

“Выключатель ВА21-29-100010-00У3, крепление на панели,  
ТУ16-90 ИКЖШ.641211.002ТУ, метро”.

Примерные время-токовые характеристики выключателей с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением

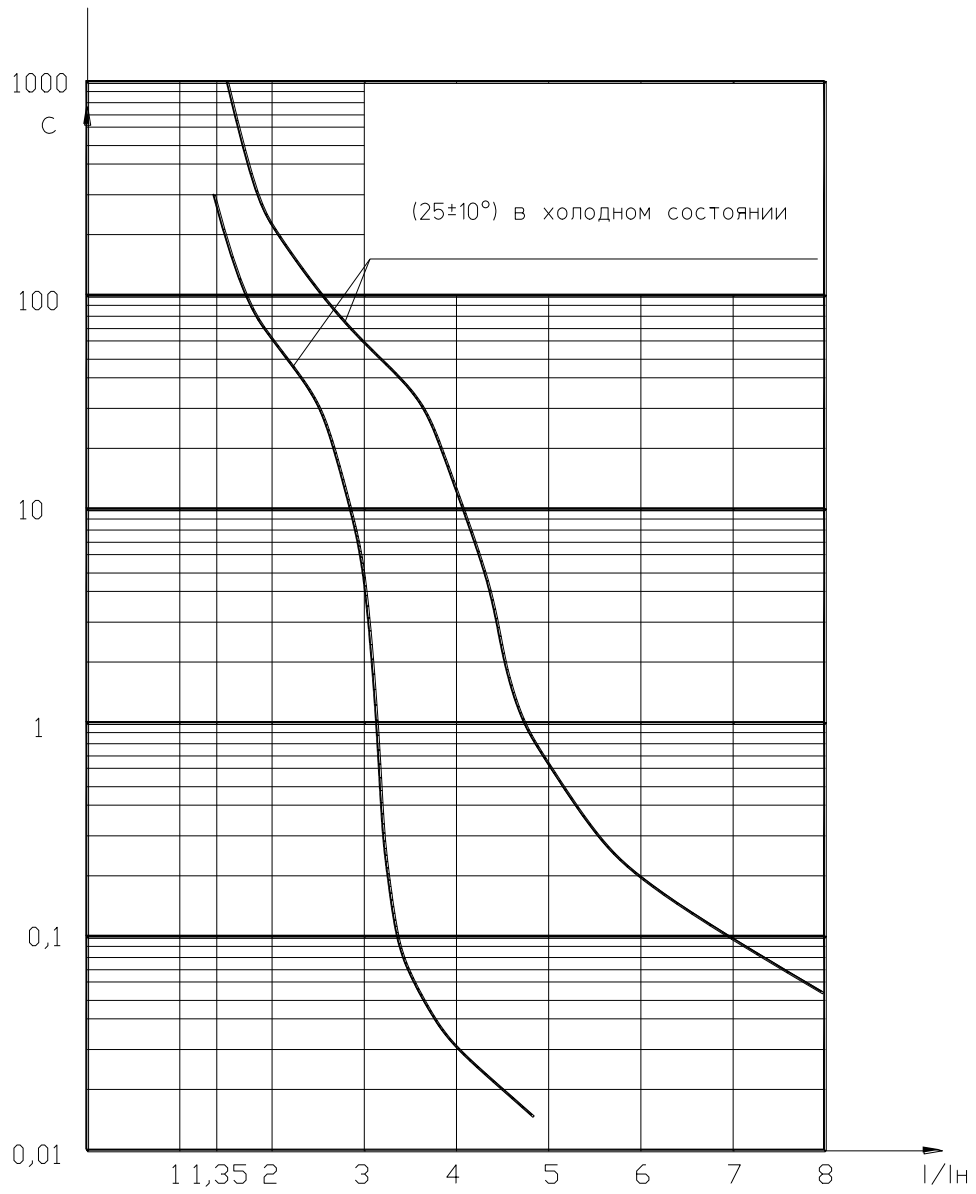


Рис. Г.1 Выключатель с уставкой по току срабатывания  $6I_n$

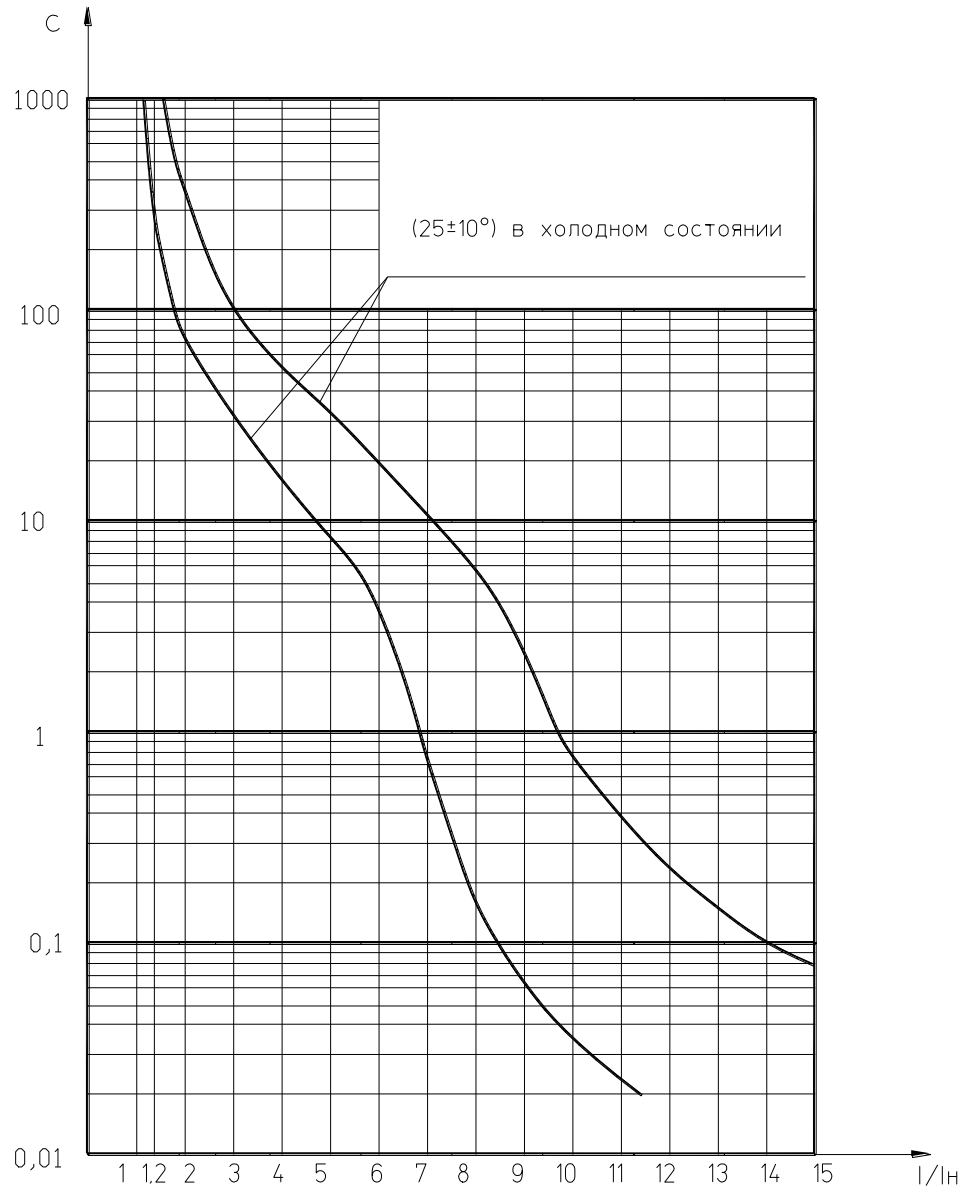


Рис. Г.2 Выключатель с уставкой по току срабатывания  $12I_n$

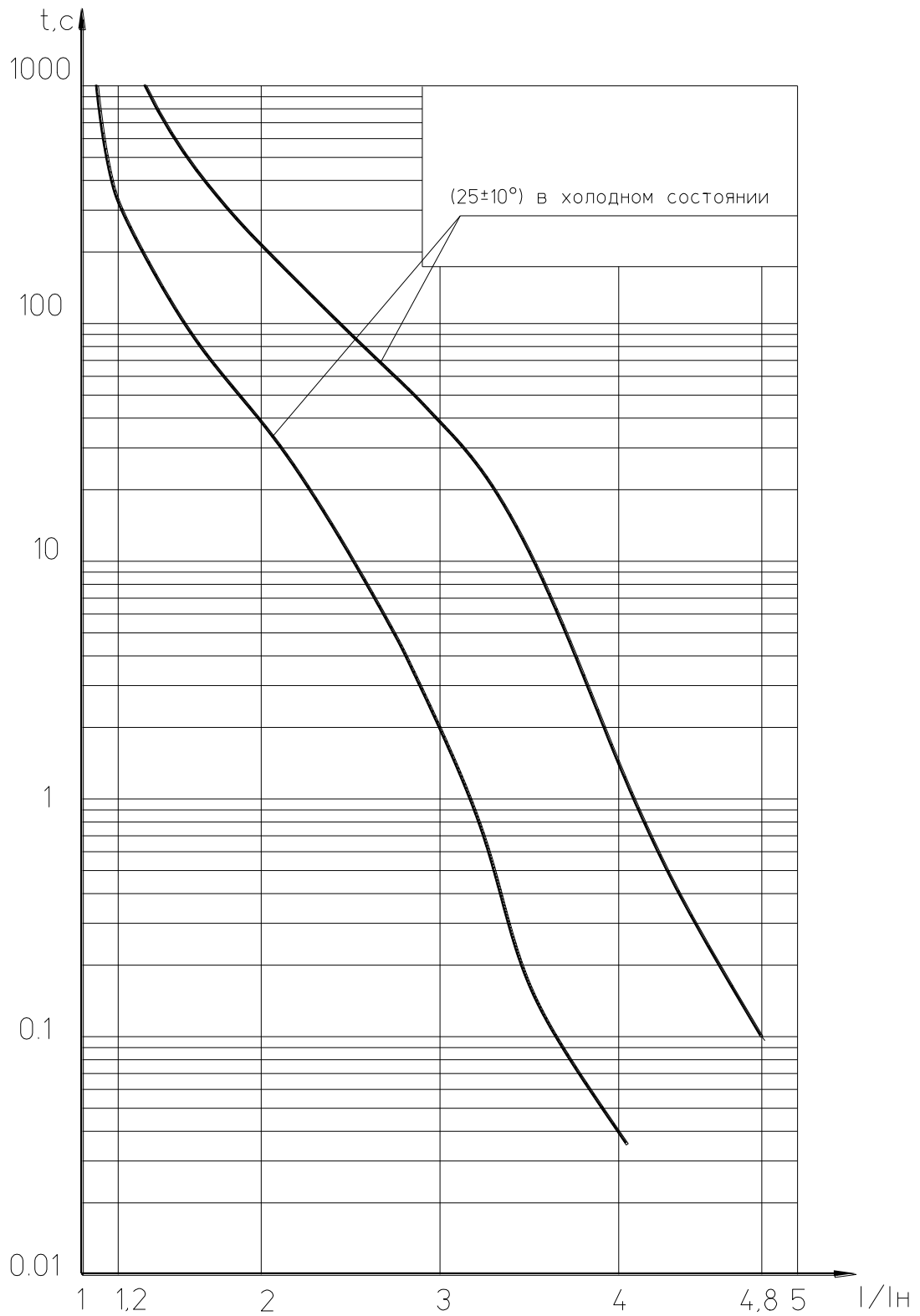


Рис. Г.3. Выключатель с уставкой по току срабатывания 4  $I_n$

Допустимые времена перегрузки выключателей с электромагнитными расцепителями тока в диапазоне от номинального тока до уставки по току срабатывания

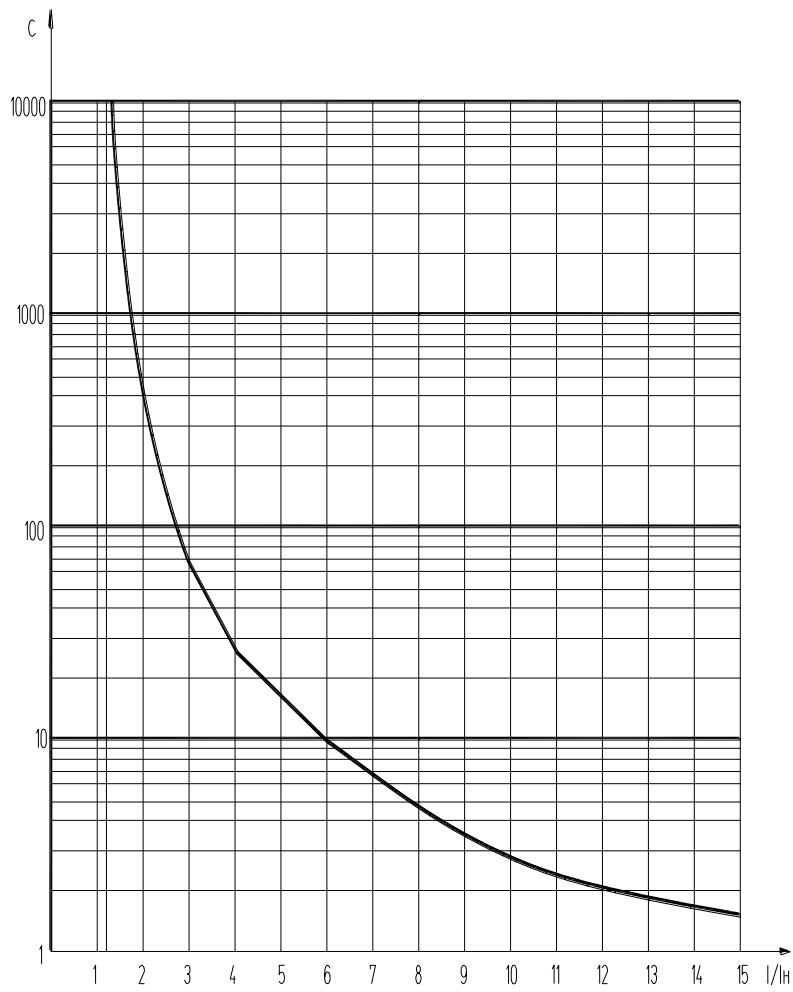


Рис. Д.1





ОАО "Электроаппарат"  
Россия, 305000, г.Курск  
ул. Луначарского, 8