

КЭАЗ

ЗАО «КЭАЗ»

Россия, 305000, Курск, ул. Луначарского, 8

WWW.KEAZ.RU

EAC

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ
СЕРИИ ВА21**

Руководство по эксплуатации

ИКЖШ.641211.002 РЭ

Сделано в России

1 НАЗНАЧЕНИЕ

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

Выключатели изготавливаются по ТУ16-90 ИКЖШ.641211.002ТУ и соответствуют ГОСТ Р 50030.2, ТР ТС 004/2011.

1.2 Выключатели предназначены для применения в электрических цепях напряжением до 690 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⁺¹²⁰ - однополюсные выключатели в трехполюсном габарите для городского электротранспорта;

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

400 - одно-, двух-, трехполюсные выключатели;

690 - 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 обратную зависимость 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 вспомогательных контактов:

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

- с двумя замыкающими и двумя размыкающими в трехполюсных выключателях;
- без вспомогательных 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 12In со средней отключающей способностью (6 кА);

80*- выключатели с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания переменного тока с уставкой 6In и 12In 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/In:

для выключателей с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания:

-4 In - трехполюсные переменного тока,

-6 In - постоянный и переменный ток,

-12 In - переменный ток;

для выключателей с электромагнитными расцепителями:

- 3 In – двухполюсные постоянного тока,

- 6 In – одно- и 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:

- IP00 - выключатель без дополнительных изолирующих крышек и дополнительной оболочки;

- IP20 - двух и трехполюсные выключатели для крепления на панели с дополнительными изолирующими крышками;

- 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 типоисполнений 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 без выпадания росы и инея.

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

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

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° 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.

1.7 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°C до 60°C приведена в табл. 1.

2.3 Выключатели должны надежно отключать любой ток, вплоть до токов номинальной предельной наибольшей отключающей способности (I_{cu}), указанной в табл.2 при напряжении до 105% номинального значения:

2.4 Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность: $I_{cs} = 75\% I_{cu}$.

Таблица 1

Температура окружающего воздуха, °С	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

2.5 Износостойкость выключателей соответствует указанной табл.3.

2.6 Выключатели с электромагнитными расцепителями и выключатели с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением:

1) при нагрузке любых двух полюсов не должны отключаться, когда ток равен 0,8 уставки по току срабатывания в течение 0,2 с;

2) при пополюсной нагрузке должны отключаться, когда ток равен 1,2 уставки по току срабатывания в течение 0,2 с.

2.7 Выключатели с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением имеют:

- условный ток нерасцепления - 1,05I_n,
- условный ток расцепления - 1,3I_n,
- условное время -1ч для расцепителей на токи 0,6...63А, 2ч для расцепителей на токи 80 и 100А.

2.8 Выключатели с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением с уставкой тока срабатывания 12I_n с нагретого состояния должны допускать три включения тока 6I_n длительностью до 1,5с с паузами между включениями 1 мин.

2.9 Выключатели с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением, с холодного состояния должны отключаться при нагрузке каждого полюса в отдельности током:

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

2.10 Выключатели должны допускать повторное включение:

- практически мгновенно после отключения электромагнитными расцепителями,
- по истечении не более 90с после отключения электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением.

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

2.12 Вспомогательные контакты.

2.12.1 Номинальное напряжение вспомогательных контактов:

- 220В постоянного тока,
- 400В переменного тока частоты (50-60)Гц.

2.12.2 Вспомогательные контакты выдерживают 30000 включений и отключений и допускают нагрузку в продолжительном режиме рабочими токами, указанными в табл.4.

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

Таблица 2

Типо-исполнение выключателя	Параметры электрической цепи				
	Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, (I _{cu})кА				
	Постоянный ток при постоянной времени цепи			Переменный ток частоты 50-60 Гц при коэф. мощ.	
	0,01±0,005с			0,3±0,05	0,5±0,05
	Напряжение , В				
	240	440	600	400	690
	Максимальное значение			Действующее значение	
ВА21-29-12 ВА21-29-14 I _н =0,6...100А	8	-	-	6	-
ВА21-29-22 ВА21-29-24 I _н =0,6...63А		4		10	
ВА21-29-22 ВА21-29-24 I _н =80А, 100А				6	
ВА21-29-32 ВА21-29-34 I _н =0,6...63А	-	-	10		
ВА21-29-32 ВА21-29-34 I _н =80А, 100А			6		
ВА21-29Т-12 ВА21-29Т-14 I _н =0,6...63А			6	-	
ВА21-29В-22 ВА21-29В-24 I _н =0,6...63А	28	10	-	20	
ВА21-29В-32 ВА21-29В-34 I _н =0,6...63А	-	-			

Таблица 3

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 0,03±0,005 с*	120	30000	15950	50	-
постоянный 0,01±0,005 с	240				
	440				
	600				
переменный cosφ=0,8±0,1	400 или 690 в зависимости от исполнения выключателей				5000
	400**	10000	6000		

* для выключателей, поставляемых для вагонов метрополитена;

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

Таблица 4

Род тока	Номинальное напряжение, В	Номинальный рабочий ток, А	Предельные токи	
			включения, А	отключения, А
Постоянный ток при постоянной времени (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 при коэффициенте мощности 0,7 ^{+0,05}	127	2,5	28	28
	220	1,25	14	14
	400	1,0	11	11

2.12.4 Минимальный ток, коммутируемый вспомогательными контактами

- 10 мА при напряжении 24В.

2.13 Независимый расцепитель.

2.13.1 Номинальное напряжение независимого расцепителя:

12, 24, 36, 48, 110, 127, 220, 400В постоянного и переменного тока частоты (50-60) Гц.

2.13.2 Выключатели с независимым расцепителем должны срабатывать при напряжении от 70% до 110% от номинального при номинальных условиях работы выключателя.

3 УСТРОЙСТВО

3.1 Выключатель состоит из следующих узлов:

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

Вспомогательные 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 кабельными вводами.

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

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

4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Эксплуатация выключателей должна производиться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

4.2 Установка, присоединение проводников к главным и вспомогательным контактам и осмотр выключателей должна производиться 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 (два 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 мм^2 включительно при помощи кабельных наконечников.

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

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 вспомогательных контактов, расположенные на крышке выключателя, допускают присоединение медных или алюминиевых проводников общим сечением до 4 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.

Изделие неремонтопригодно. При неисправности подлежит замене.

7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

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

8 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

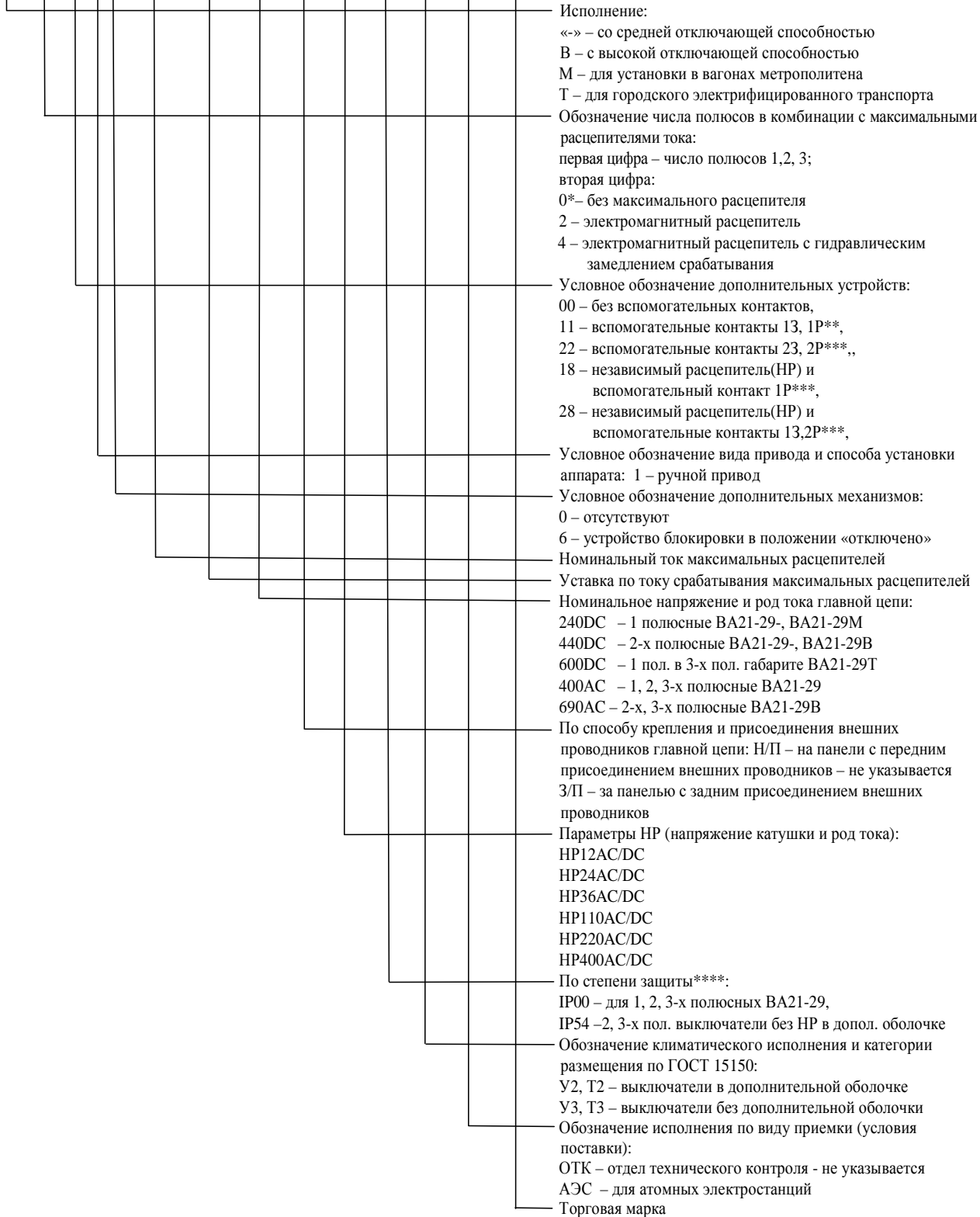
Выключатель после окончания срока службы подлежит разборке и передаче организациям, которые перерабатывают черные и цветные металлы.

Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и материалов в конструкции выключателя нет.

Примечание. Вследствие постоянной работы по усовершенствованию существующей конструкции может быть некоторое несоответствие между описанием и изделием.

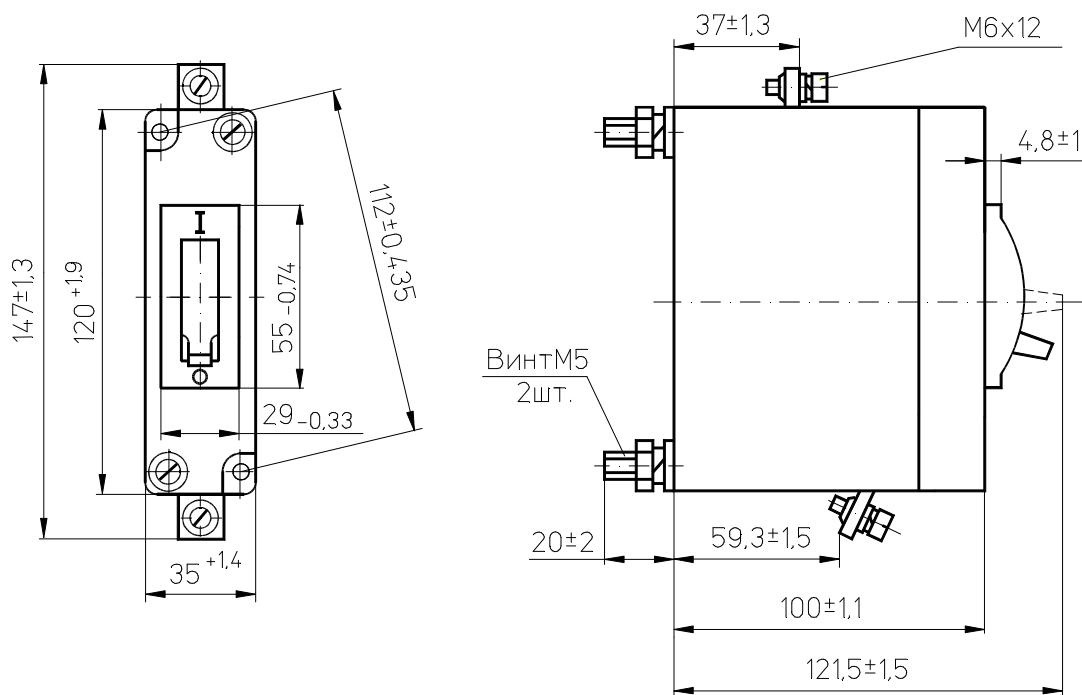
Структура условного обозначения

Типоисполнение _____
 Тип _____
 Серия _____
BA21-29 X - XX XX X X - X...A - X...In - X... - X... - XX - X... - X... - X... - КЭАЗ



- * - только однополюсные выключатели
- ** - двух и трехполюсные выключатели
- *** - только трехполюсные выключатели
- **** - в маркировке изделия отсутствуют

Приложения Б
Габаритные, установочные, присоединительные размеры
и масса выключателей



Масса не более 0,65 кг

Рис.Б.1 Однополюсный выключатель

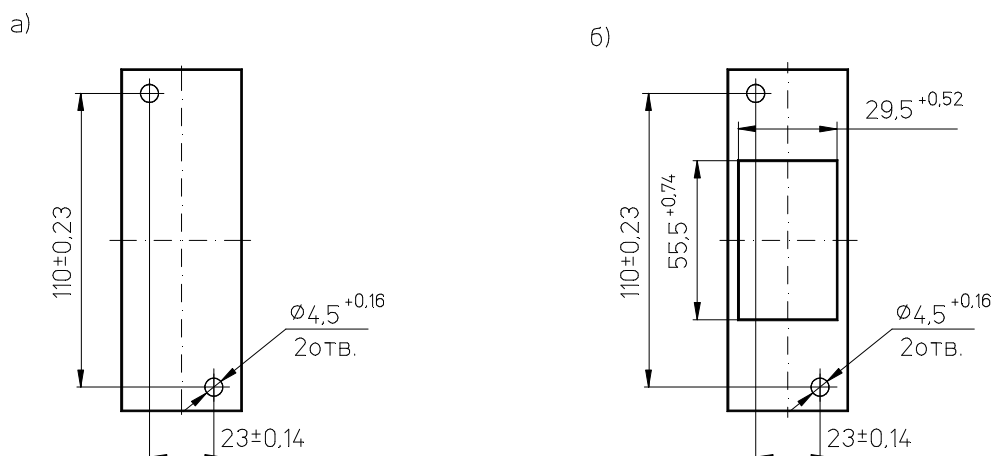
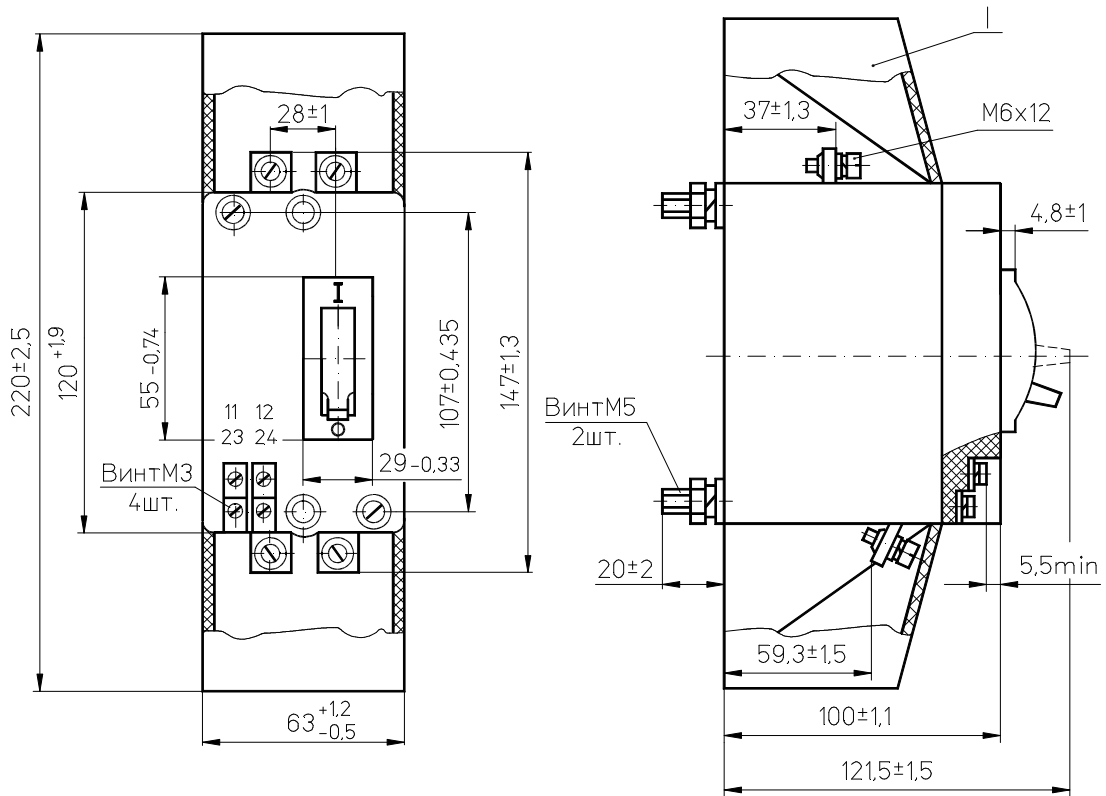


Рис.Б.2 Сверление отверстий под винты крепления однополюсного выключателя

- а) на панели
- б) за панелью



Масса не более 1,2 кг

Рис.Б.3 Двухполюсный выключатель. (Маркировка вспомогательных контактов условна и на выключателе отсутствует)

I – дополнительные изолирующие крышки

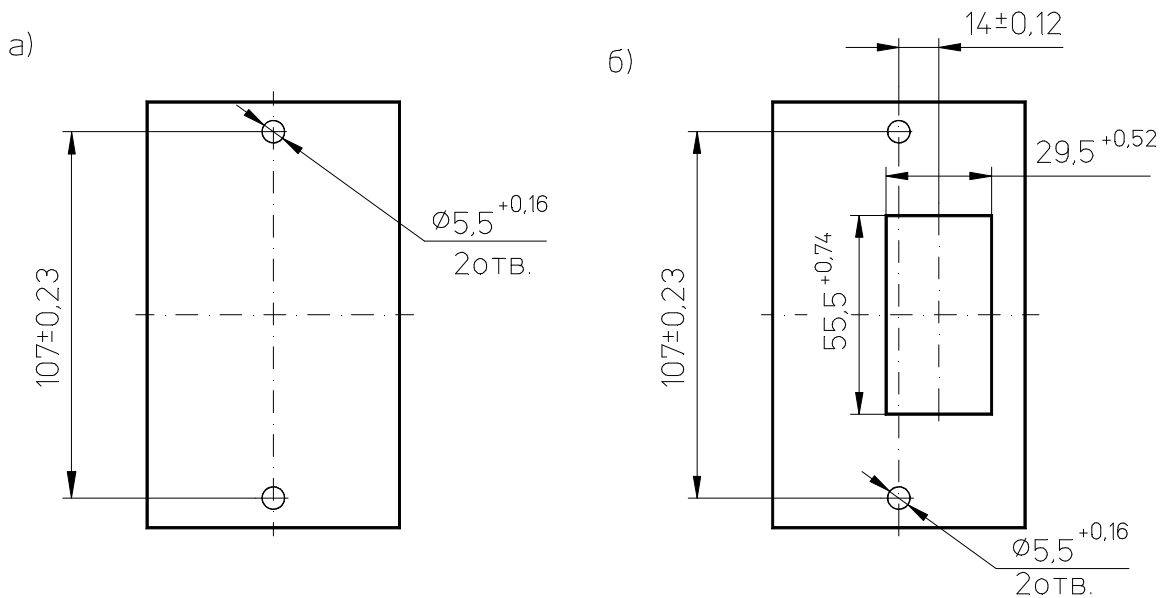
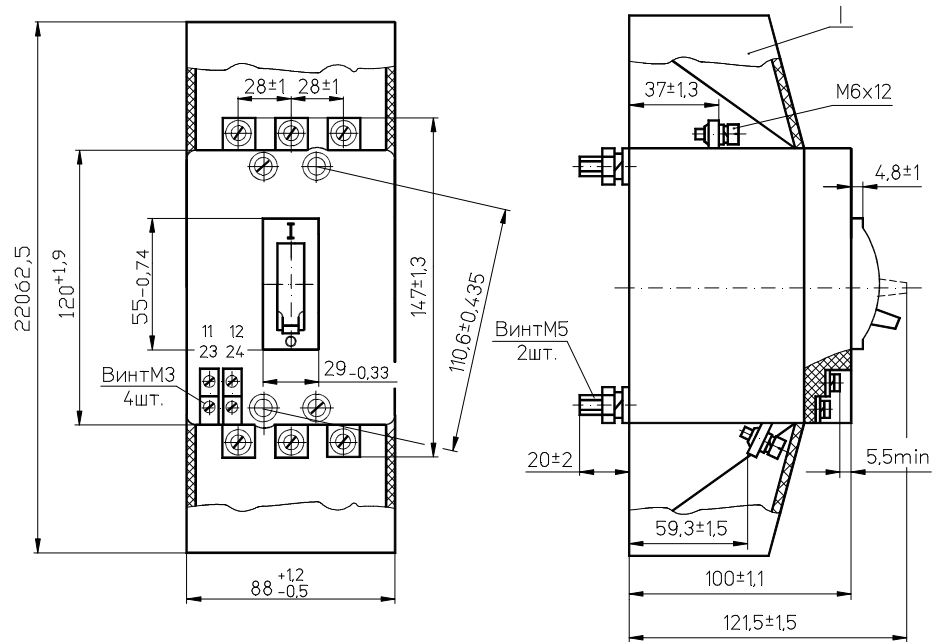


Рис.Б.4 Сверление отверстий под винты крепления двухполюсного выключателя

а) на панели

б) за панелью



Масса не более 1,6 кг

Рис.Б.5 Трехполюсный выключатель.(Маркировка вспомогательных контактов условна и на выключателе отсутствует)
I – дополнительные изолирующие крышки

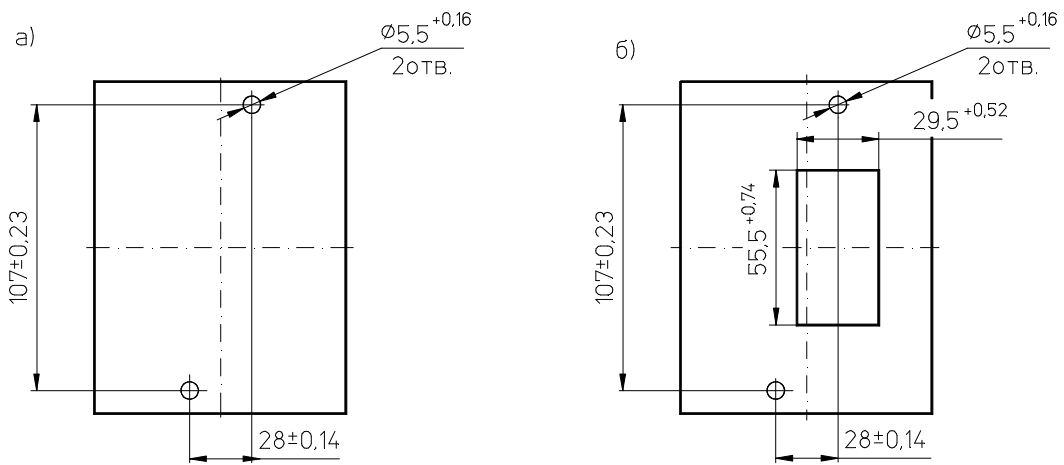
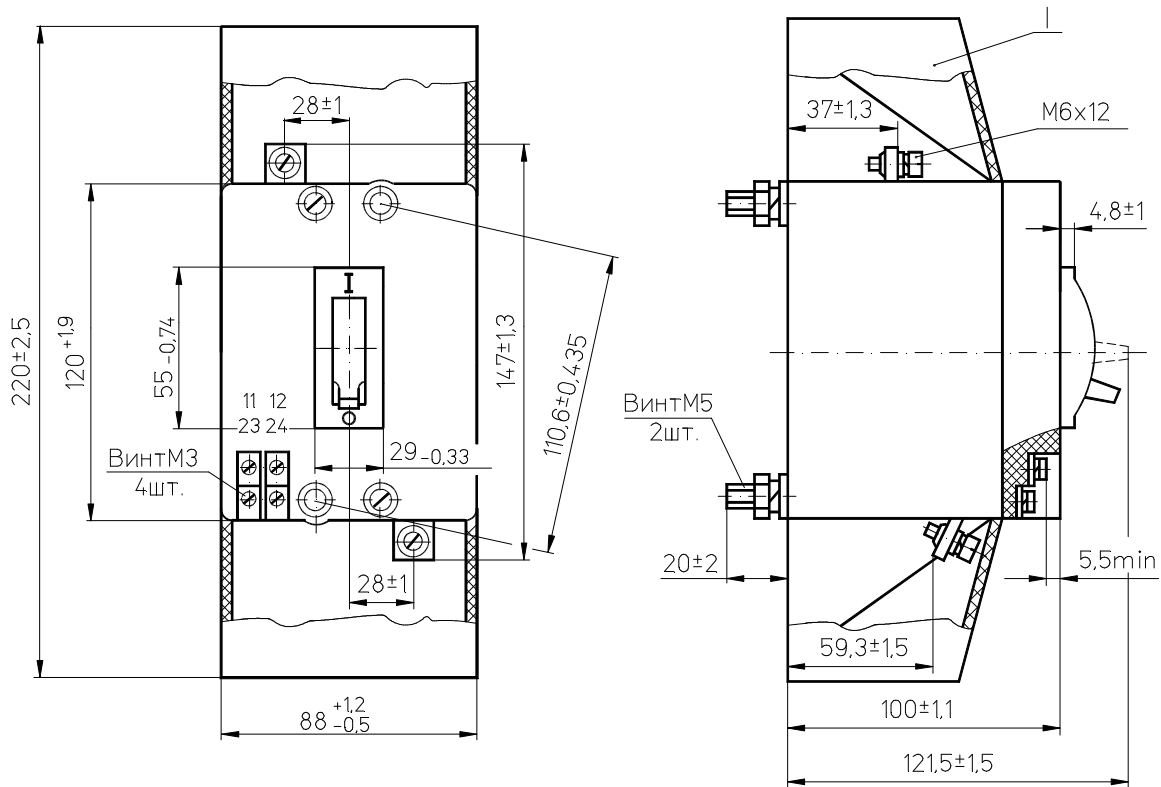


Рис.Б.6 Сверление отверстий под винты крепления трехполюсного выключателя
а) на панели
б) за панелью



Масса не более 1,6 кг

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

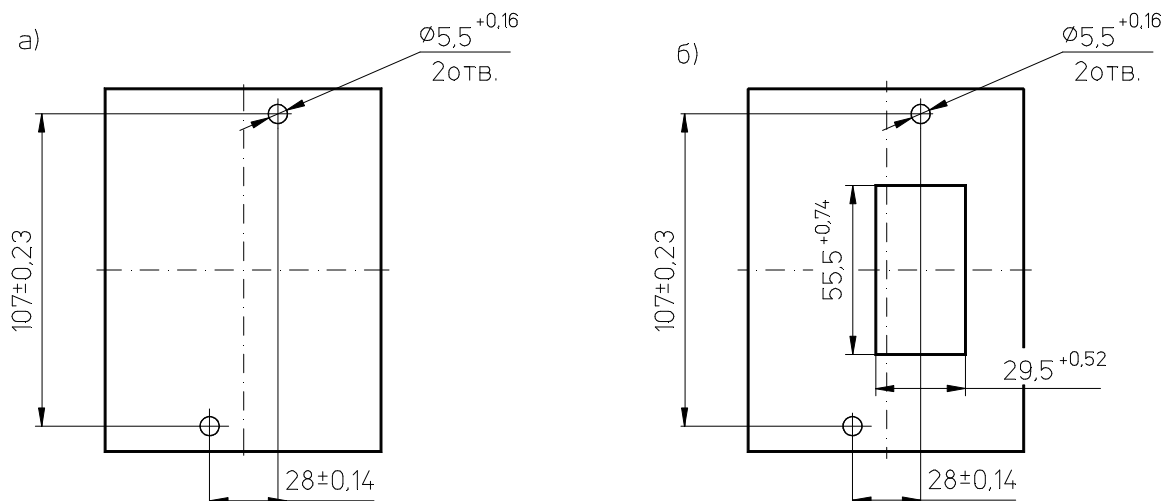


Рис.Б.8 Сверление отверстий под винты крепления однополюсного выключателя в трехполюсном корпусе:

- а) на панели
- б) за панелью

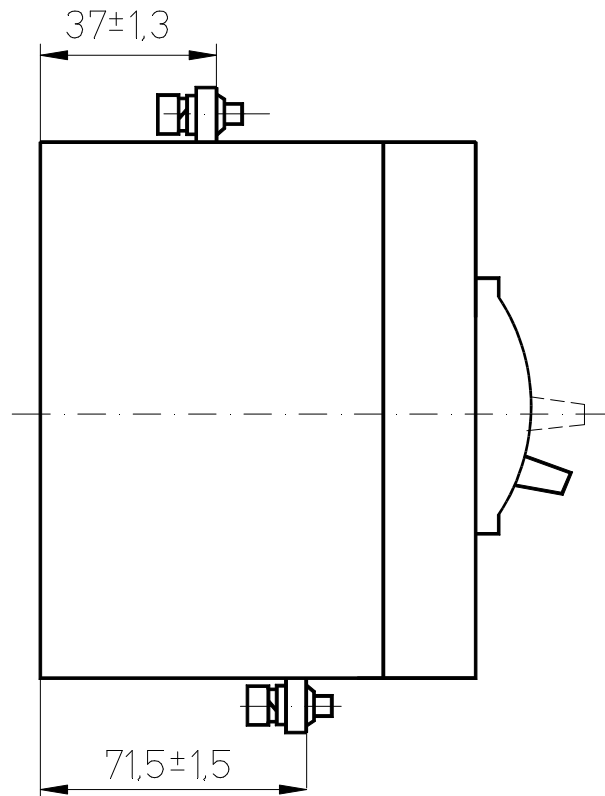


Рис.Б.9 Исполнение выключателя для крепления за панелью

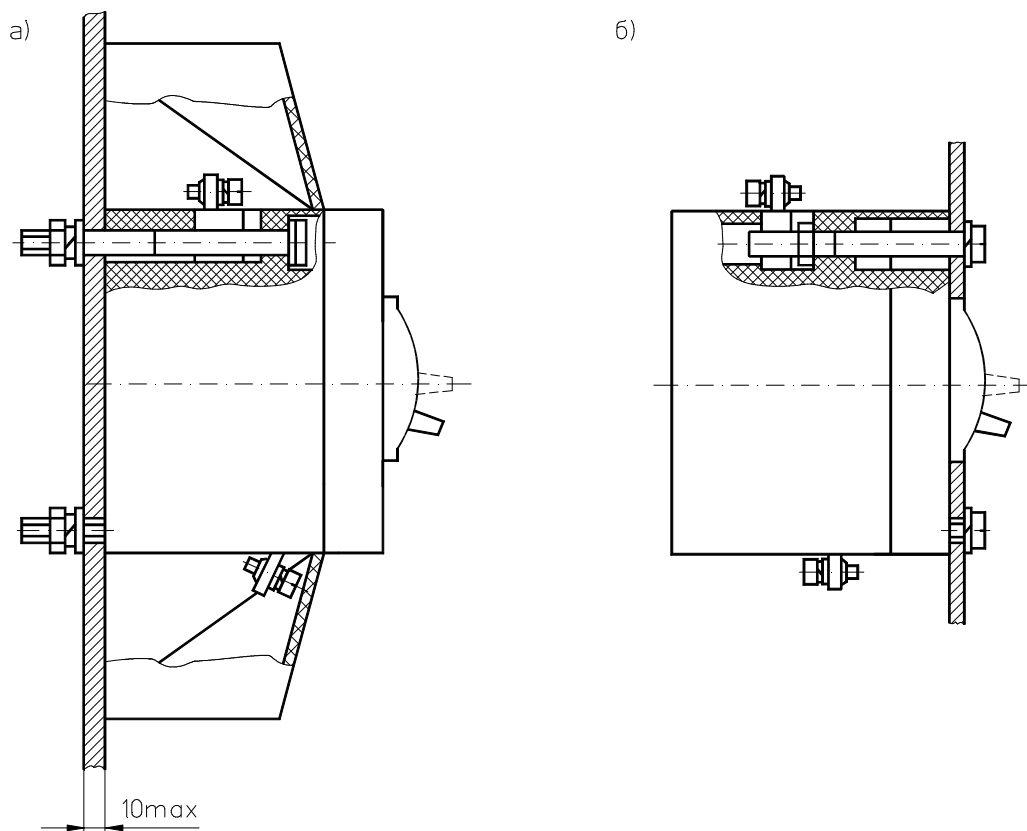


Рис.Б.10 Крепление выключателя в пластмассовой оболочке

- а) на панели
- б) за панелью

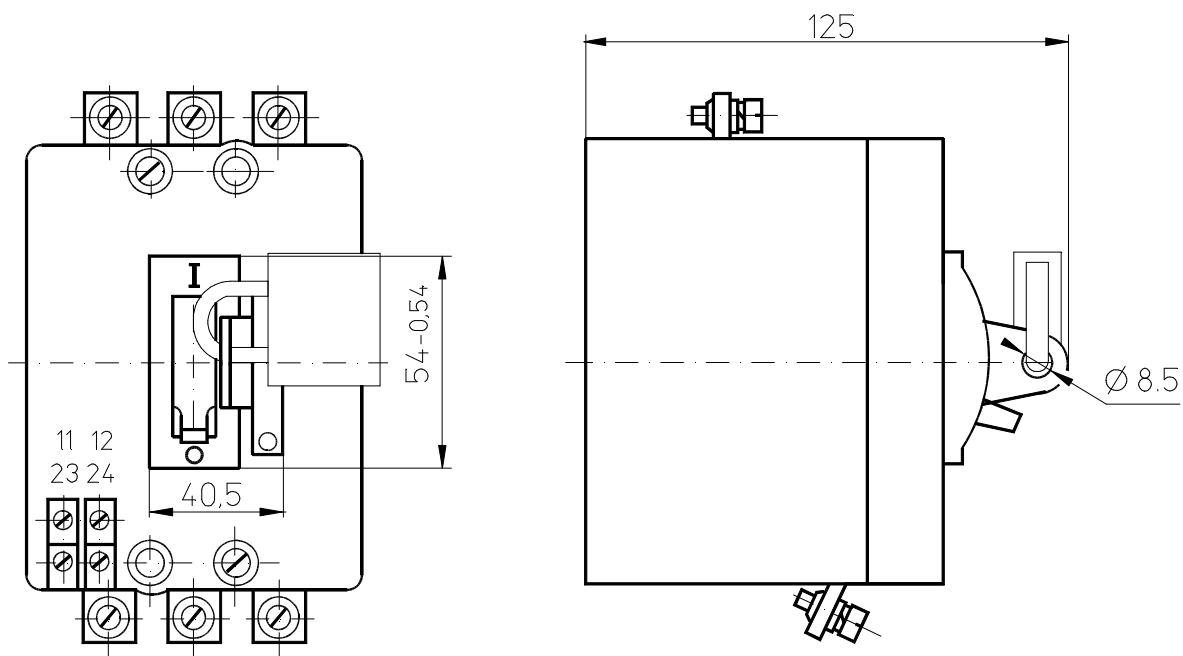
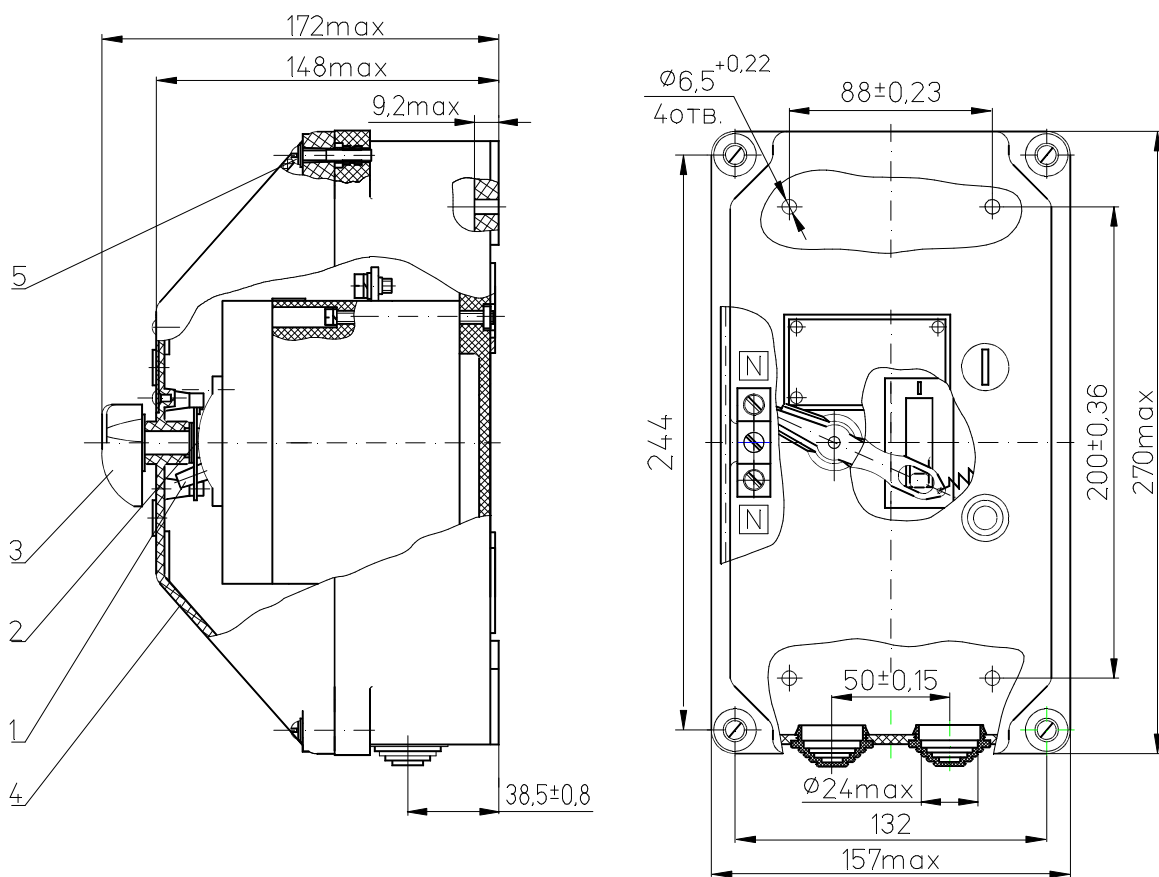


Рис.Б.11 Трехполюсный выключатель с устройством для заперения в отключенном положении



Масса не более 3,5 кг

Рис.Б.12 Двухполюсный трехполюсный выключатель в дополнительной оболочке

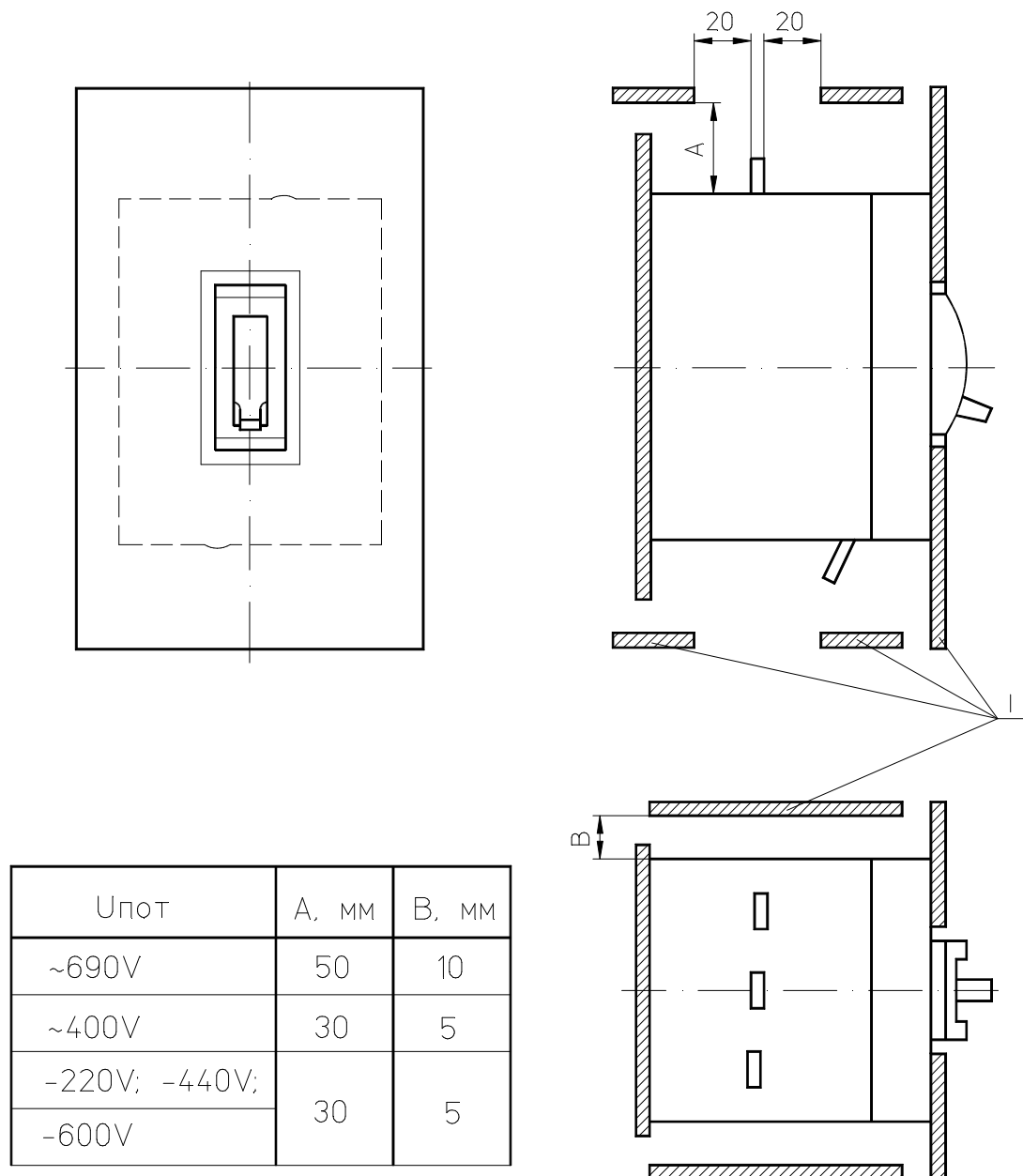


Рис.Б.13 Минимальные допустимые расстояния между металлическими частями распределительных устройств и выключателями.

I – металлические части распределительного устройства

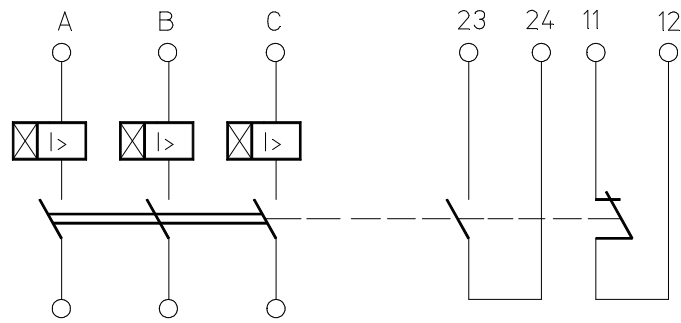


Рис.Б.14 Трехполюсный выключатель с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания, с одним замыкающим и одним размыкающим вспомогательными контактами

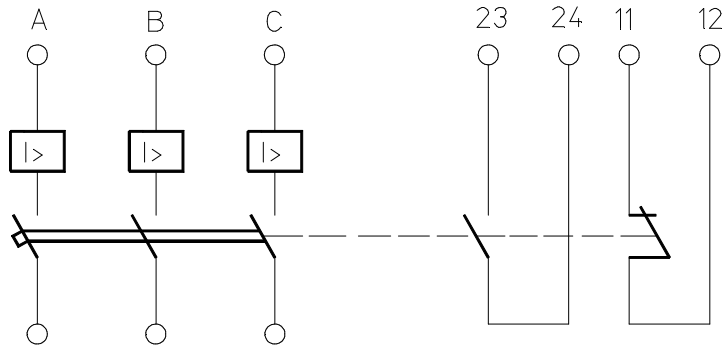


Рис.Б.15 Трехполюсный выключатель с электромагнитными расцепителями, с одним замыкающим и одним размыкающим вспомогательными контактами

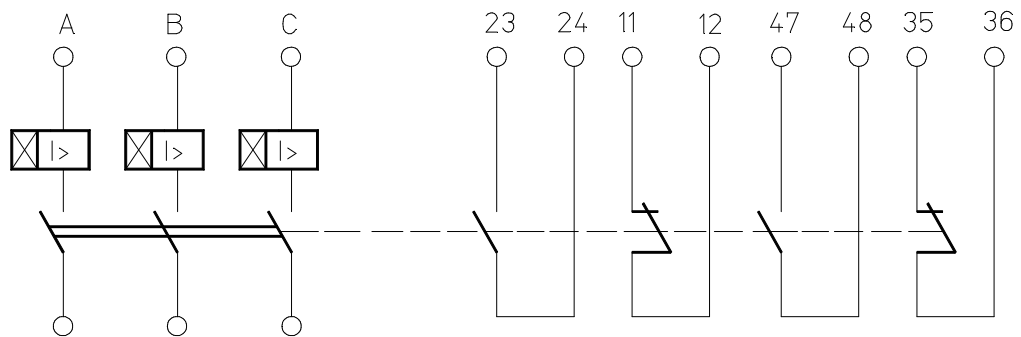
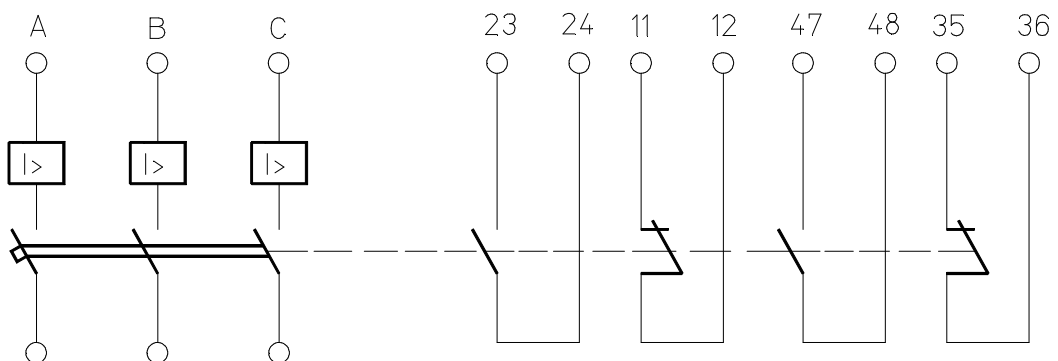


Рис.Б.16 Трехполюсный выключатель с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания, с двумя замыкающими и двумя размыкающими вспомогательными контактами



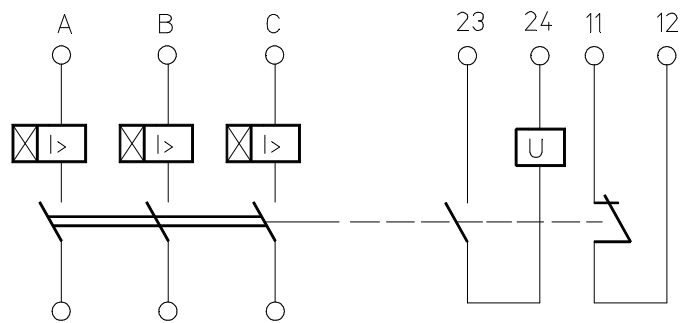


Рис.Б.18 Трехполюсный выключатель с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением срабатывания, независимым расцепителем и с одним размыкающим вспомогательным контактом

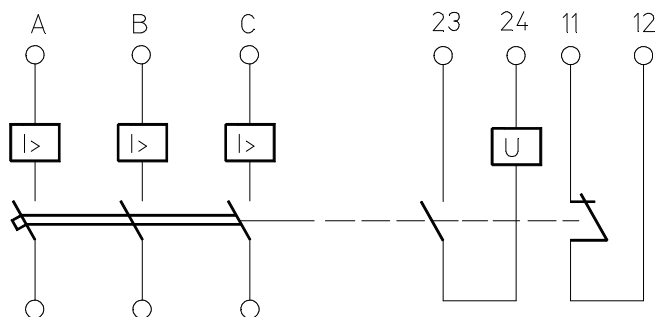


Рис.Б.19 Трехполюсный выключатель с электромагнитными расцепителями, независимым расцепителем и с одним размыкающим вспомогательным контактом

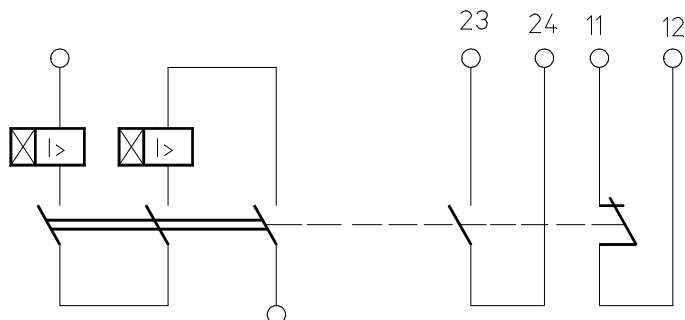


Рис.Б.20 Однополюсный выключатель в трехполюсном корпусе с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением, с одним замыкающим и одним размыкающим вспомогательными контактами

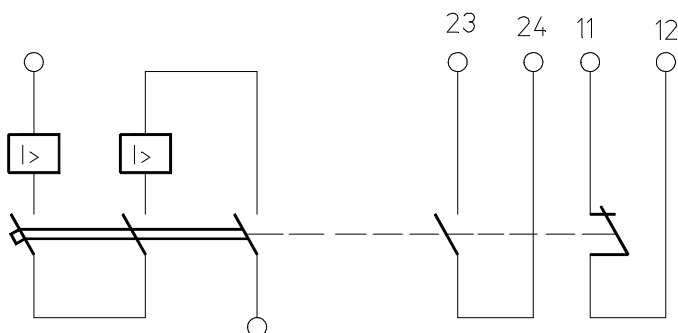


Рис.Б.21 Однополюсный выключатель в трехполюсном корпусе с электромагнитными расцепителями, с одним замыкающим и одним размыкающим вспомогательными контактами

Приложение В

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:

- однополюсный выключатель постоянного тока для защиты от токов короткого замыкания и перегрузки, ток максимального расцепителя 25А, уставка тока срабатывания 6In, крепление на панели, климатическое исполнение У3, для поставок на внутренний рынок:

«Выключатель автоматический ВА21-29-140010-25А-6In-240DC-У3-КЭА3»;

- однополюсный выключатель постоянного тока для защиты от токов короткого замыкания, ток максимального расцепителя 63А, уставка тока срабатывания 1,5In, климатическое исполнение У3, для установки в вагонах метрополитена, для поставок на внутренний рынок:

«Выключатель автоматический ВА21-29М-120010-63А-1,5In-240DC-У3-КЭА3».

- двухполюсный выключатель переменного тока со средней отключающей способностью для защиты от токов короткого замыкания, ток максимальных расцепителей 10А, уставка тока срабатывания 3In, со вспомогательными контактами (13, 1Р), крепление за панелью, климатическое исполнение Т3, для поставок на экспорт:

«Выключатель автоматический ВА21-29-221110-10А-3In-400АС-3/П-Т3-Э-КЭА3»;

- трехполюсный выключатель переменного тока с высокой отключающей способностью для защиты от токов короткого замыкания, ток максимальных расцепителей 50А, уставка тока срабатывания 12In, со вспомогательными контактами (13, 1Р), в дополнительной оболочке, климатическое исполнение У2, для поставок на внутренний рынок:

«Выключатель автоматический ВА21-29В-321110-50А-12In-690АС-IP54-У2 -КЭА3»;

- трехполюсный выключатель переменного тока с высокой отключающей способностью для защиты от токов короткого замыкания и перегрузки с независимым расцепителем на номинальное напряжение 110В, ток максимальных расцепителей 40А, уставка тока срабатывания 12In, со вспомогательным контактом (1Р), климатическое исполнение У3, для АЭС, для поставок на внутренний рынок:

«Выключатель автоматический ВА21-29В-341810-40А-12In-690АС-HP110АС/DC-У3-АЭС-КЭА3»;

- трехполюсный выключатель, переменного тока со средней отключающей способностью для защиты от токов короткого замыкания, ток максимальных расцепителей 63А, уставка тока срабатывания 12In, со вспомогательными контактами (13, 1Р), климатическое исполнение У3, с устройством для запираания в отключенном положении, для поставок на внутренний рынок:

«Выключатель автоматический ВА21-29-321116-63А-12In-400АС-У3-КЭА3»;

- однополюсный выключатель (в габаритах трехполюсного) постоянного тока для защиты от токов короткого замыкания, ток максимального расцепителя 10А, уставка тока срабатывания 1,5In, климатическое исполнение У3, для городского электрифицированного транспорта:

«Выключатель автоматический ВА21-29Т-120010-10А-1,5In-600DC-У3-КЭА3».

Приложение Г

Примерные время-токовые характеристики с электромагнитными расцепителями с гидравлическим замедлением

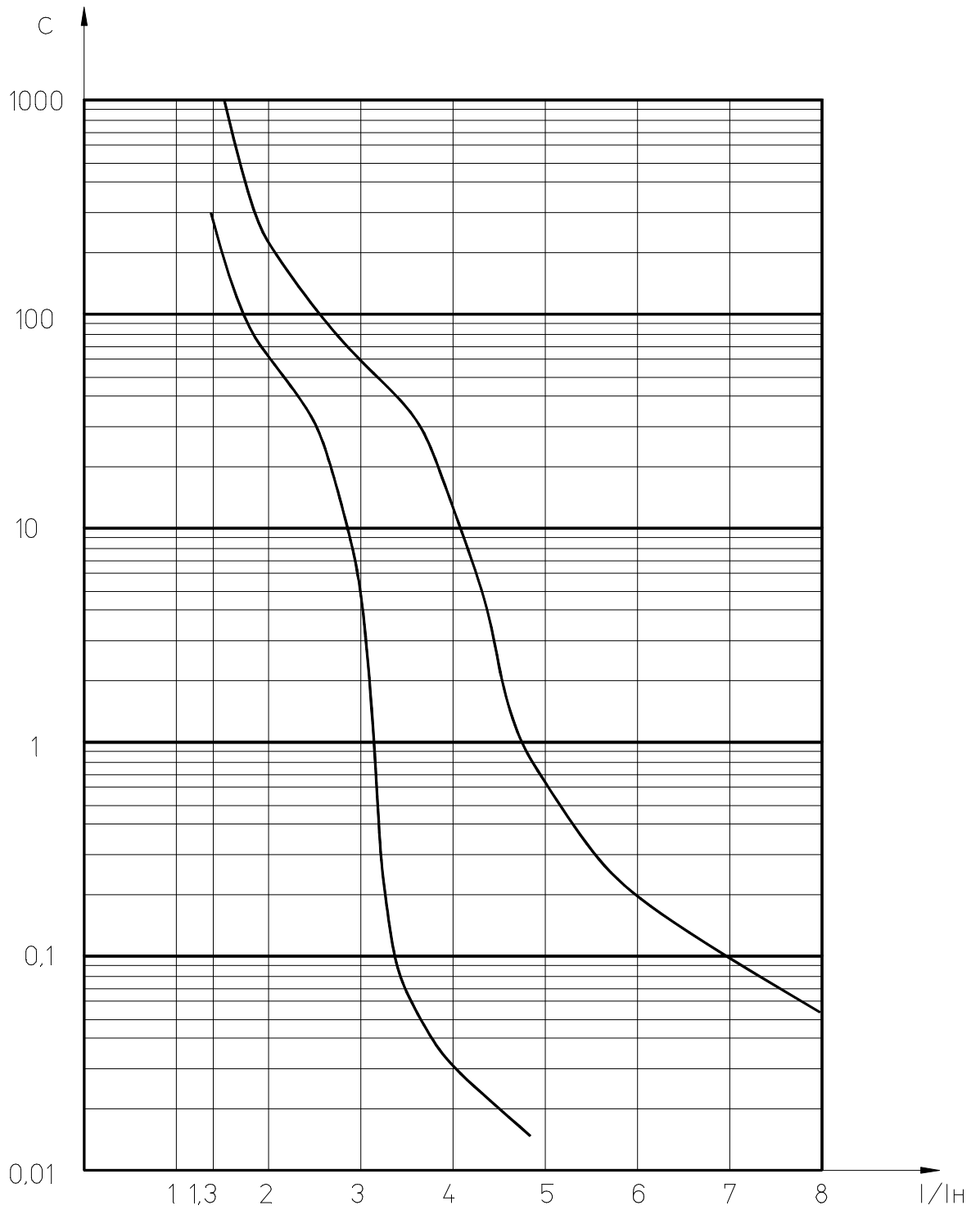


Рис.Г.1 Выключатель с уставкой по току срабатывания $6 I_n$

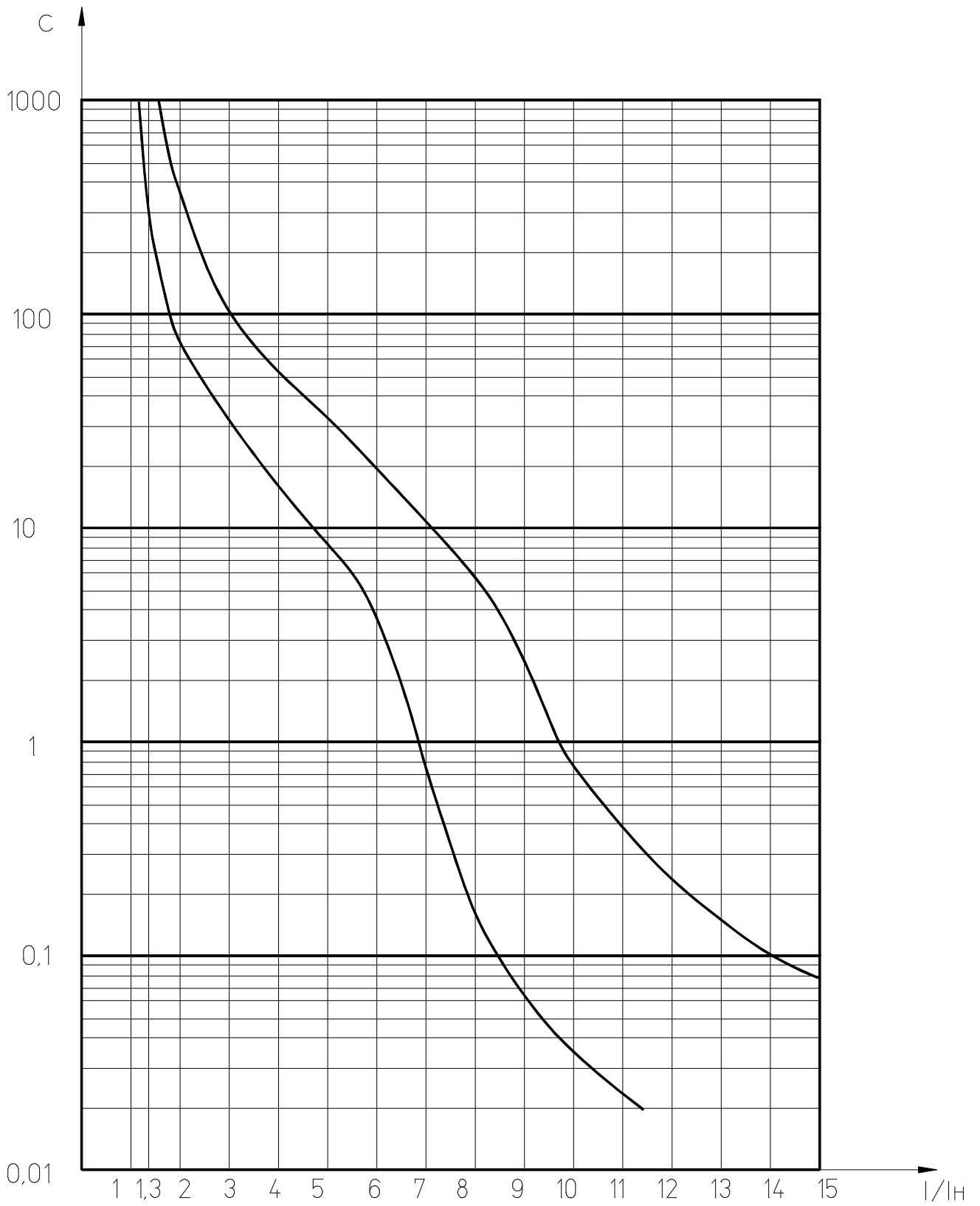


Рис.Г.2 Выключатель с уставкой по току срабатывания $12I_n$

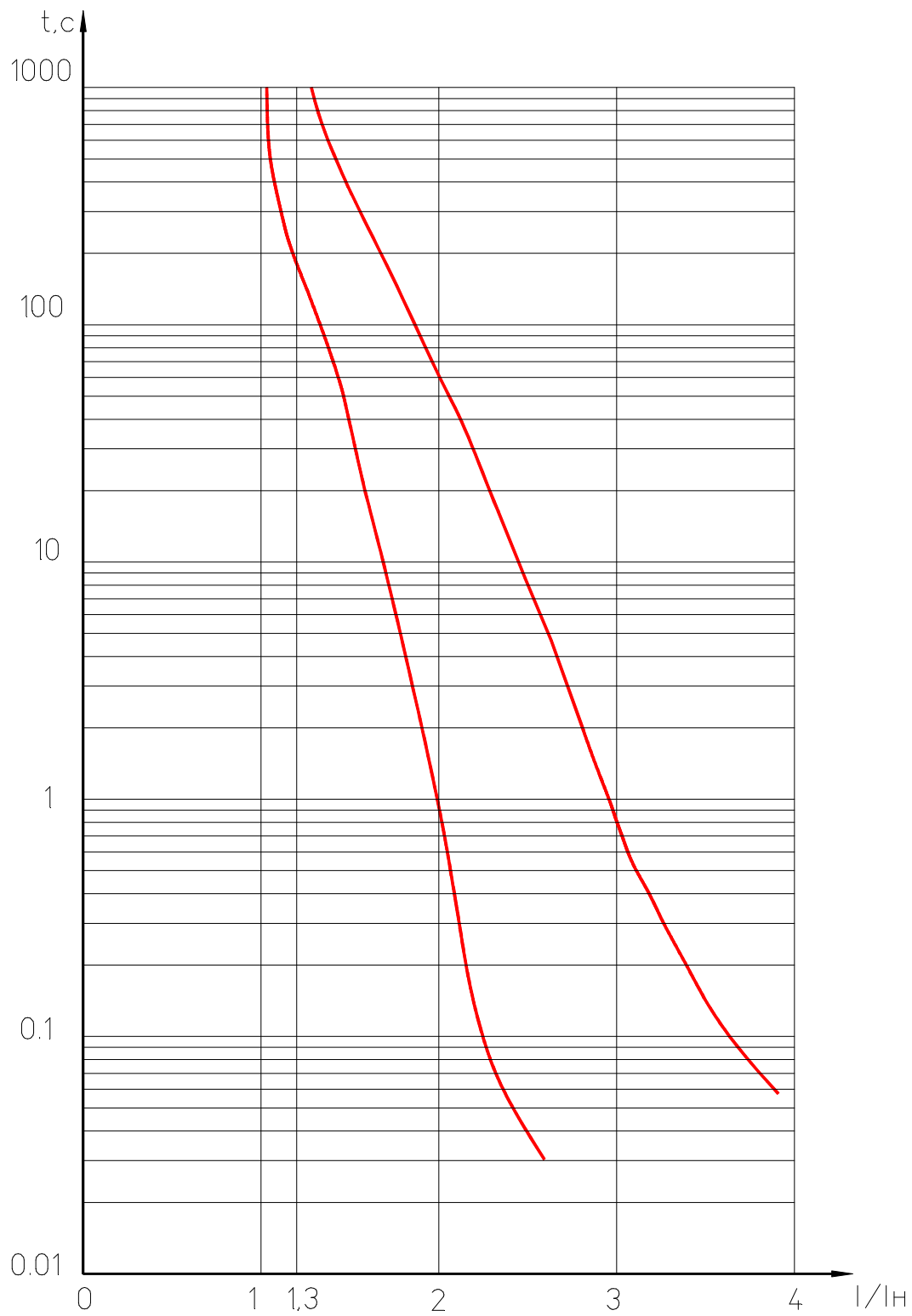


Рис.Г.3 Выключатель с уставкой по току срабатывания $3I_n$

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

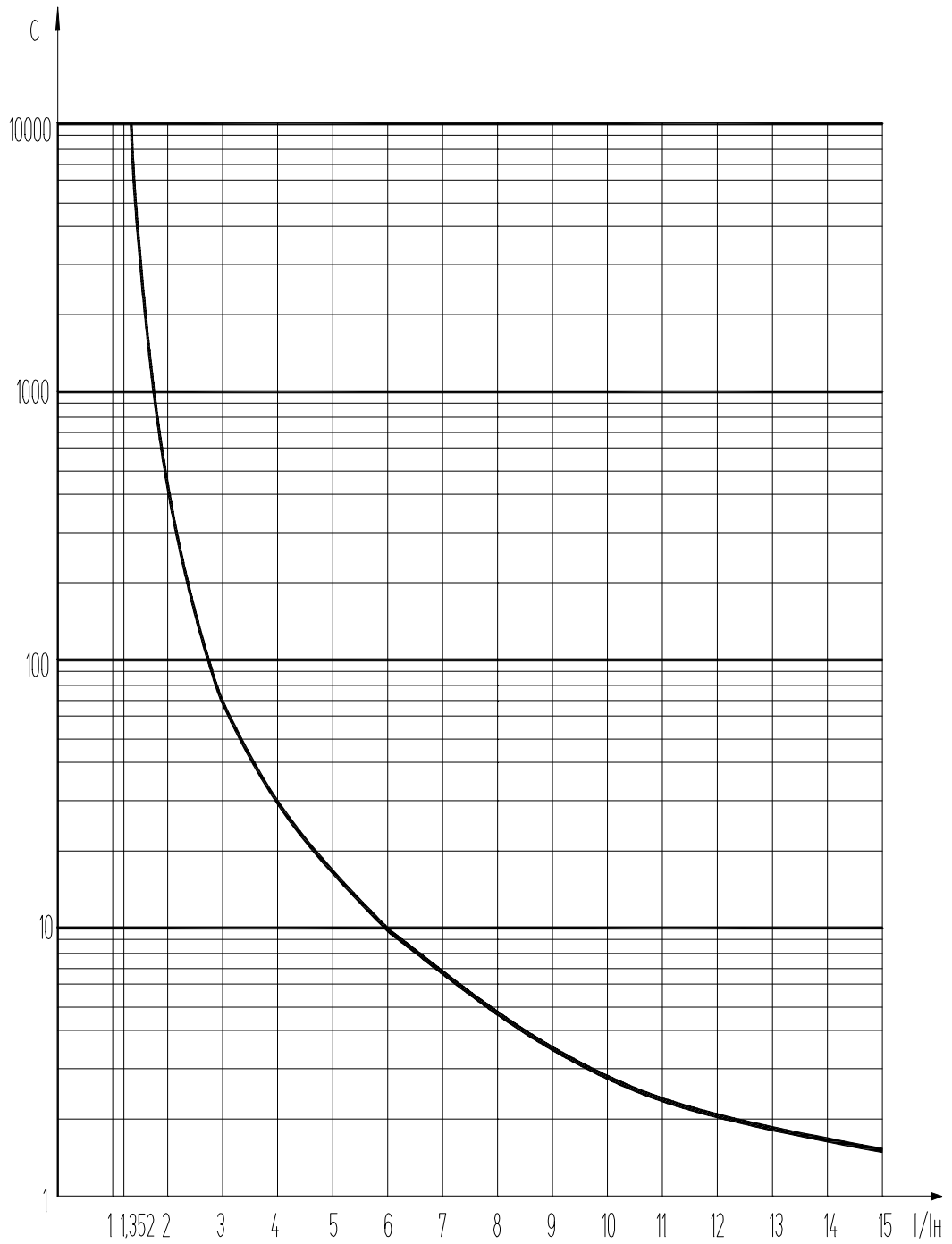


Рис.Д1