

MASTER

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗДУШНЫЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА ВА77

1 Основные сведения об изделии

1.1 Выключатель автоматический воздушный переменного тока типа ВА77 серии MASTER товарного знака IEK (далее – выключатель) предназначен для применения в электрических цепях переменного тока частоты 50 Гц напряжением до 690 В с номинальными токами от 630 до 4000 А.

1.2 По своим характеристикам выключатель соответствует требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ЕАЭС 037/2016 и ГОСТ IEC 60947-2.

Структура условного обозначения артикула

MI - ACBX₁ - X₂X₃X₄ - X₅ - X₆ - X₇CF

MI – серия: MASTER;

ACB – тип изделия: воздушный автоматический выключатель;

X₁ – род тока: 10 – переменный;

X₂ – количество полюсов: 3;

X₃ – конструктивное исполнение: W – выдвижное, F – стационарное;

X₄ – типоразмер: S – до 1000 А; A – до 1600 А; D – до 2500 А;

E – до 3200 А; F – до 4000 А;

X₅ – номинальная предельная наибольшая отключающая способность I_{cu}: см. таблицу 1;

X₆ – значение номинального тока в амперах соответствии с таблицей 1;

X₇ – тип микропроцессорного расцепителя: A – EA-35;

CF – комплект аксессуаров на номинальное напряжение 230 В переменного тока:

Реле включения, реле отключения, дополнительные контакты (4 переключающих), мотор-привод, контакт положения в корзине. Дополнительный модуль питания 24 В (для типоразмеров S, A), комплект межполюсных перегородок, защитная рамка обрамления лицевой панели.

Пример записи трехполюсного воздушного автоматического выключателя переменного тока типа ВА77 серии MASTER выдвижного исполнения типоразмера А на номинальный ток 1600 А, номинальной предельной отключающей способностью 65 кА с микропроцессорным расцепителем типа EA и комплектом аксессуаров:

MI-ACB10-3WA-065-1600-ACF

2 Технические данные

2.1 Основные параметры выключателей соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры выключателей

Наименование показателя		Значение для типоразмера					
		S	A	D	E	F	
Ряд номинальных токов в типоразмере I _n , А		630, 800, 1000	800, 1000, 1250, 1600	1600, 2000, 2500	2000, 2500, 3200	2500, 3000, 4000	
Род тока		Переменный					
Номинальная частота, Гц		50, 60					
Номинальное рабочее напряжение U _e , В		400/690	400/690 (кроме ИТ-систем)	400/690			
Номинальное напряжение изоляции U _i , В		1000		1250			
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (U _{imp}), кВ		12					
Электрическая прочность изоляции в течение минуты, В		3500					
Количество полюсов		3					
Категория селективности		B					
Уровень отключающей способности		—	—	—	—	M	H
Номинальная предельная отключающая способность I _{cu} , кА	400 В	65	65	65	85	85	100
	440 В	50	50	65	85	85	100
	690 В	42	50	55	75	75	85
Номинальная рабочая отключающая способность I _{cs} , кА	400 В	50	55	65	85	85	100
	440 В	50	50	65	85	85	100
	690 В	42	42	55	75	75	85
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток I _{cw} в течение 1 с, кА	400 В	42	50 (55/0,5с)	65	85	85	100
	440 В	42	50	65	85	85	100
	690 В	42	42	55	75	75	85
Номинальная наибольшая включающая способность I _{cm} , кА	400 В	143	143	143	187	187	220
	440 В	105	105	143	187	187	220
	690 В	88,2	105	121	165	165	187
Время отключения, мс		<30 ¹⁾					
Время включения, мс		<70					
Механическая износостойкость, циклов ¹⁾	Без обслуживания	15000	15000	12500	10000	10000	
	С обслуживанием	30000	30000	25000	20000	20000	
Коммутационная износостойкость, циклов	400 В	15 000 (I _n =630 А)	9 000 (I _n =800-1250 А)	10 000 (I _n =1600-2000 А)	10000 (I _n =2000-2500А)	10000 (I _n =2500 А)	
		9000 (I _n =800-1000 А)	6500 (I _n =1600 А)	8000 (I _n =2500 А)	8000 (I _n =3200А)	5000 (I _n =3200 А)	
	690 В	15000 (I _n =630 А)	5 000 (I _n =800-1250 А)	7 000 (I _n =1600-2000 А)	10 000 (I _n =2000-2500 А)	10 000 (I _n =2000-2500 А)	
		5000 (I _n =800-1000 А)	3000 (I _n =1600 А)	6000 (I _n =2500 А)	5000 (I _n =3200 А)	5000 (I _n =3200 А)	
						3000 (I _n =4000 А)	
Температура эксплуатации, °С		От минус 25 до плюс 70 ³⁾					
Дополнительные контакты		4 CO					
Относительная влажность воздуха %, не более	При плюс 20 °С	90					
	При плюс 40 °С	50					
Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1		M3					

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя			Значение для типоразмера															
			S			A			D			E			F			
Степень загрязнения окружающей среды			3															
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой ²⁾	Со стороны лицевой панели		IP30															
	Со стороны выводов		IP00															
Высота над уровнем моря, м			≤ 2000															
Рабочее положение			Вертикальное (допускается отклонение по вертикали не более 5 градусов)															
Размеры, мм	Габарит		Ш	В	Г	Ш	В	Г	Ш	В	Г	Ш	В	Г	Ш	В	Г	
	Выдвижного исполнения	3P	210	351,5	280	248	351,5	297	347	438	395	401	438	395	401	438	395	
	Стационарного исполнения	3P	235	320	200	259	320	195	362	395	290	414	395	290	414	395	290	

Примечания

¹⁾ Необходимо своевременно обслуживать выключатель для обеспечения заданных параметров.

²⁾ Степень защиты со стороны лицевой панели – IP40 при установке защитной рамки обрамления лицевой панели на дверь.

³⁾ Среднесуточное значение температуры не должно превышать плюс 35 °С.

Изменение характеристик аппарата при температуре окружающей среды в пределах от плюс 40 °С до плюс 70 °С представлено в руководстве по эксплуатации.

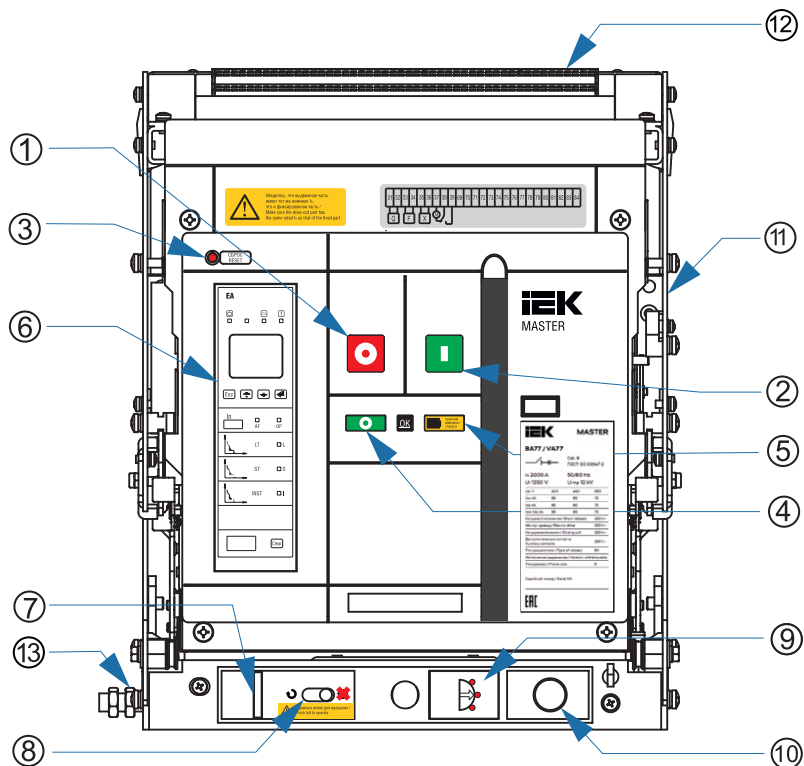
Окружающая среда в месте эксплуатации не должна содержать агрессивных коррозионных газов, сернистых и аммиачных соединений, которые могут разрушать изоляционные материалы и металлические детали.

Рекомендована установка воздушных автоматических выключателей в вентилируемых низковольтных комплектных устройствах без чрезмерного количества пыли и отсутствии конденсата.

2.2 Внешний вид выключателя

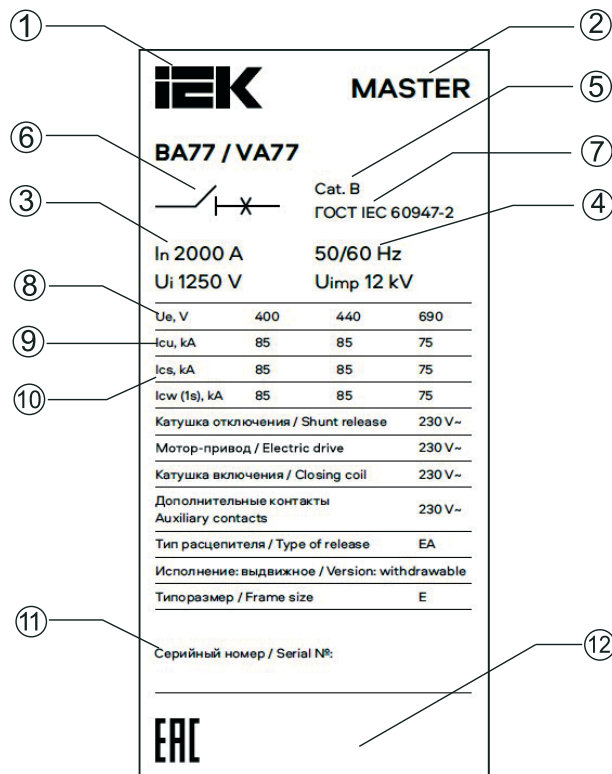
2.2.1 Описание передней панели выключателя выдвижного исполнения представлено на рисунке 1.

2.2.2 Описание маркировки выключателя представлено на рисунке 2.



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 – Кнопка отключения | 7 – Скоба блокировки положения |
| 2 – Кнопка включения | 8 – Кнопка разблокирования выдвижения |
| 3 – Кнопка сброса аварии | 9 – Индикатор положения в корзине |
| 4 – Индикатор положения главных контактов | 10 – Ручка выдвижения |
| 5 – Индикатор состояния пружины | 11 – Корзина (фиксированная часть) |
| 6 – Микропроцессорный расцепитель | 12 – Клеммы |
| | 13 – Болт заземления M8 |

Рисунок 1 – Передняя панель выключателя выдвижного исполнения



- | | |
|---|---|
| 1 – Товарный знак | 9 – Номинальная наибольшая предельная отключающая способность |
| 2 – Наименование серии | 10 – Номинальная наибольшая рабочая отключающая способность |
| 3 – Номинальный ток | 11 – Серийный номер |
| 4 – Номинальная частота | 12 – Знаки обращения на рынке |
| 5 – Категория применения | |
| 6 – Пригодность к разьединению (символ) | |
| 7 – Обозначение стандарта | |
| 8 – Номинальное рабочее напряжение | |

Рисунок 2 – Маркировка с характеристиками выключателя


2.3 Время – токовые характеристики приведены в приложении А.

2.4 Схемы электрические принципиальные приведены в приложении Б.

2.5 Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей приведены в приложении В.

2.6 Функции микропроцессорного расцепителя приведены в таблицах 2–3.

Таблица 2

Функции расцепителей		Тип расцепителя
		EA-35
		
Защитные функции	От перегрузки (L)	+
	Тепловая память	
	От КЗ с выдержкой времени (S)	+
	Тепловая память	
	От КЗ мгновенная (I)	+
	MCR ¹⁾	+
Функции измерения	Ток (погрешность $\pm 1,5\%$)	+
Диагностика состояния	Тест расцепления путем имитации аварии	+
	Контроль температуры расцепителя	+
	Износ контактов	+
Управление данными	Запись последнего расцепления	+
	Максимальный ток	+
Передача данных	Modbus-RTU	—
Электропитание ²⁾	— Внутреннее от встроенных трансформаторов тока. При протекании тока не менее 25 % от номинального тока по трем фазам; — Вспомогательное от внешнего источника оперативного питания	

Примечания

¹⁾ Функция MCR (расцепитель тока включения) вызывает расцепление выключателя в том случае, если во время операции включения ток превысит значение тока срабатывания. Данная функция отключается после завершения включения выключателя. Когда выключатель находится во включенном положении функция не действует.

²⁾ Оперативное питание для микропроцессорного расцепителя подается на клеммы 1-2 (DC 24 В). Для питания микропроцессорного расцепителя типоразмеров S, А необходим дополнительный модуль питания 24 В DC.

Таблица 3 – Технические характеристики микропроцессорных расцепителей

Наименование показателя		Значение	Примечание
Номинальное напряжение U_n , В	S, A	DC 24	Для выключателей типоразмеров S, А требуется дополнительный модуль питания
	D, E, F	DC 24	
Рабочее напряжение		(0,85 ... 1,15) U_n	

Примечание – На клеммы 1 и 2 вторичной цепи должно подаваться напряжение DC 24 В. Рекомендуется питание напряжением DC 24 В, если есть внешний источник питания DC 24 В.

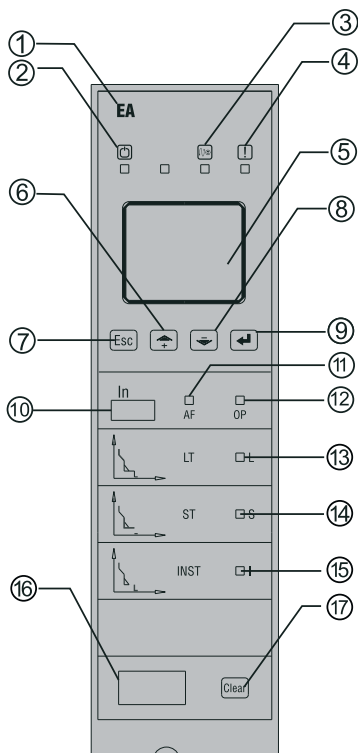
ВНИМАНИЕ

Для обеспечения стабильности работы некоторых функций, рекомендуется обеспечить питание микропроцессорного расцепителя от внешнего источника оперативного питания.

2.6 Описание микропроцессорного расцепителя типа EA-35

2.6.1 Микропроцессорный расцепитель типа EA-35 является базовым решением, оснащённым всеми основными функциями защиты и измерения.

Внешний вид приведен на рисунке 3.










- 1 – Тип микропроцессорного расцепителя;
- 2 – Индикация «Работа» (Run 
- 3 – Индикация «Дистанционный режим» (Remote 
- 4 – Индикация «Предварительный режим» (Pre-alarm 
- 5 – Цифровой LCD дисплей;
- 6 – Кнопка «+» (увеличение/навигация 
- 7 – Кнопка «ESC» (отменить/выйти);
- 8 – Кнопка «-» (уменьшение/навигация 
- 9 – Кнопка «» (подтверждение);
- 10 – Значение номинального тока In;
- 11 – Индикация «Ошибка работоспособности»;
- 12 – Индикация «Другие защиты»;
- 13 – Индикация «Защита при длительной перегрузке (L)»;
- 14 – Индикация «Защита от КЗ с кратковременной выдержкой (S)»;
- 15 – Индикация «Мгновенная защита (I)»;
- 16 – Тестовый порт;
- 17 – Кнопка «Clear» (Очистить 

Рисунок 3

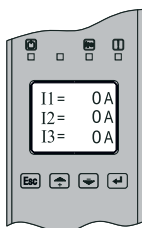


Рисунок 4

2.6.2 Главный экран микропроцессорного расцепителя

Главный экран микропроцессорного расцепителя представлен на рисунке 4.

На главном экране расцепителя отображается текущий ток нагрузки по каждой фазе.

Система автоматически возвращается на главный экран, если расцепитель бездействовал в течение 5 минут.



Рисунок 5

2.6.3 Меню микропроцессорного расцепителя

Для перехода в меню микропроцессорного расцепителя необходимо нажать кнопку «←» (подтверждение).

Разделы меню отображаются на экране одиночно, как показано на рисунке 5.

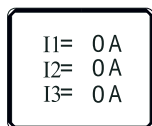
Для выбора раздела меню необходимо использовать кнопки «+» (увеличение) и «-» (уменьшение), чтобы перейти в раздел необходимо нажать кнопку «←» (подтверждение).

Меню состоит из следующих разделов:

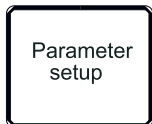
- Parameter setup (настройка параметров);
- System diagnosis (диагностика системы);
- Historical data (история);
- Characteristic test (тест характеристик);
- Programmable output (программируемый выход).

Для выхода из раздела меню необходимо нажать кнопку «ESC» (отменить/выйти).

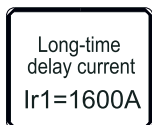
Необходимо выбрать раздел
настройки параметров



Для перехода
в раздел необходимо
нажать кнопку
«←» подтвердить



Нажав кнопку
«←» (увеличение)
выберите раздел
Long-time delay
current



Для перехода
в раздел необходимо
нажать кнопку
«←» Подтвердить
Открывается окно
установки тока Ir1



Для изменения значения тока Ir1
необходимо использовать кнопки
«←» (увеличение) и «→» (уменьшение),
затем необходимо нажать кнопку «←»

Рисунок 6

2.6.3.1 Parameter setup (настройка параметров)

Раздел настройки параметров состоит из следующих подразделов:

- Установка значения тока перегрузки I_{r1} – тип L (Long-time delay current);
- Выбор характеристики отключения (Long-time delay curve);
- Установка времени срабатывания при длительной перегрузке t_1 (Long-time delay time);
- Установка тока срабатывания I_{r2} защиты от КЗ с кратковременной выдержкой времени – тип S (Short-time delay current);
- Установка времени срабатывания t_2 защиты от КЗ с кратковременной выдержкой времени (Short-time delay time);
- Настройки мгновенной защиты от короткого замыкания I_{r3} – тип I (Instant current);
- Настройка подсветки (Backlight).

Навигация по разделу настройки параметров проводится с помощью кнопок «+» (увеличение) и «-» (уменьшение). Для установки значений защит необходимо использовать кнопки «+» (увеличение) и «-» (уменьшение), затем нажать «←» (подтверждение).

Для выхода из любого раздела необходимо нажать кнопку «ESC» (отменить/выйти).

Пример установки значения тока перегрузки I_{r1} представлен на рисунке 6.

2.6.3.2 System diagnosis (диагностика системы)

Раздел диагностики системы необходим для своевременной проверки работоспособности системы воздушного автоматического выключателя.

2.6.3.3 Historical data (история)

В разделе (история) приведены данные о зафиксированных максимальных токах по каждой фазе, количество коммутаций, износ контактов. Данные о максимальных токах можно сбросить.

2.6.3.4 Characteristic test (тест характеристик)

В данном разделе существует возможность провести тест микропроцессорного расцепителя. Для имитируемой проверки калибровки микропроцессорного расцепителя необходимо включить выключатель, перейти по меню: «Parameter setup ► Characteristic test ► Controller test ► Current protection», далее выставить значение имитируемого тока, нажать на кнопку «ESC» и подтвердить установку (рисунок 7). Выключатель сработает, а на экране будет информация о причине срабатывания и функции защиты. Для сброса аварии нажать «ESC», а затем «Clear».

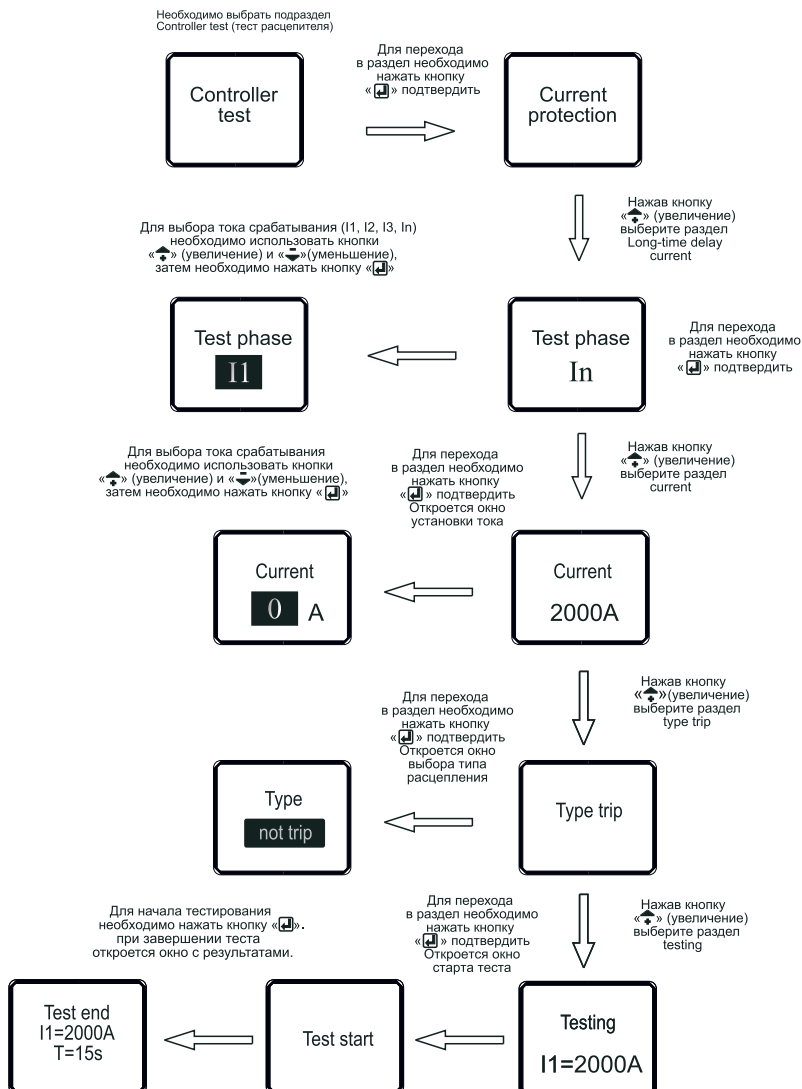


Рисунок 7

3 Устройство и работа

ВНИМАНИЕ

Обязательно прочтите настоящее руководство по эксплуатации перед установкой, проверкой, введением в эксплуатацию и техническим обслуживанием выключателя.

3.1 Определение функций расцепителя

3.1.1 Защита от перегрузки с длительной выдержкой времени

Для настройки защиты от перегрузки можно регулировать ток уставки I_{r1} и время выдержки t_1 :

– Характеристика отключения универсального типа (I^2t), формула расчета:

$$T_1 = \frac{(1.5 \times I_{r1})^2 \times t_1}{I^2}$$

– Обратная зависимость характеристика отключения (It), формула расчета в соответствии с IEC 60255-151:

$$T_1 = 0.5 \times \frac{t_1}{\left(\frac{I}{I_{r1}} - 1\right)}$$

– Зависимость для лучшей координации с вышестоящими автоматическими выключателями или предохранителями (I^4t), формула расчета в соответствии с IEC 60255-151:

$$T_1 = \frac{4,0625 \times t_1}{\left[\left(\frac{I}{I_{r1}}\right)^4 - 1\right]}$$

где

I – фактический (ожидаемый) ток;

T_1 – фактическое (ожидаемое) время срабатывания;

I_{r1} – ток уставки в расцепителе;

t_1 – уставка времени срабатывания в расцепителе из перечисления диапазона t_1 (таблица 4).

Таблица 4 – Время отключения при длительной перегрузке (L)

Тип характеристики отключения	Кратность тока $\times I_{r1}$	Значение времени срабатывания t_1 , с					
I^2t	1,05	Без расцепления в течение 2-х часов					
	1,3	≤ 1 час					
	1,5	15	30	60	120	240	480
	2,0	8,4	16,9	33,7	67,5	135	270
	6,0	0,94	1,88	3,75	7,50	15	30
	7,2	0,65	1,30	2,60	5,20	10	21
It	1,05	Без расцепления в течение 2-х часов					
	1,3	≤ 1 час					
	1,5	10	15	30	60	90	120
	2,0	5	7,5	15	30	45	60

Продолжение таблицы 4

Тип характеристики отключения	Кратность тока $\times I_{r1}$	Значение времени срабатывания t_1 , с					
	6,0	1	1,5	3	6	9	12
	7,2	0,81	1,21	2,42	4,82	7,26	9,68
I^4t	1,05	Без расцепления в течение 2-х часов					
	1,3	≤ 1 час					
	1,5	60	120	240	480	960	1440
	2,0	16,25	32,5	65	130	260	390
	6,0	$t^{(1)}$	$t^{(1)}$	0,75	1,51	3,01	4,52
	7,2	$t^{(1)}$	$t^{(1)}$	$t^{(1)}$	0,73	1,45	2,18
Диапазон задания уставок I_{r1} , А		$(0,4\sim 1)\times I_n$					
Диапазон задания уставок, с	для I^2t	15 – 30 – 60 – 120 – 240 – 480					
	для $I t$	10 – 15 – 30 – 60 – 90 – 120					
	для I^4t	60 – 120 – 240 – 480 – 960 – 1440					
Шаг задания уставки тока		10 А					
Погрешность срабатывания		± 10 %					
Тепловая память		10 мин после срабатывания по защите					
Возможность отключения защиты		Нет					
¹⁾ Фактическое время срабатывания не менее уставки времени с кратковременной задержкой срабатывания t_2							

3.1.2 Настройки защиты от короткого замыкания с кратковременной выдержкой времени приведены в таблице 5. Защиту от короткого замыкания с кратковременной выдержкой времени можно отключить – OFF или отрегулировать.

Таблица 5 – Расцепление с кратковременной задержкой срабатывания (S)

Наименование показателя	Значение	
Значение времени срабатывания t_2 при расцеплении с кратковременной задержкой срабатывания	При I^2t ON	<p>При условии $I_{r2} \leq I \leq 8 \times I_{r1}$, время срабатывания соответствует формуле:</p> $T_2 = \left(\frac{8 \times I_{r1}}{I} \right)^2 \times t_2$ <p>где t_2 – уставка времени срабатывания в расцепителе</p> <p>При условии $I > 8 \times I_{r1}$, время срабатывания соответствует уставке t_2: (0,1-0,2-0,3-0,4) с</p>
	При I^2t OFF	<p>При условии $I \geq I_{r2}$: t_2: (0,1-0,2-0,3-0,4) с</p>
Диапазон задания уставок I_{r2} , А		$(0,4 \sim 15) \times I_n$
Шаг задания уставки тока		10 А
Погрешность срабатывания		± 10 % (Основная погрешность не более +20 мс)
Тепловая память		5 мин после срабатывания по защите
Возможность отключения защиты		Да

3.1.3 Настройки мгновенной защиты от короткого замыкания приведены в таблице 6. Защиту можно отключить – OFF или отрегулировать.

Таблица 6 – Мгновенное срабатывание (I)

Наименование показателя	Значение
Диапазон задания уставок I_{r3}	S: $I_{r3} = I_n \sim 25 \text{ кА}$
	A: $I_{r3} = I_n \sim 35 \text{ кА}$
	D: $I_{r3} = I_n \sim 50 \text{ кА}$
	E: $I_{r3} = I_n \sim 80 \text{ кА}$
	F: $I_{r3} = I_n \sim 80 \text{ кА}$
Шаг регулировки	50 А
Погрешность срабатывания	$< 3 \times I_n: \pm 10 \%$ $\geq 3 \times I_n: \pm 15 \%$
Возможность отключения защиты	Да

3.1.4 Настройки защиты MCR приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Устройства защиты от включения на короткое замыкание **MCR**

Наименование показателя	Значение
Значение тока, А	$I_n \leq 1000 \text{ А}$
	$1000 \text{ А} < I_n < 2000 \text{ А}$
	$I_n \geq 2000 \text{ А}$
Погрешность	$\pm 15 \%$
Возможность отключения защиты	Нет

Примечания
 1) Защита использует алгоритм, аналогичный мгновенной защите от короткого замыкания, ограничивая работу задаваемым интервалом времени с момента замыкания выключателя.
 2) Защита также является альтернативой мгновенной защите от короткого замыкания.
 3) Функция работает при поданном вспомогательном питании на микропроцессорный расцепитель.
 4) Все автоматические выключатели оснащены защитой, которая отключает выключатель в случае включения на КЗ (MCR).

3.2 Технические данные дополнительных устройств

3.2.1 Реле отключения

Реле отключения (независимый расцепитель) предназначено для дистанционного отключения выключателя, рассчитано для работы в цепи переменного тока с характеристиками, указанными в таблице 8.

Таблица 8 – Характеристики реле отключения (с удержанием)

Наименование показателя	Значение
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	АС 230
Диапазон рабочего напряжения, В	$(0,7 \dots 1,1) \times U_e$
Время отключения, мс	≤ 30
Потребляемая мощность при включении, ВА	Пуск: 230 (в течение не более 200 мс), удержание: 10

3.2.2 Реле включения

Реле включения предназначено для дистанционного включения выключателя, рассчитано для работы в цепи переменного тока с характеристиками, указанными в таблице 9.

Таблица 9 – Характеристики реле включения

Наименование показателя	Значение
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	AC 230
Диапазон рабочего напряжения, В	$(0,85 \dots 1,1) \times U_e$
Время срабатывания, мс	≤ 70
Потребляемая мощность при включении, ВА	230

3.2.3 Мотор-привод

Мотор-привод предназначен для дистанционного взвода механизма выключателя, предварительного сжатия включающей пружины, т.е. подготовки выключателя к включению. Номинальный режим работы мотор-привода – кратковременный.

Электродвигатель рассчитан для работы в цепи переменного тока с характеристиками, указанными в таблице 10.

Таблица 10 – Характеристики мотор-привода

Наименование показателя			Значение
Номинальное рабочее напряжение U _e , В			220...240
Мощность, Вт	Типоразмер	S, A	180
		D	260
		E, F	300
Потребляемый ток I _{потр} , А	Типоразмер	S, A	1,3
		D	0,9
		E, F	0,8
Пусковой ток			5×I _{потр}
Время взвода выключателя, с			≤ 5

3.2.4 Вспомогательные контакты и контакты сигнализации срабатывания

Количество вспомогательных контактов – четыре переключающих. Вспомогательные контакты рассчитаны для работы в цепи переменного тока с характеристиками, указанными в таблице 11.

Таблица 11 – Характеристики вспомогательных контактов

Наименование показателя	Значение	Примечание
Контактная группа	4 СО	Переключающие
Номинальное напряжение, В	AC 230	
Условный тепловой ток I_{th} , А	6	

4 Меры безопасности

4.1 Установка, присоединение проводников и осмотр выключателя производится при снятом напряжении.

4.2 Эксплуатация выключателя должна производиться в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителем».

5 Правила монтажа и эксплуатации

5.1 Условия эксплуатации выключателя должны соответствовать указанным в таблице 1.

5.2 При установке на высоте более 2000 м номинальные характеристики выключателя должны быть снижены. Зависимость номинального тока выключателей от температуры

окружающей среды приведена в таблице 12. Данные по тепловыделению аппарата указаны в таблице 13. Максимально допустимое расстояние между силовым выводом главной цепи и ближайшей опорой крепления шин указано в таблице 14, рекомендации по присоединению шин и возможность изменения ориентации выводов приведены на рисунке 8 и в таблице 15. Влияние высоты установки на номинальные характеристики указано в таблице 16.

Таблица 12

Типоразмер	Номинальный ток, А	Допустимый размер присоединяемых медных шин, мм	Количество шин	Кратность тока при температуре окружающей среды I/In						
				40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
S	630	40×5	2	1	1	1	1	1	1	1
	800	40×6	2	1	1	1	1	1	1	1
	1000	40×5	3	1	1	1	1	1	1	1
A	800	50×5	2	1	1	1	1	1	1	1
	1000	40×5	3	1	1	1	1	1	1	1
	1250	40×5	4	1	1	1	1	1	1	1
	1600	50×10	2	1	1	1	1	0,98/ 1568	0,93/ 1488	0,87/ 1392
D	1600	60×10	2	1	1	1	1	1	1	1
	2000	60×10	3	1	1	1	1	1	1	1
	2500	60×10	4	1	1	1	1	0,99/ 2475	0,94/ 2350	0,89/ 2225
E	2000	60×10	3	1	1	1	1	1	1	1
	2500	100×5	4	1	1	1	1	1	1	1
	3200	100×10	4	1	1	1	1	1	1	1
F	2000	60×10	3	1	1	1	1	1	1	1
	2500	100×5	4	1	1	1	1	1	1	1
	3200	100×10	4	1	1	1	1	1	1	1
	4000	100×10	4	1	1	1	1	0,96/ 3840	0,91/ 3640	0,86/ 3440

Примечания

1) Параметры, приведенные в таблице, используются только в качестве общего руководства по выбору. Ввиду разнообразия форм распределительных устройств и условий их использования, различные решения для практического применения должны быть протестированы и верифицированы.

2) Значения приведены на основании подключения выдвижных аппаратов. Температура выводов главной цепи составляет плюс 120 °C.

Таблица 13

Типоразмер	Потери мощности, Вт	
	Стационарное исполнение	Выдвижное исполнение
S	48	130
A	228	409
D	350	520
E	380	640
F	640	900

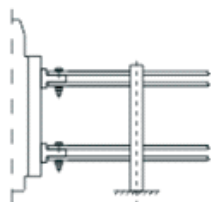
Примечания

1) При температуре окружающей среды плюс 40 °C.

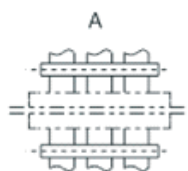
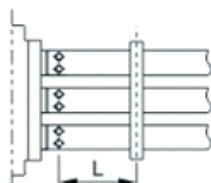
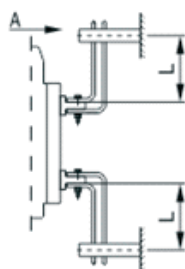
2) Общая величина потерь при замкнутом состоянии автоматического выключателя с максимальным током габарита.

Горизонтальное расположение выводов

Вариант 1

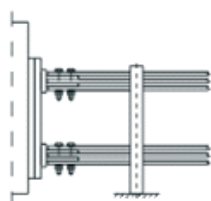


Вариант 2

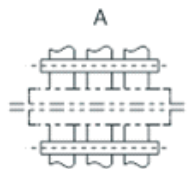
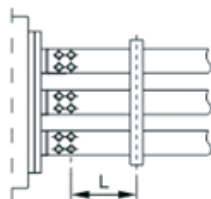
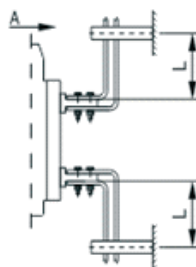


Горизонтальное расположение выводов

Вариант 1

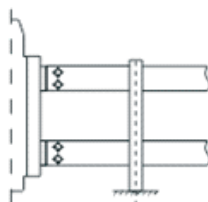


Вариант 2

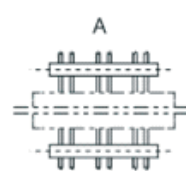
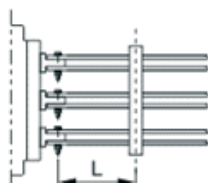
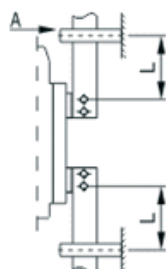


Вертикальное расположение выводов

Вариант 1

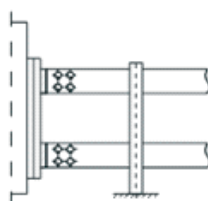


Вариант 2



Вертикальное расположение выводов

Вариант 1



Вариант 2

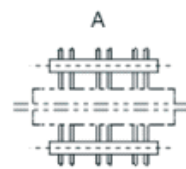
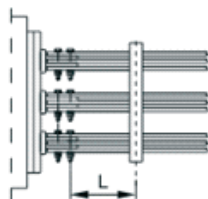
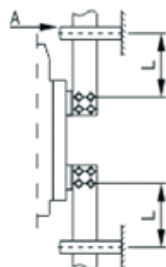


Рисунок 8 – Расстояние между ближайшим фиксатором главной цепи и внешними выводами

Таблица 14 – Максимально допустимое расстояние между ближайшим фиксатором главной цепи и внешними выводами

Ток короткого замыкания, кА		42	55	65	85	100	120	135
Максимально допустимое расстояние L, мм	Типоразмер							
	S	200	100	100	–	–	–	–
	A	200	100	100	100	–	–	–
	D	300	200	150	100	–	–	–
	E	350	250	150	100	100	–	–
	F	350	250	150	100	100	–	–

Таблица 15 – Возможность изменения ориентации выводов у выключателей выдвижного исполнения

Типоразмер	Номинальный ток, А	Возможность поворота	Примечание
S	630, 800, 1600	Нет	
A	800, 1000, 1250, 1600	Да	При условии применения межполюсных барьеров
D	1600, 2000, 2500	Да	
E	2000, 2500, 3200	Нет	
F	2000, 2500, 3200, 4000	Нет	

Таблица 16 – Влияние высоты установки на номинальные характеристики

Наименование показателя		Значение для высоты, м				
		2000	3000	4000	4500	5000
Максимальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты, В		3500	3150	2800	2650	2500
Максимальное рабочее напряжение, В		690	690	690	690	560
Понижающий коэффициент для номинального тока	I _n = 1000 А	1	0,98	0,93	0,90	0,87
	I _n = 1600 А	1	0,98	0,93	0,90	0,87
	I _n = 2500 А	1	1	1	1	0,97
	I _n = 3200 А	1	1	1	1	1
	I _n = 4000 А	1	0,93	0,88	0,85	0,82

ВНИМАНИЕ

Выключатель предназначен для окружающей среды типа А.

Использование этого продукта в среде В может вызвать нежелательные электромагнитные помехи, и в этом случае от пользователя может потребоваться принятие адекватных мер по их устранению.

5.3 После получения выключателя следует проверить его соответствие, сверив информацию, указанную на ярлыке с заказной ведомостью. А также проверить целостность упаковки.

5.4 Выключатель упакован в деревянную транспортную тару и закреплен на деревянном поддоне с помощью винтов. Размеры транспортной тары указаны в таблице 17. При распаковке выключателя следует проявлять осторожность, чтобы не повредить его.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Ставить автоматические выключатели друг на друга.

Таблица 17 – Размеры транспортной тары

Типоразмер	Количество полюсов	Ширина, мм	Глубина, мм	Высота, мм
S	3P	440	320	500
A	3P	460	350	500
D	3P	520	460	650
E	3P	560	510	650
F	3P	560	510	650

5.5 При использовании вилочного погрузчика для перевозки, выключатель должен быть размещен на устойчивом и ровном поддоне. Необходимо соблюдать правила использования вилочного погрузчика, уделять внимание грузоподъемности вилочного погрузчика. Масса выключателей приведена в таблице 18.

Таблица 18 – Масса выключателей

Типоразмер	Номинальный ток, А	Расположение выводов	Масса БРУТТО, кг		Масса НЕТТО, кг	
			3 полюса			
			Стационарное исполнение	Выдвижное исполнение	Стационарное исполнение	Выдвижное исполнение
S (1000 А)	630–1000	Горизонтальные	24	37	17,50	30,5
A (1600 А)	630	Горизонтальные/ Вертикальные	27,5	51,5	20	44,5
	800–1600		28,5	52,5	21	45,5
D (2500 А)	1600	Горизонтальные/ Вертикальные	62	110	49,5	95,5
	1600–2500		64	111	51,5	96,5
E (3200 А)	2000	Горизонтальные/ Вертикальные	80,5	125	66	102
	2500-3200			137		114,5
F (4000 А)	2000	Горизонтальные/ Вертикальные	80,5	125	66	114,5
	2500–4000			137		114,5

5.6 Распаковка выключателя

5.6.1 Открутить саморезы, расположенные внизу тары по периметру, снять фанерный короб (рисунок 9).

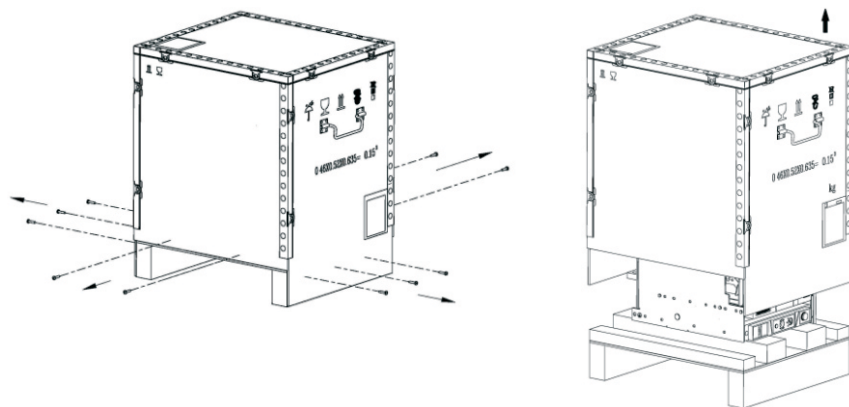


Рисунок 9

5.6.2 Выключатель выдвижного исполнения следует извлечь из корзины, как показано на рисунке 10, а затем открутить четыре болта, фиксирующих корзину на деревянном поддоне, как показано на рисунке 11.

Выключатели выдвижного исполнения типоразмеров S, А крепятся к поддону четырьмя саморезами с фиксирующими транспортными скобами снаружи корзины выключателя.

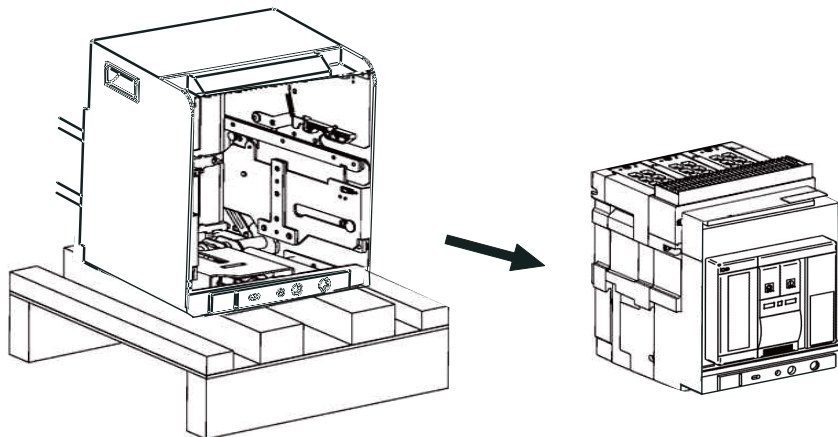


Рисунок 10

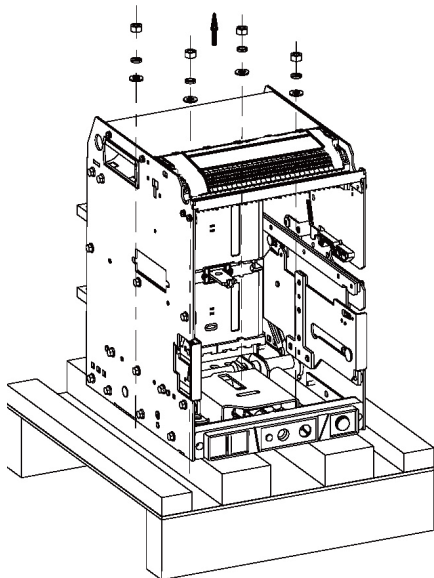


Рисунок 11

Для стационарного исполнения выключателя достаточно открутить четыре болта, фиксирующих выключатель на поддоне, как показано на рисунке 12.

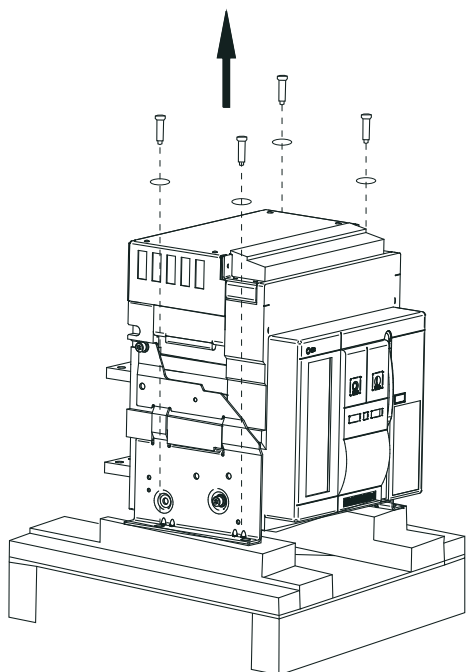


Рисунок 12

Проверить соответствие маркировки выключателя с заказной ведомостью:

- 1) Номинальный ток выключателя;
- 2) Тип микропроцессорного расцепителя;
- 3) Номинальное напряжение реле включения;
- 4) Номинальное напряжение реле отключения (независимого расцепителя);
- 5) Напряжение мотор-привода.

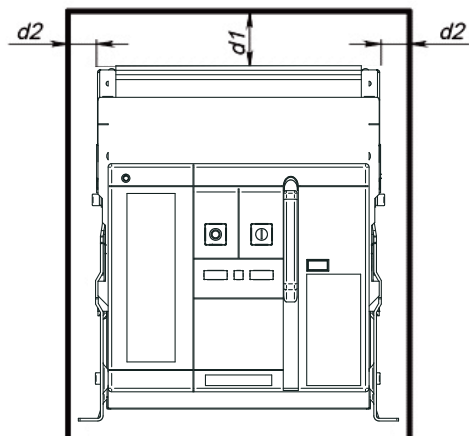
5.7 Перед монтажом следует проверить сопротивление изоляции при температуре окружающей среды плюс $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 50 % до 70 %.

Сопротивление изоляции проверяют:

- между всеми выводами главной цепи, электрически соединенными между собой и цепью заземления при всех нормальных рабочих положениях контактов;
- между каждым полюсом главной цепи и прочими полюсами, электрически соединенными между собой и цепью заземления, при всех нормальных рабочих положениях контактов.

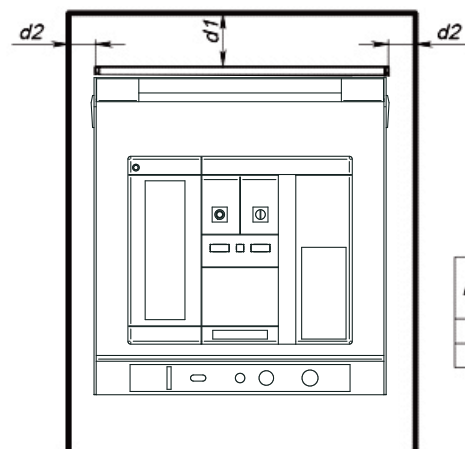
Испытательное напряжение – 1000 В постоянного тока, продолжительность – 1 минута, сопротивление изоляции – не менее 20 МОм.

5.8 Минимальное расстояние между выключателем и металлическими частями при эксплуатации должно соответствовать указанному на рисунках 13 и 14.



Размер	До стенки шкафа	До токоведущих частей
d1	0	60
d2	0	60

Рисунок 13 – Минимальное расстояние между выдвижным выключателем и металлическими частями



Размер	До стенки шкафа	До токоведущих частей
d1	0	60
d2	0	60

Рисунок 14 – Минимальное расстояние между стационарным выключателем и металлическими частями

5.9 Установка выключателя

5.9.1 Стационарное исполнение: после распаковки установить выключатель в рабочее положение и зафиксировать четырьмя болтами М10 в соответствии с рисунком 15. Момент затяжки болтов от 17,7 до 22,6 Н·м.

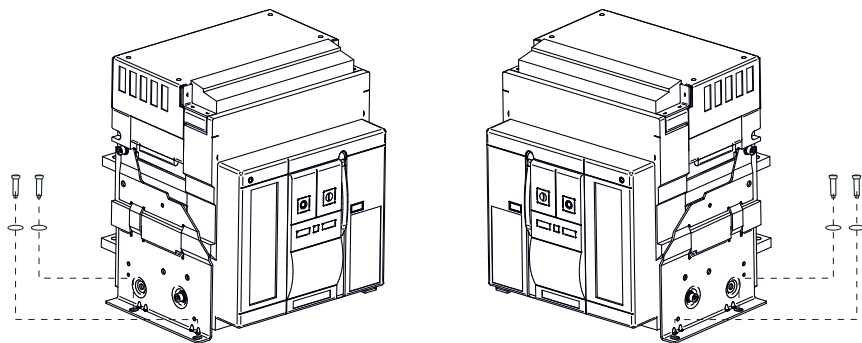


Рисунок 15

5.9.2 Выдвижное исполнение: установить корзину в рабочее место, закрепить болтами М10 как показано на рисунке 16. Момент затяжки болтов от 17,7 до 22,6 Н·м.

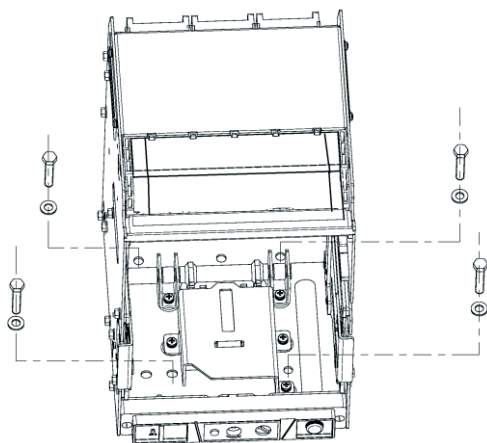


Рисунок 16

5.9.3 Установка выдвижного выключателя в корзину

5.9.3.1 Нажать на фиксатор, удерживая направляющие, а затем потянуть направляющие до упора, как показано на рисунке 17.

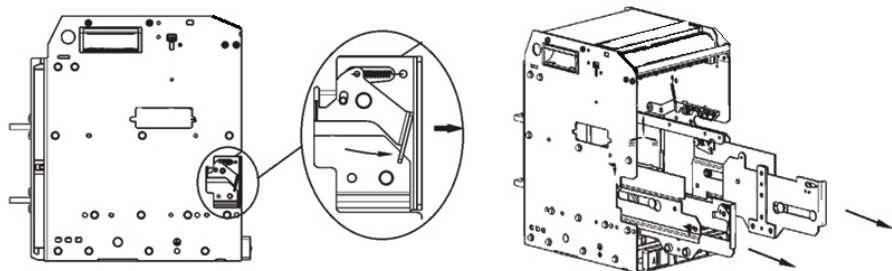


Рисунок 17

5.9.3.2 Установить выключатель на направляющие, обратить внимание чтобы выступы в корпусе выключателя были совмещены с пазами в направляющих, как показано на рисунке 18.

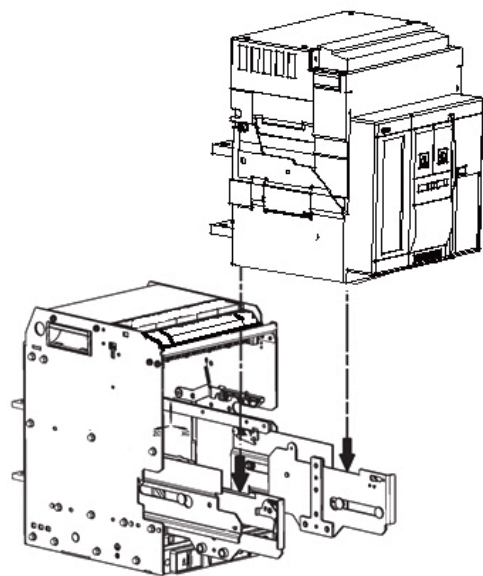


Рисунок 18

5.9.3.3 Задвинуть выключатель в корзину до упора. Направляющие должны оказаться на одном уровне с корпусом корзины, как показано на рисунке 19.

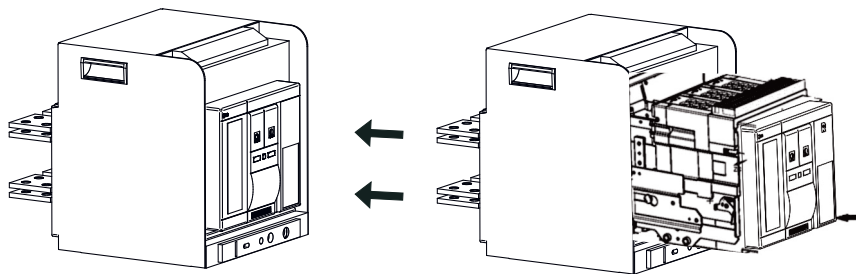


Рисунок 19

5.9.3.4 Установить рукоятку для выдвижения в рабочее отверстие в соответствии с рисунком 20 и нажать на кнопку «Разблокировать».

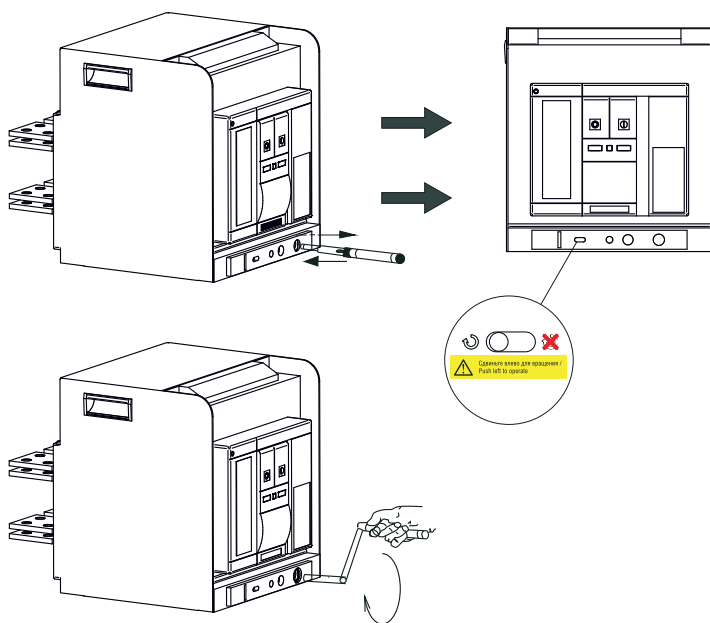


Рисунок 20

5.9.3.5 Вращать рукоятку по часовой стрелке, выключатель будет двигаться внутрь корзины, а индикатор положения выключателя в корзине повернется из положения «Изолирован» в положение «Тест». Когда выключатель достигнет контрольного (тестового) положения, он заблокируется в нем, для изменения положения выключателя следует нажать кнопку «Разблокировать». Если продолжать вращать рукоятку по часовой стрелке, выключатель продолжит двигаться внутрь корзины, а индикатор положения выключателя в корзине

повернется в положение «Подключен». Когда выключатель достигнет положения «Подключен» он заблокируется, вращение рукоятки станет невозможным. Выньте рукоятку и установите ее в исходное положение как указано на рисунке 21.

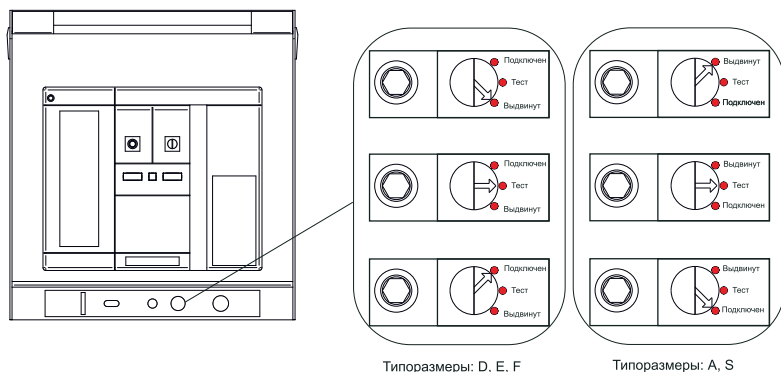


Рисунок 21

5.9.4 Извлечение выключателя из корзины

5.9.4.1 Когда выключатель находится в состоянии «Подключен», необходимо извлечь рукоятку для выкачивания из отверстия для хранения и вставить ее в рабочее отверстие (рисунок 22), затем нажать кнопку «Разблокировать». Вращать рукоятку против часовой стрелки чтобы извлечь выключатель из корзины. Когда индикатор положения выключателя в корзине займет положение «Тест» выключатель заблокируется, для дальнейшего извлечения следует нажать кнопку «Разблокировать» и продолжать вращать рукоятку против часовой стрелки. Когда вращение рукоятки будет невозможно, а индикатор положения достигнет отметки «Изолирован», операция будет завершена.

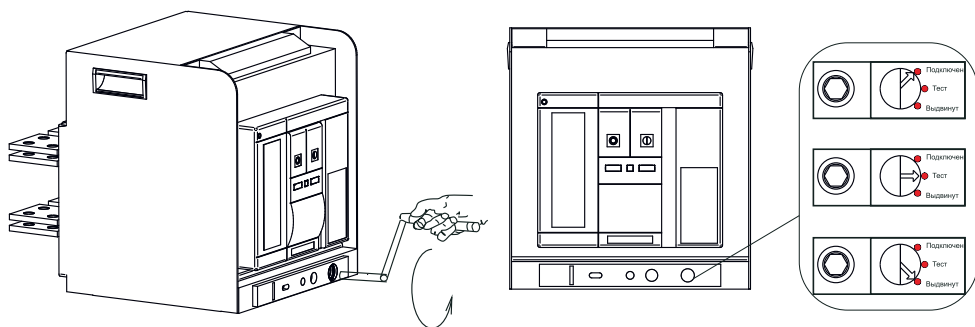


Рисунок 22

5.9.4.2 Удерживая направляющие, нажать на фиксатор, а затем потянуть направляющие до упора, как показано на рисунке 23. Снять выключатель с направляющих, затем вернуть направляющие в исходное положение.

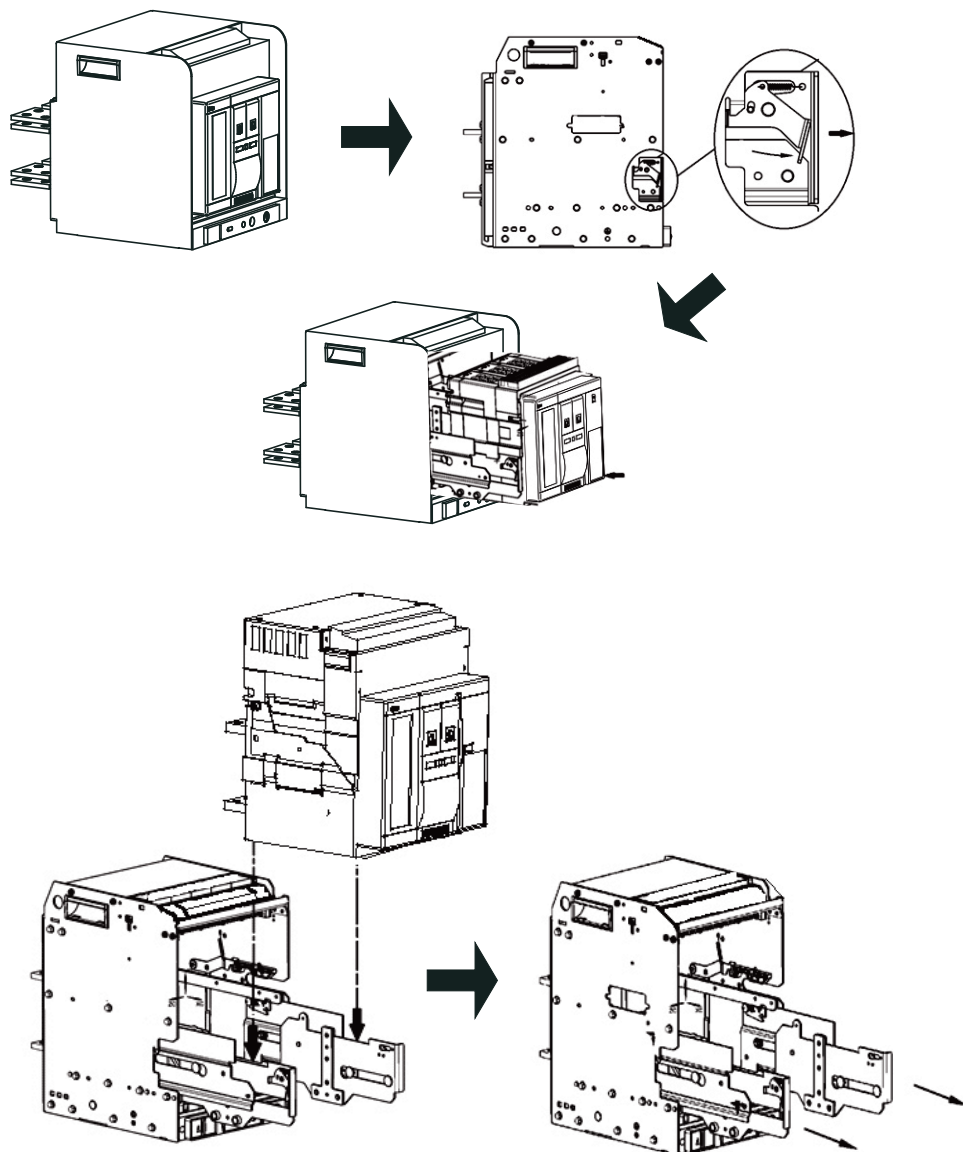


Рисунок 23

5.9.5 Запирание скобы блокировки положения

5.9.5.1 Выдвинуть выключатель в выбранное положение («Подключено», «Тест», «Изолирован»). Потянуть скобу блокировки положения и замкнуть ее навесным замком, как показано на рисунке 24. Диаметр скобы замка должен быть не более 8 мм.

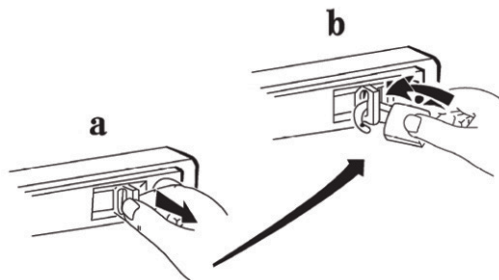


Рисунок 24

5.10 Монтаж цепей управления

5.10.1 Вставить отвертку с плоским шлицом шириной 3 мм в прямоугольное отверстие соединителя (рисунок 25), затем вставить зачищенный проводник сечением от 0,6 до 2,5 мм², удалить отвертку из соединителя. Проверить надежность фиксации проводника в соединителе. Провода сечением менее 1 мм² следует опрессовывать наконечником-гильзой.

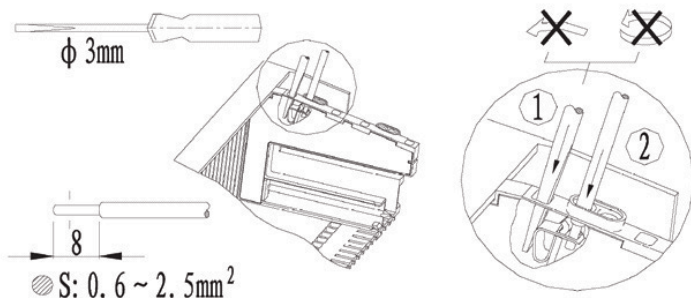


Рисунок 25

5.11 Монтаж шин главной цепи следует выполнять с крутящим моментом, указанным в таблице 19. Монтаж шин к выводу выключателя следует производить болтами, указанными в таблице 20.

Таблица 19

Номинальный диаметр резьбы	Крутящий момент при использовании тарельчатых пружин по DIN 6796, согласно ГОСТ 10434, Н·м
M8	33-37
M10	41-55
M12	60-68
M16	90-102

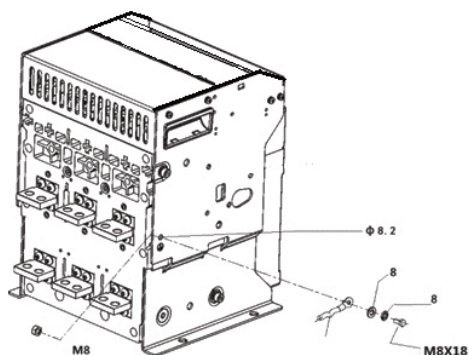
Таблица 20

Размер отверстия в выводах выключателя, мм	Номинальный диаметр резьбы
12,5	M10
13	M12
17	M16

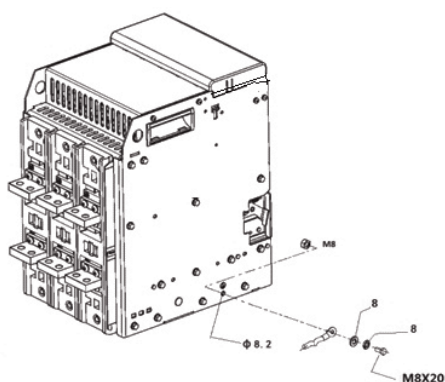
5.12 Подключение проводников заземления

5.12.1 Протереть поверхность для присоединения проводников заземления перед их подключением.

5.12.2 Присоединить проводник PE (сечение в соответствии с ГОСТ IEC 61439-1) к металлической стойке выключателя, как показано на рисунке 26. Убедиться в непрерывности заземления по ГОСТ IEC 61439-1.



Заземление стационарного выключателя



Заземление выдвижного выключателя

Рисунок 26

5.13 Операция накопления энергии (взвода)

5.13.1 Для взвода выключателя (рисунок 27) потянуть рукоятку взвода пружины привода до упора, а затем отпустить ее назад, совершив возвратно-поступательное движение. Введение выключателя будет выполнено, когда индикатор состояния принимает положение «ВЗВЕДЕН» и при оперировании рукояткой взвода не будет ощущаться сопротивление.

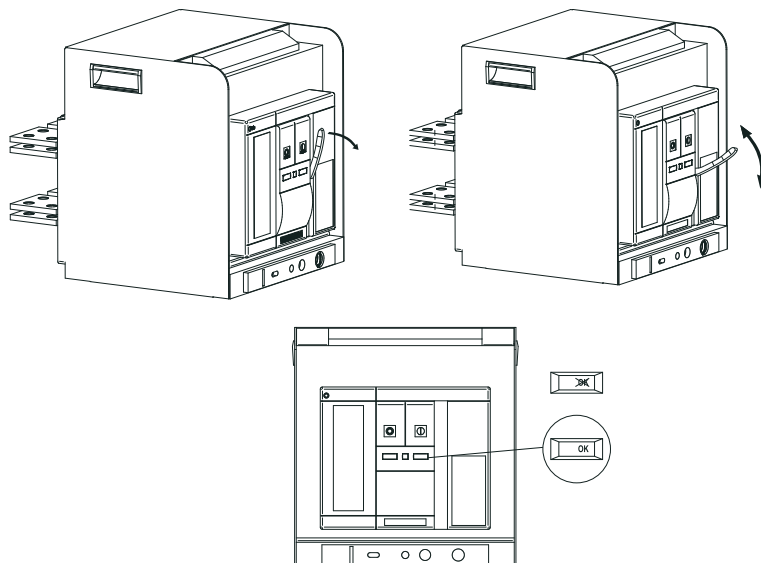


Рисунок 27

5.14 Операции включения и отключения

5.14.1 Ручное оперирование

Включение главных цепей выключателя осуществляется, когда он взведен, а главная цепь находится в разомкнутом состоянии. При этом индикатор положения главных контактов окрашен зеленым цветом (рисунок 28). Для включения выключателя нажать на кнопку «I» при этом раздастся характерный звук замыкания главной цепи, индикатор положения главных контактов станет красного цвета.

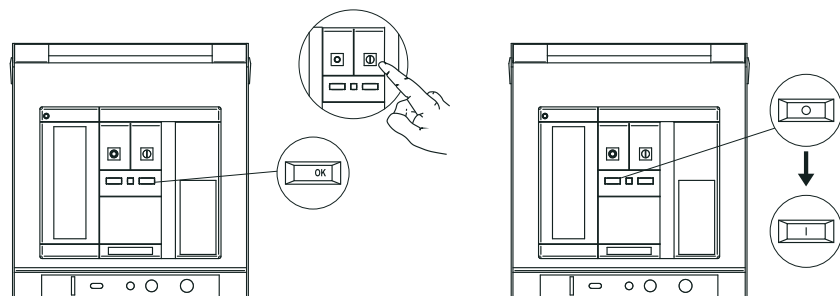


Рисунок 28

Для размыкания выключателя нажать на красную кнопку «О» (рисунок 29), выключатель отключится, а цвет индикатора положения главных контактов изменится с красного на зеленый.

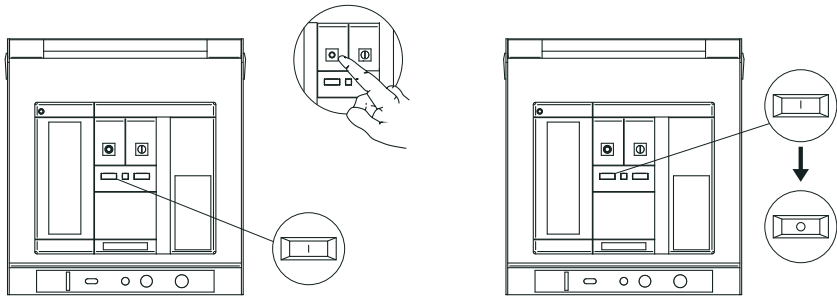


Рисунок 29

5.14.2 Дистанционное оперирование

Включение выключателя осуществляется, когда он взведен, а главная цепь находится в разомкнутом состоянии. Для включения выключателя подать напряжение на клеммы реле включения, при этом раздастся характерный звук замыкания главной цепи, индикатор положения главных контактов станет красного цвета.

Для размыкания выключателя подать напряжение на клеммы реле отключения (снять напряжение с распрепителя минимального напряжения), выключатель отключится, а цвет индикатора положения главных контактов изменится с красного на зеленый.

6 Обслуживание и текущий ремонт

6.1 Прежде чем приступать к осмотру, техническому обслуживанию, ремонту или замене, необходимо выполнить следующие действия:

- а) обесточить главную и вторичную цепи;
- б) отключить выключатель и убедиться в том, что он не взведен;
- в) выдвижные выключатели следует перевести в положение «Изолирован» (выдвинут);
- г) соблюдать действующие нормы и стандарты безопасности, в том числе указанные в разделе 4;
- д) проверка и техническое обслуживание должны выполняться только квалифицированным персоналом. Производитель не несет ответственности за телесные повреждения или материальный ущерб, вызванные несоблюдением требований настоящего руководства по эксплуатации.

6.2 Периодичность проверки выключателя – раз в два года, или при достижении количества циклов, указанных в таблице 21.

Интервалы обслуживания выключателя зависят от условий эксплуатации, срока службы и количества циклов включения и отключения. Доверять обслуживанию следует только квалифицированным специалистам, чтобы не допустить поломок из-за снижения эффективности работы компонентов выключателя.

Таблица 21

Номинальный ток выключателя, А	Обслуживание выключателя должно быть проведено после	
	Отключений под нагрузкой, циклов	Отключений без нагрузки, циклов
≤ 2500	500	3000
≥ 3200	500	2000

Для просмотра количества рабочих циклов перейти по меню: «Historical data».

ВНИМАНИЕ

Подсчет циклов оперирования ведется только при включенном микропроцессорном расцепителе при поданном оперативном питании.

6.3 Проверка выключателя

6.3.1 Визуальный осмотр

Проверить корпус на наличие трещин, поломок или деформации вспомогательных цепей и корзины. При наличии нарушений целостности выключателя обратиться по адресам организаций, указанным в паспорте на выключатель.

На токопроводящих и изолирующих частях главной цепи не должно быть пыли или загрязнений. Если таковые имеются, их следует очистить.

6.3.2 Проверка работоспособности

6.3.2.1 Проверка механизма взвода должна быть проведена согласно 5.14.

6.3.2.2 Проверка срабатывания. Дважды выполните включение / отключение выключателя.

6.3.2.3 Проверка диэлектрических характеристик

Для проверки сопротивления изоляции использовать мегомметр. Измерить сопротивление изоляции:

- между всеми выводами главной цепи, соединенными между собой и цепью заземления при всех нормальных рабочих положениях контактов;
- между каждым полюсом главной цепи и прочими полюсами, соединенными между собой и цепью заземления, при всех нормальных рабочих положениях контактов.

Испытательное напряжение – 1000 В постоянного тока, продолжительность – 1 минута, сопротивление изоляции – не менее 20 МОм.

6.4 Проверка контактных соединений

Протянуть контактные соединения с усилиями в соответствии с таблицей 22.

Таблица 22

Номинальный диаметр резьбы	Крутящий момент при использовании тарельчатых пружин по DIN 6796, согласно ГОСТ 10434, Н·м
M8	33–37
M10	41–55
M12	60–68
M16	90–102

6.5 Проверка расцепителей

Выполнить имитацию аварийного отключения на микропроцессорном расцепителе.

Во время проверки расцепитель должен быть запитан отдельно (согласно рисункам Б.1–Б.3 приложения Б), а тест с имитацией срабатывания должен выполняться в соответствии с 2.6.3.4. Рабочий ток и время срабатывания выключателя должны соответствовать время-токовым характеристикам.

6.6 Проверка аксессуаров

6.6.1 Подать напряжение питания на мотор-привод. Мотор-привод при подаче напряжения должен выполнять взвод выключателя в течение 5 с.

6.6.2 Проверить дистанционное включение и отключение, подав рабочее напряжение на клеммы реле включения и реле отключения соответственно.

6.7 Обслуживание

По вопросам обслуживания выключателей обращаться в представительство IEK.

6.8 Проверка и замена выключателя

6.8.1 Проверку выключателя следует проводить в следующих случаях:

- вновь установленного;
- перед вводом в эксплуатацию после длительного простоя (более 6 месяцев);

- после срабатывания по защитам (включая отключение по перегрузке, отключение по току короткого замыкания и т. д.);
- после перегрева частей выключателя;
- после воздействия влаги или обнаружения конденсата;
- после воздействия вибрации или удара.

После отключения по срабатыванию защит по току следует проверить дугогасительные камеры и контактную систему, чтобы убедиться в отсутствии их повреждений и в отсутствии чрезмерного износа контактной системы.

6.8.2 Выключатель подлежит замене в следующих случаях:

- внутрь выключателя попала вода;
- сопротивление изоляции меньше 5 МОм;
- после отключения тока короткого замыкания дугогасительные камеры и контактная группа серьезно загрязнены или повреждены;
- трехкратное отключение тока уровня I_{cs} .

6.9 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 23.

Таблица 23

№	Проблема	Возможная причина	Методы проверки и устранения неполадок
1	Выключатель сработал (выскочила кнопка сброса и горит индикатор неисправности)	Отключение из-за длительной перегрузки (микропроцессорный расцепитель указывает на длительную перегрузку)	1 Проверить значения тока и времени срабатывания. 2 Анализ нагрузки и работы сети. 3 Если отключение по перегрузке подтверждается, немедленно найти причину перегрузки и устранить неисправность. 4 Если фактический рабочий ток не соответствует току срабатывания с длительной задержкой, измените настройку тока срабатывания с длительной задержкой I_{l1} в соответствии с фактическим рабочим током. 5 Нажать кнопку сброса чтобы повторно включить выключатель.
		Отключение из-за короткого замыкания (микропроцессорный расцепитель указывает срабатывание с выдержкой времени или мгновенное срабатывание)	1 Проверить значения тока и времени срабатывания. 2 Если отключение произошло из-за короткого замыкания, следует немедленно найти причину неисправности и устранить ее. 3 Проверить значения I_2 и I_3 в настройках микропроцессорного расцепителя. 4 Проверить состояние выключателя, убедиться, что его можно эксплуатировать далее. 5 Нажать кнопку сброса чтобы повторно включить выключатель.
2	Автоматический выключатель не может быть включен	Кнопка сброса не сбрасывается	Нажать кнопку сброса повторно.
		Выдвижной выключатель не установлен в рабочее положение	Повторно выполните установку выключателя в корзину.
		Вспомогательная цепь выдвижного выключателя имеет плохой контакт	Проверить контакты вспомогательной цепи.
		Выключатель не взводится	Проверить напряжение питания мотор-привода, должно быть не менее 85 % U_n . Проверить исправность мотор-привода.
		Выключатель заблокирован под действием механической/электрической блокировки	Проверить работу механической блокировки. Проверить напряжение в цепи реле отключения.
		Неисправно реле включения	Проверить напряжение питания реле включения, должно быть не менее 85 % U_n . Если реле включения неисправно – необходима замена. Для этого нужно обратиться в представительство IEK.

Продолжение таблицы 23

№	Проблема	Возможная причина	Методы проверки и устранения неполадок
3	Срабатывание выключателя после включения	Мгновенное срабатывание	В цепи нагрузки может быть короткое замыкание, найти и устранить неисправность.
		Срабатывание с выдержкой времени	При наличии тока перегрузки в цепи необходимо найти причину неисправности и устранить неисправность.
			Проверить работоспособность механизма свободного расцепления.
			Проверить значения настроек микропроцессорного расцепителя. Нажать кнопку сброса, чтобы снова включить выключатель.
4	Выключатель не отключается	Выключатель не отключается дистанционно	Проверить цепь реле отключения.
			Проверить исправность реле отключения. Если реле отключения неисправно – необходима замена. Для этого нужно обратиться в представительство IEK.
			Напряжение питания реле отключения (независимого расцепителя) должно быть не менее 70 % U_n .
		Выключатель не отключается вручную	Проверить механизм на наличие механических повреждений. Проверить, что выключатель уже не отключен
5	Выключатель не взводится	Невозможно взвести выключатель вручную	Проверить рукоятку взвода
		Невозможно взвести выключатель мотор-привода	Проверить целостность цепи питания мотор-привода.
			Проверить исправность мотор-привода.
			Проверить исправность редуктора мотор-привода.
6	Выдвижной выключатель не занимает положение «Изолирован»	Не снята блокировка	Снимите блокировку и выдвиньте выключатель в положение «Изолирован»
		Выдвижение выключателя выполнено не до конца	
7	Выдвижной выключатель не занимает положение «Подключен»	Механизм выдвижения заклинил ввиду попадания посторонних предметов	Проверить наличие посторонних предметов, препятствующих выдвижению.
		Зубчатая передача механизма выдвижения повреждена	Проверить целостность зубчатой передачи механизма вкатывания.

7 Транспортирование, хранение и утилизация

7.1 Транспортирование выключателей в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С по ГОСТ 23216 при температуре окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 70 °С.

Транспортирование выключателей может осуществляться в упаковке изготовителя любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных выключателей от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

7.2 Выключатели необходимо хранить в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 70 °С и относительной влажности 50 % при плюс 40 °С. Допускается хранение при относительной влажности 90 % при температуре плюс 20 °С.

7.3 При утилизации необходимо разделить детали выключателя по видам материалов и сдать в специализированные организации по приемке и переработке вторсырья.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Время-токовые характеристики выключателей (обязательное)

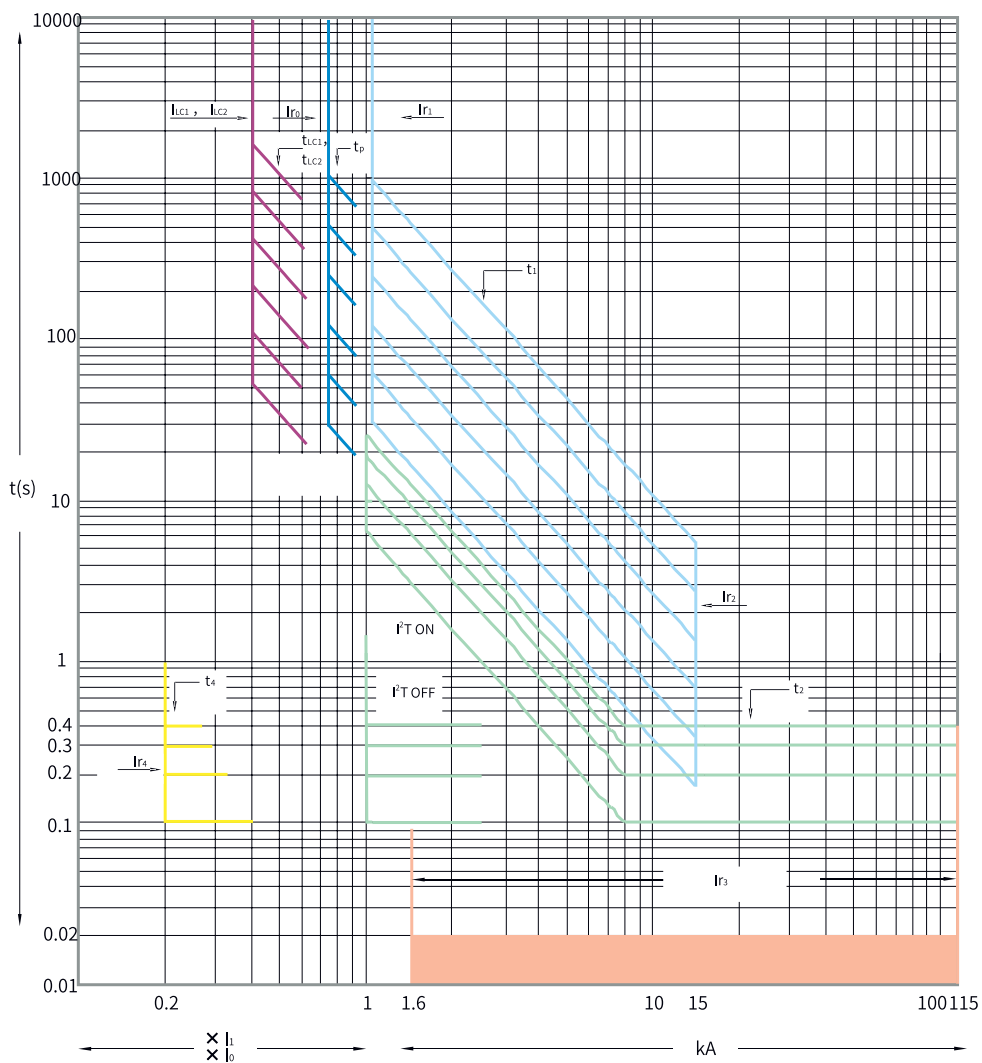


Рисунок А.1 – Время-токовая характеристика, тип защиты – I^2t

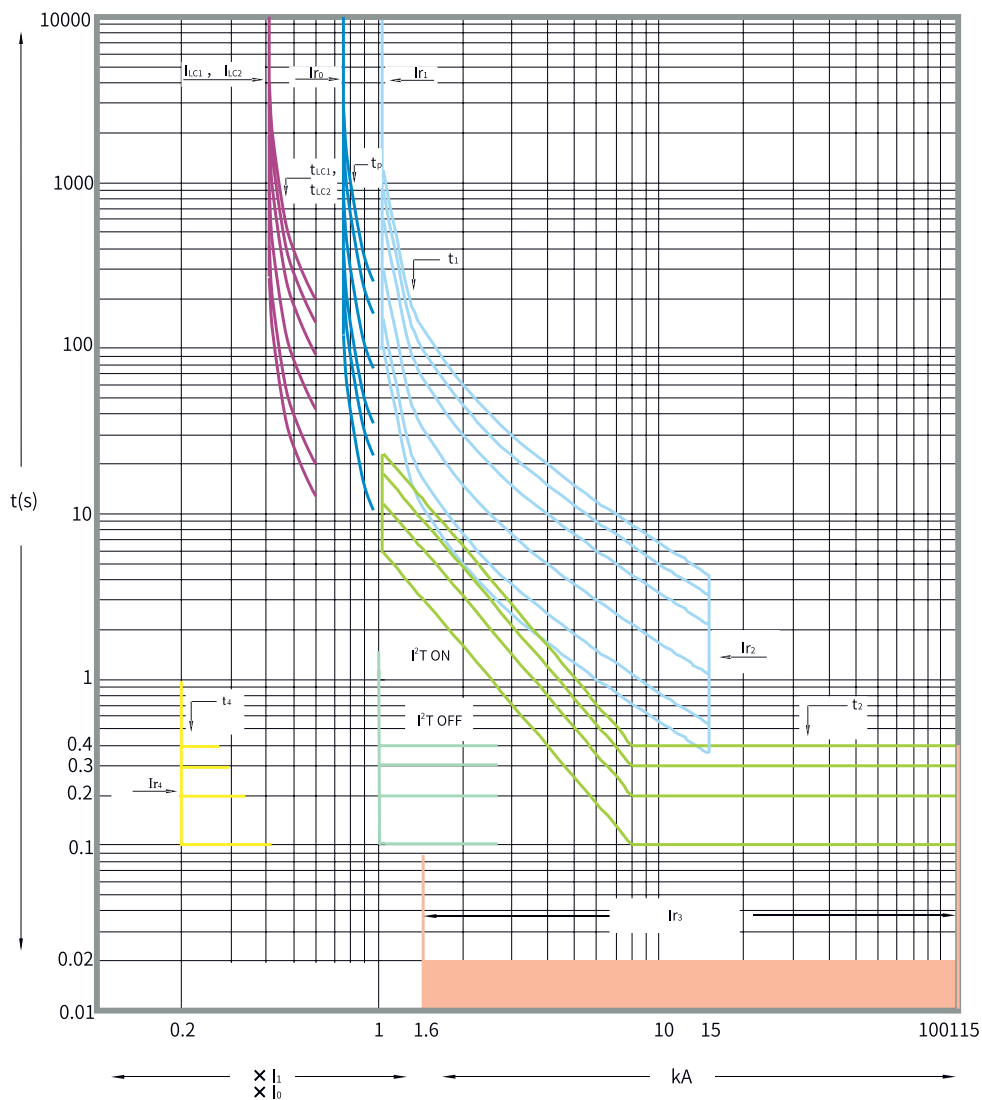


Рисунок А.2 – Время-токовая характеристика, тип защиты – I_t

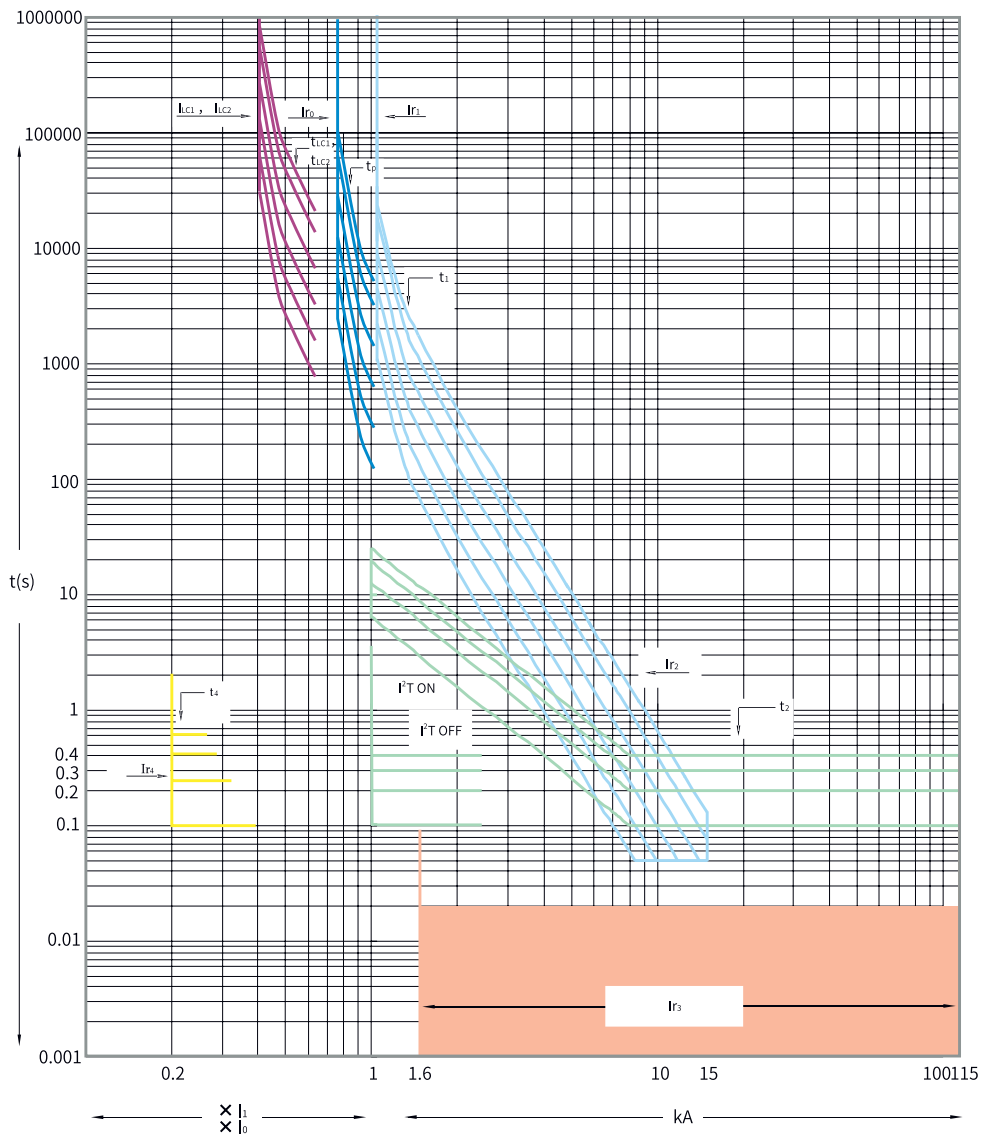
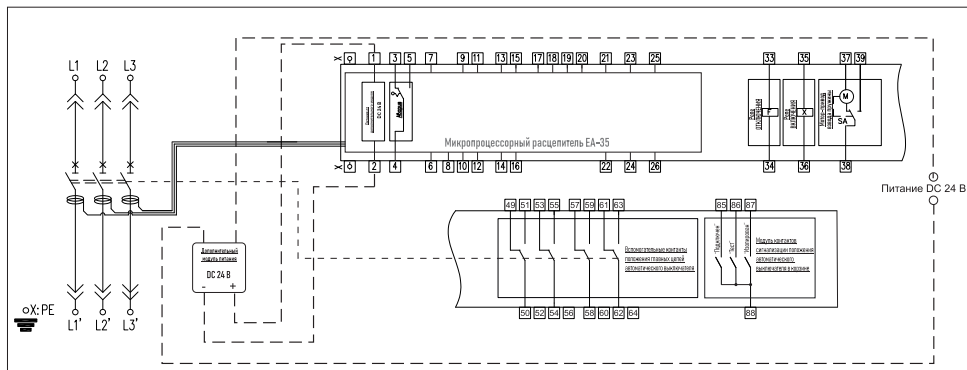


Рисунок А.3 – Время-токовая характеристика, тип защиты – I^4t

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схемы электрические принципиальные автоматических выключателей

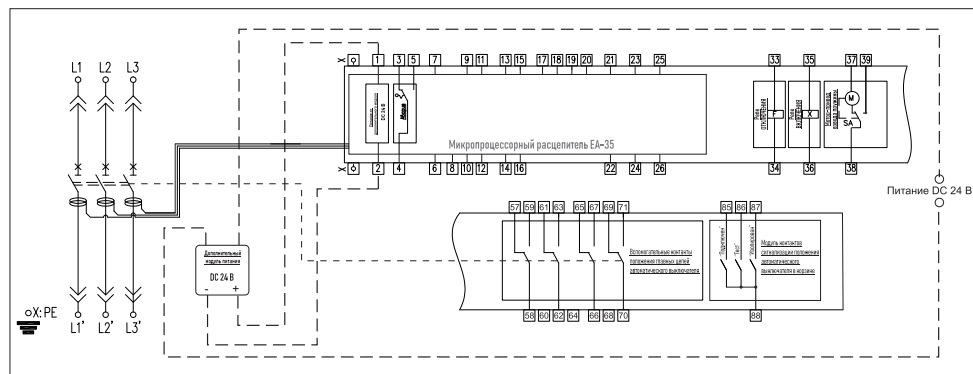


Примечания

1. Схема электрическая подключения вторичных цепей приведена для выдвижного типа воздушного автоматического выключателя трехполюсного типа исполнения габарита S с микропроцессорным расцепителем EA-35.
2. Оперативное питание на микропроцессорный расцепитель подается через дополнительный адаптер питания.
3. — — — Подключение проводников на стороне пользователя.

1, 2	Оперативное питание (1+/-)	DC 24 В
3, 4, 5	Контакт индикации аварийного срабатывания	AC 230 В, 1А
33, 34	Реле отключения	
35, 36	Реле включения	
37, 38, 39	Мотор - привод	
49 ... 64	Блок электрической индикации главных контактов выключателя	
85, 86, 87, 88	Блок электрической индикации положения автоматического выключателя в корпусе	

Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей автоматического воздушного выключателя типоразмера S с типом микропроцессорного расцепителя EA-35

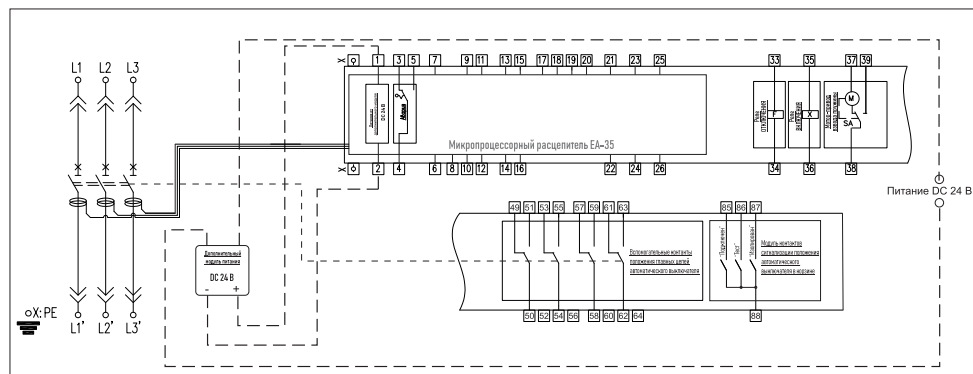


Примечания

1. Схема электрическая подключения вторичных цепей приведена для выдвижного типа воздушного автоматического выключателя трехполюсного типа исполнения габарита А с микропроцессорным расцепителем EA-35.
2. Оперативное питание на микропроцессорный расцепитель подается через дополнительный адаптер питания.
3. — — — Подключение проводников на стороне пользователя.

1, 2	Оперативное питание (1+/2-)	DC 24 В
3, 4, 5	Контакт индикации аварийного срабатывания	AC 230 В 1А
33, 34	Реле отключения	
35, 36	Реле включения	
37, 38, 39	Мотор - привод	
57...71	Блок электрической индикации главных контактов выключателя	
85, 86, 87, 88	Блок электрической индикации положения автоматического выключателя в корпусе	

Рисунок Б.2 – Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей автоматического воздушного выключателя типоразмера А с типом микропроцессорного расцепителя EA-35



Примечания

1. Схема электрическая подключения вторичных цепей приведена для выдвижного типа воздушного автоматического выключателя трехполюсного типа исполнения габарита S с микропроцессорным расцепителем EA-35.
2. Оперативное питание на микропроцессорный расцепитель подается через дополнительный адаптер питания.
3. — — — Подключение проводников на стороне пользователя.

1, 2	Оперативное питание (1+/2-)	DC 24 В
3, 4, 5	Контакт индикации аварийного срабатывания	AC 230 В 1А
33, 34	Реле отключения	
35, 36	Реле включения	
37, 38, 39	Мотор - привод	
49...64	Блок электрической индикации главных контактов выключателя	
85, 86, 87, 88	Блок электрической индикации положения автоматического выключателя в корпусе	

Рисунок Б.3 – Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей автоматического воздушного выключателя для типоразмеров D, E, F с типом микропроцессорного расцепителя EA-35

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Габаритные и установочные размеры выключателей

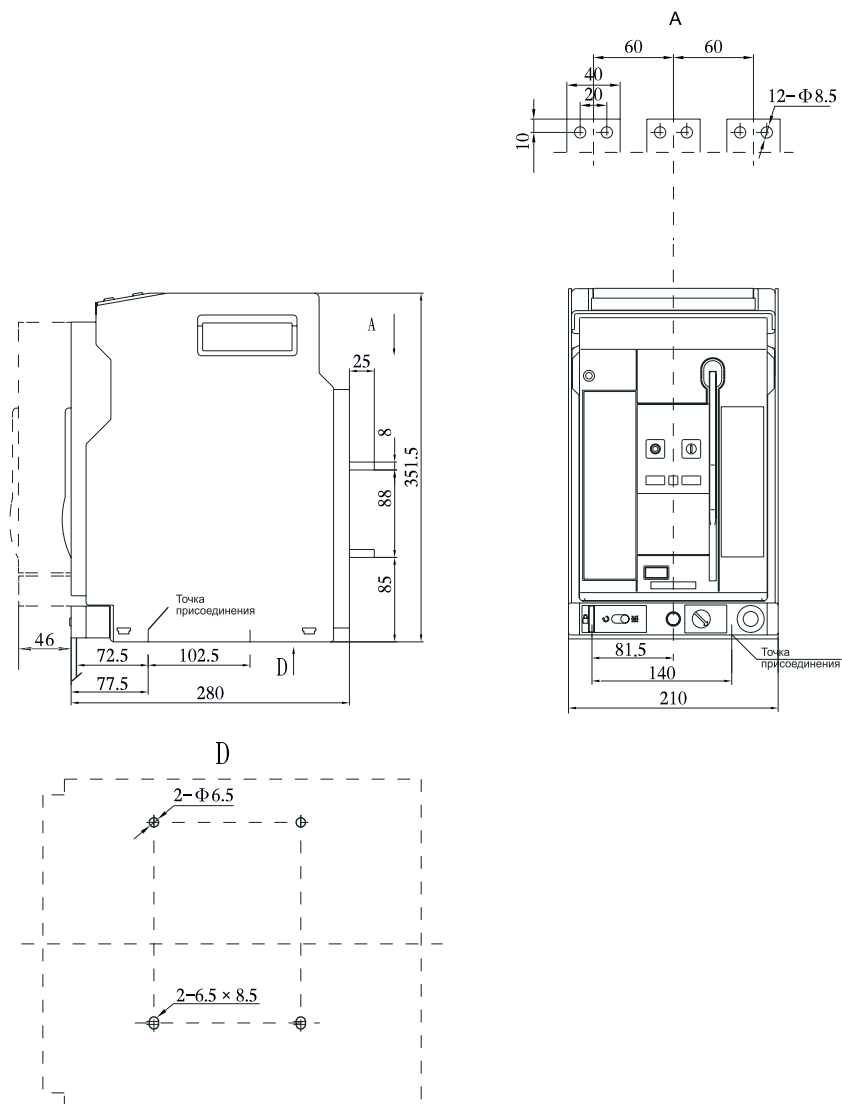


Рисунок В.1 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера S

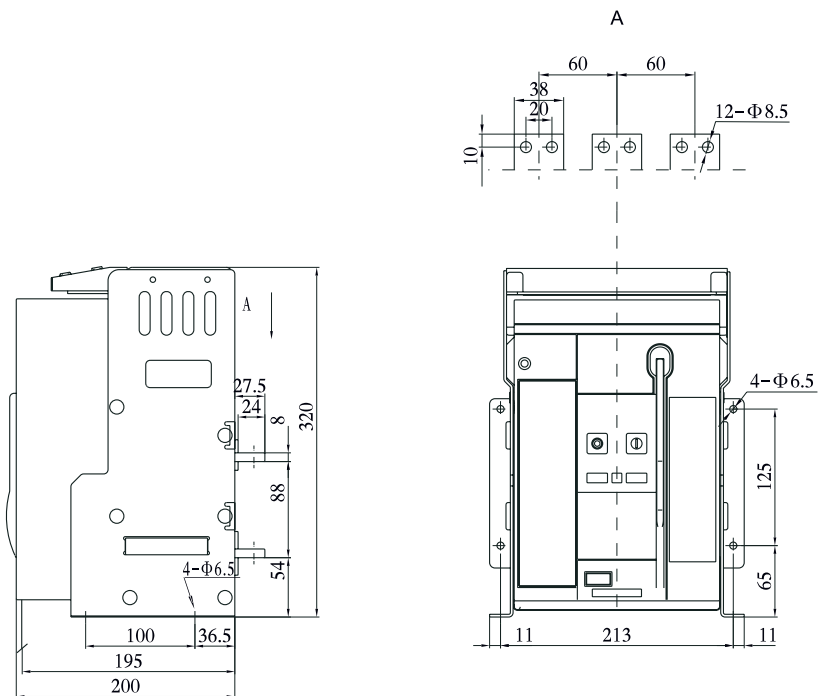
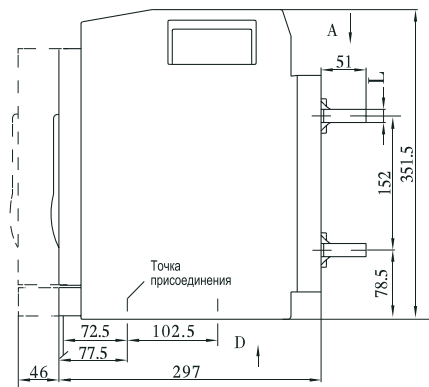
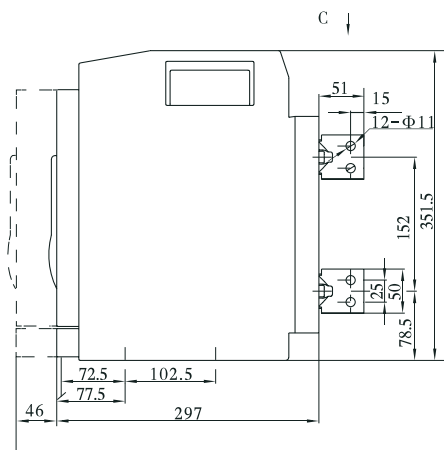
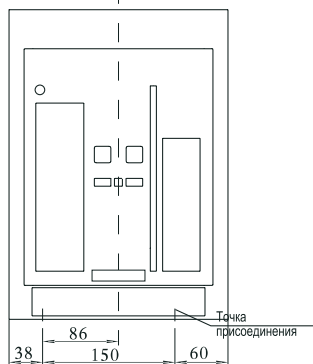
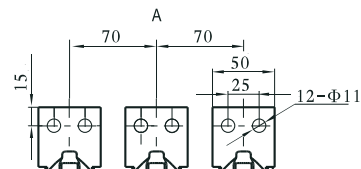
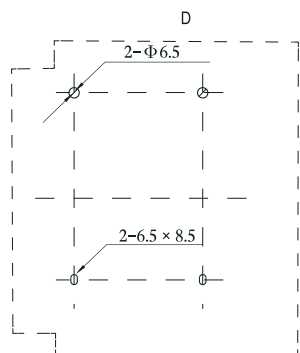


Рисунок В.2 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера S

Номинальный ток	L (mm)
800A, 1000A, 1250A, 1600A	15
200A, 400A, 630A	10



Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

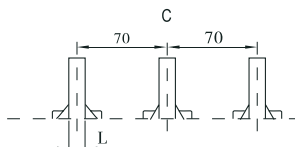
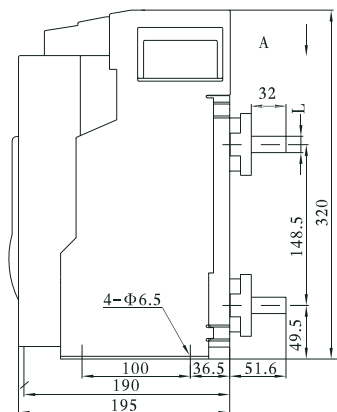
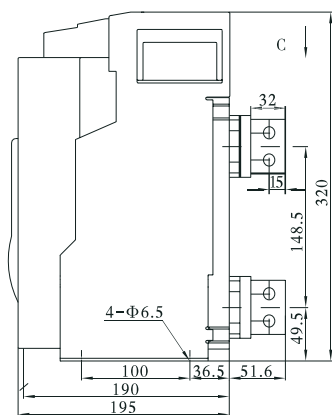
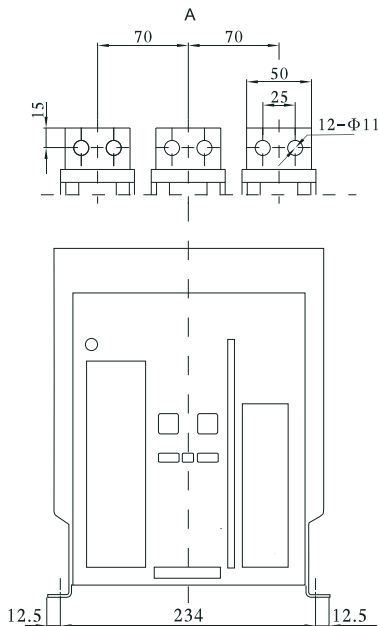


Рисунок В.3 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера А

Номинальный ток	L (mm)
800A, 1000A, 1250A, 1600A	15
200A, 400A, 630A	10



Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

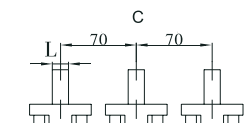
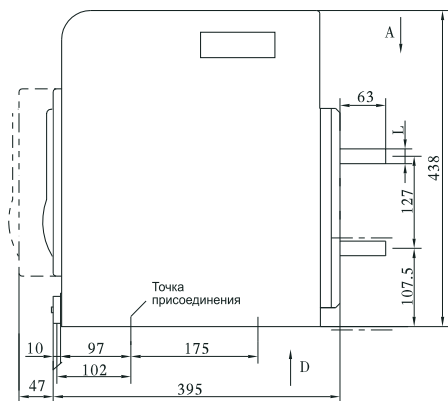
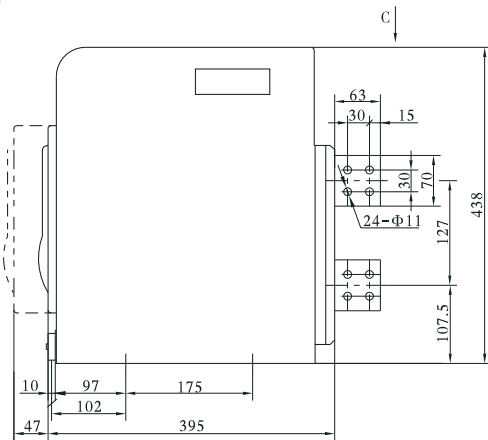
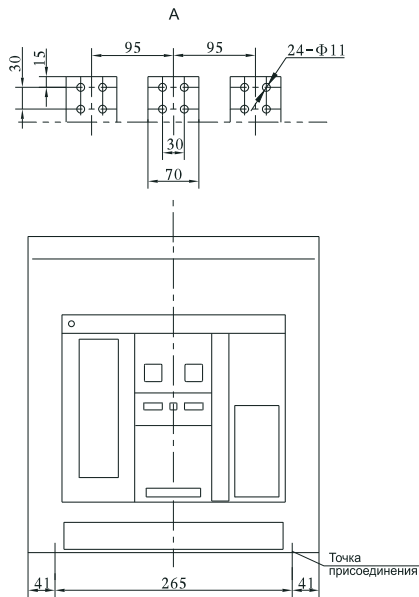
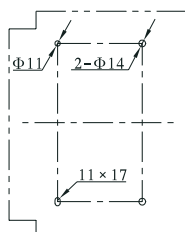


Рисунок В.4 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера А

Номинальный ток	L (mm)
2000A, 2500A	20
630A~1600A	15



Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

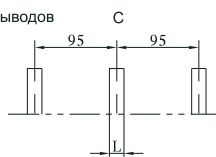


Рисунок В.5 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера D

Номинальный ток	L (mm)	C (mm)
2000A, 2500A	20	132
630A~1600A	15	134.5

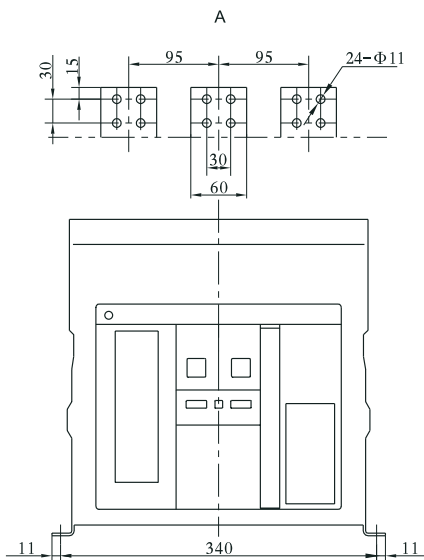
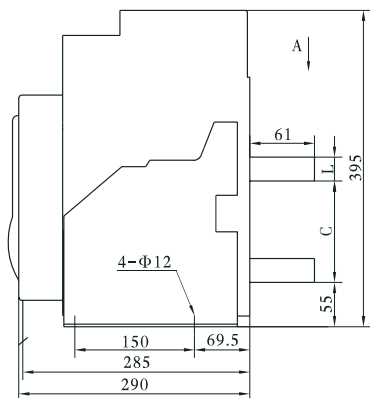


Рисунок В.6 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера D

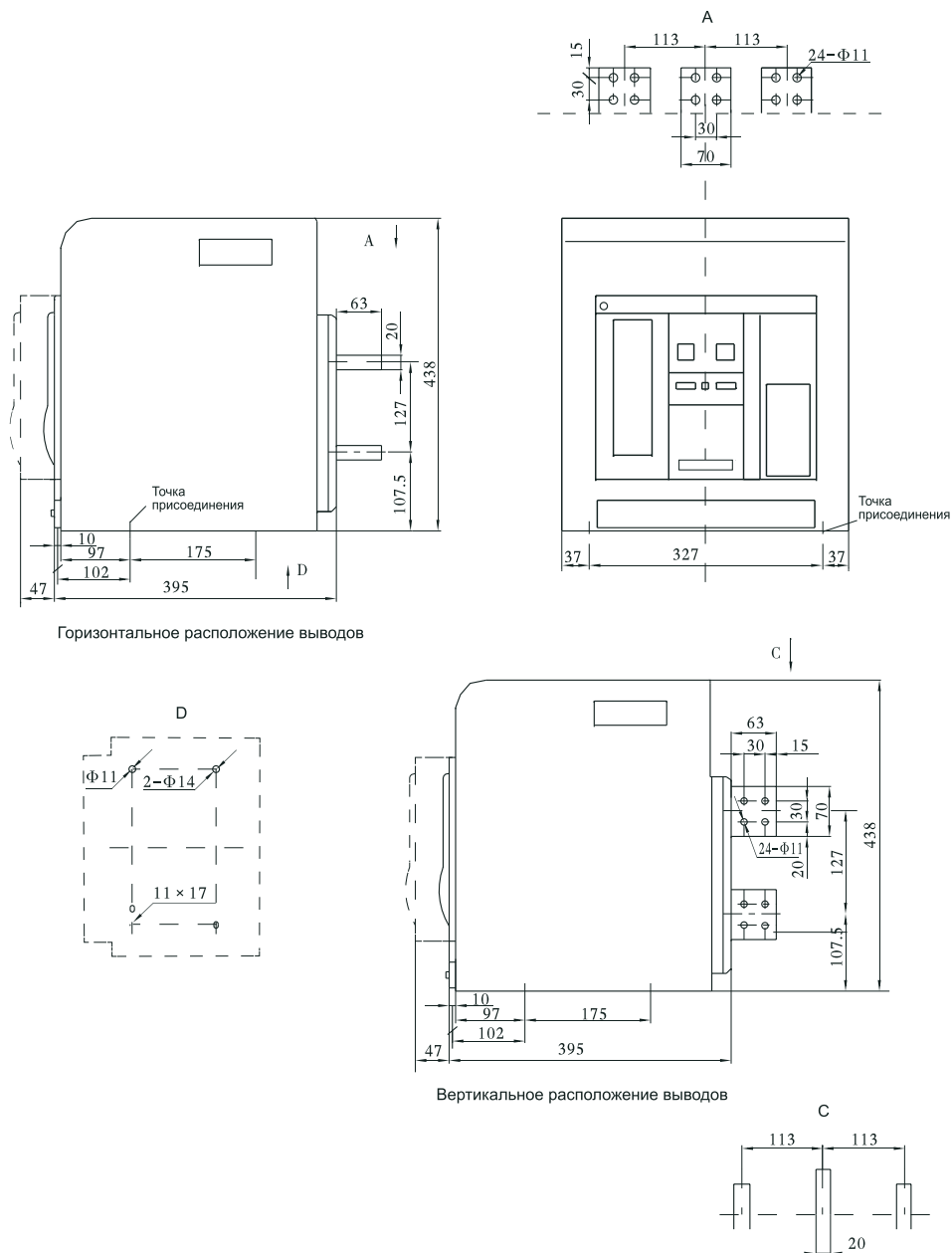


Рисунок В.7 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера Е (1000~2000 А)

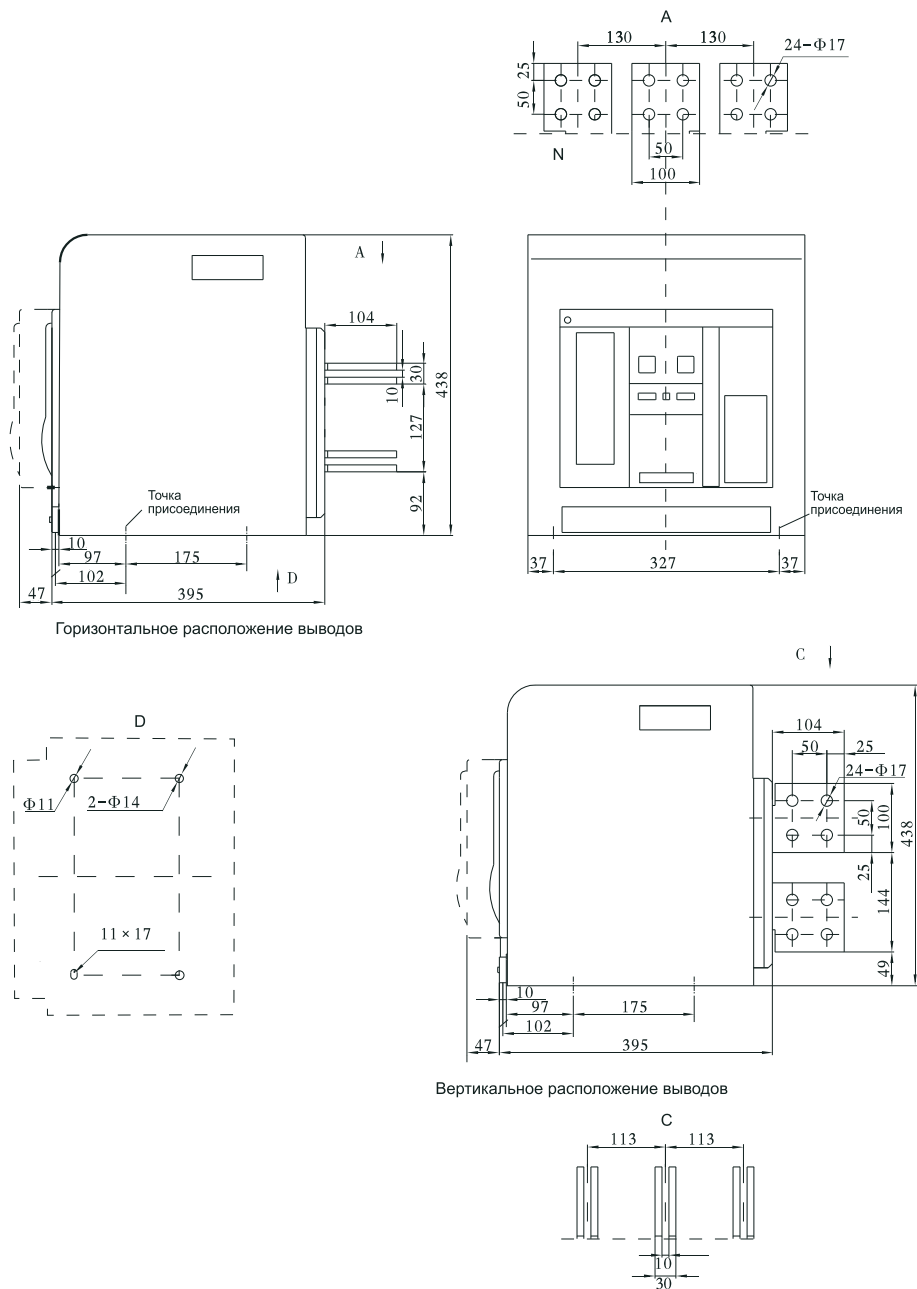


Рисунок В.8 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера Е (2500~3200 А)

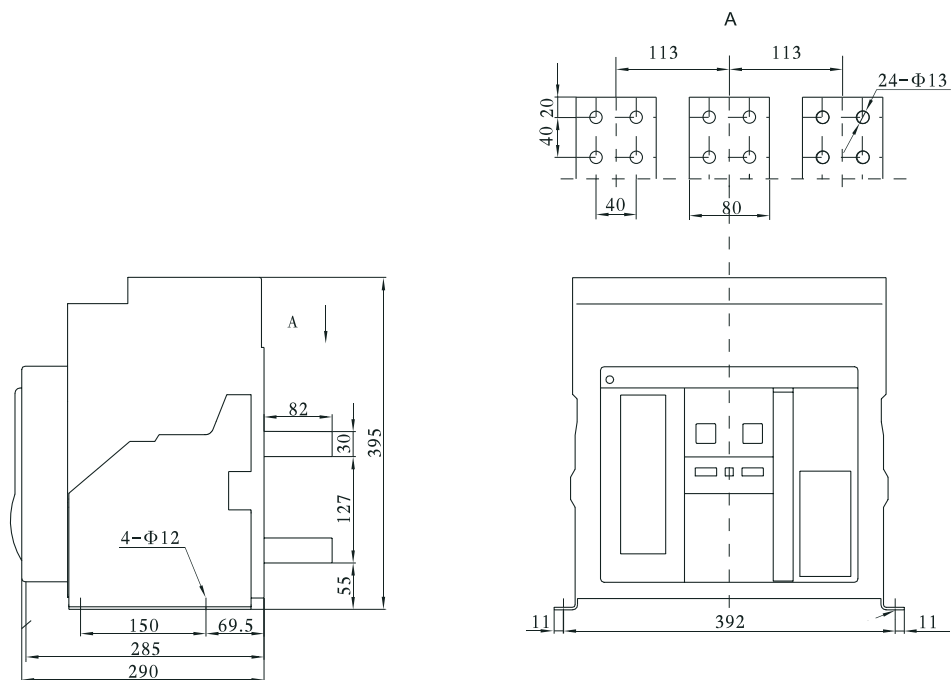


Рисунок В.9 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера Е

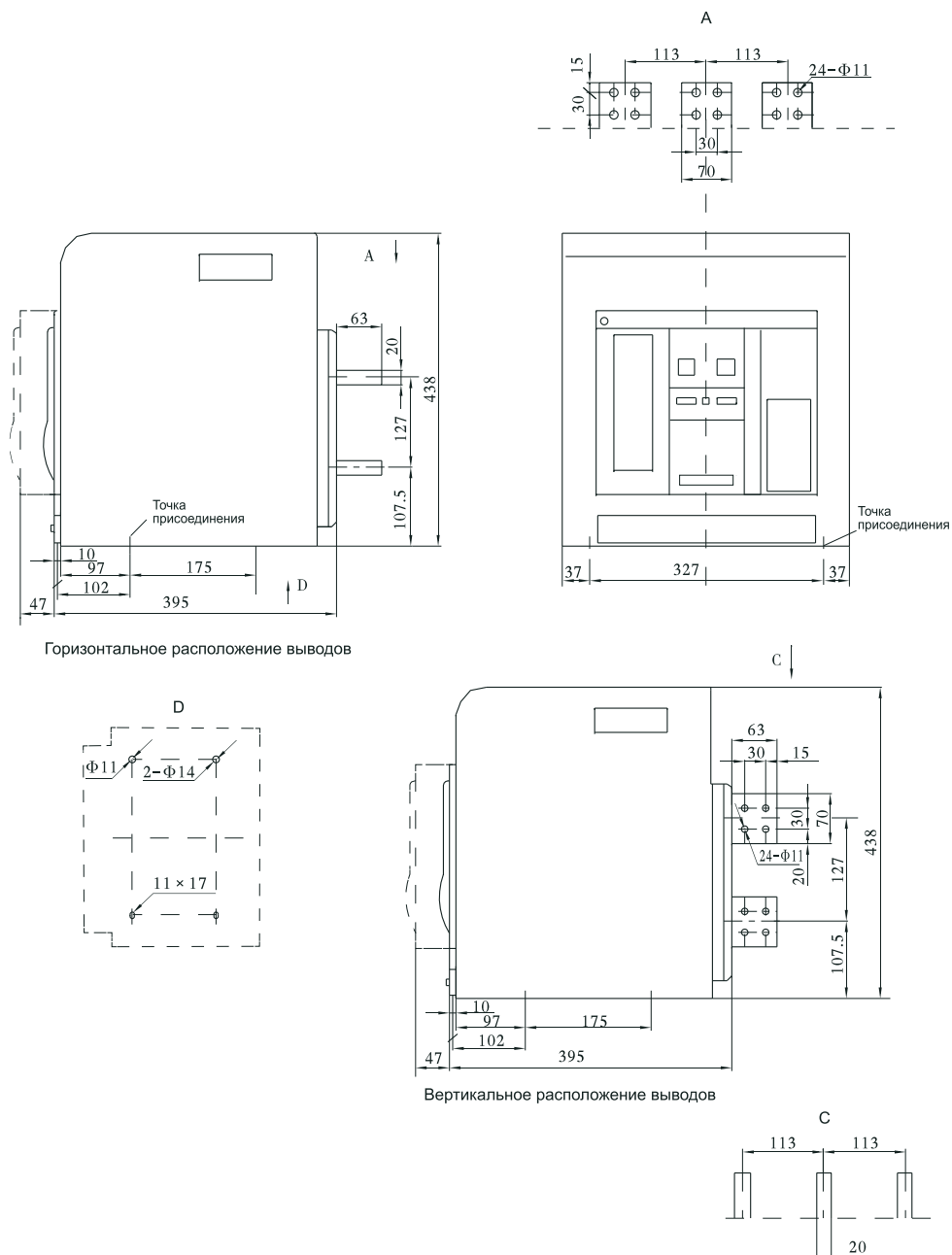


Рисунок В.10 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера F (1000~2000 А)

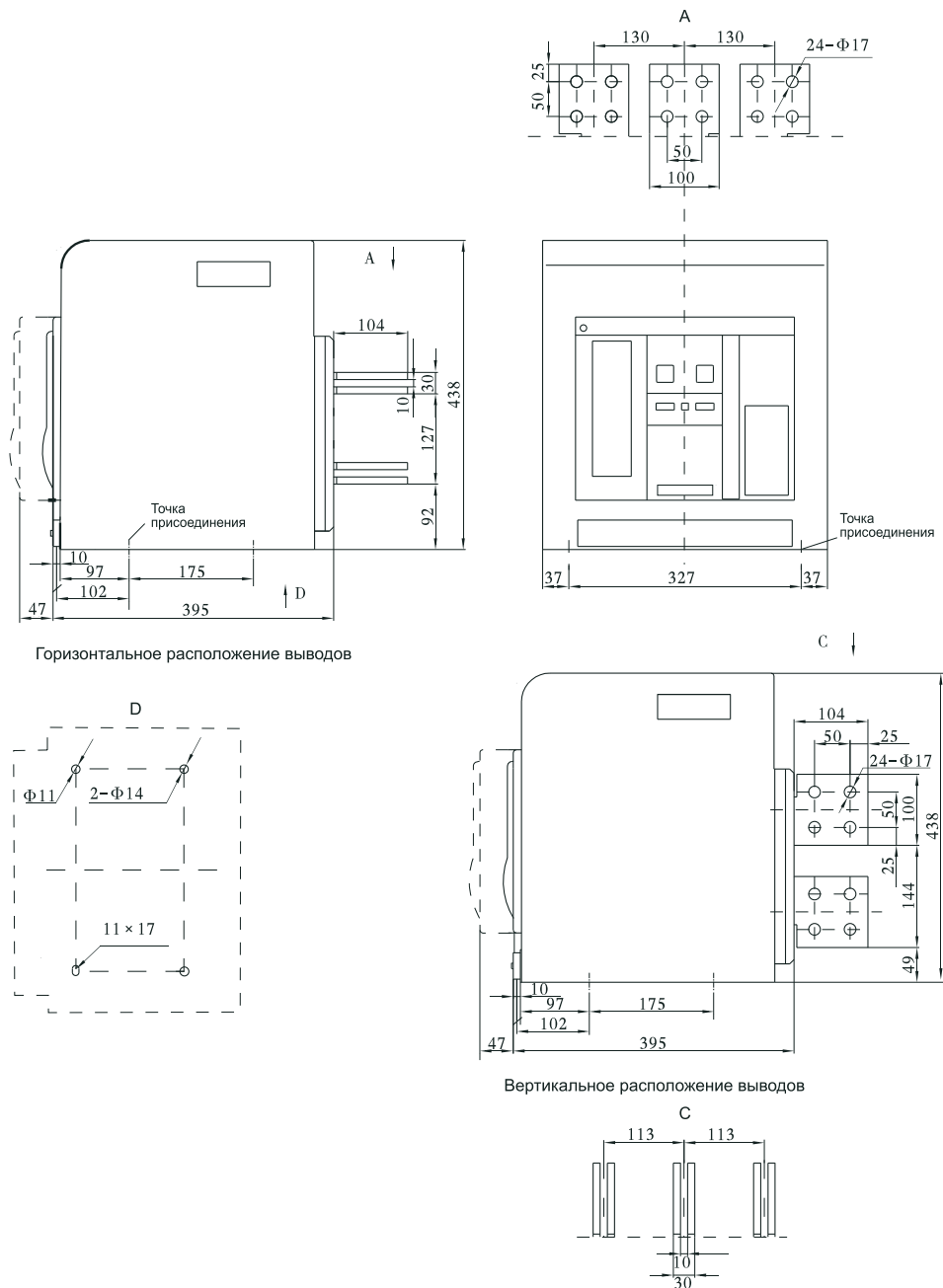


Рисунок В.11 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера F (2500~3200 А)

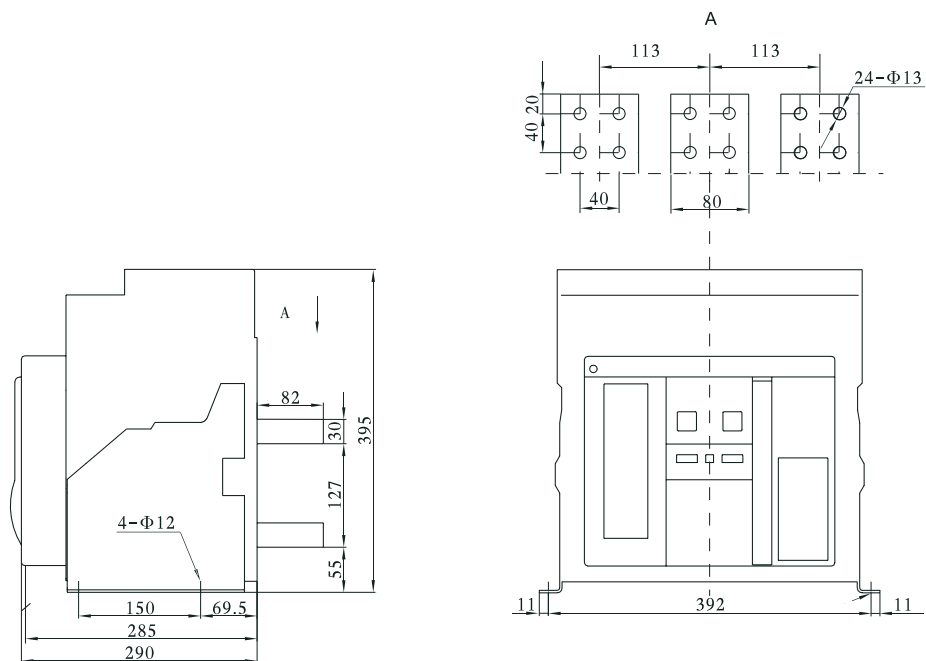
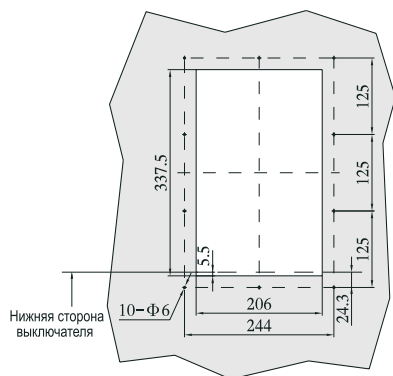
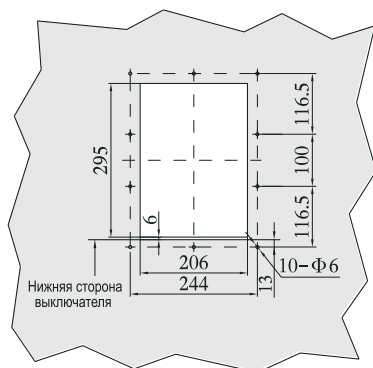


Рисунок В.12 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера F

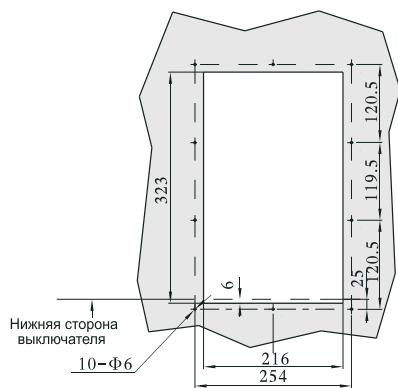


Выдвижной

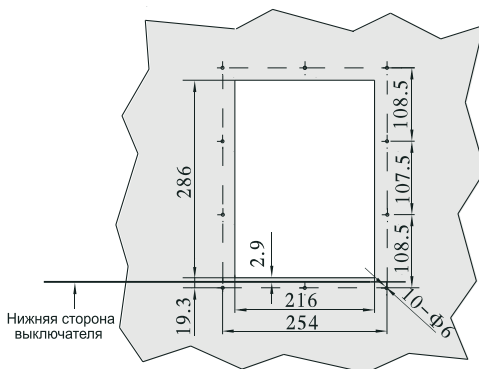


Стационарный

Рисунок В.13 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмера S



Выдвижной



Стационарный

Рисунок В.14 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмера А

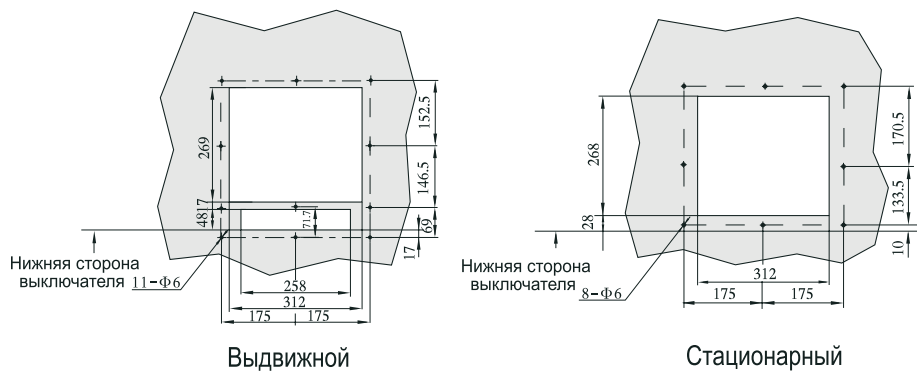


Рисунок В.15 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмера D

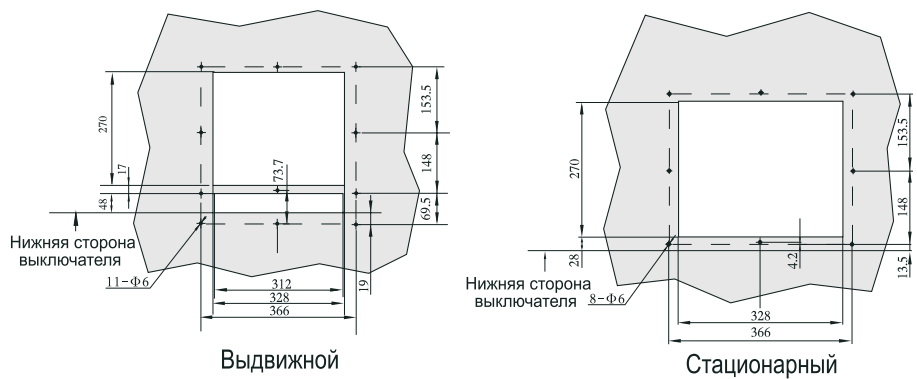


Рисунок В.16 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмера E

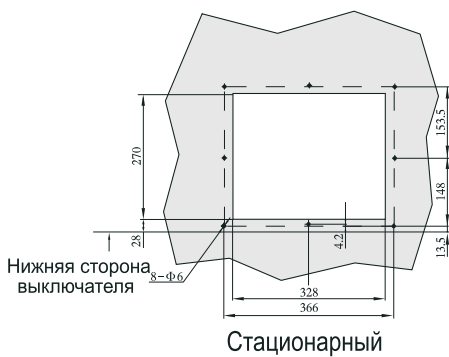
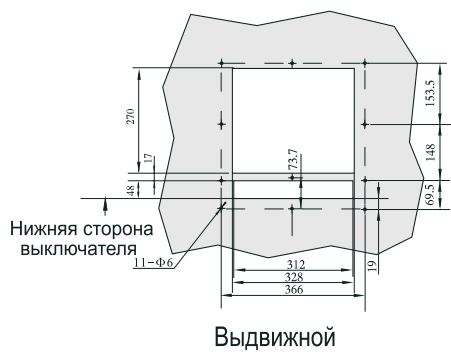


Рисунок В.17 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмера F