

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗДУШНЫЙ

Руководство по эксплуатации



Содержание

1 Основные сведения об изделии.....	4
2 Технические данные	4
3 Устройство и работа	27
4 Меры безопасности.....	27
5 Правила монтажа и эксплуатации	27
6 Обслуживание и текущий ремонт.....	44
7 Транспортирование, хранение и утилизация.....	54
Приложения	55

1 Основные сведения об изделии

1.1 Выключатель автоматический воздушный серии ARMAT товарного знака IEK (далее – выключатель) предназначен для применения в электрических цепях переменного тока частоты 50 Гц напряжением до 690 В с рабочими токами от 630 до 6300 А.

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

Структура условного обозначения артикула

AR-ACB-X₁X₂X₃-X₄-X₅A-X₆CF

AR – серия: ARMAT;

ACB – тип изделия: воздушный автоматический выключатель;

X₁ – количество полюсов: 3 или 4;

X₂ – конструктивное исполнение: V – выдвижное, F – стационарное;

X₃ – типоразмер: A – на токи до 1600 А; B – на токи до 2000 А;

D – на токи до 2500 А;

E – на токи до 3200 А; F – на токи до 4000 А; G – на токи до 5000 А;

H – на токи до 6300 А;

X₄ – номинальная предельная отключающая способность I_{cu} в кА (таблица 2.1);

X₅A – значение номинального тока в амперах (таблица 2.1);

X₆ – тип микропроцессорного расцепителя: TD, TY, TT (таблица 2.2);

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

Катушка включения, катушка отключения, дополнительные контакты (6 переключающих, 1 замыкающий), мотор-привод.

*Комплект аксессуаров с напряжением, отличным от номинального, доступен по отдельному заказу.

Пример записи трехполюсного воздушного автоматического выключателя серии ARMAT выдвижного исполнения типоразмера A на номинальный ток 1600 А с микропроцессорным расцепителем типа TD и комплектом аксессуаров:

AR-ACB-3VA-066-1600A-TDCF

2 Технические данные

2.1 Основные параметры аппаратов соответствуют указанным в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование показателя		Типоразмер																
		A		B		D		E		F		G		H				
Ряд номинальных токов в типоразмере, А		630, 800, 1000, 1250, 1600		630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000		800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500		1600, 2000, 2500, 3200		2500, 3200, 4000		4000, 5000		4000, 5000, 6300				
Род тока		Переменный																
Номинальная частота, Гц		50, 60																
Номинальное рабочее напряжение Ue, В		400/690																
Номинальное напряжение изоляции Ui, В		1250																
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (Uimp), кВ		12																
Электрическая прочность изоляции в течение минуты, В		3500																
Количество полюсов		3, 4																
Номинальный ток нейтрального полюса		In																
Категория селективности		B																
Уровень отключающей способности		M	H	M	H	M	H	S	M	H	M	H	S	M	H	M	H	
Номинальная предельная отключающая способность Ics, кА	400/415 В	55	66	85	85	66	85	100	85	100	85	100	125	125	135	125	150	
	440 В	55	66	85	85	66	85	100	85	100	85	100	125	125	135	125	150	
	500/690 В	50	66	50	66	66	85	85	66	85	66	85	100	85	100	100	125	
Номинальная рабочая отключающая способность Ics, кА	400/415 В	55	66	66	85	66	85	100	85	100	85	100	125	125	135	125	150	
	440 В	55	66	66	85	66	85	100	85	100	85	100	125	125	135	125	150	
	500/690 В	50	66	50	66	66	85	85	66	85	66	85	100	85	100	100	125	
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток Icw в течение 1 с, кА	400/415 В	55	66	66	66 (75/ 0,5 с)	66	85	85	85	100	85	100	100	100	125	125	135	
	440 В	55	66	66	66 (75/ 0,5 с)	66	85	85	85	100	85	100	100	100	125	125	135	
	500/690 В	50	66	50	66	66	85	85	66	85	66	85	100	85	100	100	125	
Номинальная наибольшая включающая способность Icm, кА	400/415 В	121	145	187	187	145	187	220	187	220	187	220	275	275	297	275	330	
	440 В	121	145	187	187	145	187	220	187	220	187	220	275	275	297	275	330	
	500/690 В	105	145	105	145	145	187	187	145	187	145	187	220	187	220	220	275	
Время отключения, мс		< 30 ¹⁾																
Время включения, мс		< 70																
Механическая износостойкость, тысяч циклов		25				20		20		15				12,5		12,5		
Коммутационная износостойкость, тысяч циклов	400/415 В	10		10		10				6				5		3		1
	440 В	9		9		9				6				5		3		1
	500/690 В	8		8		8				4				3		2		1
Степень защиты		Со стороны лицевой панели – IP20 Со стороны выводов – IP00																
Диапазон рабочих температур, °С		От минус 25 ²⁾ до плюс 70																

Продолжение таблицы 2.1

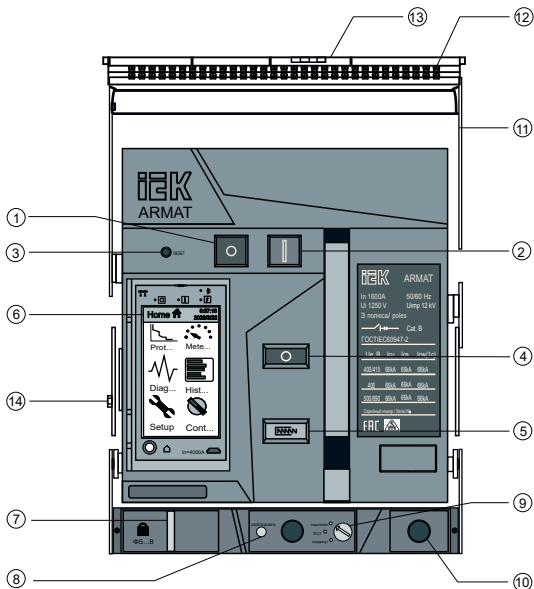
Наименование показателя		Типоразмер																				
		A			B			D			E			F			G			H		
Ряд номинальных токов в типоразмере, А		630, 800, 1000, 1250, 1600			630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000			800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500			1600, 2000, 2500, 3200			2500, 3200, 4000			4000, 5000			4000, 5000, 6300		
Относительная влажность воздуха %, не более	При 20 °С	90																				
	При 40 °С	50																				
Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1		М3																				
Степень загрязнения окружающей среды		3																				
Высота над уровнем моря, м		≤ 2000																				
Рабочее положение		Вертикальное																				
Габаритные размеры, мм	Типоразмер		A, B			D			E, F			G			H							
	Выдвижного исполнения	3P	Ш	В	Г	Ш	В	Г	Ш	В	Г	Ш	В	Г	Ш	В	Г					
		4P	365	435	390	425	435	390	514	435	390	760	435	390	966	475	390					
	Стационарного исполнения	3P	310	394	293	355	394	294	426	394	294	605	394	293	765	394	294					
4P		390	394	293	450	394	294	539	394	294	785	394	293	991	394	294						

Примечания

- 1) Время отключения: менее 30 мс (при токе короткого замыкания $I > I_{cw}$), менее 60 мс (при токе короткого замыкания $I < I_{cw}$).
- 2) По дополнительному запросу изготавливаются автоматические выключатели с расцепителем TD, допускающим эксплуатацию при температуре до минус 40 °С.

2.2 Внешний вид выключателя.

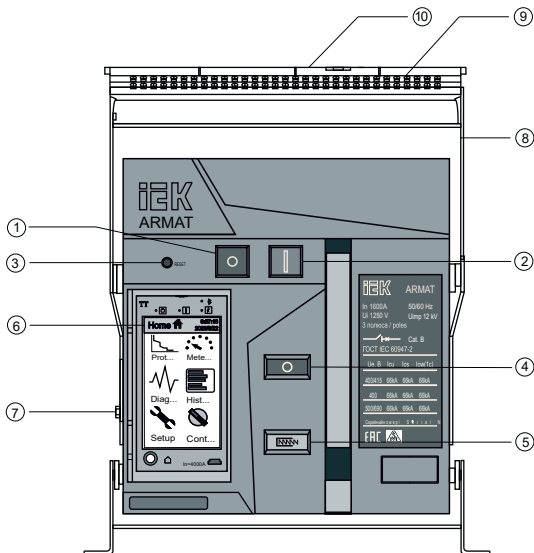
2.2.1 Описание передней панели выключателя выдвижного исполнения представлено на рисунке 2.1



- 1 – Кнопка отключения
- 2 – Кнопка включения
- 3 – Кнопка сброса аварии
- 4 – Индикатор положения главных контактов
- 5 – Индикатор состояния пружины
- 6 – Микропроцессорный расцепитель
- 7 – Скоба блокировки положения
- 8 – Кнопка разблокирования выдвижения
- 9 – Индикатор положения в корзине
- 10 – Ручьятка выдвижения
- 11 – Корзина
- 12 – Клеммы
- 13 – Дополнительные модули
- 14 – Болт заземления M8

Рисунок 2.1 – Передняя панель выключателя выдвижного исполнения

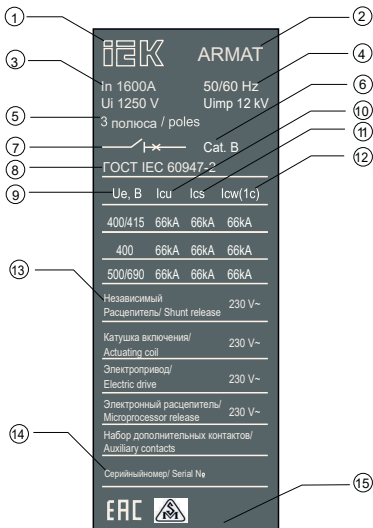
2.2.2 Описание передней панели выключателя стационарного исполнения представлено на рисунке 2.2



- 1 – Кнопка отключения
- 2 – Кнопка включения
- 3 – Кнопка сброса аварии
- 4 – Индикатор положения главных контактов
- 5 – Индикатор состояния пружины
- 6 – Микропроцессорный расцепитель
- 7 – Болт заземления M8
- 8 – Корпус выключателя
- 9 – Клеммы
- 10 – Дополнительные модули

Рисунок 2.2 – Передняя панель выключателя стационарного исполнения

2.2.3 Описание таблички выключателя представлено на рисунке 2.3.



- 1 – Товарный знак
- 2 – Наименование серии
- 3 – Номинальный ток
- 4 – Номинальная частота
- 5 – Количество полюсов
- 6 – Категория применения
- 7 – Пригодность к разъединению (символ)
- 8 – Обозначение стандарта
- 9 – Номинальное рабочее напряжение
- 10 – Номинальная наибольшая предельная отключающая способность
- 11 – Номинальная наибольшая рабочая отключающая способность
- 12 – Номинальный кратковременно выдерживаемый ток
- 13 – Номинальное напряжение дополнительных устройств
- 14 – Серийный номер
- 15 – Знаки обращения на рынке

Рисунок 2.3 – Табличка с характеристиками выключателя


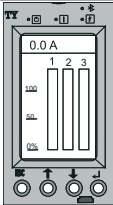
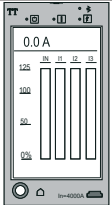
2.3 Время–токовые характеристики приведены в приложении А.

2.4 Схема электрическая принципиальная приведена в приложении Б.

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

2.6 Функции микропроцессорных расцепителей приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Функции расцепителей		Тип расцепителя			
		TD	TY	TT	
					
Защитные функции	От перегрузки	+	+	+	
	От КЗ с выдержкой времени	+	+	+	
	От КЗ мгновенная	+	+	+	
	От замыкания на землю	-	+	+	
	MCR ¹⁾	+	+	+	
	HSIOC ²⁾	+	+	+	
Функции измерения	Тока	Фазного полюса	+	+	+
		Нейтрального полюса	+	+	+
		На землю	-	+	+
		Среднего тока	-	+	+
		Небаланс фаз	+	+	+
	Напряжения	Фаза/ нейтраль	-	-	+
		Фаза/ фаза	-	-	+
	Мощности	Активная	-	-	+
		Реактивная	-	-	+
		Полная	-	-	+
		cos φ	-	-	+
	Частоты	-	-	+	
	Диагностика состояния	Тест расцепления (диагностика)	+	+	+
Контроль цепей измерения и защиты		+	+	+	
Контроль температуры расцепителя		+	+	+	
Износ контактов		+	+	+	
Оставшийся ресурс		-	+	+	

Продолжение таблицы 2.2

Функции расцепителей		Тип расцепителя		
		TD	TU	TT
Управление техническим обслуживанием	Напоминание о техническом обслуживании вспомогательной цепи	+	+	+
	Напоминание о техническом обслуживании микропроцессорного расцепителя	+	+	+
	Напоминание о техническом обслуживании выключателя	+	+	+
Управление данными	10 записей последних расцеплений	-	+	+
	10 записей последних аварий	-	+	+
	Запись историй операций ³⁾	-	25	100
	25 записей диагностики выключателя	-	+	+
	Текущая история работы	-	+	+
	Минимальный и максимальный ток	-	+	+
	Пиковое значение тока	-	+	+
Интерфейс	USB	+	+	+
Протокол передачи данных	Modbus RTU	-	+	+
	Modbus TCP ⁴⁾	-	-	-
Электропитание		- От защищаемой сети; - При протекании хотя бы в одной из фаз тока не менее 25 % от номинального; - Mini USB		

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 Функция HSI0C предназначена для размыкания цепи при протекании тока более I_{cw}.

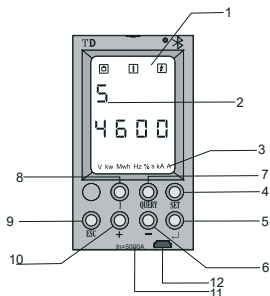
3 Расцепитель TU поддерживает запись 25 операций, расцепитель TT записывает 100.

4 Модуль передачи данных Modbus TCP устанавливается по отдельному запросу.

2.6.1 Описание микропроцессорного расцепителя типа TD

2.6.1.1 Микропроцессорный расцепитель типа TD является базовым решением, оснащенным всеми основными функциями защиты и измерения.

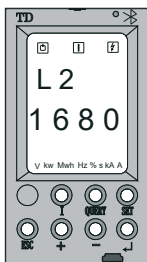
2.6.1.2 Внешний вид приведен на рисунке 2.4.



- 1 Индикаторы состояния выключателя:
 □ – работа (operation);
 □ – предаварийный режим (Alarm);
 □ – срабатывание по защите (Trip);
 2 Цифровой дисплей;
 3 Индикаторы единиц измерения;
 4 Кнопка «SET» (значение);
 5 Кнопка «←/→» (подтверждение);
 6 Кнопка «←» (уменьшение);
 7 Кнопка «QUERY (проверка);
 8 Кнопка «I» (ток);
 9 Кнопка «ESC (отменить/выйти);
 10 Кнопка «+» (увеличение);
 11 Маркировка номинального тока выключателя;
 12 Мини-USB порт.

Рисунок 2.4

2.6.1.3 Измерение тока приведено на рисунке 2.5.

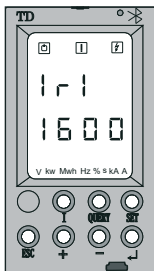


На главном экране отображается максимальное значение тока нагрузки (на рисунке указано что максимальное значение тока в фазе L2, а его значение 1680 A).

- L1: значение тока в фазе A;
 L2: значение тока в фазе B;
 L3 : значение тока в фазе C;
 IN: значение тока в нейтрале;
 Iunb: значение дисбаланса тока.
 Нажмите кнопку «ток» для отображения L1, L2, L3, IN.

Рисунок 2.5

2.6.1.4 Функции защиты приведены на рисунке 2.6



Нажмите кнопку «SET» (значение) для настройки параметров защиты I_{r1} , t_1 , I_{r2} , t_2 , I_{r3} , I_{r6} .

Рисунок 2.6

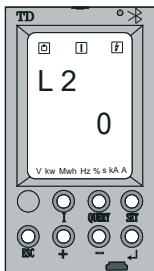
2.6.1.5 Проверка аварийного отключения приведена на рисунке 2.7



Нажмите кнопку «QUERY» (проверка), чтобы запросить тип аварии, значения тока и времени отключения, фазу аварийного отключения, а также износ в %.

Рисунок 2.7

2.6.1.6 Проверка срабатывания приведена на рисунке 2.8



Нажмите на кнопку «I» (ток) чтобы выбрать фазу для тестирования;

Нажмите кнопку «+» чтобы увеличить испытательный ток;

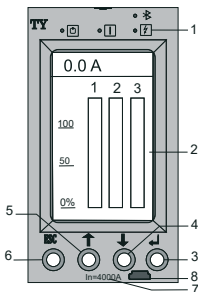
Нажмите на кнопку «←» если необходимо выполнить проверку срабатывания, затем нажмите «подтверждение» или используйте кнопки «-» или «+» для выполнения теста без отключения. Нажмите кнопку «←» для подтверждения.

Рисунок 2.8

2.6.2 Описание микропроцессорного расцепителя типа ТУ

2.6.2.1 Микропроцессорный расцепитель типа ТУ может реализовывать более широкий функционал благодаря вспомогательным модулям. Расцепитель поддерживает передачу данных Modbus RTU.

2.6.2.2 Внешний вид приведен на рисунке 2.9



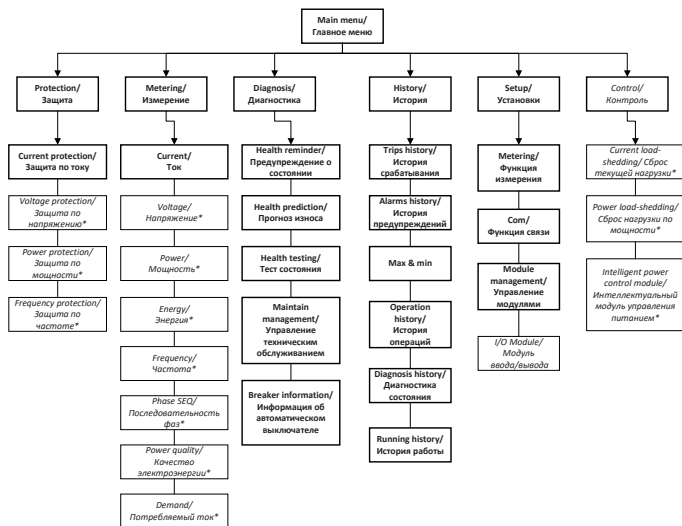
1 Индикаторы состояния выключателя:

- – работа (operation);
- – предаварийный режим (Alarm);
- – срабатывание по защите (Trip);

- 2 Цифровой дисплей;
- 3 Кнопка «▲» (подтверждение);
- 4 Кнопка «▼» (уменьшение);
- 5 Кнопка «Увеличение»;
- 6 Кнопка «ESC (отменить/выйти);
- 7 Маркировка номинального тока выключателя;
- 8 Мини-USB порт.

Рисунок 2.9

2.6.2.3 Структура меню представлена на рисунке 2.10. Иллюстрация пунктов меню и настройки показаны на рисунках 2.11–2.12.



* Опция (заказывается отдельно).

Рисунок 2.10

2.6.2.4 Для входа в главное меню нажать кнопку «←L». Для навигации использовать кнопки «▲» и «▼». Для выхода в предыдущее меню нажать на кнопку «ESC».

Для настройки защиты от сверхтока перейти по меню: «Protection\ Current\LSI protection\L», далее выбрать тип кривой срабатывания при перегрузке (по умолчанию I^2t), настроить уставки тока и времени. По завершению настроек нажать кнопку «ESC» и подтвердить установки (рисунок 2.11).

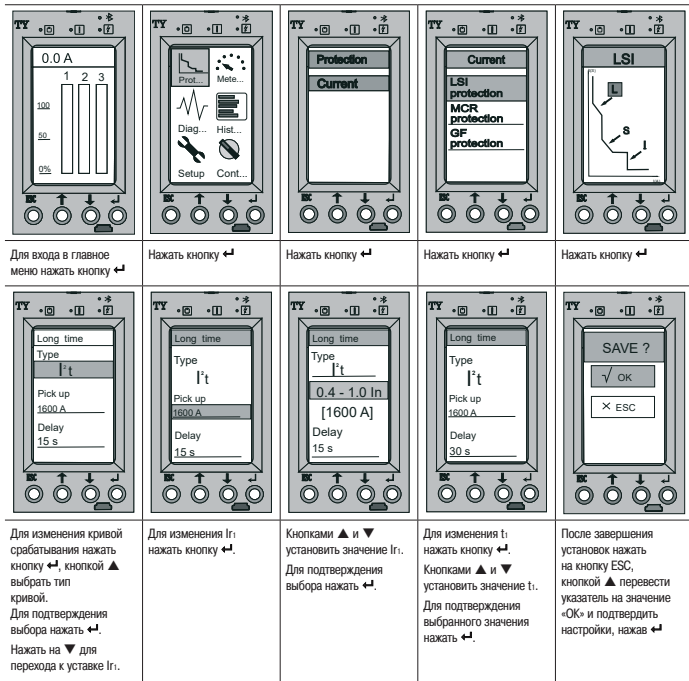
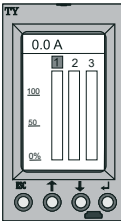

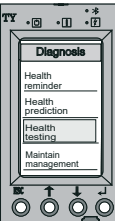

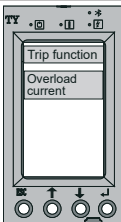
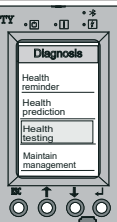

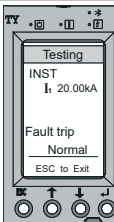


Рисунок 2.11

2.6.2.5 Для проверки уставок доступна функция диагностики, чтобы ей воспользоваться необходимо включить выключатель, перейти по меню: «Diagnosis\Health testing\Trip function\Overload current», далее выставить значение имитируемого тока, нажать на кнопку «ESC» и подтвердить установку (рисунок 2.12). Выключатель сработает, а на экране будет информация о причине срабатывания и функции защиты. Для сброса аварии нажать «ESC», а затем «Reset»*.

			
<p>Для входа в главное меню нажать кнопку \leftarrow</p>	<p>Кнопкой \blacktriangledown перевести указатель на значение «Diag» и подтвердить выбор нажав \leftarrow</p>	<p>Кнопкой \blacktriangledown перевести указатель на значение «Health testing» и подтвердить выбор нажав \leftarrow</p>	<p>Нажать кнопку \leftarrow</p>
			
<p>Нажать кнопку \leftarrow</p>	<p>Выбрать фазу для имитации тока К.З. Далее кнопкой \blacktriangledown перейти к установке тока К.З и установить его значение.</p>	<p>После завершения установки тока К.З. нажать на кнопку ESC, кнопкой \blacktriangle перевести указатель на значение «OK» и подтвердить начало тестирования нажав \leftarrow</p>	<p>На экране после имитации тока К.З. высветится информация о результате тестирования. Для сброса аварии нажать «ESC», а затем «Reset» *.</p>

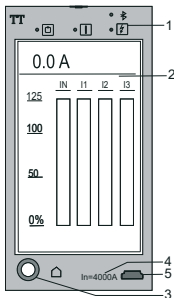
* Кнопка "Reset" находится выше распрепителя.

Рисунок 2.12

2.6.3 Описание микропроцессорного распрепителя типа ТТ

2.6.3.1 Микропроцессорный распрепитель типа ТТ имеет сенсорный цветной дисплей. Функционал распрепителя возможно расширить с помощью вспомогательных модулей. Расцепитель поддерживает протокол передачи данных Modbus RTU или Modbus TCP (опционально, указывается при заказе).

2.6.3.2 Внешний вид приведен на рисунке 2.13.



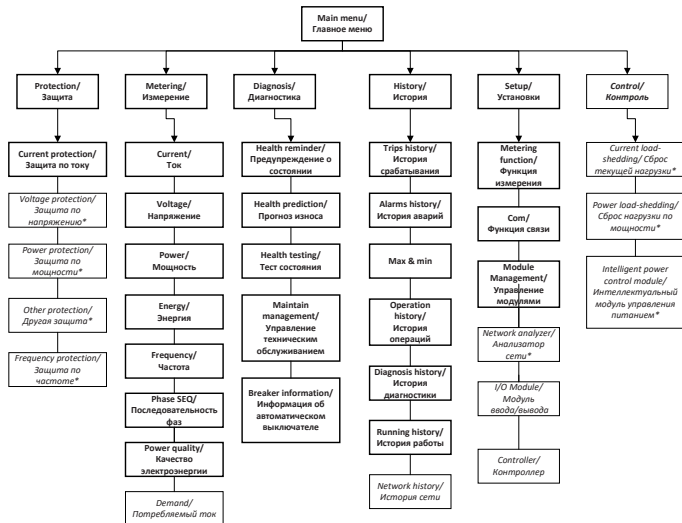
- 1 Индикаторы состояния выключателя:
 [ON] – работа (operation);
 [ALARM] – предаварийный режим (Alarm);
 [TRIP] – срабатывание по защите (Trip);
 2 Цветной сенсорный ЖК-дисплей;
 3 Главное Меню / Кнопка подсветки;
 4 Маркировка номинального тока выключателя;
 5 Мини-USB порт.

Рисунок 2.13

2.6.3.3 Меню представляет собой главный экран и домашнюю страницу, которая включает в себя шесть разделов, указанных на рисунке 2.14.

Иллюстрация пунктов меню и настройки показаны на рисунках 2.15–2.21:

- на главном экране отображается ток в каждой из фаз и ток нейтрали (при наличии);
- меню защит;
- меню измерений;
- меню диагностики и обслуживания;
- меню управления данными;
- меню конфигурации;
- меню контроля сети.



* Опция (заказывается отдельно).

Рисунок 2.14

2.6.3.4 Главный экран представлен на рисунке 2.15

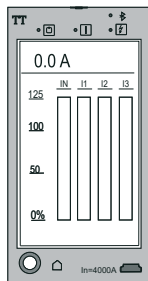


Рисунок 2.15

На главном экране отображаются гистограммы уровней нагрузки фаз (I₁, I₂, I₃ и I_N). Уровень нагрузки указывается в процентах от I_{г1} (ток срабатывания). Максимальное значение тока нагрузки отображается на экране. Для возврата на главный экран нажать кнопку Δ «Главное меню».

При бездействии в течение 30 секунд происходит автоматический возврат на главный экран.

При двойных уставках защиты в левом верхнем углу отображается текущая настройка (А или В). Функция двойных уставок Dual Parameters – опциональна.

Для пролистывания информации нажмите пальцем на экран (tap).

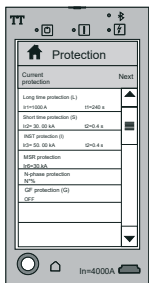
2.6.3.5 Домашняя страница представлена на рисунке 2.16



Нажмите на необходимый значок для входа в соответствующий раздел.

Рисунок 2.16

2.6.3.6 Меню защит представлено на рисунке 2.17.



Для перехода к меню защиты нажмите на значок с надписью «Protection», значок расположен в главном меню.

Нажмите на значок \triangle или кнопку «Главное меню». При бездействии в течение 30 секунд происходит автоматический возврат на главный экран.

Рисунок 2.17

2.6.3.7 Меню измерений представлено на рисунке 2.18.

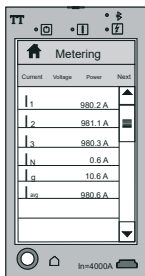


Рисунок 2.18

Для перехода к меню измерения нажмите на значок с надписью «Metering», значок расположен в главном меню.

Нажмите на значок \triangle или кнопку «Главное меню».

При бездействии в течение 30 секунд происходит автоматический возврат на главный экран.

2.6.3.8 Меню диагностики и обслуживания представлено на рисунке 2.19.

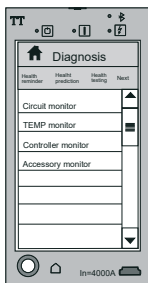


Рисунок 2.19

Для перехода к меню диагностики нажмите на значок с надписью «Diagnosis», значок расположен в главном меню.

Нажмите на значок \triangle или кнопку «Главное меню».

При бездействии в течение 30 секунд происходит автоматический возврат на главный экран.

2.6.3.9 Меню истории срабатывания и операций управления АВ представлено на рисунке 2.20.

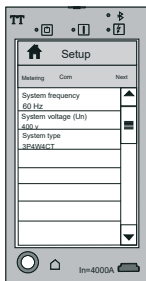


Для перехода к меню истории последних операций нажмите на значок с надписью «History», значок расположен в главном меню.

Нажмите на значок \triangle или кнопку «Главное меню». При бездействии в течение 30 секунд происходит автоматический возврат на главный экран.

Рисунок 2.20

2.6.3.10 Меню настройки параметров установленных дополнительных модулей представлено на рисунке 2.21.



Для настройки параметров расцепителя нажмите на значок с надписью «Setup», значок расположен в главном меню.

Нажмите на значок \triangle или кнопку «Главное меню». При бездействии в течение 30 секунд происходит автоматический возврат на главный экран.

Рисунок 2.21

2.7 Настройки микропроцессорных расцепителей ТУ, ТТ, ТD приведены в таблицах 2.3–2.12.

2.7.1 Защита от перегрузки с длительной выдержкой времени

Для настройки защиты от перегрузки можно регулировать ток уставки I_{r1} и время выдержки t_1 . Есть возможность выбора характеристик отключения:

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

$$T_1 = (1,5I r_1)^2 t_1 / I^2;$$

– с обратозависимой выдержкой времени ($I t$), формула расчета в соответствии с

$$\text{IEC 60255-151: } T_1 = 0,5 t_1 / (I / I r_1 - 1);$$

– зависимость для лучшей координации с вышестоящими автоматическими выключателями или предохранителями ($I^4 t$), формула расчета в соответствии с

$$\text{IEC 60255-151: } T_1 = 4,0625 t_1 / [(I / I r_1)^4 - 1].$$

Таблица 2.3 – Время отключения при длительной перегрузке (код L)

Тип характеристики отключения	Кратность тока $I r_1 = (0,4 - 1) I_n$	Время срабатывания t_1 , с					
$I^2 t$	1,05	Без расщепления 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
$I t$	1,05	Без расщепления в течение 2-х часов					
	1,3	≤ 1 час					
$I t$	1,5	10	15	30	60	90	120
	2,0	5	7,5	15	30	45	60
	6,0	1	1,5	3	6	9	12
	7,2	0,81	1,21	2,42	4,82	7,26	9,68
$I^4 t$	1,05	Без расщепления в течение 2-х часов					
	1,3	≤ 1 час					
	1,5	60	120	240	480	90	1440
	2,0	16,25	32,5	65	130	260	390
	6,0	–	–	0,75	1,51	3,01	4,52
	7,2	–	–	–	0,73	1,45	2,18

Примечания

- 1 Для расцепителей типа TD тип характеристики отключения только $I^2 t$
- 2 Расщепление происходит в соответствии с установленным временем задержки срабатывания t_2
- 3 Шаг установки тока – 1 А
- 4 Погрешность установки параметров ± 10 %
- 5 Тепловая память 10 мин после отключения
- 6 Фактическое время срабатывания не менее уставки времени с кратковременной задержкой срабатывания t_2

2.7.2 Настройки защиты от короткого замыкания с кратковременной выдержкой времени приведены в таблице 2.4. Защиту от короткого замыкания с кратковременной выдержкой времени можно отключить – OFF или отрегулировать.

Таблица 2.4 – Расцепление с кратковременной задержкой срабатывания (код S)

Параметр	Значения тока срабатывания I_{r2}	Значения времени срабатывания t_2
Расцепление с кратковременной задержкой срабатывания	$(0,4 \sim 15)I_n$	<p>Рт ОТКЛ, когда $I \geq I_{r2}$</p> <p>Рт ВКЛ, когда $I_{r2} < I \leq 8I_{r1}$ обратнoзависимая выдержка времени, определяемая по формуле: $T_2 = (8I_{r1}/I)^2 t_2$, где I – ток отключения;</p> <p>T_2 – фактическое время срабатывания.</p> <p>Когда $I > 8I_{r1}$, время срабатывания соответствует уставке t_2:</p> <p>$t_2 = (0,1-0,2-0,3-0,4) c$</p>
Шаг регулировки	10 А	0,1 с
Погрешность установки параметров	$\pm 10 \%$	$\pm 10 \%$
Тепловая память		5 мин после отключения

2.7.3 Настройки мгновенной защиты от короткого замыкания приведены в таблице 2.5. Защиту можно отключить – OFF или отрегулировать.

Таблица 2.5 – Мгновенное срабатывание (код I)

Параметр	Значения тока срабатывания
Мгновенное срабатывание	<p>A: $I_{r3} = I_n \sim 50 \text{ kA}$;</p> <p>B: $I_{r3} = I_n \sim 50 \text{ kA}$;</p> <p>D: $I_{r3} = I_n \sim 65 \text{ kA}$;</p> <p>E: $I_{r3} = I_n \sim 65 \text{ kA}$;</p> <p>F: $I_{r3} = I_n \sim 65 \text{ kA}$;</p> <p>G: $I_{r3} = I_n \sim 80 \text{ kA}$;</p> <p>H: $I_{r3} = I_n \sim 100 \text{ kA}$</p>
Шаг регулировки	50 А
Погрешность установки параметров	$\pm 10 \%$

2.7.4 Настройки защиты при замыкании на землю приведены в таблице 2.6. Защиту можно отключить – OFF или отрегулировать.

Таблица 2.6 – Отключение при замыкании на землю (код G)

Параметр	Значения тока срабатывания I_{r4}	Значения времени срабатывания
Отключение при замыкании на землю	<p>Когда $I_n \leq 2000 \text{ A}$, $I_{r4} = (0,2 \sim 1)I_n$</p> <p>Когда $I_n > 2000 \text{ A}$, $I_{r4} = (0,1 \sim 1)I_n$</p> <p>Для типа заземления центральной точки трансформатора</p> <p>Когда $I_n \leq 2000 \text{ A}$, $I_{r4} = (0,2 \sim 1)I_n 1200 \text{ A max}$</p> <p>Когда $I_n \leq 2000 \text{ A}$, $I_{r4} = (0,1 \sim 1)I_n 1200 \text{ A max}$</p>	<p>Рт ОТКЛ, $t_4 = (0,1-0,2-0,3-0,4) c$</p> <p>Рт ВКЛ, обратнoзависимая выдержка времени, определяемая по формуле: $(\sqrt{2}I_{r4}/I)^2$ или t_4, в зависимости от того что больше. Где I – ток отключения.</p> <p>Когда $I > 8I_{r1}$, время срабатывания: $t_2 = (0,1-0,2-0,3-0,4) c$</p>
Шаг регулировки	10 А	0,1 с
Погрешность установки параметров	$\pm 10 \%$	$\pm 10 \%$

* Если значение настройки времени составляет 0,1 с, то для обеспечения погрешности 10 % необходим дополнительный источник питания. Если значение настройки по току составляет 0,2In, то блок управления необходимо подключить к вспомогательному источнику питания.

2.7.5 Настройки защиты MCR приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Устройства защиты от включения на короткое замыкание MCR

Значение тока I_{gr}	$(10-15)I_n$
Шаг регулировки	100 A
Погрешность установки параметров	$\pm 10\%$

Защита использует алгоритм, аналогичный мгновенной защите от короткого замыкания, ограничивая работу задаваемым интервалом времени с момента замыкания выключателя.

Защита может быть отключена, а также является альтернативой мгновенной защите от короткого замыкания. Функция работает при подающем вспомогательном питании.

Все автоматические выключатели ARMAT оснащены защитой, которая отключает выключатель в случае включения на КЗ.

2.8 Катушка отключения (независимый расцепитель) предназначена для дистанционного отключения выключателя. Катушка отключения рассчитана для работы в цепи переменного тока с характеристиками, указанными в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Характеристики независимого расцепителя

Параметр	Значение
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	220–240
Диапазон рабочего напряжения, В	$(0,7-1,1)U_e$
Время отключения, мс	≤ 30
Потребляемая мощность при включении, ВА	230

2.9 Катушка включения

Катушка включения предназначена для дистанционного включения выключателя. Она рассчитана для работы в цепи переменного тока с характеристиками, указанными в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Характеристики электромагнита включения

Параметр	Значение
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	220–240
Диапазон рабочего напряжения, В	$(0,85-1,1)U_e$
Время срабатывания, мс	≤ 70
Потребляемая мощность при включении, ВА	230

2.10 Расцепитель минимального напряжения

Расцепитель минимального напряжения предназначен для отключения выключателя при недопустимых снижениях напряжения и рассчитан для работы в цепи переменного и постоянного тока с характеристиками, указанными в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Характеристики расцепителя минимального напряжения

Параметр	Значение	
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	220–240	
Диапазон напряжения включения, В	$(0,85 - 1,1)U_e$	
Диапазон напряжения отключения, В	$(0,35 - 0,7)U_e$	
Препятствует включению при напряжении, В	$\leq 0,35U_e$	
Время срабатывания, мс	≤ 40	
Потребляемая мощность, ВА	При включении	230
	В длительном режиме	10

2.11 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 2.11.

Таблица 2.11 – Характеристики электропривода

Параметр	Значение	
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	220–240	
Мощность, Вт	A, B	110
	D, E, F	180
	G, H	
Потребляемый ток $I_{нотр}$, А	A, B	0,5
	E, F	1
	G, H	
Пусковой ток	$5I_{нотр}$	
Время взвода выключателя, с	≤ 5	
Электрическая прочность изоляции в течение 1 минуты, кВ	2	
Номинальный ток контакта состояния при 250 В АС, А	10	
Относительная влажность воздуха (без образования конденсата), %	80	
Механическая износостойкость, тысяча циклов взвода выключателя, при частоте не более 2 цикла в минуту.	A, B	25
	D, E, F	15
	G, H	12,5

2.12 Вспомогательные контакты и контакты сигнализации срабатывания

Количество вспомогательных контактов – шесть переключающих, контактов сигнализации аварии – один переключающий. Вспомогательные контакты и контакты сигнализации рассчитаны для работы в цепи переменного тока с характеристиками, указанными в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Характеристики вспомогательных контактов

Параметр	Значение	Примечание
Контактная группа	6 NO/NC	
Номинальное напряжение, В	400	АС
	220	DC
Условный тепловой ток I _{th} , А	6	
Номинальный рабочий ток, А	2	АС – 15
	2	DC – 13
Контакт сигнализации срабатывания		
Контактная группа	1 NO/NC	
Номинальное напряжение, В	220–240	АС
Условный тепловой ток I _{th} , А	1	
Номинальный рабочий ток, А	1	

2.13 Характеристики электрических контактов сигнализации положения в корзине

Для индикации положения в корзине выключателя используются контакты устройства с следующими характеристиками:

Номинальное рабочее напряжение U _e , В	АС 220-240
Номинальный рабочий ток I _e , А	3
Условный тепловой ток I _{th} , А	6

3 Устройство и работа

3.1 Описание аппарата

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

4 Меры безопасности

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

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

5 Правила монтажа и эксплуатации

5.1 Условия эксплуатации выключателя должны соответствовать указанным в таблице 2.1.

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 5.1.

Максимально допустимое расстояние между клеммой главной цепи и внешних выводов указано в таблице 5.2, рекомендации по присоединению шин и возможность изменения ориентации выводов приведены на рисунке 5.1 и в таблицах 5.2, 5.3. Влияние высоты установки на номинальные характеристики указано в таблице 5.4.

Таблица 5.1

Типоразмер	Номинальный ток, А	Допустимый размер присоединяемых шин, мм	Количество шин	Кратность тока I/In в зависимости от температуры окружающей среды							
				40 °С	45 °С	50 °С	55 °С	60 °С	65 °С	70 °С	
A	630	50×6	1	1	1	1	1	1	1	1	
	800	50×6	2	1	1	1	1	1	1	1	
	1000	50×10	2	1	1	1	1	1	1	1	
	1250	50×8	2	1	1	1	1	1	1	1	
	1600	50×10	2	1	1	1	1	0,94	0,88	0,82	
B	630	60×6	1	1	1	1	1	1	1	1	
	800	60×8	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1000	60×10	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1250	60×6	2	1	1	1	1	1	1	1	
	1600	60×10	2	1	1	1	1	1	1	1	
	2000	80×10	2	1	1	1	1	0,94	0,88	0,82	
D	800	60×8	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1000	60×10	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1250	60×6	2	1	1	1	1	1	1	1	
	1600	60×10	2	1	1	1	1	1	1	1	
D	2000	80×10	2	1	1	1	1	1	1	1	
	2500	60×10	4	1	1	1	1	0,94	0,88	0,82	
E	1600	80×8	2	1	1	1	1	1	1	1	
	2000	80×10	2	1	1	1	1	1	1	1	
	2500	100×10	2	1	1	1	1	1	0,98	0,91	
	3200	100×10	3	1	1	1	1	0,94	0,88	0,82	
F	2500	100×10	2	1	1	1	1	1	0,98	0,91	
	3200	100×10	3	1	1	1	1	0,94	0,88	0,82	
	4000	120×10	3	1	0,98	0,94	0,89	0,83	0,78	0,73	
G	4000	120×8	4	1	1	1	1	1	1	0,94	
	5000	120×10	4	1	1	0,97	0,92	0,86	0,8	0,75	
H	4000	100×10	4	1	1	1	1	1	1	0,93	
	5000	100×8	6	1	1	1	1	1	1	0,94	
	6300	100×10	6	1	1	0,97	0,92	0,86	0,8	0,75	

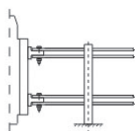
Примечания

1 Значения в таблице несут справочный характер. Ввиду разнообразия конфигураций распределительных шкафов и условий эксплуатации каждое решение должно быть протестировано.

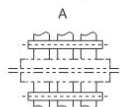
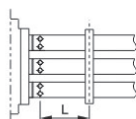
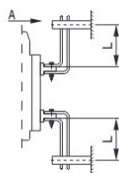
2 Значения приведены на основании подключения выдвижных аппаратов. Температура выводов главной цепи составляет плюс 120 °С.

Горизонтальное расположение выводов

Вариант 1

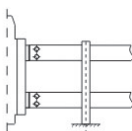


Вариант 2

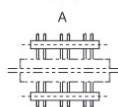
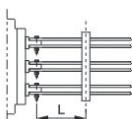
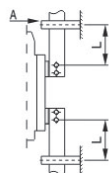


Вертикальное расположение выводов

Вариант 1

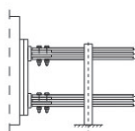


Вариант 2

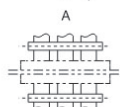
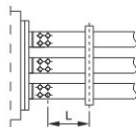


Горизонтальное расположение выводов

Вариант 1

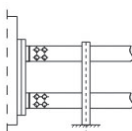


Вариант 2



Вертикальное расположение выводов

Вариант 1



Вариант 2

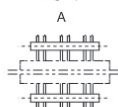
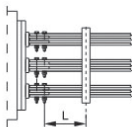
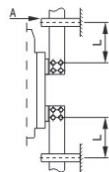


Рисунок 5.1 – Расстояние между клеммой главной цепи и внешними выводами

Таблица 5.2 – Максимально допустимое расстояние между клеммой главной цепи и внешних выводов

Ток короткого замыкания, кА		42	55	66	85	100	125	135	150
Максимально допустимое расстояние L_c , мм	Типоразмер								
	A	300	200	150	–	–	–	–	–
	B	300	200	150	100	–	–	–	–
	D	300	200	150	100	100	–	–	–
	E	350	250	150	100	100	100	–	–
	F	350	250	150	100	100	100	–	–
	G	350	300	250	150	150	150	150	–
	H	350	300	250	150	150	150	150	150

Таблица 5.3 – Возможность изменения ориентации выводов у выключателей выдвигного исполнения

Типоразмер	Номинальный ток	Возможность изменения ориентации	Примечание
A	Для всех значений I_n	Да	По умолчанию расположение выводов – параллельно плоскости монтажа. Иные конфигурации доступны по отдельному заказу.
B	Для всех значений I_n	Да	
D	Для всех значений I_n	Да	
E	$I_n=3200A$	Нет	По умолчанию расположение выводов – параллельно плоскости монтажа. Иные конфигурации доступны по отдельному заказу.
	$I_n=2500A$	Нет	
	$I_n=1600A, 2000A$	Да	
F	Для всех значений I_n	Нет	По умолчанию расположение выводов – параллельно плоскости монтажа. Иные конфигурации доступны по отдельному заказу.
G	Для всех значений I_n	Нет	По умолчанию расположение выводов – параллельно плоскости монтажа. Иные конфигурации доступны по отдельному заказу.
H	Для всех значений I_n	Нет	По умолчанию расположение выводов – параллельно плоскости монтажа. Иные конфигурации доступны по отдельному заказу.

Таблица 5.4 – Возможность изменения ориентации выводов у выключателей стационарного исполнения

Типоразмер	Номинальный ток	Возможность изменения ориентации	Примечание
A	Для всех значений I_n	Нет	По умолчанию расположение выводов – параллельно плоскости монтажа. Иные конфигурации доступны по отдельному заказу.
B	Для всех значений I_n	Нет	
D	Для всех значений I_n	Да	
E	$I_n=3200A$	Нет	По умолчанию расположение выводов – параллельно плоскости монтажа. Иные конфигурации доступны по отдельному заказу.
	$I_n=2500A$	Нет	
	$I_n=1600A, 2000A$	Да	
F	Для всех значений I_n	Нет	По умолчанию расположение выводов – параллельно плоскости монтажа. Иные конфигурации доступны по отдельному заказу.
G	Для всех значений I_n	Нет	По умолчанию расположение выводов – параллельно плоскости монтажа. Иные конфигурации доступны по отдельному заказу.
H	Для всех значений I_n	Нет	По умолчанию расположение выводов – параллельно плоскости монтажа. Иные конфигурации доступны по отдельному заказу.

Таблица 5.5 – Влияние высоты установки на номинальные характеристики

Параметр	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	1	0,98	0,93	0,90	0,87

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 5.6. При распаковке выключателя следует проявлять осторожность, чтобы не повредить его.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Ставить автоматические выключатели друг на друга.

Таблица 5.6 – Размеры транспортной тары

Типоразмер	Количество полюсов	Ширина, мм	Глубина, мм	Высота, мм
A	3P	460	520	635
B	3P	460	520	635
A	4P	555	520	635
B	4P	555	520	635
D	3P	460	520	635
D	4P	555	520	635
E	3P	510	560	635
F	3P	510	560	635
E	4P	630	560	635
F	4P	630	560	635
G	3P	890	560	675
G	4P	890	560	675
H	3P	890	560	675
H	4P	1116	560	675

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 5.7.

Таблица 5.7 – Масса выключателей

Типоразмер	Номинальный ток, А	Расположение выводов	Масса БРУТТО, кг				Масса НЕТТО, кг			
			3 полюса		4 полюса		3 полюса		4 полюса	
			Стационарный	Выдвижной	Стационарный	Выдвижной	Стационарный	Выдвижной	Стационарный	Выдвижной
A	400–1600	Любое	57	85	67,5	99,5	47	74	56	88
B	630–1600	Любое	58	86,5	68,5	101,5	48	75,5	57	90
	2000	Любое	59	87,5	69,5	102,5	49	76,5	58	91
D	800–2500	Любое	66	98	79	118	56	87	67,5	106,5
E	1600–2000	Любое	77,7	118,1	91,7	143,2	66,7	106,1	79,2	130,2
	2500	Любое	86,2	121,3	100,2	147,4	75,2	109,3	87,7	134,4
	3200	Любое		124,9		152,2		112,9		139,2
F	2500	Любое	86,2	121,3	100,2	147,4	75,2	109,3	87,7	134,4
	3200–4000	Любое		124,9		152,2		112,9		139,2
G	3200–5000	Горизонтальное	125	169,5	150	205	105	149,5	129	185
		Вертикальное	120	164,5	141	200	99	144,5	121,5	179
H	4000–6300	Горизонтальное	151	217	191	279	135	200,5	170,5	258,5
		Вертикальное	150	218	190	280,5	134	201,5	169,2	260

5.6 Распаковка выключателя

5.6.1 Открутить саморезы, расположенные внизу тары по периметру, снять фанерный короб (рисунок 5.2).

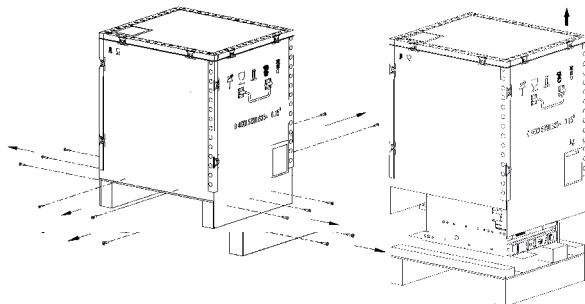


Рисунок 5.2

5.6.2 Выключатель выдвижного исполнения следует извлечь из корзины, как показано на рисунке 5.3, а затем открутить четыре болта, фиксирующих корзину на деревянном поддоне, как показано на рисунке 5.4.

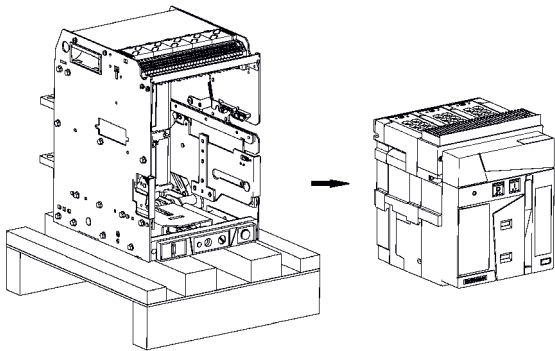


Рисунок 5.3

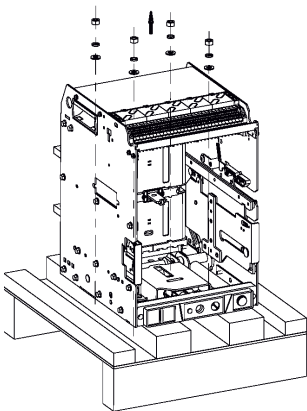


Рисунок 5.4

Для стационарного исполнения выключателя достаточно открутить четыре болта, фиксирующих выключатель на поддоне, как показано на рисунке 5.5.

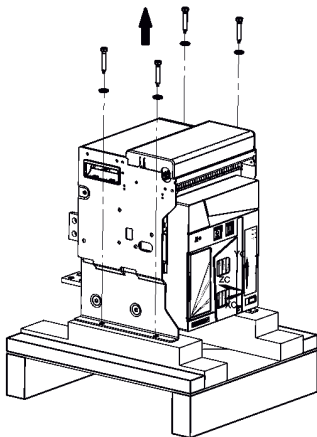


Рисунок 5.5

Проверить соответствие маркировки выключателя с заказной ведомостью:

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

5.7 Перед монтажом следует проверить сопротивление изоляции. При температуре окружающей среды плюс (25 ± 5) °С и относительной влажности от 50 % до 70 %.

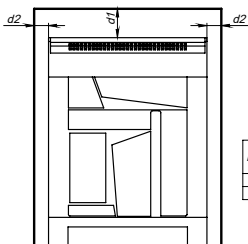
Сопротивление изоляции проверяют:

- 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.

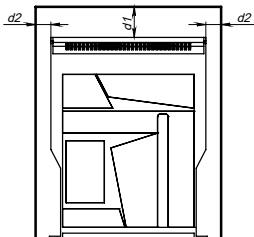
Испытательное напряжение – 1000 В постоянного тока, продолжительность – 1 минута, сопротивление изоляции – не менее 20 МОм.

5.8 Минимальное расстояние между выключателем и металлическими частями при эксплуатации должно соответствовать указанному на рисунках 5.6 и 5.7.



Размер	До стенки шкафа	До токоведущих частей
<i>d1</i>	0	60
<i>d2</i>	0	60

Рисунок 5.6 – Минимальное расстояние между выдвижным выключателем и металлическими частями



Размер	До стенки шкафа	До токоведущих частей
<i>d1</i>	0	60
<i>d2</i>	0	60

Рисунок 5.7 – 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 M10 в соответствии с рисунком 5.8. Момент затяжки болтов от 17,7 до 22,6 Н·м.

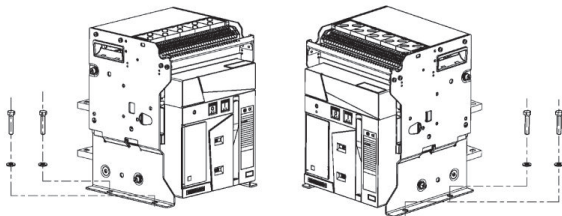


Рисунок 5.8

5.9.2 Выдвижное исполнение: установить корзину в рабочее место, закрепить болтами M10 как показано на рисунке 5.9. Момент затяжки болтов от 17,7 до 22,6 Н·м.

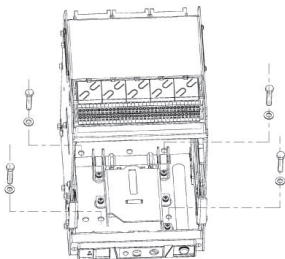


Рисунок 5.9

5.9.3 Установка выдвижного выключателя в корзину

5.9.3.1 Нажать на фиксатор (1), удерживая направляющие, а затем потянуть направляющие до упора, как показано на рисунке 5.10.

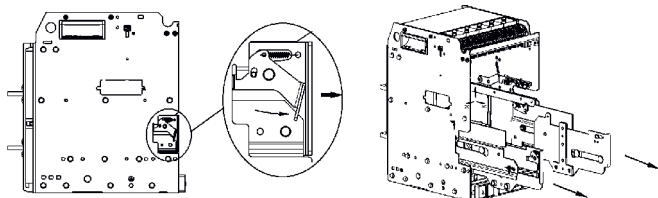


Рисунок 5.10

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 5.11.

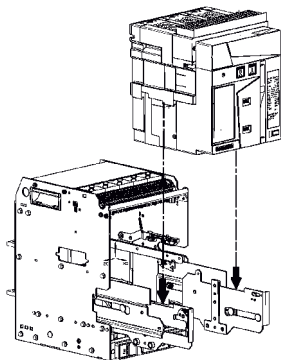


Рисунок 5.11

5.9.3.3 Задвинуть выключатель в корзину до упора. Направляющие должны оказаться на одном уровне с корпусом корзины, как показано на рисунке 5.12.

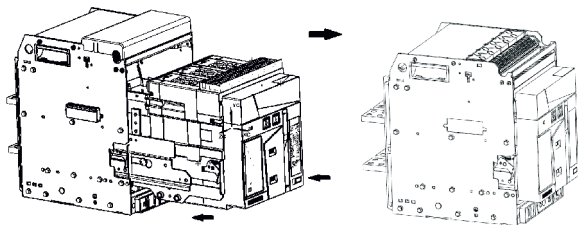


Рисунок 5.12

5.9.3.4 Установить ручку для выдвижения в рабочее отверстие в соответствии с рисунком 5.13 и нажать на кнопку «Разблокировать».

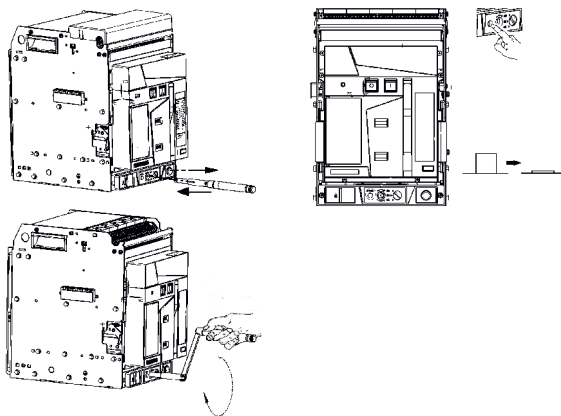


Рисунок 5.13

5.9.3.5 Вращать ручку 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, то 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. После этого необходимо извлечь рукоятку и установить ее в исходное положение в соответствии с рисунком 5.14.

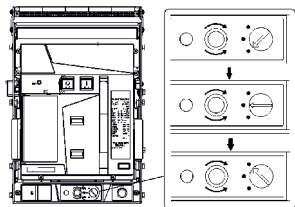


Рисунок 5.14

5.9.4 Извлечение выключателя из корзины

5.9.4.1 Когда выключатель находится в состоянии «Подключен», извлечь рукоятку для выкатывания из отверстия для хранения и вставить ее в рабочее отверстие (рисунок 5.15), 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.

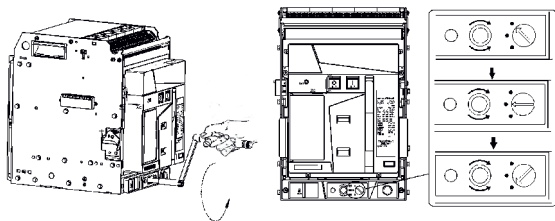


Рисунок 5.15

5.9.4.2 Удерживая направляющие, нажать на фиксатор (1), а затем потянуть направляющие до упора, как показано на рисунке 5.16. Снять выключатель с направляющих, затем вернуть направляющие в исходное положение.

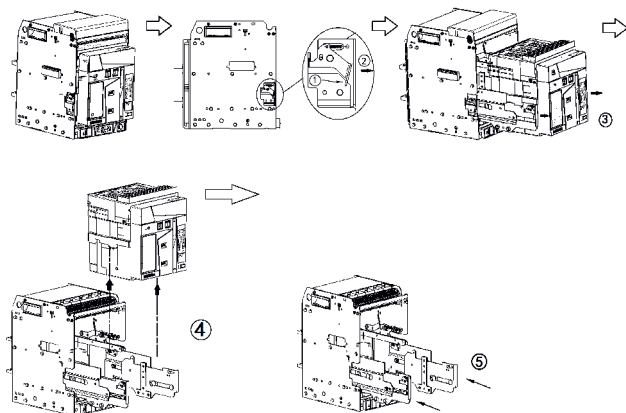


Рисунок 5.16

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 5.17. Диаметр скобы замка должен быть не более 8 мм.

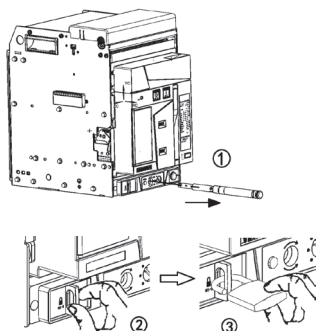


Рисунок 5.17

5.10 Монтаж цепей управления

5.10.1 Вставить отвертку с плоским шлицом шириной 3 мм в прямоугольное отверстие соединителя (рисунок 5.18), 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.

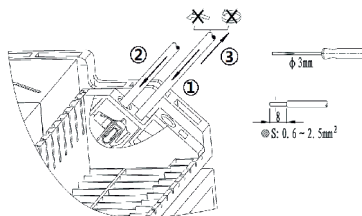


Рисунок 5.18

5.11 Монтаж шин главной цепи следует выполнять с крутящим моментом, указанным в таблице 5.8. Монтаж шин к выводу выключателя следует производить болтами, указанными в таблице 5.9.

Таблица 5.8

Диаметр болта	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

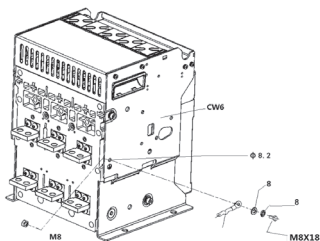
Таблица 5.9

Размер отверстия в выводах выключателя, мм	Диаметр болта
12,5	M10
13	M12
17	M16

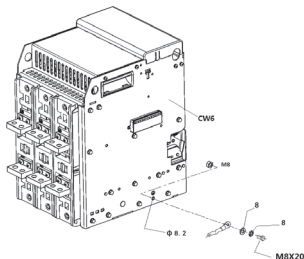
5.12 Подключение проводников заземления

5.12.1 Протереть поверхность для присоединения проводников заземления перед их подключением.

5.12.2 Присоединить проводник PE (сечение по ГОСТ IEC 61439-1) к металлической стойке выключателя, как показано на рисунке 5.19. Убедиться в непрерывности заземления по ГОСТ IEC 61439-1.



Заземление стационарного выключателя



Заземление выдвижного выключателя

Рисунок 5.19

5.13 Зависимость номинального тока от значения температуры окружающей среды приведена в таблице 5.1.

5.14 Операция накопления энергии (взвода)

5.14.1 Для взвода выключателя (рисунок 5.20) потянуть рукоятку взвода пружины привода (1) до упора, а затем отпустить ее назад, совершив возвратно-поступательное движение (2). Взведение выключателя будет выполнено, когда индикатор состояния принимает положение «ВЗВЕДЕН» и при оперировании рукояткой взвода не будет ощущаться сопротивления.

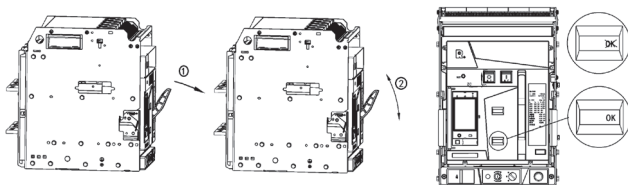


Рисунок 5.20

5.15 Операции включения и отключения

5.15.1 Ручное оперирование

Включение выключателя осуществляется когда он взведен, а главная цепь находится в разомкнутом состоянии. При этом индикатор положения главных контактов окрашен зеленым цветом (рисунок 5.21). Для включения выключателя нажать на кнопку «I» – при этом раздастся характерный звук замыкания главной цепи, индикатор положения главных контактов станет красного цвета.

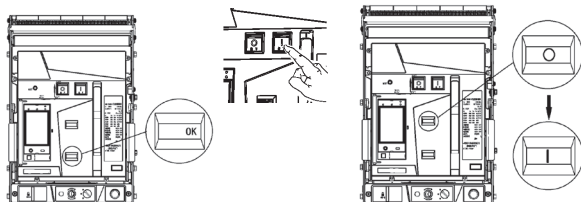


Рисунок 5.21

Для размыкания выключателя нажать на красную кнопку «O» (рисунок 5.22), выключатель отключится, а цвет индикатора положения главных контактов изменится с красного на зеленый.

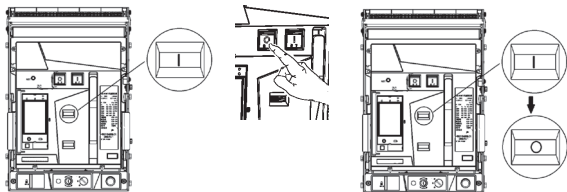


Рисунок 5.22

5.15.2 Дистанционное оперирование

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

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

6 Обслуживание и текущий ремонт

6.1 Выключатель самостоятельно выполняет контроль технического состояния и напоминает потребителю о необходимости своевременного обслуживания. Напоминания делятся на следующие типы:

- напоминание о техническом обслуживании функций включения;
- напоминание о техническом обслуживании функций отключения;
- напоминание о техническом обслуживании микропроцессорного расцепителя;
- напоминание о техническом обслуживании автоматического выключателя.

Критичность напоминания обозначается цветом индикатора «»:

- зеленый – выключатель в норме;
- желтый – неисправность средней степени критичности;
- красный – неисправность высокой степени критичности.

При средней или высокой степени критичности в строке состояния расцепителя на дисплее (тип ТУ, ТТ) будет циклически отображаться содержимое этих результатов. Пользователь может непосредственно нажать на строку состояния (тип ТТ), чтобы войти в меню «Maintain management / Управление техническим обслуживанием» для просмотра или в «Diagnosis / Диагностика» и просмотреть через меню «Maintain

management / Управление техническим обслуживанием». Перечень неисправностей представлен в таблице 6.1.

6.1.2 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.

Таблица 6.1

Тип диагностики	Объект диагностики	Причина неисправности	Степень тяжести	Цвет индикатора
Измерение, контроль цепи отключения	Внутренний трансформатор	Отключен	Высокая	Красный
	Внешний трансформатор тока	Отключен	Высокая	Красный
	Трансформатор дифференциального тока	Отключен	Высокая	Красный
	Преобразователь магнитного потока	Отключен	Высокая	Красный
Контроль функций блока управления	Память	Сбой памяти	Высокая	Красный
	Модуль напряжения	Сбой подключения или отключен	Высокая	Красный
	Разъем номинального тока	Сбой подключения или отключен	Высокая	Красный
	Дисплей	Сбой подключения	Средняя	Желтый
	Модуль связи	Сбой подключения	Средняя	Желтый
	I/O модуль1	Сбой подключения	Средняя	Желтый
	Модуль управления электрической энергией1	Сбой подключения	Средняя	Желтый
Контроль цепей управления	Катушка включения	Отключен	Высокая	Красный
	Катушка отключения	Отключен	Высокая	Красный
	Расцепитель минимального напряжения	Отключен	Высокая	Красный
	Мотор-привод	Отключен	Высокая	Красный
Контроль температуры выключателя	Температура микропроцессорного расцепителя	Аварийный сигнал при температуре выше плюс (80±5) °С	Средняя	Желтый

Продолжение таблицы 6.1

Тип диагностики	Объект диагностики	Причина неисправности	Степень тяжести	Цвет индикатора
Контроль температуры выключателя	Температура главных контактов ¹	Подача аварийного сигнала, когда температура превышает плюс 130 °С	Средняя	Желтый
	Температура шин ¹	Контроль температуры шины главной цепи	Средняя	Желтый
Прогнозирование состояния работоспособности	Износ контактов	60 %–80 %	Средняя	Желтый
		80 %–100 %	Высокая	Красный
	Оставшийся электрический ресурс	40 %	Средняя	Желтый
		20 %	Высокая	Красный
	Оставшийся механический ресурс	40 %	Средняя	Желтый
		20 %	Высокая	Красный

Примечание

1 – Диагностика возможна только при наличии данных опций.

6.1.3 Для проверки уровня износа контактов, оставшегося электрического ресурса или оставшегося механического ресурса перейти по меню: «History/ Diagnosis/ Health prediction» (рисунок 6.1).

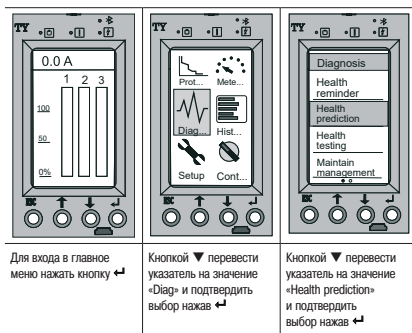
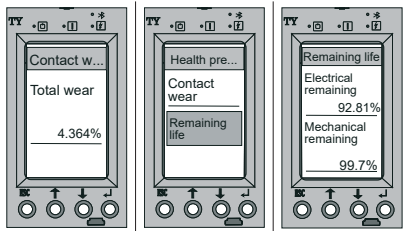


Рисунок 6.1



Износ контактов будет указан под надписью «Total wear»

Для просмотра оставшегося ресурса выйти из меню «Contact wear», нажав ESC, и выбрать раздел «Remaining life» и нажать ←

Оставшийся электрический ресурс указан под надписью «Electrical remaining», механический под надписью «Mechanical remaining»

* Кнопка «Reset» находится выше расцепителя.

Продолжение рисунка 6.1

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

Таблица 6.2

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

6.2.1 Для просмотра количества рабочих циклов перейти по меню: «History / Running history / Operation counter» (рисунок 6.2).

<p>Для входа в главное меню нажать кнопку ↵</p>	<p>Кнопкой ▼ перевести указатель на значение «Hist» и подтвердить выбор нажав ↵</p>	<p>Кнопкой ▼ перевести указатель на значение «Running history» и подтвердить выбор нажав ↵</p>	<p>Нажать кнопку ↵</p>	<p>Количество циклов оперирования будет указано под надписью «Total times»</p>

Рисунок 6.2

ВНИМАНИЕ

Подсчет циклов оперирования ведется только при включенном микропроцессорном расцепителе.

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 6.3.

Таблица 6.3

Диаметр болта	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 (контакты 1, 2, напряжение 230 В), а тест с имитацией срабатывания должен выполняться в соответствии с 2.5.2.7. Рабочий ток и время срабатывания выключателя должны соответствовать техническим 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 секунд.

6.6.2 Проверить дистанционное включение и отключение, подав рабочее напряжение на электромагнит включения и катушку отключения соответственно.

6.6.3 Для проверки расцепителя минимального напряжения на входные зажимы расцепителя подать 85 % номинального напряжения в соответствии с маркировкой расцепителя. Включить выключатель. Плавно снизить напряжение. Выключатель должен отключиться при напряжении (70 – 35) % номинального значения.

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 Замена аксессуаров

6.9.1 Демонтаж

Перед заменой аксессуаров необходимо:

- отключить все источники питания, включая источник питания главной цепи и источник питания каждой вторичной цепи;
- убедиться, что автоматический выключатель разомкнут и не взведен.

6.9.2 Замена катушки отключения, электромагнита включения и расцепителя минимального напряжения (рисунки 6.3, 6.4).

Удалить два крепежных винта верхней крышки в верхней части лицевой панели выключателя и снять крышку.

Снять прижимную скобу, надавив на две плоские пружины с обеих сторон скобы.

Удалить катушку отключения, катушку включения и расцепитель минимального напряжения.

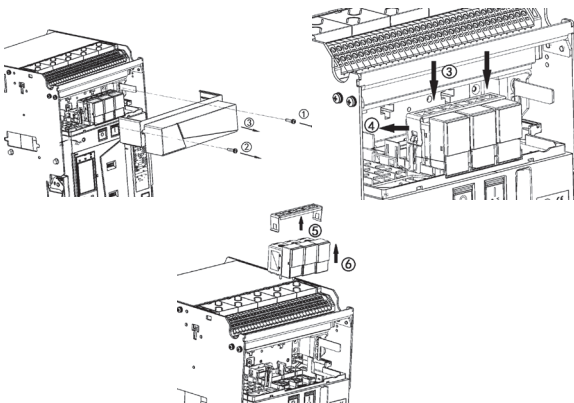


Рисунок 6.3

6.9.3 Монтаж расцепителя минимального напряжения или независимого расцепителя.

Установить катушку отключения, катушку включения и расцепитель минимального напряжения на монтажную панель (рисунок 6.4).

Установить прижимную скобу сверху аксессуаров, так чтобы плоские пружины защелкнулись в отверстиях скобы.

Установить верхнюю крышку лицевой панели, и зафиксировать ее двумя винтами.

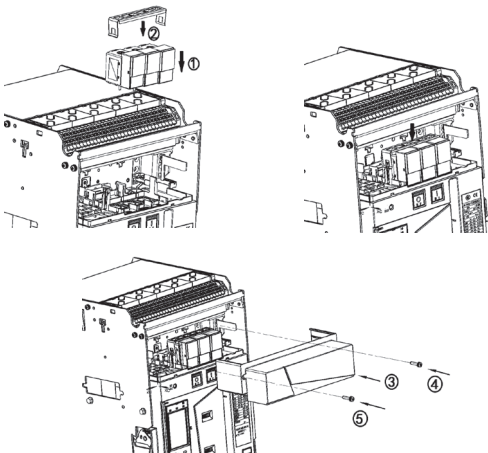


Рисунок 6.4

6.9.4 Монтаж вспомогательных модулей выполнять в соответствии с рисунком 6.5.

Отжать зацеп блока, а затем потянуть модуль вверх. После демонтажа следует установить новый модуль или пластиковый фальш-модуль.

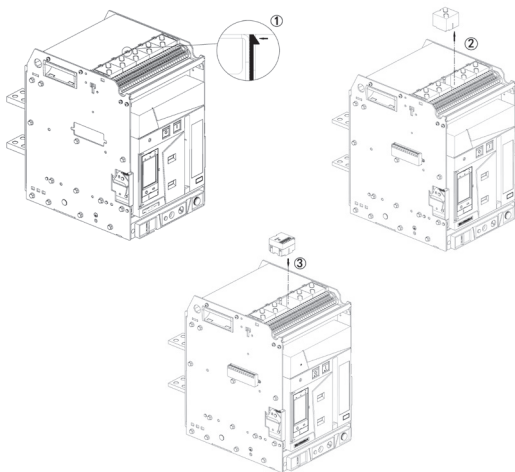


Рисунок 6.5

6.10 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 6.4.

Таблица 6.4

№	Проблема	Возможная причина	Методы проверки и устранения неполадок
1	Выключатель сработал (высочила 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_{r1} 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_{r2} и I_{r3} в настройках микропроцессорного расцепителя. 4 Проверить состояние выключателя, убедиться, что его можно эксплуатировать далее. 5 Нажать кнопку сброса чтобы повторно включить выключатель.

Продолжение таблицы 6.4

№	Проблема	Возможная причина	Методы проверки и устранения неполадок
1	Выключатель сработал (высочила кнопка сброса и горит индикатор неисправности)	Отключение по замыканию на землю	1 Проверить значение тока и время срабатывания. 2 Если подтверждается наличие замыкания на землю, немедленно найдите причину неисправности и устранить неисправность. 3 Если подтверждено, что замыкания на землю нет. Проверить текущий значение настройки. Соответствует ли оно фактической защите. Если заданный ток не подходит его следует изменить. 4 Нажать кнопку сброса чтобы повторно включить выключатель.
		Срабатывание расцепителя минимального напряжения	1 Проверить, что напряжение контролируемой сети выше 70 % Ue. 2 Визуально проверить исправность расцепителя минимального напряжения.
		Срабатывание независимого расцепителя	Проверить отсутствие напряжения в цепи независимого расцепителя.
2	Автоматический выключатель не может быть включен	Расцепитель минимального напряжения препятствует включению	Проверить питание расцепителя минимального напряжения. Проверить, что значение питающего напряжения выше, чем 85 % Ue. Проверить исправность расцепителя минимального напряжения.
		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 % Us. Проверить исправность мотор-привода.
		Выключатель заблокирован под действием механической блокировки	Проверить работы механической блокировки.
		Неисправен электромагнит включения	Проверить напряжение питания электромагнита включения, должно быть не менее 85 % Us. Если электромагнит включения неисправен – заменить.
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.
			Проверить цель независимого расцепителя.
			Проверить исправность независимого расцепителя. Напряжение питания независимого расцепителя должно быть на менее 70 % Us.
4	Выключатель не отключается	Выключатель не отключается дистанционно	Проверить механизм на наличие механических повреждений. Проверить, что выключатель уже не отключен
		Выключатель не отключается вручную	
5	Выключатель не взводится	Невозможно взвести выключатель вручную	Проверить напряжение питания расцепителя минимального напряжения, должно быть не менее 85 % Ue. Проверить рукоятку взвода
		Невозможно взвести выключатель мотор-привода	Проверить целостность цепи питания мотор-привода.
			Проверить исправность мотор-привода.
			Проверить исправность редуктора мотор-привода.

Продолжение таблицы 6.4

№	Проблема	Возможная причина	Методы проверки и устранения неполадок
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.

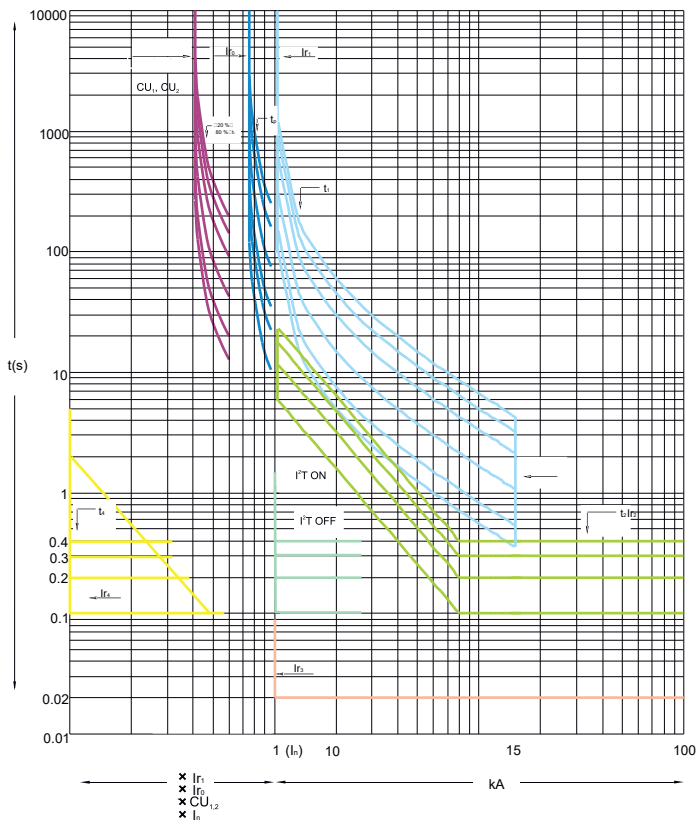


Рисунок А.2 – Время-токовая характеристика, тип защиты – I_t

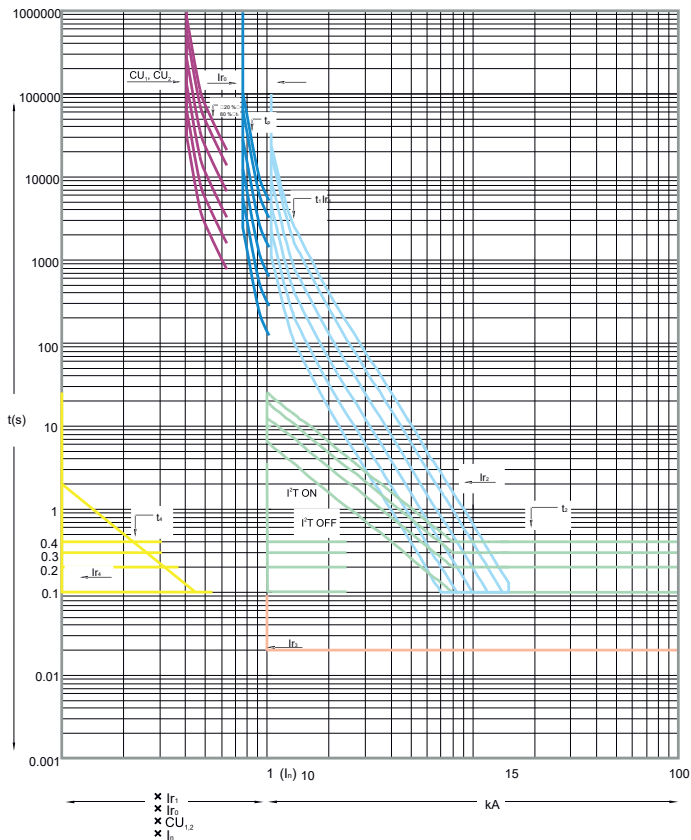


Рисунок А.3 – Время-токовая характеристика, тип защиты – I^4t

Приложение Б

Схемы электрические принципиальные автоматических выключателей

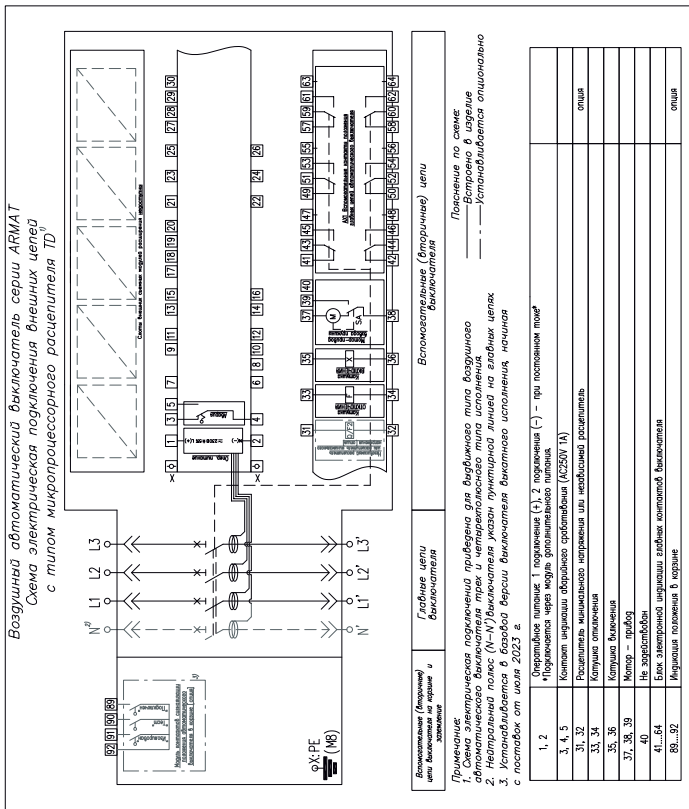
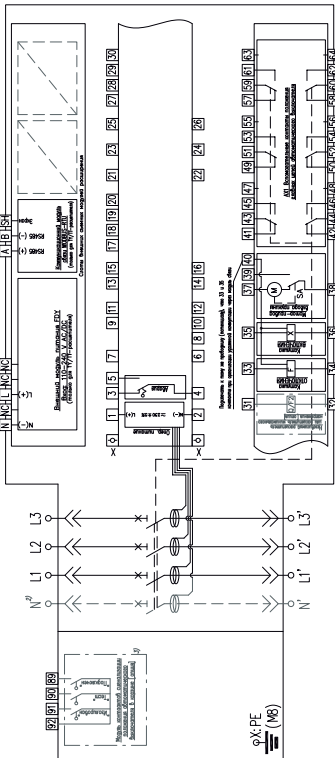


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей с типом микропроцессорного расцепителя TD

Воздушный автоматический выключатель серии ARMAT
 Схема электрическая подключения внешних цепей
 с типом микропроцессорного расцепителя ТУ¹⁰



Вспомогательные (вторичные) цепи выключателя

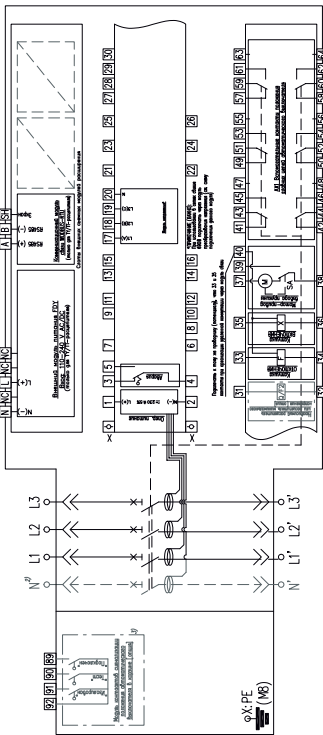
Вспомогательные (вторичные) цепи выключателя

Примечание:
 1. Схема электрическая подключения приведена для выключателя типа воздушного
 2. Вторичный полюс (N-N') выключателя указан пунктирной линией на главных цепях
 3. Устанавливается в базовой версии выключателя выкатного исполнения, начиная с поставок от июля 2023 г.

Вспомогательные (вторичные) цепи выключателя	Главные цепи выключателя	Вспомогательные (вторичные) цепи выключателя	Пояснение по схеме: — Встроено в изделие - - - Устанавливается опционально
1, 2			
3, 4, 5			
31, 32			опция
33, 34			
35, 36			
37, 38, 39			
40			
41...64			
89...92			опция

Рисунок Б.2 – Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей с типом микропроцессорного расцепителя ТУ

Воздушный автоматический выключатель серии ARMAT
 Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей
 с типом микропроцессорного расцепителя TT⁰



Вспомогательные (вторичные) цепи выключателя

Главные цепи выключателя

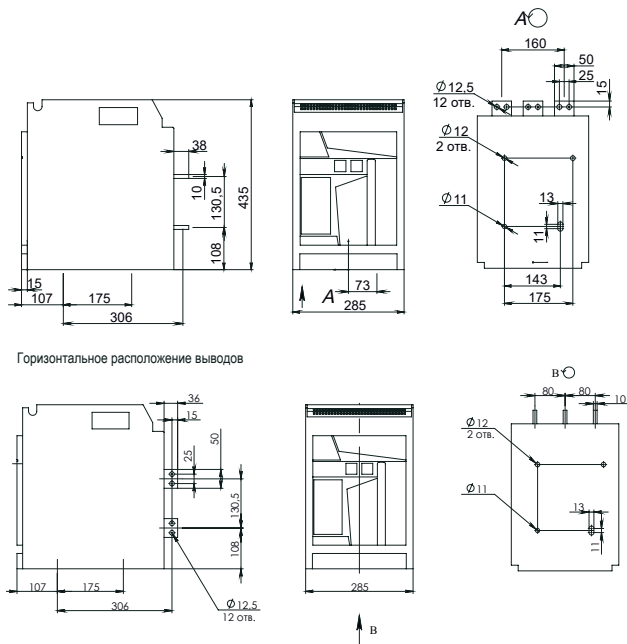
Примечание:
 1. Схема электрическая подключения привода для выдвигевого типа воздушного автоматического выключателя трех и четырехполюсного типа исполнения
 2. Нейтральный полюс (N-N') выключателя указан пунктирной линией на главных цепях
 3. Устанавливается в базовой версии выключателя выкатного исполнения, начиная с поставки от июля 2023 г.

Вспомогательная (вторичная) цепь выключателя на корпусе и заземления	Вспомогательные (вторичные) цепи выключателя	Подсоединение по схеме: — Встроено в изделие — — — Устанавливается опционально
1, 2	Организация питания: 1 подключение (+), 2 подключения (-) - при постоянном токе	
3, 4, 5	Подключается через модуль дополнительного питания	
17, 18, 19, 20	Контакт ширинки аварийного срабатывания (AC250V 1A)	
31, 32	Модуль напряжения	опция
33, 34	Расширитель максимального напряжения или независимый расширитель	
35, 36	Катушка отключения	
37, 38, 39	Катушка выключения	
40	Мотор - привод	
41...64	Для II и IV (с модулем связи МофитР/II/IV)	
89...92	Блок электронной защиты отключения главных контактов выключателя	
	Информация пометена в корпусе	опция

Рисунок Б.3 – Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей с типом микропроцессорного расцепителя TT

Приложение В (обязательное)

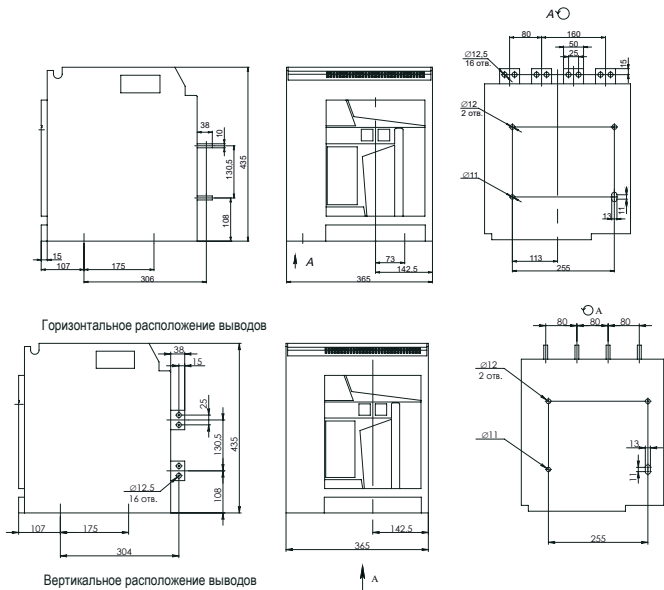
Габаритные и установочные размеры выключателей



Горизонтальное расположение выводов

Вертикальное расположение выводов

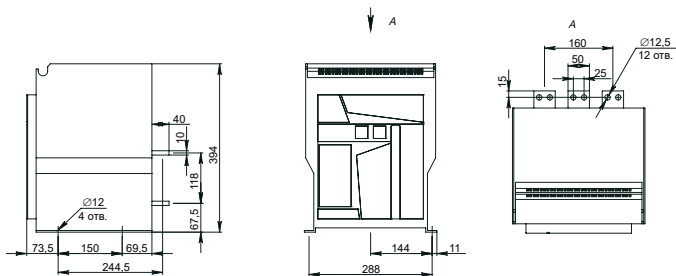
Рисунок В.1 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера А



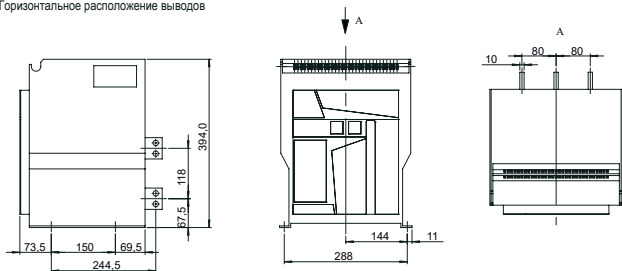
Горизонтальное расположение выводов

Вертикальное расположение выводов

Рисунок В.2 – Габаритные размеры выдвижных четырехполюсных выключателей типоразмера А

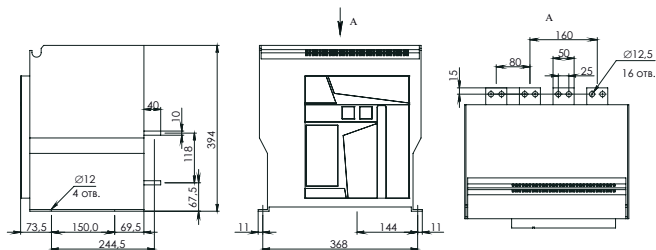


Горизонтальное расположение выводов

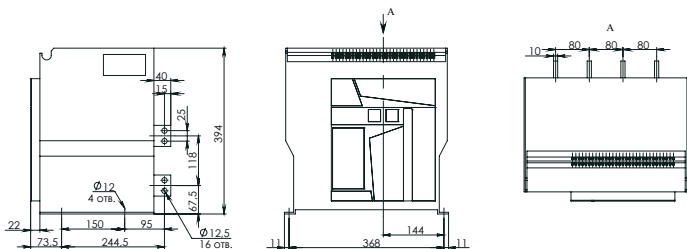


Вертикальное расположение выводов

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

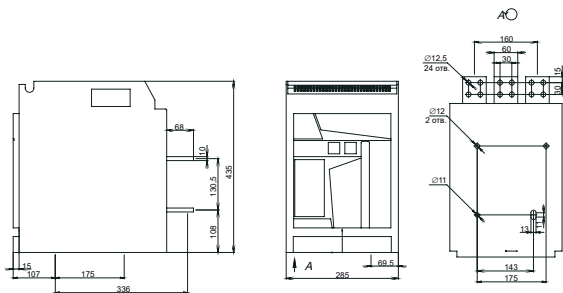


Горизонтальное расположение выводов

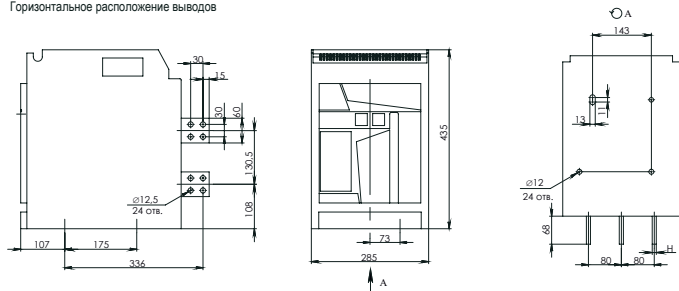


Вертикальное расположение выводов

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



Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

Номинальный ток, А	H, мм
630-1600	10
2000	15

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

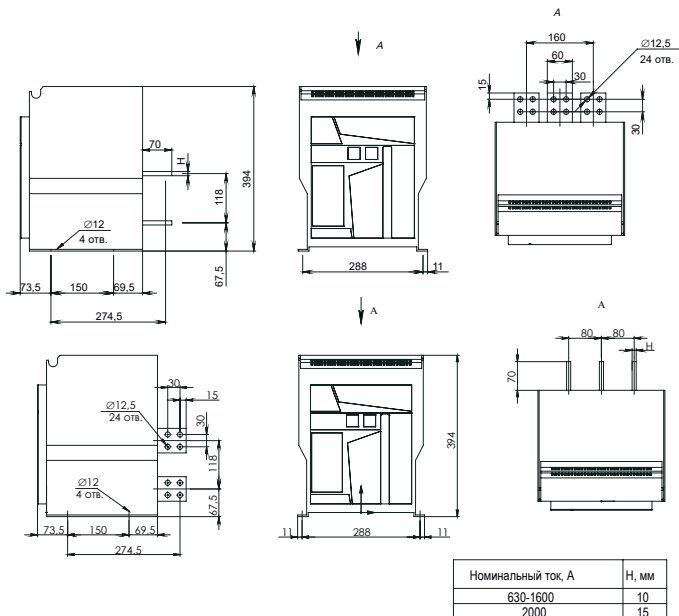


Рисунок В.7 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера В

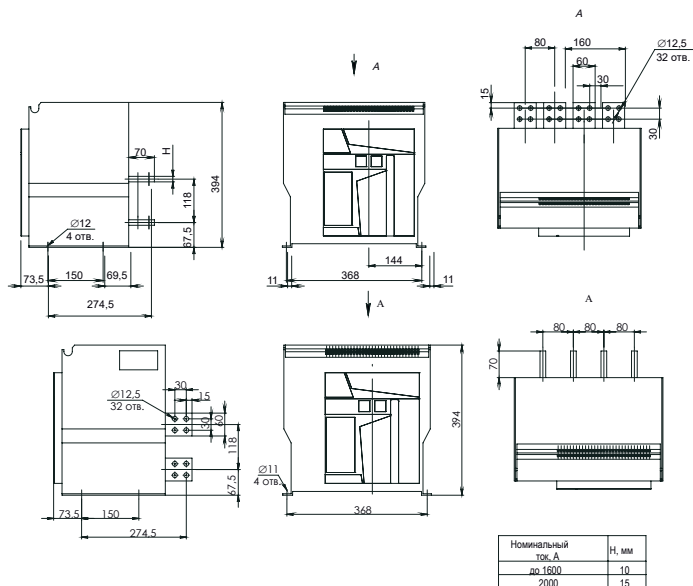


Рисунок В.8 – Габаритные размеры стационарных четырехполюсных выключателей типоразмера В

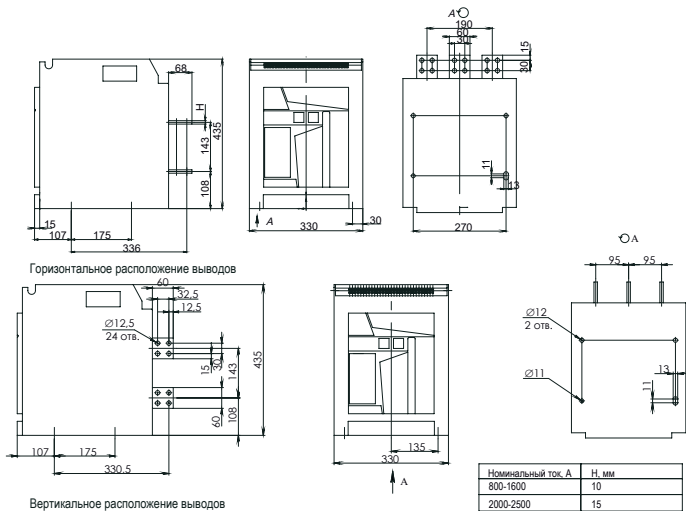


Рисунок В.9 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера D

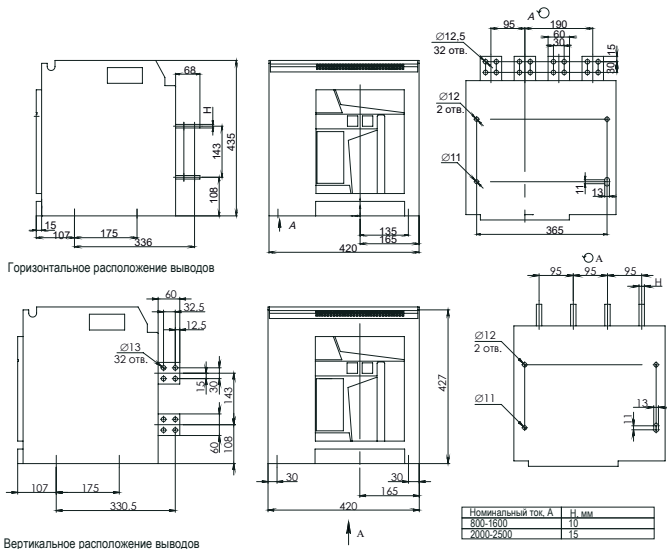
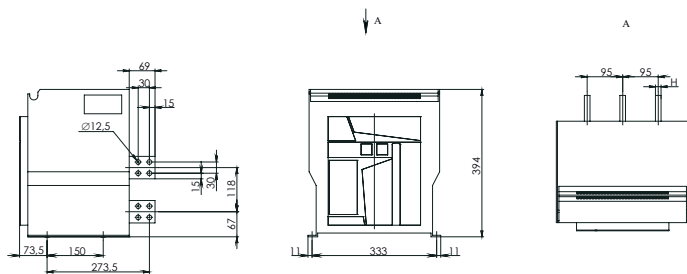
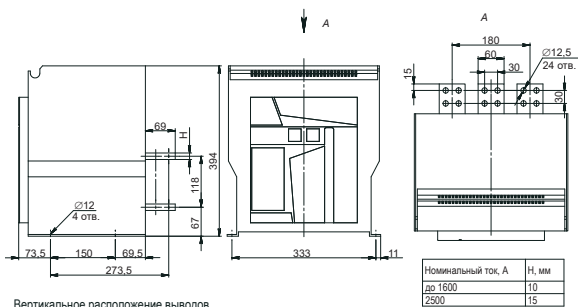


Рисунок В.10 – Габаритные размеры выдвижных четырехполюсных выключателей типоразмера D



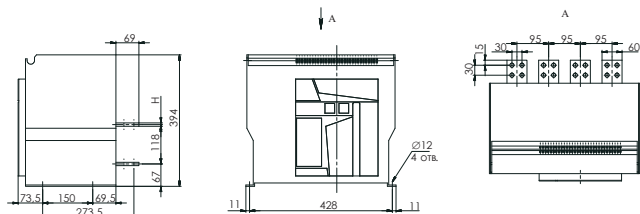
Горизонтальное расположение выводов



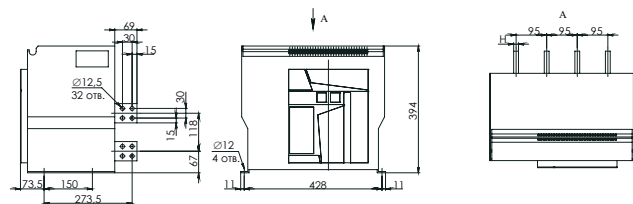
Вертикальное расположение выводов

Номинальный ток, А	H, мм
до 1600	10
2500	15

Рисунок В.11 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера D



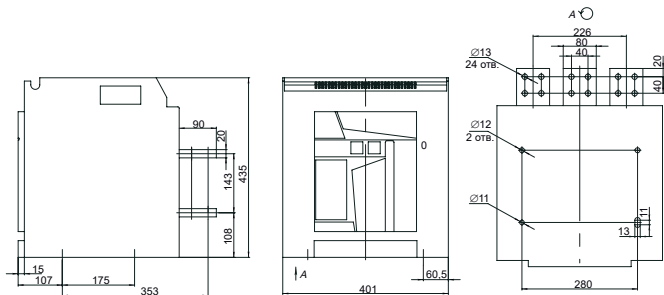
Горизонтальное расположение выводов



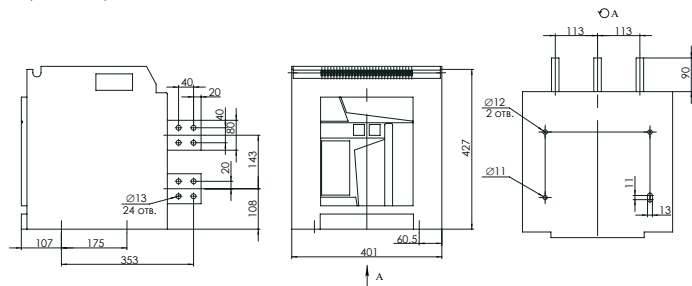
Вертикальное расположение выводов

Номинальный ток, А	H, мм
2000-2500	15
800-1600	10

Рисунок В.12 – Габаритные размеры стационарных четырехполюсных выключателей типоразмера D



Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

Рисунок В.13 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера E In= 1600, 2000 A

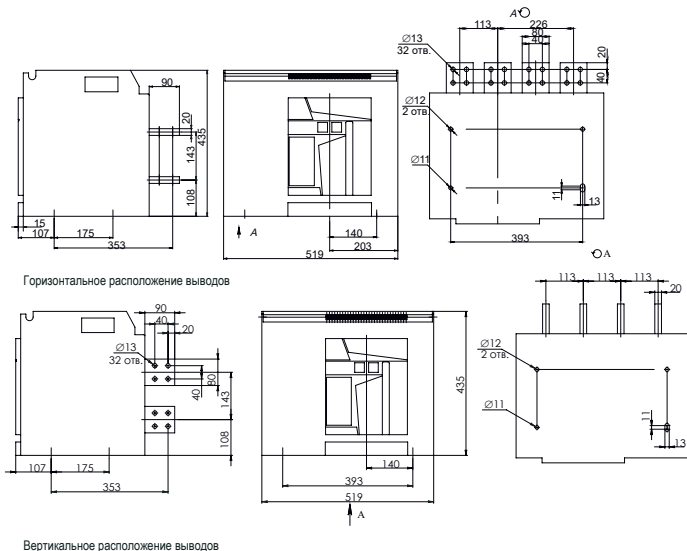
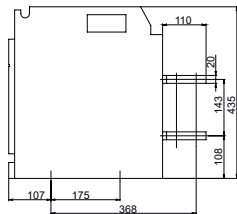
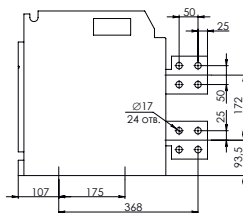


Рисунок В.14 – Габаритные размеры выдвижных четырехполюсных выключателей типоразмера E In = 1600, 2000 А



Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

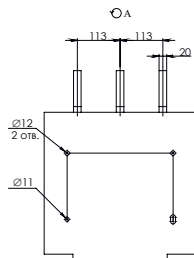
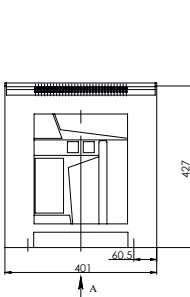
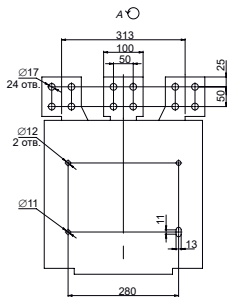
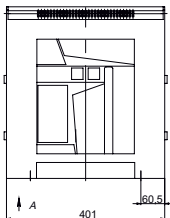
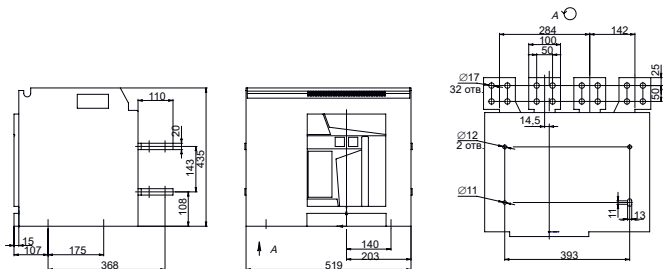
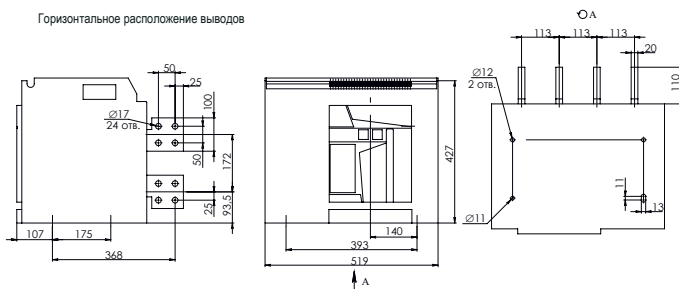


Рисунок В.15 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера E In = 2500, 3200 A

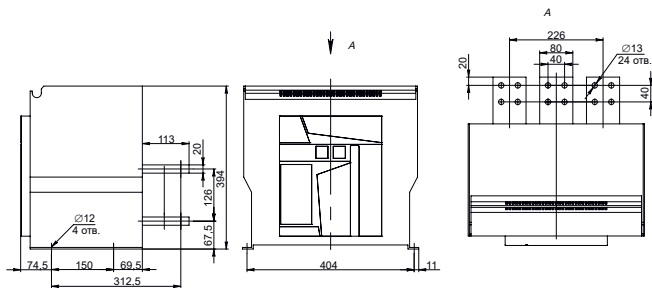


Горизонтальное расположение выводов

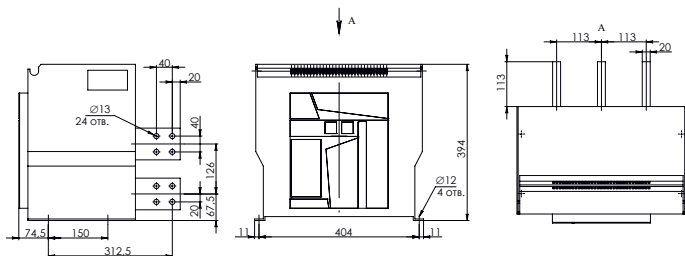


Вертикальное расположение выводов

Рисунок В.16 – Габаритные размеры выдвижных четырехполюсных выключателей типоразмера E In = 2500, 3200 A

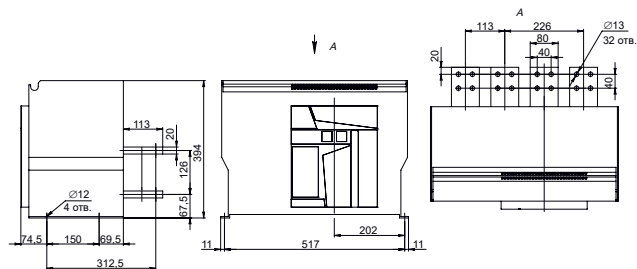


Горизонтальное расположение выводов

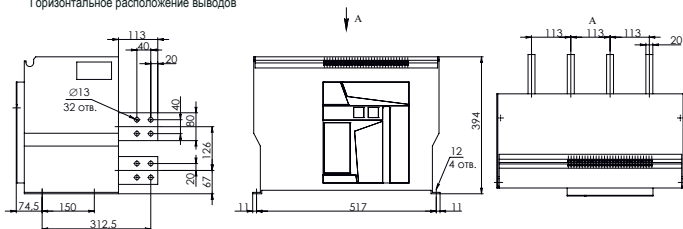


Вертикальное расположение выводов

Рисунок В.17 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера E In = 1600, 2000 A

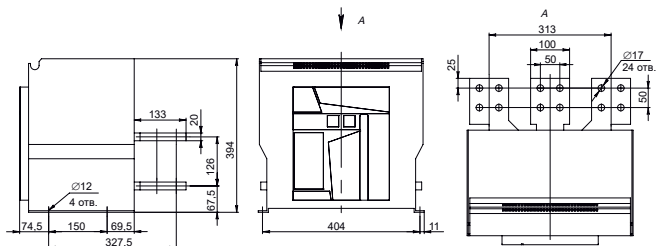


Горизонтальное расположение выводов

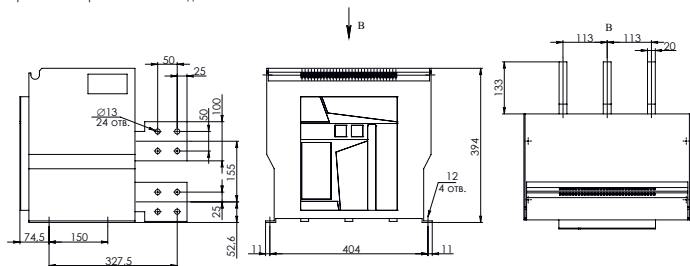


Вертикальное расположение выводов

Рисунок В.18 – Габаритные размеры стационарных четырехполюсных выключателей типоразмера E In = 1600, 2000 A

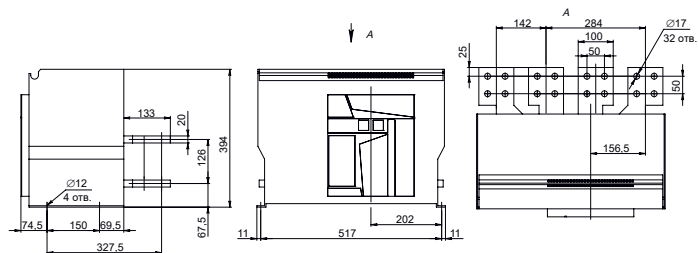


Горизонтальное расположение выводов

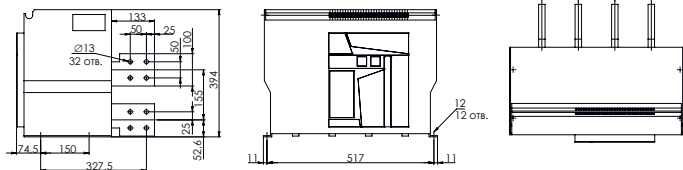


Вертикальное расположение выводов

Рисунок В.19 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера E In = 2500, 3200 А

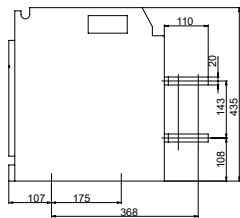


Горизонтальное расположение выводов

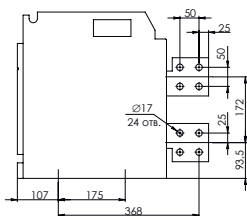


Вертикальное расположение выводов

Рисунок В.20 – Габаритные размеры стационарных четырехполюсных выключателей типоразмера E In= 2500, 3200 А



Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

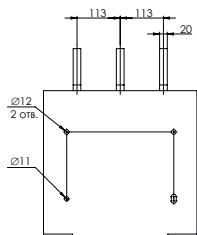
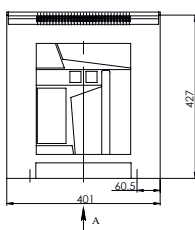
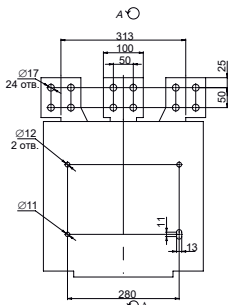
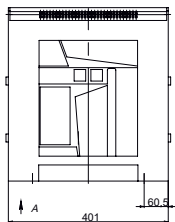
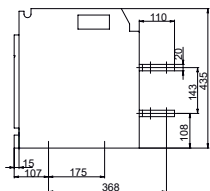
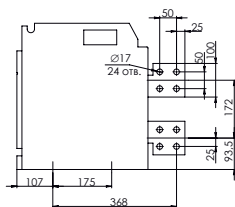
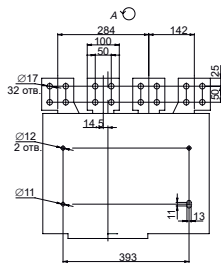
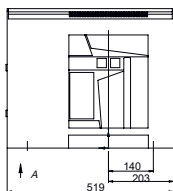


Рисунок В.21 – Габаритные размеры выдвжных трехполюсных выключателей типоразмера F



Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

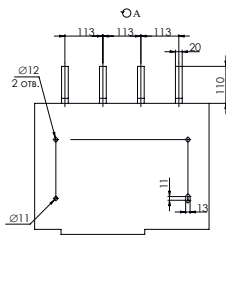
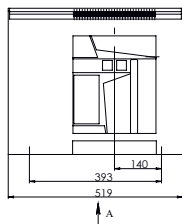


Рисунок В.22 – Габаритные размеры выдвижных четырехполюсных выключателей типоразмера F

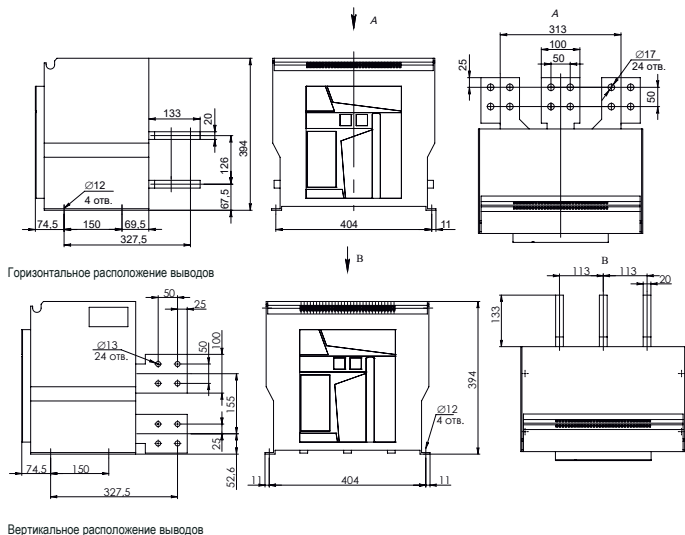
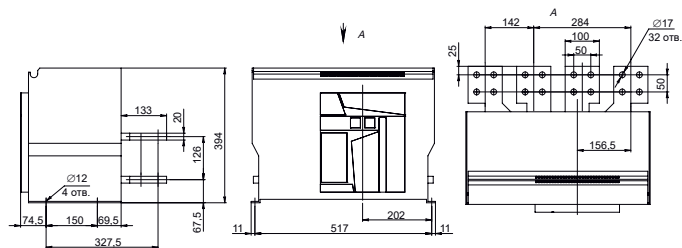
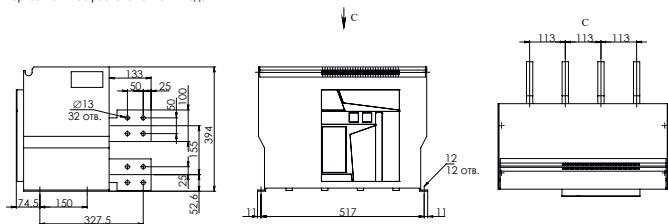


Рисунок В.23 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера F

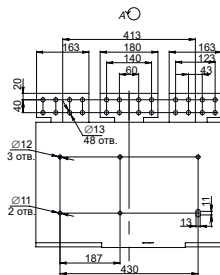
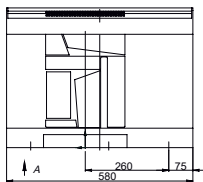
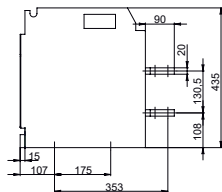


Горизонтальное расположение выводов

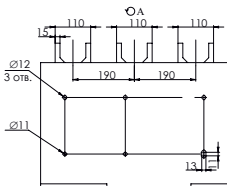
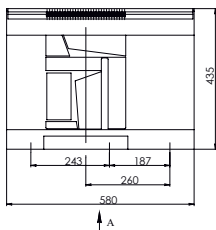
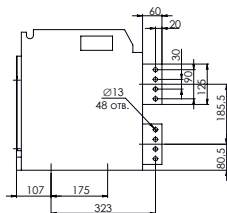


Вертикальное расположение выводов

Рисунок В.24 – Габаритные размеры стационарных четырехполюсных выключателей типоразмера F



Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

Рисунок В.25 – Габаритные размеры выдвжных трехполюсных выключателей типоразмера G

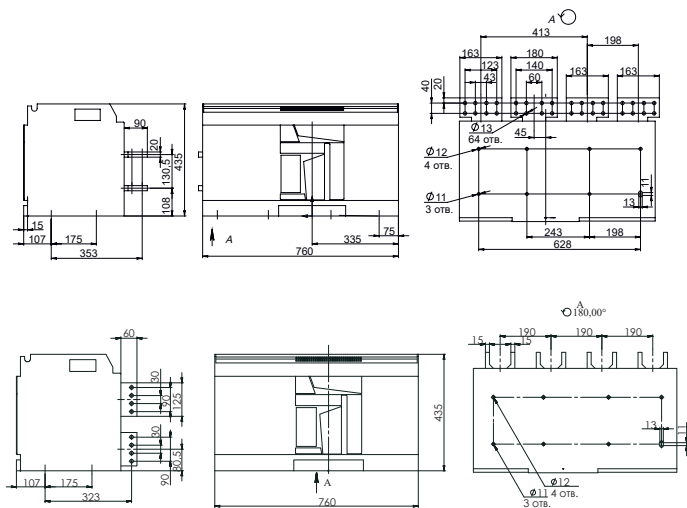
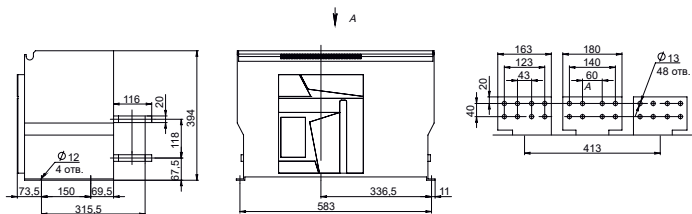
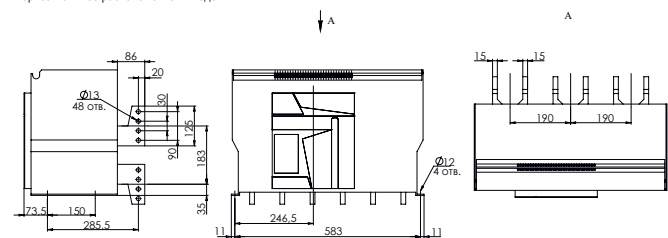


Рисунок В.26 – Габаритные размеры выдвигающих четырехполюсных выключателей типоразмера G



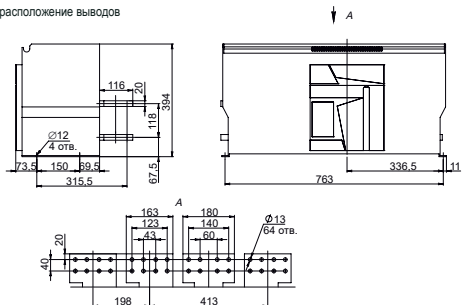
Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

Рисунок В.27 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера G

Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

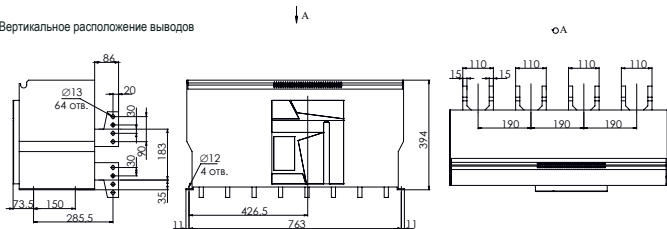
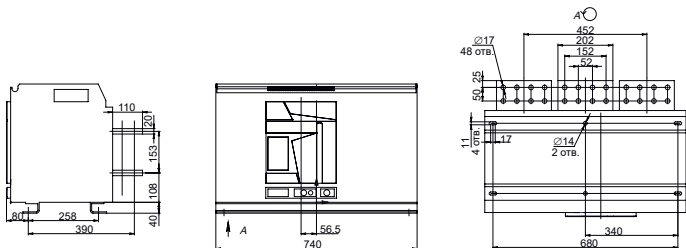
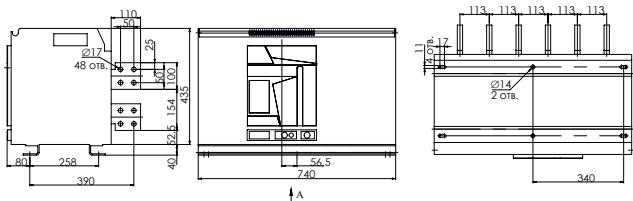


Рисунок В.28 – Габаритные размеры стационарных четырехполюсных выключателей типоразмера G



Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

Рисунок В.29 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера Н

Горизонтальное расположение выводов

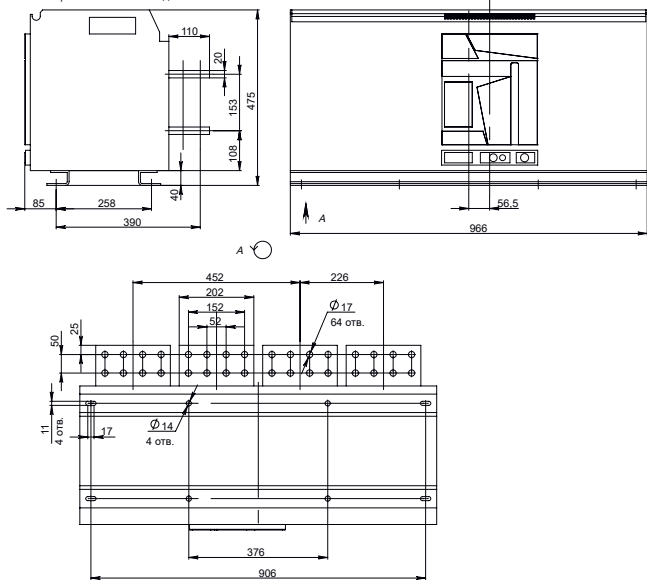
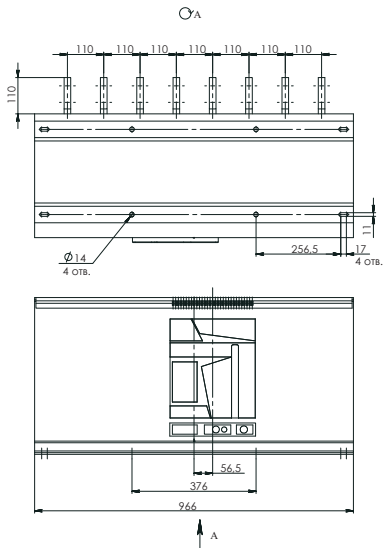
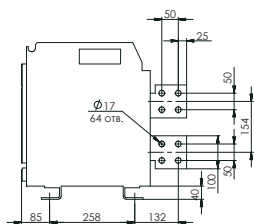


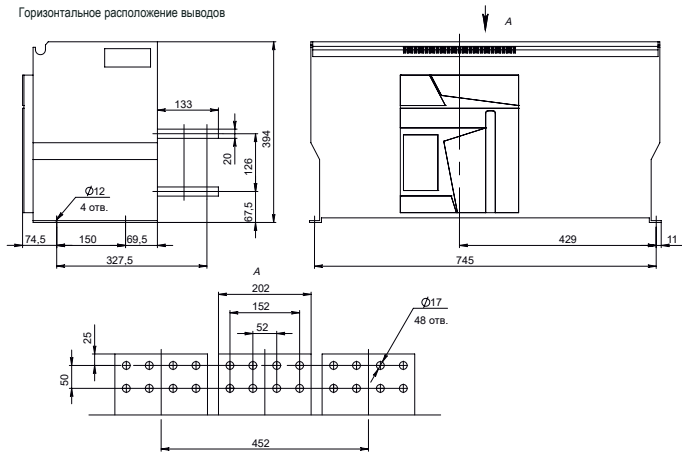
Рисунок В.30 – Габаритные размеры выдвигающихся четырехполюсных выключателей типоразмера Н

Вертикальное расположение выводов



Продолжение рисунка В.30

Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

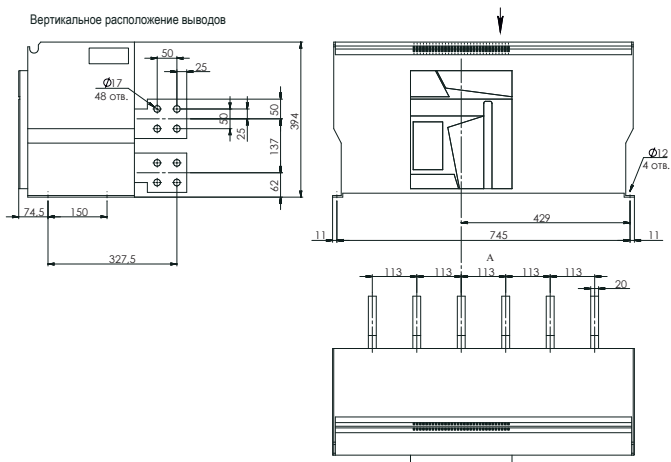
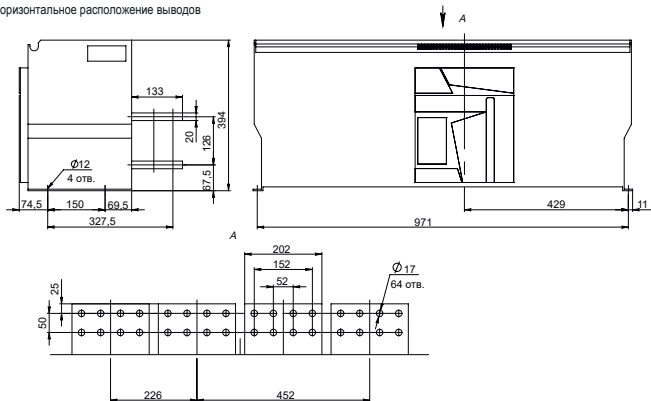


Рисунок В.31 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера Н

Горизонтальное расположение выводов



Вертикальное расположение выводов

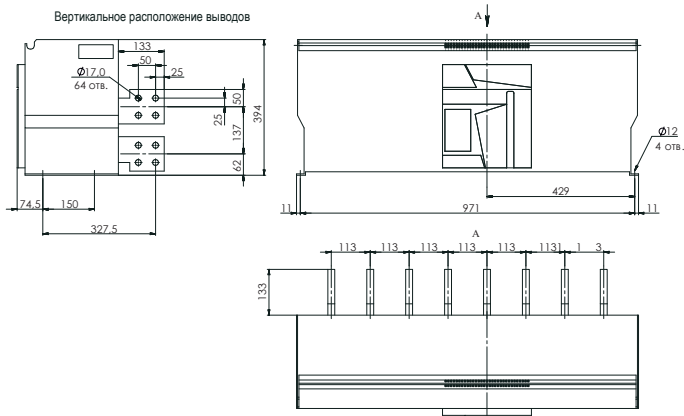
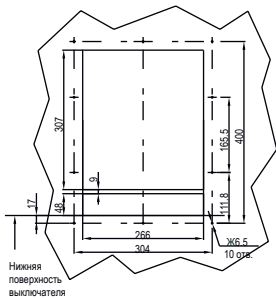
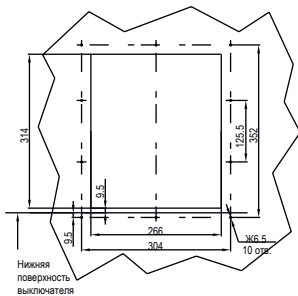


Рисунок В.32 – Габаритные размеры стационарных четырехполюсных выключателей типоразмера Н

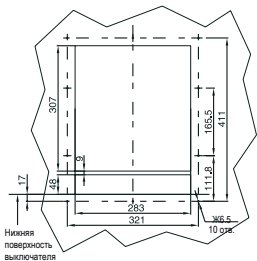


Для выдвижных выключателей типоразмеров А и В.

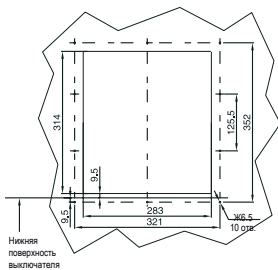


Для стационарных выключателей типоразмеров А и В.

Рисунок В.33 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмеров А и В

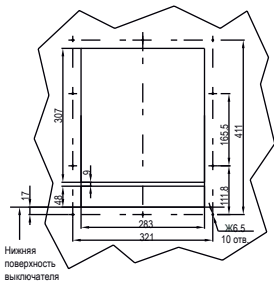


Для выдвижных выключателей типоразмера D

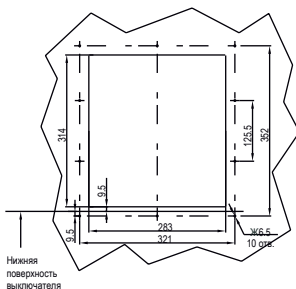


Для стационарных выключателей типоразмера D

Рисунок В.34 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмера D

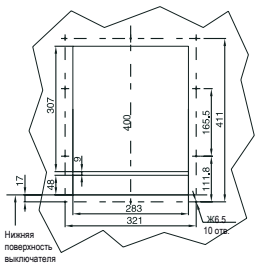


Для выдвижных выключателей
типоразмеров D, E, F, H и G.

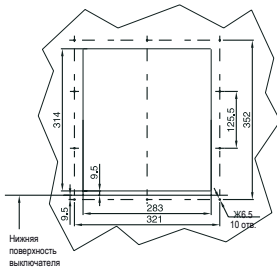


Для стационарных выключателей
типоразмеров D, E, F, H и G.

Рисунок В.35 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей
типоразмеров E, F, G



Для выдвижных выключателей типоразмера H



Для стационарных выключателей типоразмера H

Рисунок В.36 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей
типоразмера H