

MASTER ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗДУШНЫЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА ВА77

Руководство по эксплуатации

RU

1 Основные сведения об изделии

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

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

Структура условного обозначения артикула

MI - ACBX₁ - X₂X₃X₄ - X₅ - X₆ - X₇CF

MI – серия: MASTER;

ACB – тип изделия: воздушный автоматический выключатель;

X₁ – род тока: 10 – переменный;

X₂ – количество полюсов: 3;

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

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

E – до 3200 А; F – до 4000 А;

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

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

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

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

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

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

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

2 Технические данные

2.1 Основные параметры выключателей соответствуют указанным в таблице 1.

2.2 Внешний вид выключателя

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

2.2.2 Описание маркировки выключателя представлено на рисунке 2.

2.3 Время – токовые характеристики приведены в приложении А.

2.4 Схемы электрические принципиальные приведены в приложении В.

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

2.6 Функции микропроцессорного расцепителя приведены в таблицах 2–3.

ВНИМАНИЕ

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

2.7 Описание микропроцессорного расцепителя типа EA-35

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

Внешний вид приведен на рисунке 3.

2.7.2 Главный экран микропроцессорного расцепителя

Главный экран микропроцессорного расцепителя представлен на рисунке 4.

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

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

2.7.3 Меню микропроцессорного расцепителя

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

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

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

Меню состоит из следующих разделов:

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

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

2.7.3.1 Parameter setup (настройка параметров)

Раздел настройки параметров состоит из следующих подразделов:

- Установка значения тока перегрузки I_{T1} – тип L (Long-time delay current);
- Выбор характеристики отключения (Long-time delay curve);
- Установка времени срабатывания при длительной перегрузке t_1 (Long-time delay time);
- Установка тока срабатывания I_{T2} защиты от КЗ с кратковременной выдержкой времени – тип S (Short-time delay current);
- Установка времени срабатывания t_2 защиты от КЗ с кратковременной выдержкой времени (Short-time delay time);
- настройки мгновенной защиты от короткого замыкания I_{T3} – тип I (Instant current);
- Настройка подсветки (Backlight).

Навигация по разделу настройки параметров проводится

с помощью кнопок «+» (увеличение) и «-» (уменьшение). Для установки значений защит необходимо использовать кнопки «+» (увеличение) и «-» (уменьшение), затем нажать « \leftarrow » (подтверждение).

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

Пример установки значения тока перегрузки I_{T1} представлен на рисунке 6.

2.7.3.2 System diagnosis (диагностика системы)

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

2.7.3.3 Historical data (история)

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

2.7.3.4 Characteristic test (тест характеристик)

В данном разделе существует возможность провести тест микропроцессорного расцепителя. Для имитируемой проверки калибровки микропроцессорного расцепителя необходимо включить выключатель, перейти по меню: «Parameter setup ► Characteristic test ► Controller test ► Current

protection», далее выставить значение имитируемого тока, нажать на кнопку «ESC» и подтвердить установку (рисунок 7). Выключатель сработает, а на экране будет информация о причине срабатывания и функции защиты. Для сброса аварии нажать «ESC», а затем «Clear».

3 Устройство и работа

ВНИМАНИЕ

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

3.1 Определение функций расцепителя

3.1.1 Защита от перегрузки с длительной выдержкой времени

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

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

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

– Обратозависимая характеристика отключения (I_t), формула расчета в соответствии с IEC 60255-151:

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

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

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

где

I – фактический (ожидаемый) ток;

T_1 – фактическое (ожидаемое) время срабатывания;

I_{r1} – ток уставки в расцепителе;

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

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

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

3.1.4 Настройки защиты MCR приведены в таблице 7.

3.2 Технические данные дополнительных устройств

3.2.1 Реле отключения

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

3.2.2 Реле включения

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

3.2.3 Мотор-привод

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

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

3.2.4 Вспомогательные контакты и контакты сигнализации срабатывания

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

4 Меры безопасности

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

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

5 Правила монтажа и эксплуатации

5.1 Условия эксплуатации выключателя должны соответствовать указанным в таблице 1.

5.2 При установке на высоте более 2000 м номинальные характеристики выключателя должны быть снижены. Зависимость номинального тока выключателей от температуры окружающей среды приведена в таблице 12. Данные по тепловыделению аппарата указаны в таблице 13. Максимально допустимое расстояние между силовым выводом главной цепи и ближайшей опорой крепления шин указано в таблице 14, рекомендации по присоединению шин и возможность изменения ориентации выводов приведены на рисунке 8 и в таблице 15. Влияние высоты установки на номинальные характеристики указано в таблице 16.

ВНИМАНИЕ

Выключатель предназначен для окружающей среды типа А.

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

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

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Ставить автоматические выключатели друг на друга.

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

5.6 Распаковка выключателя

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

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

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

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

Проверить соответствие маркировки выключателя с заказной ведомостью:

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

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

Сопротивление изоляции проверяют:

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

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

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

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 15. Момент затяжки болтов от 17,7 до 22,6 Н·м.

5.9.2 Выдвижное исполнение: установить корзину в рабочее место, закрепить болтами M10 как показано на рисунке 16. Момент затяжки болтов от 17,7 до 22,6 Н·м.

5.9.3 Установка выдвижного выключателя в корзину

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

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

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

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

5.9.3.5 Вращать рукоятку по часовой стрелке, выключатель будет двигаться внутрь корзины, а индикатор положения выключателя в корзине повернется из положения «Изолирован» в положение «Тест». Когда выключатель достигнет контрольного (тестового) положения, он заблокируется в нем, для изменения положения выключателя следует нажать кнопку «Разблокировать». Если продолжать вращать рукоятку по часовой стрелке, выключатель продолжит двигаться внутрь корзины, а индикатор положения выключателя в корзине повернется в положение «Подключен». Когда выключатель достигнет положения «Подключен» он заблокируется, вращение рукоятки станет невозможным. Выньте рукоятку и установите ее в исходное положение как указано на рисунке 21.

5.9.4 Извлечение выключателя из корзины

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

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

5.9.5 Запирание скобы блокировки положения

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

5.10 Монтаж цепей управления

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

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

5.12 Подключение проводников заземления

5.12.1 Протереть поверхность для присоединения проводников заземления перед их подключением.

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

5.13 Операция накопления энергии (взвода)

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

5.14 Операции включения и отключения

5.14.1 Ручное оперирование

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

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

5.14.2 Дистанционное оперирование

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

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

6 Обслуживание и текущий ремонт

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

- а) обесточить главную и вторичную цепи;
- б) отключить выключатель и убедиться в том, что он не взведен;
- в) выдвижные выключатели следует перевести в положение «Изолирован» (выдвинут);
- г) соблюдать действующие нормы и стандарты безопасности, в том числе указанные в разделе 4;

д) проверка и техническое обслуживание должны выполняться только квалифицированным персоналом. Производитель не несет ответственности за телесные повреждения или материальный ущерб, вызванные несоблюдением требований настоящего руководства по эксплуатации.

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

Интервалы обслуживания выключателя зависят от условий эксплуатации, срока службы и количества циклов включения и отключения. Доверять обслуживание следует только квалифицированным специалистам, чтобы не допустить поломок из-за снижения эффективности работы компонентов выключателя. Для просмотра количества рабочих циклов перейти по меню: «Historical data»

ВНИМАНИЕ

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

6.3 Проверка выключателя

6.3.1 Визуальный осмотр

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

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

6.3.2 Проверка работоспособности

6.3.2.1 Проверка механизма взвода должна быть проведена согласно 5.14.

6.3.2.2 Проверка срабатывания. Дважды выполните включение / отключение выключателя.

6.3.2.3 Проверка диэлектрических характеристик

Для проверки сопротивления изоляции использовать мегомметр. Измерить сопротивление изоляции:

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

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

6.4 Проверка контактных соединений

Протянуть контактные соединения с усилиями в соответствии с таблицей 22.

6.5 Проверка расцепителей

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

6.6 Проверка аксессуаров

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

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

6.7 Обслуживание

По вопросам обслуживания выключателей обращаться в представительство IEK.

6.8 Проверка и замена выключателя

6.8.1 Проверку выключателя следует проводить в следующих случаях:

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

- после срабатывания по защитам (включая отключение по перегрузке, отключение по току короткого замыкания и т. д.);

- после перегрева частей выключателя;
- после воздействия влаги или обнаружения конденсата;
- после воздействия вибрации или удара.

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

6.8.2 Выключатель подлежит замене в следующих случаях:

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

6.9 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 22.

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 °C до плюс 70 °C.

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 °C до плюс 70 °C и относительной влажности 50 % при плюс 40 °C. Допускается хранение при относительной влажности 90 % при температуре плюс 20 °C.

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

EN

1 Basic product data

1.1 Alternating current air circuit-breaker VA77 type MASTER series IEK trademark (hereinafter – the circuit-breaker) is designed for use in AC electrical circuits of 50 Hz frequency with voltage of up to 690 V with rated currents from 630 to 4000 A. The circuit-breaker meets the requirements of IEC 60947-2.

1.2 The circuit-breaker meets the requirements of IEC 60947-2.

Legend of an item

MI - ACBX₁ - X₂X₃X₄ - X₅ - X₆ - X₇CF

MI – series: MASTER;

ACB – product type: air circuit-breaker;

X₁ – kind of current: 10 – AC;

X₂ – number of poles: 3;

X₃ – alternate design: W – withdrawable, F – fixed;

X₄ – frame size: S – up to 1000 A; A – up to 1600 A; D – up to 2500 A;

E – up to 3200 A; F – up to 4000 A;

X₅ – rated ultimate short-circuit breaking capacity I_{cu}: see table 1;

X₆ – value of rated current in amperes according to the table 1;

X₇ – type of microprocessor release: A – EA-35;

CF – accessory kit for rated voltage of 230 V AC;

Closing relay, trip relay, auxiliary contacts (4 change-over contacts), electric drive, position contact in chassis. Optional 24 V power supply module (for frame sizes S, A), insulation barrier kit, protective frame for the front panel bezel.

Example of recording of three-pole AC air circuit-breaker VA77 type MASTER series of withdrawable type, with frame size A, for rated current of 1600 A, rated ultimate breaking capacity of 65 kA with EA type microprocessor release and an accessory kit:

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

2 Technical data

2.1 The main parameters of the circuit-breakers correspond to those specified in table 1.

2.2 External appearance of the circuit-breaker

2.2.1 The description of the front panel of the withdrawable circuit-breaker is presented in figure 1.

2.2.2 A description of the circuit-breaker marking is shown in figure 2.

2.3 Time-current characteristics are given in appendix A.

2.4 Electric schematic diagrams are given in appendix B.

2.5 Overall, mounting and connection dimensions of the circuit-breakers are given in appendix C.

2.6 The functions of the microprocessor release are given in tables 2–3.

ATTENTION

To ensure the stability of some functions, it is recommended to supply the microprocessor release from an external operational power source.

2.7 Description of the EA-35 type microprocessor release

2.7.1 The EA-35 type microprocessor release is a basic solution equipped with all basic protection and measuring functions.

The appearance is shown in figure 3.

2.7.2 Microprocessor release main screen

The main screen of the microprocessor release is shown in figure 4.


The main screen of the release shows the actual load current for each phase.

The system automatically returns to the main screen if the release has been inactive for 5 minutes.

2.7.3 Microprocessor release menu

Press the "" (confirmation) button to enter the microprocessor release menu.

The menu sections are displayed on the screen individually, as shown in figure 5.

To select the menu section, use the buttons "+" (increase) and "-" (decrease), to go to the section press the button ".

– The menu consists of the following sections:


- Parameter setup;
- System diagnosis;
- Historical data;
- Characteristic test;
- Programmable output .

To exit the menu section, press the "ESC" (cancel/exit) button.

2.7.3.1 Parameter setup

The parameter setup section consists of the following subsections:

- Setting the overcurrent value I_{r1} – type L (Long-time delay current);
- Selecting the tripping characteristic (Long-time delay curve);
- Setting the tripping time for long-time overload t_1 (Long-time delay time);
- Setting of I_{r2} tripping current of short-time delay short-circuit protection – type S (Short-time delay current);
- Setting the tripping time t_2 of short-time delay short-circuit protection (Short-time delay time);
- Instantaneous short-circuit protection I_{r3} –type I setup (Instant current);
- Backlight setup.

Navigation through the parameter setup section is carried out using the "+" (increase) and "-" (decrease) buttons. To set the protection values, use the "+" (increase) and "-" (decrease) buttons, then press ".

To exit any section, press "ESC" (cancel/exit).

An example of setting the overload current value I_{r1} is shown in figure 6.

2.7.3.2 System diagnosis

The system diagnosis section is required to check the performance of the air circuit-breaker system timely.

2.7.3.3 Historical data

The (Historical data) section shows the recorded maximum currents for each phase, the number of switching operations, and contact wear. The data on maximum currents can be reset.

2.7.3.4 Characteristic test

In this section it is possible to test the microprocessor release. For the simulated calibration test of the microprocessor release it is necessary to switch on the circuit-breaker, go to the menu: "Parameter setup ► Characteristic test ► Controller test ► Current protection", then set the value of current to be simulated, press the "ESC" button and confirm the setting (figure 7). The circuit-breaker will trip and the screen will display information about the cause of tripping and the protection function. To reset the failure, press "ESC" and then "Clear".

3 Design and operation

ATTENTION

Be sure to read these operating manuals before installing, checking, commissioning and maintenance of the circuit-breaker.

3.1 Determination of the release's functions

3.1.1 Long-time delay overload protection

To set the overload protection, the setting current I_{r1} and the delay time t_1 can be adjusted:

– Universal type tripping characteristic (I^2t), calculation formula:

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

– Inverse time tripping characteristic (I_t), calculation formula according to IEC 60255-151:

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

– Dependence for better coordination with superior circuit-breakers or fuses (I^4t), calculation formula according to IEC 60255-151:

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

where

I – actual (prospective) current;

T_1 – actual (prospective) operating time;

I_{r1} – current setting in the release;

t_1 – tripping time setting in the release from the t_1 range enumeration (table 4).

3.1.2 The short time delay short-circuit protection settings are shown in table 5. The short-time delay short-circuit protection can be disabled – OFF or adjustments can be made.

3.1.3 The instantaneous short-circuit protection settings are shown in table 6. The protection can be disabled – OFF or adjustments can be made.

3.1.4 The MCR protection settings are listed in table 7.

3.2 Technical data of accessories

3.2.1 Trip relay

The trip relay (shunt release) is designed for remote disconnection of the circuit-breaker, designed for operation in an AC circuit with the characteristics shown in table 8.

3.2.2 Closing relay

The closing relay is designed for remote switching on of the circuit-breaker, designed for operation in an AC circuit with the characteristics specified in table 9.

3.2.3 Electric drive

The electric drive is designed for remote actuation of the circuit-breaker mechanism, preliminary compression of the closing spring, i.e. preparation of the circuit-breaker for closing. The rated operating mode of the electric drive is short- time operation.

The motor is designed to operate in an AC circuit with the characteristics shown in table 10.

3.2.4 Auxiliary contacts and alarm switches

The number of auxiliary contacts is four change-over contacts. The auxiliary contacts are designed for operation in an AC circuit with the characteristics shown in table 11.

4 Safety measures

4.1 Installation, connection of conductors and inspection of the circuit-breaker should be carried out when the voltage is removed.

4.2 The circuit-breaker should be operated in accordance with the “Rules of technical operation of electric installations of consumers”.

5 Installation and operation rules

5.1 The operating conditions of the circuit-breaker should be as specified in table 1.

5.2 When installed at an altitude of more than 2000 m, the rated characteristics of the circuit-breaker should be reduced. The dependence of the rated current of circuit-breakers on ambient temperature is given in table 12. Data on the heat dissipation of the device is given in table 13. The maximum permissible distance between the power terminal of the main circuit and the nearest busbar support is given in table 14, recommendations for connecting the busbars and the possibility of changing the orientation of the terminals are given in figure 8 and table 15. The effect of installation height on the rated characteristics is shown in table 16.

ATTENTION

The circuit-breaker is designed for a type A environment. Use of this product in a B environment may cause unwanted electromagnetic interference, in which case the user may be required to take adequate measures to eliminate it.

5.3 Upon receipt of the circuit-breaker, check its conformity by verifying the information on the label with the order list. Also check the integrity of the packaging.

5.4 The circuit-breaker is packed in a wooden shipping container and fixed on a wooden pallet with screws. The dimensions of the shipping container are shown in table 17. When unpacking the circuit-breaker, care should be taken not to damage it.

IT IS FORBIDDEN TO

Put circuit-breakers on top of each other.

5.5 When using the forklift truck for transportation, the circuit-breaker should be placed on a stable and level pallet. It is necessary to follow the forklift truck usage rules, pay attention to the forklift truck load capacity. The weights of the circuit-breakers are shown in table 18.

5.6 Unpacking the circuit-breaker

5.6.1 Unscrew self-tapping screws located at the bottom of the packaging around the perimeter, remove the plywood box (figure 9).

5.6.2 The withdrawable circuit-breaker should be removed from the chassis, as shown in figure 10, and then unscrew the four bolts fixing the chassis to the wooden pallet, as shown in figure 11.

The withdrawable circuit-breakers of frame sizes S, A are fixed to the pallet by four self-tapping screws with fixing transport clamps on the outside of the circuit-breaker chassis.

For the fixed circuit-breaker, simply unscrew the four bolts fixing the circuit-breaker to the pallet, as shown in figure 12.

Check the marking of the circuit-breaker with the order list:

- 1) rated current of the circuit-breaker;
- 2) type of microprocessor release;
- 3) rated voltage of the closing relay;
- 4) rated voltage of the trip relay (shunt release);
- 5) electric drive voltage.

5.7 Insulation resistance should be checked before installation at ambient temperature plus $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ and relative humidity from 50 % to 70 %.

The insulation resistance is checked:

- between all main circuit terminals electrically connected to each other and the ground circuit at all normal operating positions of the contacts;
- between each main circuit pole and other poles electrically connected to each other and the ground circuit at all normal operating positions of the contacts.

Test voltage – 1000 V DC, duration – 1 minute, insulation resistance – not less than 20 M Ω .

5.8 The minimum distance between the circuit-breaker and metal parts during operation should be as shown in figures 13 and 14.

5.9 Installation of the circuit-breaker

5.9.1 Fixed version: after unpacking, install the circuit-breaker in the operating position and fix it with four M10 bolts according to figure 15. Tightening torque of the bolts is from 17.7 to 22.6 N·m.

5.9.2 Withdrawable version: install the chassis in the workplace, fix it with M10 bolts as shown in figure 16. Bolts tightening torque is from 17.7 to 22.6 N·m.

5.9.3 Installing the withdrawable circuit-breaker in the chassis

5.9.3.1 Press the clamp holding the guides and then pull the guides as far as they will go, as shown in figure 17.

5.9.3.2 Install the circuit-breaker on the guides, make sure that the protrusions in the housing of the circuit-breaker are aligned with the grooves in the guides, as shown in figure 18.

5.9.3.3 Slide the circuit-breaker into the chassis as far as it will go. The guides should be at the same level with the chassis housing, as shown in figure 19.

5.9.3.4 Place the draw-out handle in the working hole according to figure 20 and press the "Unlock" button.

5.9.3.5 Turn the handle clockwise, the circuit-breaker will move inside the chassis, and the circuit-breaker position indicating device in the chassis will turn from the "Isolated" position to the "Test" position. When the circuit-breaker reaches the reference (test) position, it will lock in that position, the "Unlock" button should be pressed to change the position of the circuit-breaker. If you continue to turn the handle clockwise, the circuit-breaker will continue to move into the chassis and the position indicating device of the circuit-breaker in the chassis will turn to the "Connected" position. When the circuit-breaker reaches the "Connected" position, it will lock and the handle will not be able to rotate. Remove the handle and put it back in its original position as shown in figure 21.

5.9.4 Removing the circuit-breaker from the chassis

5.9.4.1 When the circuit-breaker is in the "Connected" state, it is necessary to remove the withdrawal handle from the storage hole and insert it into the working hole (figure 22), then press the "Unlock" button. Turn the handle counterclockwise to remove the circuit-breaker from the chassis. When the circuit-breaker position indicating device in the chassis reaches the "Test" position, the circuit-breaker will lock, press the "Unlock" button and continue to turn the handle counterclockwise to remove the circuit-breaker. When the handle cannot be rotated and the position indicating device reaches the "Isolated" mark, the operation will be completed.

5.9.4.2 While holding the guides, press the clamp and then pull the guides to the stop as shown in figure 23. Remove the circuit-breaker from the guides, then return the guides to their original position.

5.9.5 Locking the position locking bracket

5.9.5.1 Pull the circuit-breaker to the selected position ("Connected", "Test", "Isolated"). Pull the position locking bracket and lock it with a padlock as shown in figure 24. The diameter of the padlock bracket should be no more than 8 mm.

5.10 Wiring of control circuits

5.10.1 Insert a 3 mm wide flat-blade screwdriver into the rectangular hole of the connector (figure 25), then insert a stripped conductor with cross-section from 0.6 to 2.5 mm², remove the screwdriver from the connector. Check that the conductor is securely fixed in the connector. Conductors with cross-section less than 1 mm² should be pressed with a sleeve lug.

5.11 The main circuit busbars should be mounted with the torque specified in table 19. Mounting of busbars to the circuit-breaker terminal should be done with bolts specified in table 20.

5.12 Connecting the ground conductors

5.12.1 Wipe the surface for connection of ground conductors before connecting them.

5.12.2 Connect the PE conductor (cross section in accordance with IEC 61439-1) to the metal post of the circuit-breaker, as shown in figure 26. Ensure the continuity of grounding in accordance with IEC 61439-1.

5.13 Energy storage operation (charging)

5.13.1 To reset the circuit-breaker (figure 27), pull the charging handle up to the stop and then release it back, making a reciprocating movement. The circuit-breaker will be reset when the status indicator is in the "RESET" position and no resistance is felt when operating the charging handle.

5.14 Switching on and off operations

5.14.1 Manual operation

The main circuits of the circuit-breaker are operated when the circuit-breaker is reset and the main circuit is open. In this case, the main contact position indicating device is green (figure 28). To switch on the circuit-breaker, press the "I" button, the main circuit closing sound will be heard and the main contact position indicating device will turn red.

To open the circuit-breaker, press the red button "O" (figure 29), the circuit-breaker will trip and the color of the main contact position indicating device will change from red to green.

5.14.2 Remote operation

The circuit-breaker is switched on when it is reset and the main circuit is open. To switch on the circuit-breaker, apply voltage to the terminals of the closing relay, the main circuit closing sound will be heard and the main contact position indicating device will turn red.

To open the circuit-breaker, apply voltage to the trip relay terminals (remove the voltage from the undervoltage release), the circuit-breaker will trip, and the color of the main contact position indicating device will change from red to green.

6 Maintenance and routine repairs

6.1 Before inspection, maintenance, repair or replacement, the following steps should be carried out:

- de-energize the main and secondary circuits;
- disconnect the circuit-breaker and make sure that it is not reset;
- the withdrawable circuit-breakers should be set to the position "Isolated" ('withdrawn');
- comply with the valid safety regulations and standards, including those specified in section 4;
- inspection and maintenance should only be carried out by qualified personnel. The manufacturer is not liable for bodily injury or financial damage caused by non-observance of these operating instructions.

6.2 The periodicity of inspection of the circuit-breaker is every two years, or when the number of cycles specified in table 21 is reached.

The maintenance periods of the circuit-breaker depend on the operating conditions, service life and the number of cycles of switching on and off. Maintenance should only be entrusted to qualified personnel to prevent breakdowns due to reduced performance of the circuit-breaker components.

To view the number of operating cycles, go to the menu: "Historical data".

ATTENTION

The counting of operating cycles is only carried out with the microprocessor release switched on and the operational power supply applied.

6.3 Checking the circuit-breaker

6.3.1 Visual inspection

Check the housing for cracks, breaks or deformation of auxiliary circuits and the chassis. If there are any defects in the integrity of the circuit-breaker contact the addresses of the organizations listed in the passport for the circuit-breaker.

The live and insulating parts of the main circuit should be free of dust or dirt. If there are any, they should be cleaned.

6.3.2 Performance check

6.3.2.1 Checking of the operating mechanism should be carried out in accordance with 5.14.

6.3.2.2 Operation check. Perform the circuit-breaker activation / deactivation twice.

6.3.2.3 Dielectric properties test

Use a megohmmeter to check the insulation resistance. Measure the insulation resistance:

- between all main circuit terminals connected to each other and the ground circuit at all normal operating positions of the contacts;
- between each pole of the main circuit and other poles connected with each other and the ground circuit at all normal operating positions of the contacts.

Test voltage – 1000 V DC, duration – 1 minute, insulation resistance – not less than 20 MΩ.

6.4 Checking the contact connections

Tighten the contact connections with forces according to table 19.

6.5 Checking the releases

Carry out a simulated emergency shutdown test on the microprocessor release. During the test, the release should be separately energized (according to figures B.1–B.3 of appendix B) and the simulated tripping test should be carried out according to 2.6.3.4. The operating current and tripping time of the circuit-breaker should correspond to the time-current characteristics.

6.6 Checking the accessories

6.6.1 Apply voltage to the electric drive. When energized, the electric drive should be able to reset the circuit-breaker within 5 seconds.

6.6.2 Check remote switching on and off by applying operating voltage to the terminals of the closing and trip relays respectively.

6.7 Maintenance

Please contact your IEK representative for maintenance of the circuit-breakers.

6.8 Checking and replacing the circuit-breaker

6.8.1 The circuit-breaker should be checked in the following cases:

- newly installed;
- before commissioning after a standstill (more than 6 months);
- after tripping of protections (including overload tripping, short-circuit current tripping, etc.);
- after overheating of the circuit-breaker parts;
- after exposure to moisture or detection of condensation;
- after exposure to vibration or shock.

After current tripping, the arc chutes and the contact system should be checked to ensure that they are not damaged and that there is no excessive wear on the contact system.

6.8.2 The circuit-breaker must be replaced in the following cases:

- water has gotten inside the circuit-breaker;
- the insulation resistance is less than 5 MΩ;
- after short-circuit current tripping, the arc chutes and the contact group are seriously dirtied or damaged;
- triple tripping of the I_{cs} level current.

6.9 Possible faults and remedies are listed in table 22.

7 Transportation, storage and disposal

7.1 Transportation of the circuit-breakers in terms of the impact of mechanical factors is carried out at ambient air temperature from minus 25 °C to plus 70 °C.

Circuit-breakers can be transported in the manufacturer's packaging by any type of covered

transport, providing protection of the packed circuit-breakers from mechanical damage, dirt and moisture.

7.2 Circuit-breakers should be stored in the manufacturer's packaging in rooms with natural ventilation at ambient air temperature from minus 25 °C to plus 70 °C and relative humidity of 50 % at plus 40 °C. The circuit-breakers should be stored in the manufacturer's packaging in rooms with natural ventilation at ambient air temperature from minus 25 °C to plus 70 °C and relative humidity of 50 % at plus 40 °C. It is allowed to store at relative humidity of 90 % at temperature plus 20 °C.

7.3 When disposing of, the circuit-breaker parts should be separated by types of materials and handed over to specialized organizations for acceptance and recycling of recyclable materials.

Таблица 1 – Основные параметры выключателей / Table 1 – Main parameters of the circuit-breakers

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение для типоразмера / Value for frame size					
		S	A	D	E	F	
Ряд номинальных токов в типоразмере / Range of rated currents in the frame size, In, A		630, 800, 1000	800, 1000, 1250, 1600	1600, 2000, 2500	2000, 2500, 3200	2000, 2500, 3000, 4000	
Род тока / Kind of current		Переменный / AC					
Номинальная частота / Rated frequency, Hz		50, 60					
Номинальное рабочее напряжение / Rated operating voltage Ue, V		400/690	400/690 (кроме IT- систем / except for IT systems)	400/690			
Номинальное напряжение изоляции / Rated insulation voltage Ui, V		1000		1250			
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение / Rated impulse withstand voltage, Uimp, kV		12					
Электрическая прочность изоляции в течение минуты / Electrical insulation strength for 1 minute, V		3500					
Количество полюсов / Number of poles		3					
Категория селективности / Selectivity category		B					
Уровень отключающей способности / Breaking capacity level		—	—	—	—	M	H
Номинальная предельная отключающая способность / Rated ultimate short-circuit breaking capacity Icu, kA	400 V	65	65	65	85	85	100
	440 V	50	50	65	85	85	100
	690 V	42	50	55	75	75	85
Номинальная рабочая отключающая способность / Rated service short-circuit breaking capacity, Ics, kA	400 V	50	55	65	85	85	100
	440 V	50	50	65	85	85	100
	690 V	42	42	55	75	75	85
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток в течение 1 с / Rated short-time withstand current for 1 s, Icw, kA	400 V	42	50 (55/0.5с /s)	65	85	85	100
	440 V	42	50	65	85	85	100
	690 V	42	42	55	75	75	85
Номинальная наибольшая включающая способность / Rated short-circuit making capacity Icm, kA	400 V	143	143	143	187	187	220
	440 V	105	105	143	187	187	220
	690 V	88,2	105	121	165	165	187
Время отключения / Break time, ms		<30 ¹⁾					
Время включения / Make time, ms		<70					
Механическая износостойкость / Mechanical wear resistance, cycles ¹⁾	Без обслуживания / No maintenance	15000	15000	12500	10000	10000	
	С обслуживанием / With maintenance	30000	30000	25000	20000	20000	

Продолжение таблицы / Continuation of the table 1

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение для типоразмера / Value for frame size															
		S	A		D		E	F									
Коммутационная износостойкость / Commutation wear-resistance, cycles	400 V	15 000 (I _n =630 A)	9 000 (I _n =800-1250 A)		10 000 (I _n =1600-2000 A)		10000 (I _n =2000-2500A)	10000 (I _n =2500 A)									
		9000 (I _n =800-1000 A)	6500 (I _n =1600 A)		8000 (I _n =2500 A)		8000 (I _n =3200A)	5000 (I _n =3200 A)									
	690 V	15000 (I _n =630 A)	5 000 (I _n =800-1250 A)		7 000 (I _n =1600-2000 A)		10 000 (I _n =2000-2500 A)	10 000 (I _n =2000-2500 A)									
		5000 (I _n =800-1000 A)	3000 (I _n =1600 A)		6000 (I _n =2500 A)		5000 (I _n =3200 A)	5000 (I _n =3200 A)									
Температура эксплуатации / Operating temperature, °C		-25 ...+70 ³⁾															
Дополнительные контакты / Auxiliary contacts		4 CO															
Относительная влажность воздуха / Relative air humidity %, max	При плюс 20 °C / At plus 20 °C	90															
	При плюс 40 °C / At plus 40 °C	50															
Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1 / Structural design category		M3															
Степень загрязнения окружающей среды / Degree of environmental pollution		3															
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой / Degree of protection provided by the enclosure ²⁾	Со стороны лицевой панели / On the front panel side	IP20															
	Со стороны выводов / On the output side	IP00															
Высота над уровнем моря / Altitude above sea level, m		≤ 2000															
Рабочее положение / Working position		Вертикальное / Vertical (допускается отклонение по вертикали не более 5 градусов) / (vertical deviation of no more than 5 degrees is allowed)															
Размеры / Sizes, mm	Габарит / Dimension	Ш/W	В/H	Г/D	Ш/W	В/H	Г/D	Ш/W	В/H	Г/D	Ш/W	В/H	Г/D	Ш/W	В/H	Г/D	
	Выдвижного исполнения / Withdrawable version	3P	210	351,5	280	248	351,5	297	347	438	395	401	438	395	401	438	395
	Стационарного исполнения / fixed version	3P	235	320	200	259	320	195	362	395	290	414	395	290	414	395	290

Примечания / Notes

¹⁾ Необходимо своевременно обслуживать выключатель для обеспечения заданных параметров. / It is necessary to maintain the circuit-breaker in time to ensure the specified parameters.

²⁾ Степень защиты со стороны лицевой панели – IP40 при установке защитной рамки обрамления лицевой панели на дверь. / The degree of protection of the front panel side is IP40 when the protective frame of the front panel bezel is installed on the door.

³⁾ Среднесуточное значение температуры не должно превышать плюс 35 °C. / The average daily temperature should not exceed plus 35 °C.


Изменение характеристик аппарата при температуре окружающей среды в пределах от плюс 40 °C до плюс 70 °C представлено в руководстве по эксплуатации. / The change of device characteristics at ambient temperature within the range from plus 40 °C to plus 70 °C is presented in the operating manual.

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

Рекомендована установка воздушных автоматических выключателей в вентилируемых низковольтных комплектных устройствах без чрезмерного количества пыли и отсутствия конденсата. / The environment at the place of operation should not contain aggressive corrosive gases, sulfur and ammonia compounds that can destroy insulating materials and metal parts.

It is recommended to install air circuit-breakers in ventilated low-voltage complete assemblies without excessive dust and absence of condensation.

Таблица / Table 2

Функции расцепителей / Release functions		Тип расцепителя / Release type
		EA-35
		
Защитные функции / Protective functions	От перегрузки / Against overload (L)	+
	Тепловая память / Thermal memory	
	От КЗ с выдержкой времени / Against short-circuit with time delay (S)	+
	Тепловая память / Thermal memory	
	От КЗ мгновенная / Instantaneous against short-circuit (I)	+
	MCR ¹⁾	+
Функции измерения / Measurement functions	Ток (погрешность $\pm 1,5\%$) / Current (error $\pm 1,5\%$)	+
Диагностика состояния / Status diagnosis	Тест расцепления путем имитации аварии / Fault trip test	+
	Контроль температуры расцепителя / Temperature control of the release	+
	Износ контактов / Contact wear	+
Управление данными / Data management	Запись последнего расцепления / Recording the last trip	+
	Максимальный ток / Maximum current	+
Передача данных / Data transmission	Modbus-RTU	—
Электропитание / Electrical power supply ²⁾	— Внутреннее от встроенных трансформаторов тока. При протекании тока не менее 25 % от номинального тока по трем фазам / Internal from built-in current transformers. When current flow is not less than 25 % of the rated current through three phases	
	— Вспомогательное от внешнего источника оперативного питания / Auxiliary from external operational power supply source	

Примечания / Notes

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. / The MCR (making-current release) function causes the circuit-breaker to release when the current exceeds the operating current value during the closing operation. This function is disabled after the circuit-breaker has completed closing. When the circuit-breaker is in the ON position, the function is disabled.

²⁾ Оперативное питание для микропроцессорного расцепителя подается на клеммы 1–2 (DC 24 В). Для питания микропроцессорного расцепителя типоразмеров S, A необходим дополнительный модуль питания 24 В DC. / The operational power supply for the microprocessor release is supplied to terminals 1–2 (DC 24 V). An optional 24 V DC power supply module is required to supply the microprocessor release of frame sizes S, A.

Таблица 3 – Технические характеристики микропроцессорных расцепителей /
Table 3 – Technical characteristics of microprocessor releases

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение / Value	Примечание / Note
Номинальное напряжение / Rated voltage U_n , V	S, A	DC 24	Для выключателей типоразмеров S, A требуется дополнительный модуль питания / An optional power supply module is required for circuit-breaker of frame sizes S, A
	D, E, F	DC 24	
Рабочее напряжение / Operating voltage		(0,85 ... 1,15) U_n	

Примечание – На клеммы 1 и 2 вторичной цепи должно подаваться напряжение DC 24 В. Рекомендуется питание напряжением DC 24 В, если есть внешний источник питания DC 24 В / Note – DC 24 V voltage should be supplied to terminals 1 and 2 of the secondary circuit. A DC 24 V supply is recommended if an external DC 24 V power supply source is available.

Таблица 4 – Время отключения при длительной перегрузке (L) /
Table 4 – Long-time overload break time (L)

Тип характеристики отключения / Type of tripping characteristic	Кратность тока / Current ratio $\times I_{r1}$	Значение времени срабатывания / Tripping time value t_1 , s					
I^2t	1,05	Без расцепления в течение 2-х часов / Without tripping for 2 hours					
	1,3	≤ 1 час / hour					
	1,5	15	30	60	120	240	480
	2,0	8,4	16,9	33,7	67,5	135	270
	6,0	0,94	1,88	3,75	7,50	15	30
	7,2	0,65	1,30	2,60	5,20	10	21
It	1,05	Без расцепления в течение 2-х часов / Without tripping for 2 hours					
	1,3	≤ 1 час / hour					
	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^4t	1,05	Без расцепления в течение 2-х часов / Without tripping for 2 hours					
	1,3	≤ 1 час / hour					
	1,5	60	120	240	480	960	1440
	2,0	16,25	32,5	65	130	260	390
	6,0	$t^{(1)}$	$t^{(1)}$	0,75	1,51	3,01	4,52
	7,2	$t^{(1)}$	$t^{(1)}$	$t^{(1)}$	0,73	1,45	2,18

Диапазон задания уставок / Setting range I_{r1} , A		(0,4~1) $\times I_n$
Диапазон задания уставок / Setting range, s	Для / For I^2t	15 – 30 – 60 – 120 – 240 – 480
	Для / For It	10 – 15 – 30 – 60 – 90 – 120
	Для / For I^4t	60 – 120 – 240 – 480 – 960 – 1440
Шаг задания уставки тока / Current setting step		10 A
Погрешность срабатывания / Response tolerance		± 10 %
Тепловая память / Thermal memory		10 мин после срабатывания по защите / 10 min after protection tripping
Возможность отключения защиты / Possibility to disable protection		Нет / No

Примечание / Note

¹⁾ Фактическое время срабатывания не менее уставки времени с кратковременной задержкой срабатывания t_2 / Actual tripping time not less than time setting with short-time delay t_2

Таблица 5 – Расцепление с кратковременной задержкой срабатывания (S) /
Table 5 – Tripping with short-time delay (S)

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение / Value
Значение времени срабатывания t_2 при расцеплении с кратковременной задержкой срабатывания / t_2 tripping time value for short-time delay	При / At I^2t ON	<p>При условии $I_{r2} \leq I \leq 8 \times I_{r1}$, время срабатывания соответствует формуле / Under the condition $I_{r2} \leq I \leq 8 \times I_{r1}$, the tripping time corresponds to the formula:</p> $T_2 = \left(\frac{8 \times I_{r1}}{I} \right)^2 \times t_2$ <p>где t_2 – уставка времени срабатывания в расцепителе / where t_2 – tripping time setting in the release</p> <p>При условии $I > 8 \times I_{r1}$, время срабатывания соответствует уставке t_2 / Under the condition $I > 8 \times I_{r1}$, the tripping time corresponds to the setting t_2: (0,1-0,2-0,3-0,4) s</p>
	При / At I^2t OFF	<p>При условии / Under the condition $I \geq I_{r2}$: t_2: (0,1-0,2-0,3-0,4) s</p>
Диапазон задания уставок / Setting range I_{r2} , A		(0,4~15)×In
Шаг задания уставки тока / Current setting step		10 A
Погрешность срабатывания / Response tolerance		±10 % (Основная погрешность не более +20 мс) / (basic error is not more than +20 ms)
Тепловая память / Thermal memory		5 мин после срабатывания по защите / 5 min after protection tripping
Возможность отключения защиты / Possibility to disable protection		Да / Yes

Таблица 6 – Мгновенное срабатывание (I) / Table 6 – Instantaneous tripping (I)

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение / Value
Диапазон задания уставок / Setting range I_{r3}		S: $I_{r3} = I_n \sim 25$ kA
		A: $I_{r3} = I_n \sim 35$ kA
		D: $I_{r3} = I_n \sim 50$ kA
		E: $I_{r3} = I_n \sim 80$ kA
		F: $I_{r3} = I_n \sim 80$ kA
Шаг регулировки / Adjustment step		50 A
Погрешность срабатывания / Response tolerance		< 3×In: ±10 % ≥ 3×In: ±15 %
Возможность отключения защиты / Possibility to disable protection		Да / Yes

Таблица 7 – Настройки защиты MCR / Table 7 – The MCR protection settings

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение / Value
Значение тока / Current value, A	$I_n \leq 1000 \text{ A}$	$15 \times I_n$
	$1000 \text{ A} < I_n < 2000 \text{ A}$	$12 \times I_n$
	$I_n \geq 2000 \text{ A}$	$10 \times I_n$
Погрешность / Error		$\pm 15 \%$
Возможность отключения защиты / Possibility to disable protection		Нет / No

Примечания / Notes

¹⁾ Защита использует алгоритм, аналогичный мгновенной защите от короткого замыкания, ограничивая работу задаваемым интервалом времени с момента замыкания выключателя. / The protection uses an algorithm similar to the instantaneous short-circuit protection, limiting operation to a preset time interval from the moment the circuit-breaker closes.

²⁾ Защита также является альтернативой мгновенной защите от короткого замыкания. / The protection is also an alternative to instantaneous short-circuit protection.

³⁾ Функция работает при поданном вспомогательном питании на микропроцессорный расцепитель. / The function operates when auxiliary power is applied to the microprocessor release.

⁴⁾ Все автоматические выключатели оснащены защитой, которая отключает выключатель в случае включения на КЗ (MCR). / All circuit-breakers are equipped with a protection that trips the circuit-breaker in the case of a short-circuit making (MCR).

Таблица 8 – Характеристики реле отключения (с удержанием) / Table 8 – Characteristics of trip relays (with holding)

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение / Value
Номинальное рабочее напряжение / Rated operating voltage U_e , V		AC 230
Диапазон рабочего напряжения / Operating voltage range, V		$(0,7 \dots 1,1) \times U_e$
Время отключения / Break time, ms		≤ 30
Потребляемая мощность при включении / Power consumption at switching on, VA		Пуск / Start: 230 (в течение не более 200 мс / within 200 ms), Удержание / holding: 10

Таблица 9 – Характеристики реле включения / Table 9 – Closing relay characteristics

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение / Value
Номинальное рабочее напряжение / Rated operating voltage U_e , V		AC 230
Диапазон рабочего напряжения / Operating voltage range, V		$(0,85 \dots 1,1) \times U_e$
Время срабатывания / Tripping time, ms		≤ 70
Потребляемая мощность при включении / Power consumption at switching on, VA		230

Таблица 10 – Характеристики мотор-привода / Table 10 – Electric drive characteristics

Наименование показателя / Parameter denomination			Значение / Value
Номинальное рабочее напряжение / Rated operating voltage U_e , V			220...240
Мощность / Power, W	Типоразмер / Frame size	S, A	180
		D	260
		E, F	300
Потребляемый ток $I_{нотр}$, A / Current consumption $I_{cons.}$, A	Типоразмер / Frame size	S, A	1,3
		D	0,9
		E, F	0,8
Пусковой ток / Starting current			$5 \times I_{нотр} / I_{cons.}$
Время взвода выключателя / Circuit-breaker resetting time, s			≤ 5

Таблица 11 – Характеристики вспомогательных контактов / Table 11 – Auxiliary contact characteristics

Наименование показателя / Parameter denomination	Значение / Value	Примечание / Note
Контактная группа / Contact group	4 СО	Переключающие / Change-over
Номинальное напряжение / Rated voltage, V	AC 230	
Условный тепловой ток / Thermal rating, I _{th} , A	6	

Таблица 12 – Зависимость номинального тока выключателей от температуры окружающей среды / Table 12 – The dependence of the rated current of circuit-breakers on ambient temperature

Типоразмер / Frame size	Номинальный ток / Rated current, A	Допустимый размер присоединяемых медных шин / Permissible size of copper busbars to be connected, mm	Количество шин / Number of busbars	Кратность тока при температуре окружающей среды / Current ratio at ambient temperature I/I _n						
				40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
S	630	40×5	2	1	1	1	1	1	1	1
	800	40×6	2	1	1	1	1	1	1	1
	1000	40×5	3	1	1	1	1	1	1	1
A	800	50×5	2	1	1	1	1	1	1	1
	1000	40×5	3	1	1	1	1	1	1	1
	1250	40×5	4	1	1	1	1	1	1	1
	1600	50×10	2	1	1	1	1	0,98/1568	0,93/1488	0,87/1392
D	1600	60×10	2	1	1	1	1	1	1	1
	2000	60×10	3	1	1	1	1	1	1	1
	2500	60×10	4	1	1	1	1	0,99/2475	0,94/2350	0,89/2225
E	2000	60×10	3	1	1	1	1	1	1	1
	2500	100×5	4	1	1	1	1	1	1	1
	3200	100×10	4	1	1	1	1	1	1	1
F	2000	60×10	3	1	1	1	1	1	1	1
	2500	100×5	4	1	1	1	1	1	1	1
	3200	100×10	4	1	1	1	1	1	1	1
	4000	100×10	4	1	1	1	1	0,96/3840	0,91/3640	0,86/3440

Примечания / Notes

1) Параметры, приведенные в таблице, используются только в качестве общего руководства по выбору. Ввиду разнообразия форм распределительных устройств и условий их использования, различные решения для практического применения должны быть протестированы и верифицированы. / The parameters given in the table are only used as a general selection guide. Due to the variety of switchgear shapes and conditions of use, different solutions for practical applications must be tested and verified.

2) Значения приведены на основании подключения выдвижных аппаратов. Температура выводов главной цепи составляет плюс 120 °C. / Values are based on the connection of withdrawable apparatus. The main circuit terminal temperature is plus 120 °C.

Таблица 13 – Данные по тепловыделению аппарата / Table 13 – Data on the heat dissipation of the device

Типоразмер / Frame size	Потери мощности / Power loss, W	
	Стационарное исполнение / Fixed version	Выдвижное исполнение / Withdrawable version
S	48	130
A	228	409
D	350	520
E	380	640
F	640	900

Примечания / Notes

1) При температуре окружающей среды плюс 40 °C. / At ambient temperature plus 40 °C.

2) Общая величина потерь при замкнутом состоянии автоматического выключателя с максимальным током габарита. / Total loss value when the circuit-breaker is closed with maximum frame size current.

Таблица 14 – Максимально допустимое расстояние между ближайшим фиксатором главной цепи и внешними выводами / Table 14 – Maximum permissible distance between the nearest main circuit locking device and external terminals

Ток короткого замыкания / Short-circuit current, kA		42	55	65	85	100	120	135
Максимально допустимое расстояние / Maximum permissible distance L, mm	Типоразмер / Frame size							
	S	200	100	100	–	–	–	–
	A	200	100	100	100	–	–	–
	D	300	200	150	100	–	–	–
	E	350	250	150	100	100	–	–
	F	350	250	150	100	100	–	–

Таблица 15 – Возможность изменения ориентации выводов у выключателей выдвижного исполнения / Table 15 – Possibility to change terminal orientation for withdrawable circuit-breakers

Типоразмер / Frame size	Номинальный ток / Rated current, A	Возможность поворота / Rotary	Примечание / Note
S	630, 800, 1600	Нет / No	
A	800, 1000, 1250, 1600	Да / Yes	При условии применения межполюсных барьеров / Provided that insulation barriers are used
D	1600, 2000, 2500	Да / Yes	
E	2000, 2500, 3200	Нет / No	
F	2000, 2500, 3200, 4000	Нет / No	

Таблица 16 – Влияние высоты установки на номинальные характеристики / Table 16 – Effect of installation height on rated characteristics

Наименование показателя / Parameter denomination	Значение для высоты / Value for height, m				
	2000	3000	4000	4500	5000
Максимальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты / Maximum power-frequency withstand voltage, V	3500	3150	2800	2650	2500
Максимальное рабочее напряжение / Maximum operating voltage, V	690	690	690	690	560

Продолжение таблицы / Continuation of the table 15

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение для высоты / Value for height, m				
		2000	3000	4000	4500	5000
Понижающий коэффициент для номинального тока / Rated current derating factor	$I_n = 1000 \text{ A}$	1	0,98	0,93	0,90	0,87
	$I_n = 1600 \text{ A}$	1	0,98	0,93	0,90	0,87
	$I_n = 2500 \text{ A}$	1	1	1	1	0,97
	$I_n = 3200 \text{ A}$	1	1	1	1	1
	$I_n = 4000 \text{ A}$	1	0,93	0,88	0,85	0,82

Таблица 17 – Размеры транспортной тары / Table 17 – Dimensions of shipping container

Типоразмер / Frame size	Количество полюсов / Number of poles	Ширина / Width, mm	Глубина / Depth, mm	Высота / Height, mm
S	3P	440	320	500
A	3P	460	350	500
D	3P	520	460	650
E	3P	560	510	650
F	3P	560	510	650

Таблица 18 – Масса выключателей / Table 18 – Weight of circuit-breakers

Типоразмер / Frame size	Номинальный ток / Rated current, A	Расположение выводов / Terminal positioning	Масса БРУТТО / Gross weight, kg		Масса HETTO / Net weight, kg	
			3 полюса / poles			
			Стационарное исполнение / Fixed version	Выдвижное исполнение / Withdrawable version	Стационарное исполнение / Fixed version	Выдвижное исполнение / Withdrawable version
S (1000 A)	630–1000	Горизонтальные / Horizontal	24	37	17,50	30,5
A (1600 A)	630	Горизонтальные/Вертикальные / Horizontal/Vertical	27,5	51,5	20	44,5
	800–1600		28,5	52,5	21	45,5
D (2500 A)	1600	Горизонтальные/Вертикальные / Horizontal/Vertical	62	110	49,5	95,5
	1600–2500		64	111	51,5	96,5
E (3200 A)	2000	Горизонтальные/Вертикальные / Horizontal/Vertical	80,5	125	66	102
	2500-3200			137		114.5
F (4000 A)	2000	Горизонтальные/Вертикальные / Horizontal/Vertical	80,5	125	66	114,5
	2500–4000			137		114.5

Таблица / Table 19

Номинальный диаметр резьбы / Nominal thread diameter	Крутящий момент при использовании тарельчатых пружин по DIN 6796, согласно ГОСТ 10434 / Torque when using disc springs according to DIN 6796, N·m
M8	33–37
M10	41–55
M12	60–68
M16	90–102

Таблица / Table 20

Размер отверстия в выводах выключателя / Hole size in the circuit-breaker terminals, mm	Номинальный диаметр резьбы / Nominal thread diameter
12,5	M10
13	M12
17	M16

Таблица / Table 21

Номинальный ток выключателя / Circuit-breaker rated current, A	Обслуживание выключателя должно быть проведено после / Maintenance of the circuit-breaker should be carried out after	
	Отключений под нагрузкой / Load disconnections, cycles	Отключений без нагрузки / No-load disconnections, cycles
≤ 2500	500	3000
≥ 3200	500	2000

Таблица 22 – Возможные неисправности и способы их устранения /
Table 22 – Possible faults and remedies

№	Проблема / Fault	Возможная причина / Possible cause	Методы проверки и устранения неполадок / Inspection and troubleshooting methods
1	Выключатель сработал (выскочила кнопка сброса и горит индикатор неисправности) / The circuit-breaker has tripped (the reset button has popped out and the fault indicator is on)	Отключение из-за длительной перегрузки (микропроцессорный расцепитель указывает на длительную перегрузку) / Tripping due to long-time overload (microprocessor release indicates long-time overload)	1 Проверить значения тока и времени срабатывания. / Check the values of current and tripping time. 2 Анализ нагрузки и работы сети. / Analyze load and mains operation. 3 Если отключение по перегрузке подтверждается, немедленно найти причину перегрузки и устранить неисправность. / If overload tripping is confirmed, immediately find the cause of the overload and correct the fault. 4 Если фактический рабочий ток не соответствует току срабатывания с длительной задержкой, измените настройку тока срабатывания с длительной задержкой I ₁ в соответствии с фактическим рабочим током. / If the actual operating current does not correspond to the long-time delay current, change the long-time delay current setting I ₁ to match the actual operating current. 5 Нажать кнопку сброса чтобы повторно включить выключатель. / Press the reset button to restart the circuit-breaker.
		Отключение из-за короткого замыкания (микропроцессорный расцепитель указывает срабатывание с выдержкой времени или мгновенное срабатывание) / Short-circuit tripping (microprocessor release indicates time delay or instantaneous tripping)	1 Проверить значения тока и времени срабатывания. / Check the values of current and tripping time. 2 Если отключение произошло из-за короткого замыкания, следует немедленно найти причину неисправности и устранить ее. / If tripping is caused by a short circuit, immediately find the cause of the fault and correct it. 3 Проверить значения I ₂ и I ₃ в настройках микропроцессорного расцепителя. / Check the values I ₂ and I ₃ in the settings of the microprocessor release. 4 Проверить состояние выключателя, убедиться, что его можно эксплуатировать далее. / Check the condition of the circuit-breaker to make sure that it can be operated again. 5 Нажать кнопку сброса чтобы повторно включить выключатель. / Press the reset button to re-start the circuit-breaker again.

Продолжение таблицы / Continuation of the table 22

№	Проблема / Fault	Возможная причина / Possible cause	Методы проверки и устранения неполадок / Inspection and troubleshooting methods
2	Автоматический выключатель не может быть включен / The circuit-breaker cannot be switched on	Кнопка сброса не сбрасывается / The reset button is not reset	Нажать кнопку сброса повторно. / Press the reset button again.
		Выдвижной выключатель не установлен в рабочее положение / The withdrawable circuit-breaker is not set in the operating position	Повторно выполните установку выключателя в корпус. / Re-install the circuit-breaker in the chassis.
		Вспомогательная цепь выдвижного выключателя имеет плохой контакт / The auxiliary circuit of the withdrawable circuit-breaker has a poor contact	Проверить контакты вспомогательной цепи. / Check auxiliary circuit contacts
		Выключатель не взводится / The circuit-breaker is not reset	Проверить напряжение питания мотор-привода, должно быть не менее 85 % U_s . / Check the supply voltage to the electric drive, it must be at least 85 % U_s .
			Проверить исправность мотор-привода. / Check the correct functioning of the electric drive
		Выключатель заблокирован под действием механической/электрической блокировки / The circuit-breaker is locked due to mechanical/electrical interlocks	Проверить работу механической блокировки. Проверить напряжение в цепи реле отключения. / Check the operation of the mechanical interlock. Check voltage in the trip relay circuit.
3	Срабатывание выключателя после включения / Tripping of the circuit-breaker after switching on	Мгновенное срабатывание / Instantaneous tripping	В цепи нагрузки может быть короткое замыкание, найти и устранить неисправность. / There may be a short-circuit in the load circuit, find and correct the fault.
			При наличии тока перегрузки в цепи необходимо найти причину неисправности и устранить неисправность. / If overload current is present in the circuit, find the cause of the fault and correct the fault.
		Срабатывание с выдержкой времени / Time delay tripping	Проверить работоспособность механизма свободного расцепления. / Check the functioning of the trip-free mechanism
			Проверить значения настроек микропроцессорного расцепителя. / Check the setting values of the microprocessor release.

Продолжение таблицы / Continuation of the table 22

№	Проблема / Fault	Возможная причина / Possible cause	Методы проверки и устранения неполадок / Inspection and troubleshooting methods
4	Выключатель не отключается / The circuit-breaker does not switch off	Выключатель не отключается дистанционно / The circuit-breaker does not switch off remotely	Проверить цепь реле отключения. / Check trip relay circuit
			Проверить исправность реле отключения. Если реле отключения неисправен – необходима замена, для этого нужно обратиться в представительство IEK. / Check whether the trip relay is in good working order. If the trip relay is defective, it should be replaced. Contact an IEK representative for this purpose.
			Напряжение питания реле отключения (независимого расцепителя) должно быть не менее 70 % Us. / The supply voltage of the trip relay (shunt release) should be at least 70 % Us.
		Выключатель не отключается вручную / The circuit-breaker does not switch off manually	Проверить механизм на наличие механических повреждений. / Check the mechanism for mechanical damage.
5	Выключатель не взводится / The circuit-breaker is not reset	Невозможно взвести выключатель вручную / It is not possible to reset the circuit-breaker manually	Проверить целостность цепи питания мотор-привода. / Check continuity of the power supply circuit of the electric drive
		Невозможно взвести выключатель мотор-привода / Electric drive's circuit-breaker cannot be reset	Проверить исправность мотор-привода. / Check the correct functioning of the electric drive.
			Проверить исправность редуктора мотор-привода. / Check the gearbox of the electric drive for proper operation.
6	Выдвижной выключатель не занимает положение «Изолирован» / The withdrawable circuit-breaker does not move to the "Isolated" position	Не снята блокировка / The interlock has not been released	Снимите блокировку и выдвиньте выключатель в положение «Изолирован» / Remove the interlock and pull out the circuit-breaker to the "Isolated" position
		Выдвижение выключателя выполнено не до конца / The circuit-breaker is not fully withdrawn	
7	Выдвижной выключатель не занимает положение «Подключен» / The withdrawable circuit-breaker does not move to the "Connected" position	Механизм выдвижения заклинил ввиду попадания посторонних предметов / The pull-out mechanism is jammed due to foreign objects in it	Проверить наличие посторонних предметов, препятствующих выдвижению. / Check for foreign objects preventing the withdrawal of the device
		Зубчатая передача механизма выдвижения повреждена / The gear of the withdrawal mechanism is damaged	Проверить целостность зубчатой передачи механизма выдвижения / Check the integrity of the gear of the withdrawal mechanism.

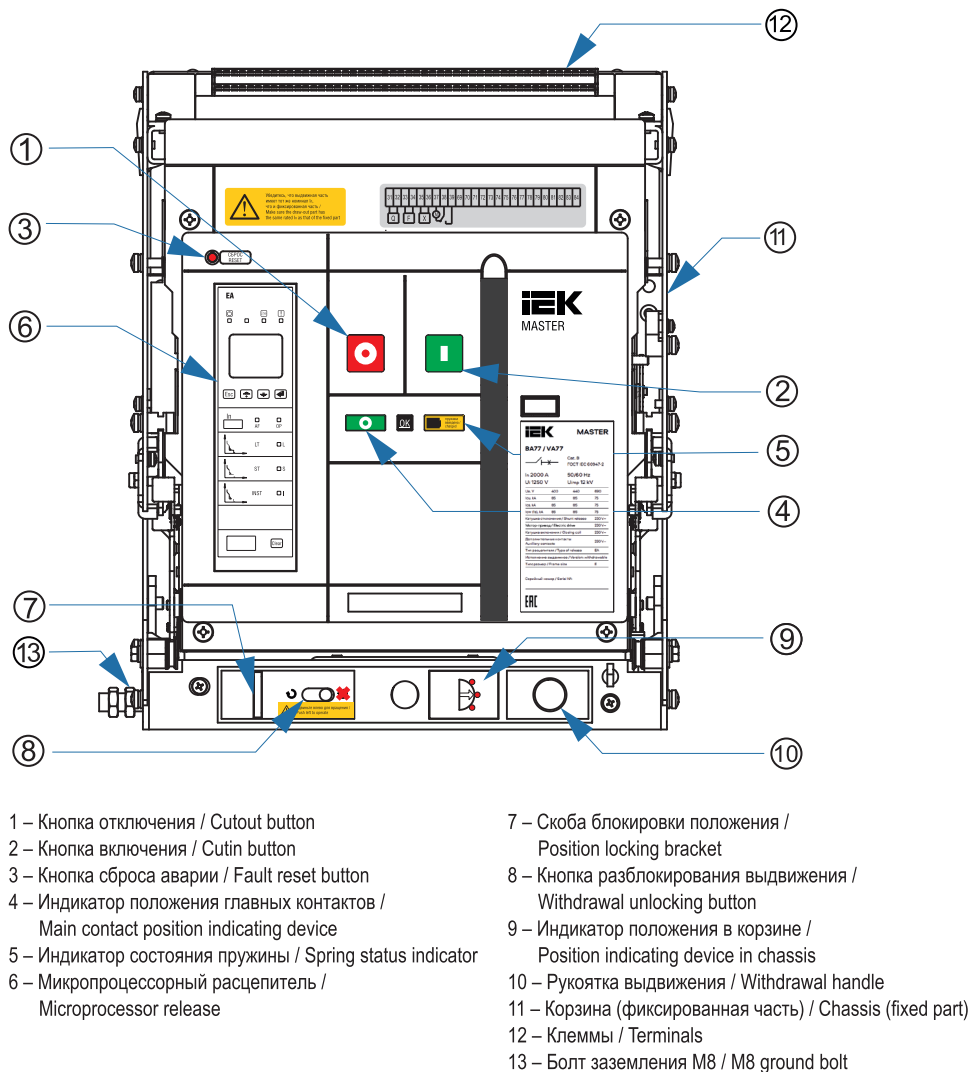
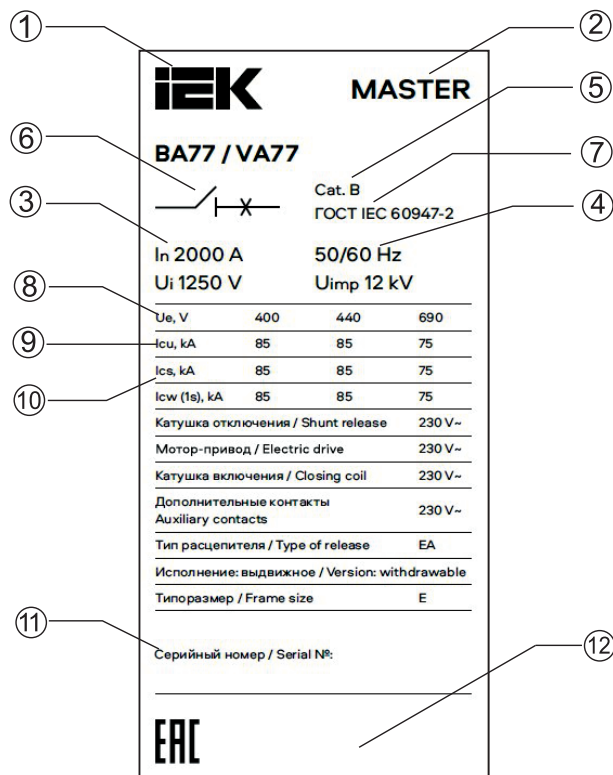
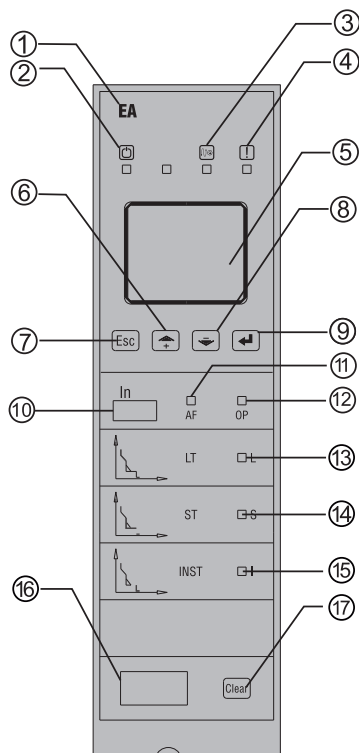


Рисунок / Figure 1 – Передняя панель выключателя выдвижного исполнения / Front panel of the withdrawable circuit-breaker



- 1 – Товарный знак / Trademark
- 2 – Наименование серии / Series denomination
- 3 – Номинальный ток / Rated current
- 4 – Номинальная частота / Rated frequency
- 5 – Категория применения / Utilization category
- 6 – Пригодность к разъединению (символ) / Suitability for disconnection (symbol)
- 7 – Обозначение стандарта / Standard designation
- 8 – Номинальное рабочее напряжение / Rated operating voltage
- 9 – Номинальная наибольшая предельная отключающая способность / Rated ultimate short-circuit breaking capacity
- 10 – Номинальная наибольшая рабочая отключающая способность / Rated service short-circuit breaking capacity
- 11 – Серийный номер / Serial number
- 12 – Знаки обращения на рынке / Conformity marks

Рисунок / Figure 2 – Маркировка с характеристиками выключателя / Marking with circuit-breaker characteristics














- 1 — Тип микропроцессорного расцепителя / Type of microprocessor release;
- 2 — Индикация «Работа» / "Operation" indication (Run );
- 3 — Индикация «Дистанционный режим» / "Remote mode" indication (Remote );
- 4 — Индикация «Предаварийный режим» / "Pre-alarm mode" indication (Pre-alarm );
- 5 — Цифровой LCD дисплей / LCD digital display;
- 6 — Кнопка «+» (увеличение/навигация ) / "+" button (increase/navigation );
- 7 — Кнопка «ESC» (отменить/выйти) / "ESC" button (cancel/exit);
- 8 — Кнопка «-» (уменьшение/навигация ) / "-" button (decrease/navigation );
- 9 — Кнопка «» (подтверждение) / Button "" (confirmation);
- 10 — Значение номинального тока I_n / Rated current value I_n ;
- 11 — Индикация «Ошибка работоспособности» / "Failure" indication;
- 12 — Индикация «Другие защиты» / "Other protections" indication;
- 13 — Индикация «Защита при длительной перегрузке (L)» / "Protection during long-time overloading (L)" indication;
- 14 — Индикация «Защита от КЗ с кратковременной выдержкой (S)» / "Short-time delay short-circuit protection (S)" indication;
- 15 — Индикация «Мгновенная защита (I)» / "Instantaneous protection (I)" indication;
- 16 — Тестовый порт / Test port;
- 17 — Кнопка «Clear» (Очистить ) / "Clear" button (Clear ).

Рисунок / Figure 3 – Внешний вид микропроцессорного расцепителя типа EA-35 / The appearance of the microprocessor release type EA-35

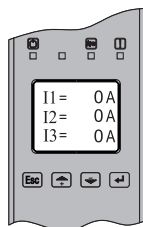
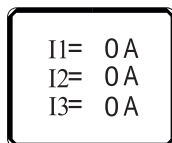


Рисунок / Figure 4 – Главный экран микропроцессорного расцепителя / Microprocessor release main screen





Рисунок / Figure 5 – Отображение разделов меню / Microprocessor release menu

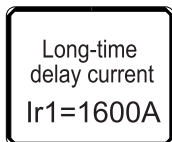
Необходимо выбрать раздел
настройки параметров /
It is necessary to select
the parameter setup section





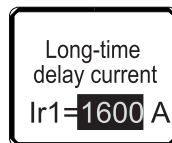
Для перехода
в раздел необходимо
нажать кнопку
«» подтвердить /
To go to the section,
press the ""
confirmation button



Нажав кнопку
«» (увеличение)
выберите раздел
Long-time delay current /
By pressing the "" (increase)
button select the
"Long-time delay current"
section



Для перехода
в раздел необходимо
нажать кнопку
«» Подтвердить
Откроется окно
установки тока Ir1 /
To go to the section,
press the ""
confirmation button









Для изменения значения тока Ir1
необходимо использовать кнопки
«» (увеличение) и «» (уменьшение),
затем необходимо нажать кнопку «» /
To change the Ir1 current value,
use the "" (increase)
and "" (decrease), buttons,
then press the "" button

Рисунок / Figure 6 – Пример установки значения тока перегрузки I_{r1} / Example of setting the overload current value I_{r1}

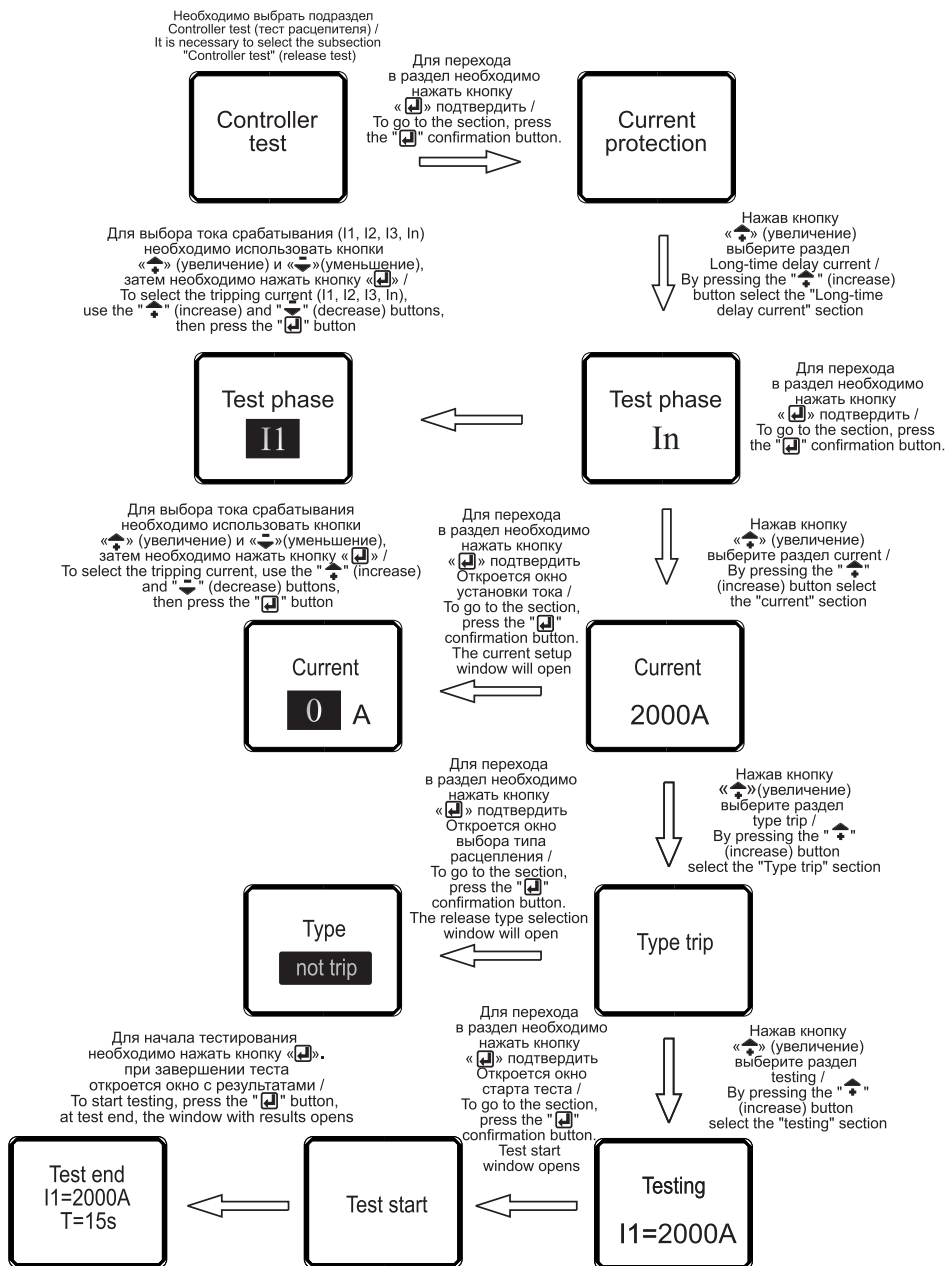
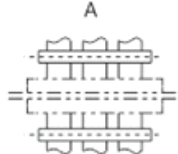
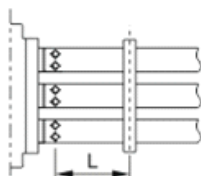
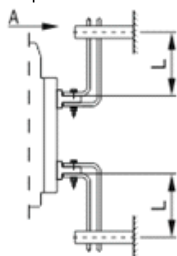
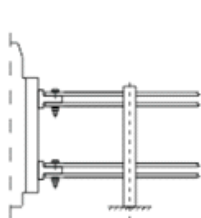


Рисунок / Figure 7 – Тест микропроцессорного расцепителя / Test of the microprocessor release

Горизонтальное расположение выводов /
Horizontal terminal positioning

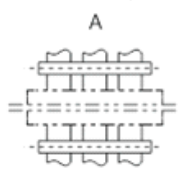
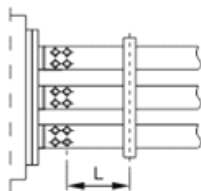
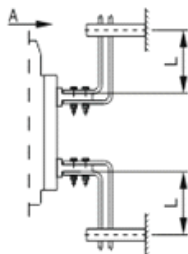
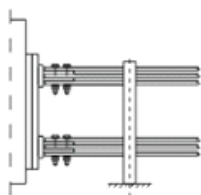
Вариант / Variation 2



Горизонтальное расположение выводов /
Horizontal terminal positioning

Вариант / Variation 1

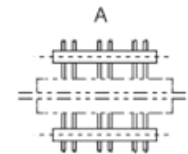
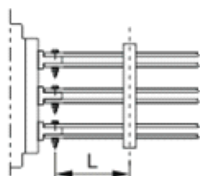
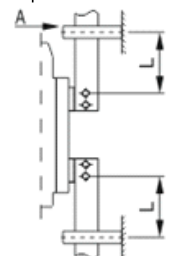
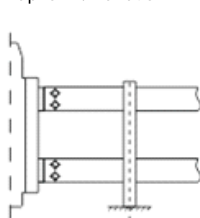
Вариант / Variation 2



Вертикальное расположение выводов /
Vertical terminal positioning

Вариант / Variation 1

Вариант / Variation 2



Вертикальное расположение выводов /
Vertical terminal positioning

Вариант / Variation 1

Вариант / Variation 2

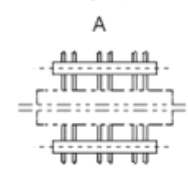
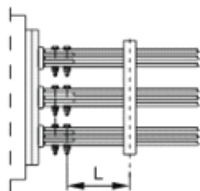
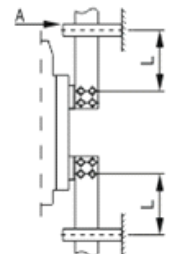
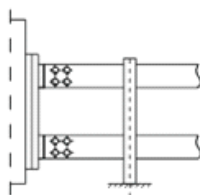


Рисунок / Figure 8 – Расстояние между ближайшим фиксатором главной цепи и внешними выводами /
Distance between the nearest main circuit locking device and external terminals

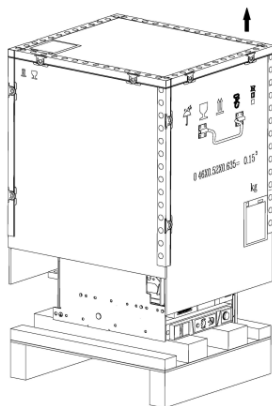
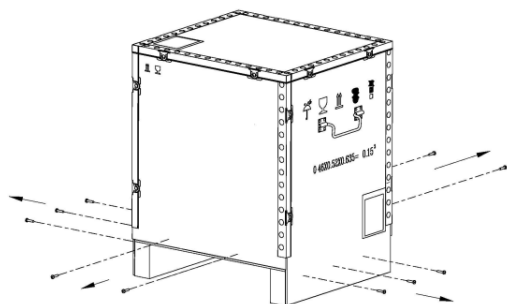


Рисунок / Figure 9

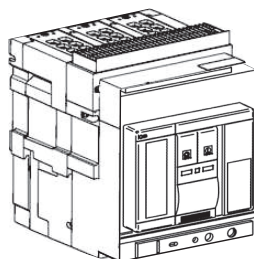
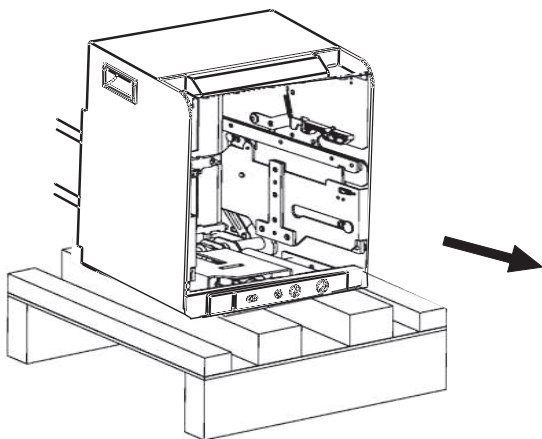


Рисунок / Figure 10

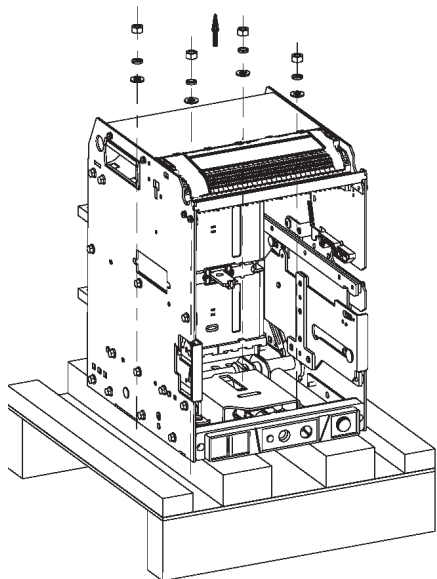


Рисунок / Figure 11

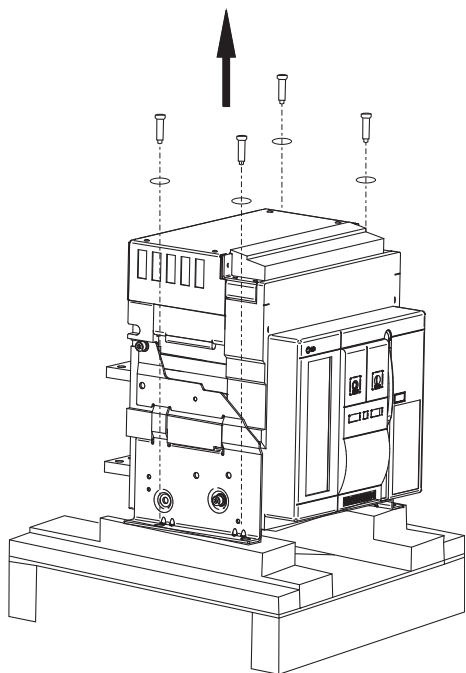
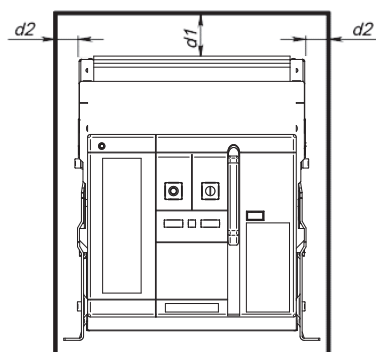
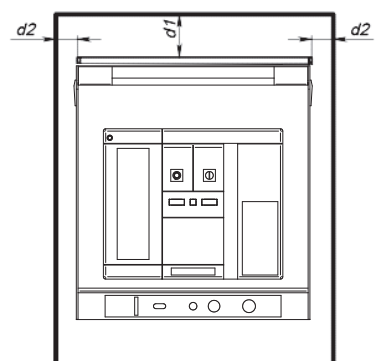


Рисунок / Figure 12



Размер / Size	До стенки шкафа / To the cabinet wall	До токоведущих частей / To the live parts
d1	0	60
d2	0	60

Рисунок / Figure 13 – Минимальное расстояние между выключателем выдвижного исполнения и металлическими частями / Minimum distance between the withdrawable circuit-breaker and metal parts



Размер / Size	До стенки шкафа / To the cabinet wall	До токоведущих частей / To the live parts
d1	0	60
d2	0	60

Рисунок / Figure 14 – Минимальное расстояние между выключателем стационарного исполнения и металлическими частями / Minimum distance between fixed circuit-breaker and metal parts

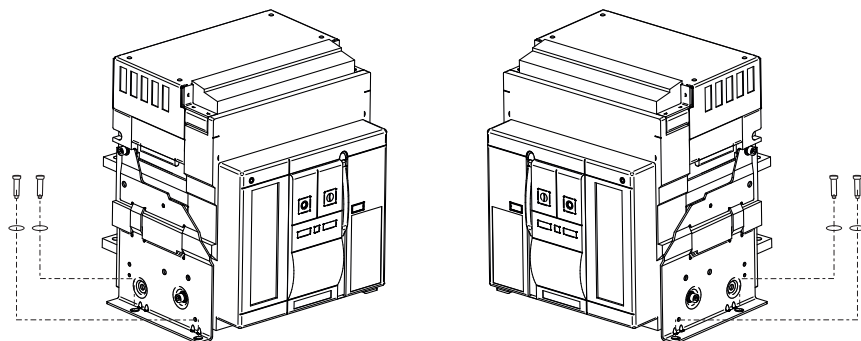


Рисунок / Figure 15

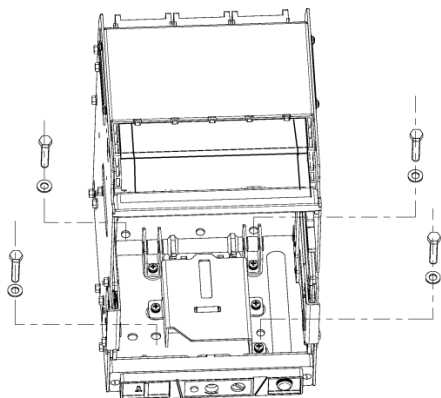


Рисунок / Figure 16

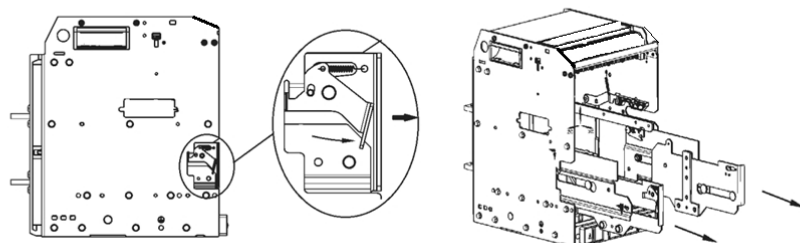


Рисунок / Figure 17

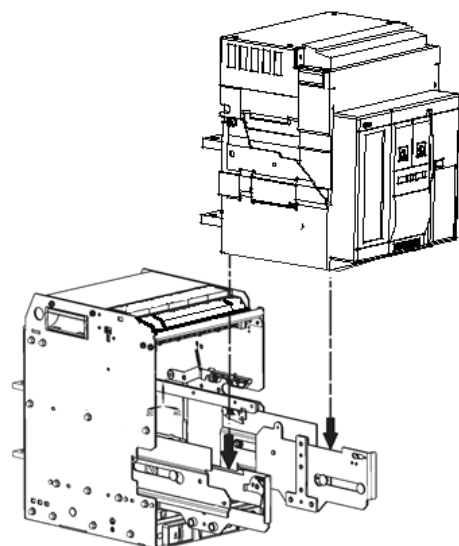


Рисунок / Figure 18

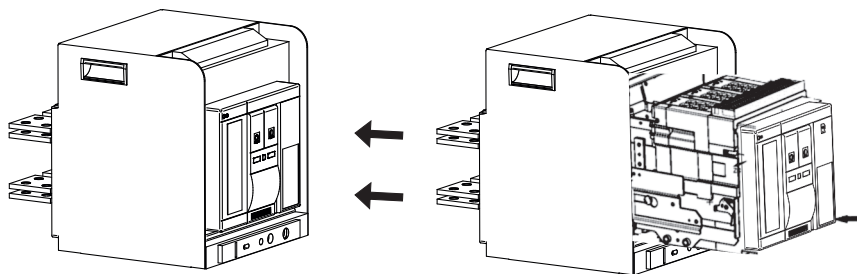


Рисунок / Figure 19

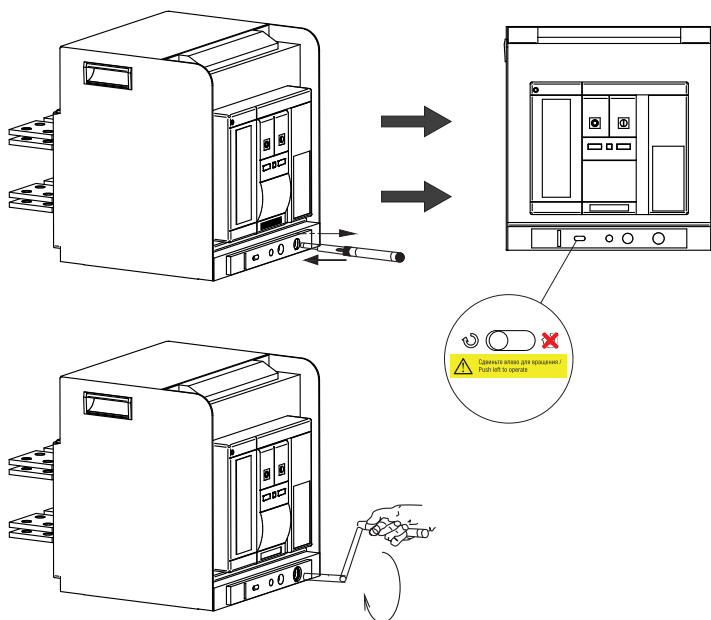


Рисунок / Figure 20

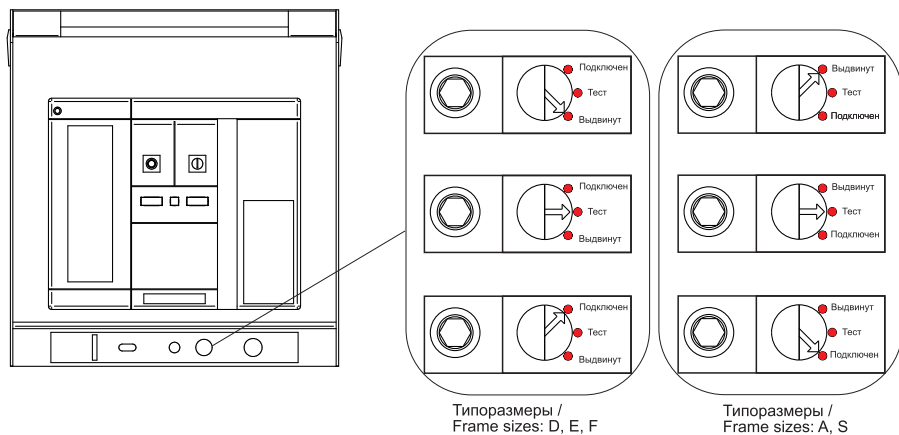


Рисунок / Figure 21

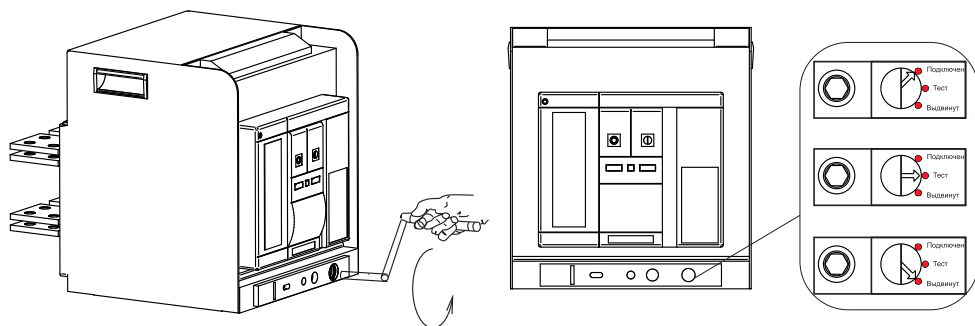


Рисунок / Figure 22

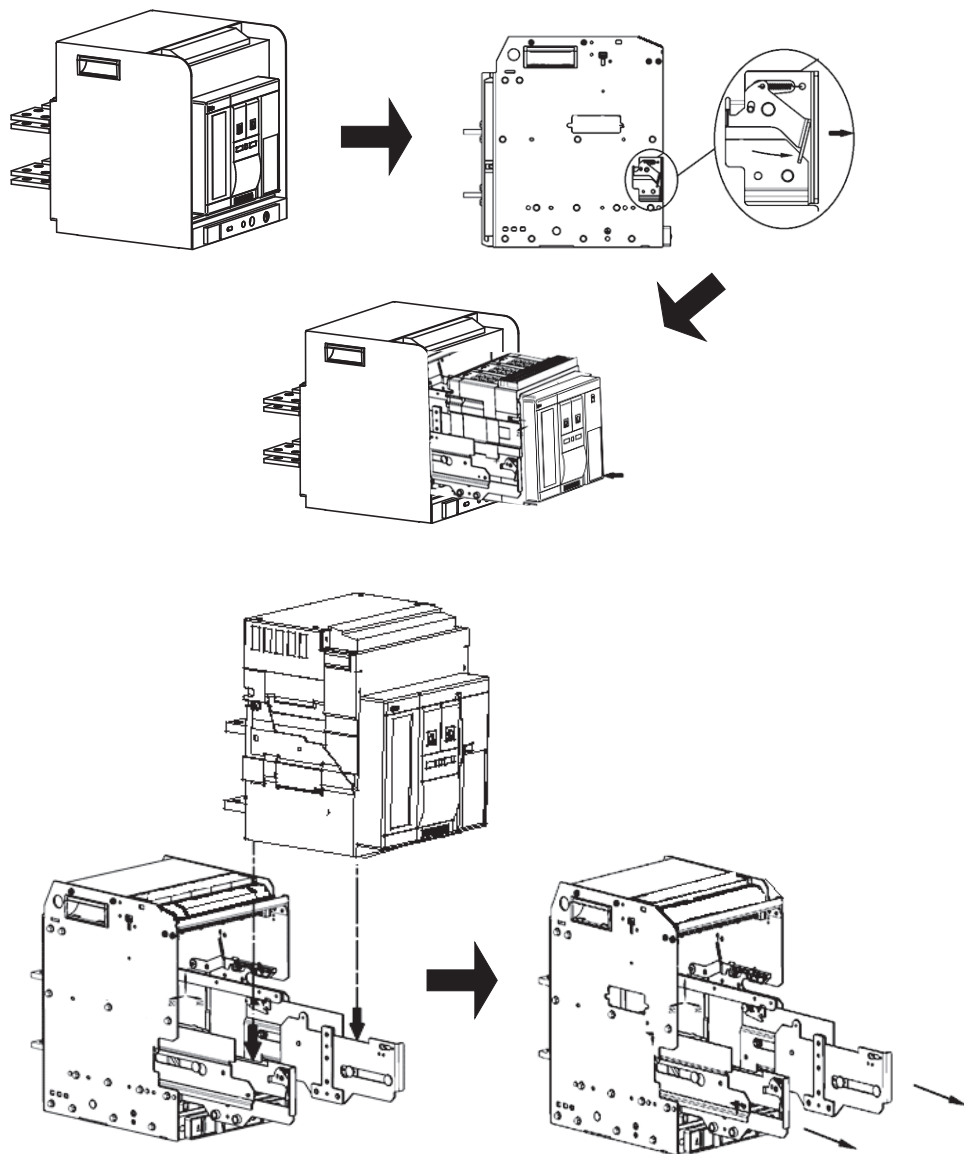


Рисунок / Figure 23

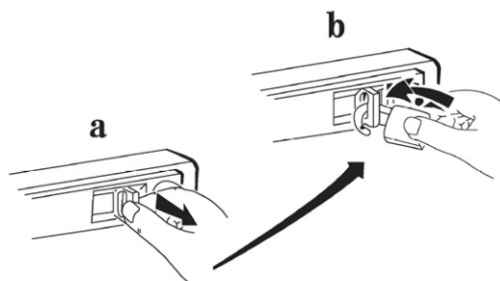


Рисунок / Figure 24

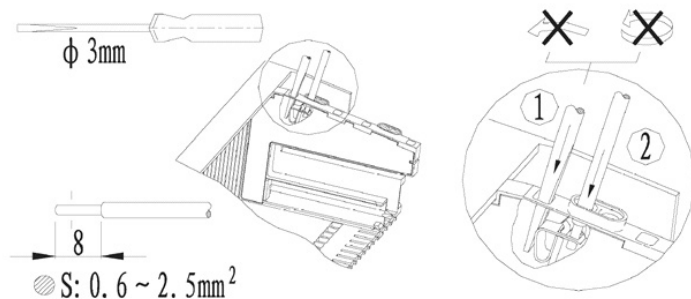
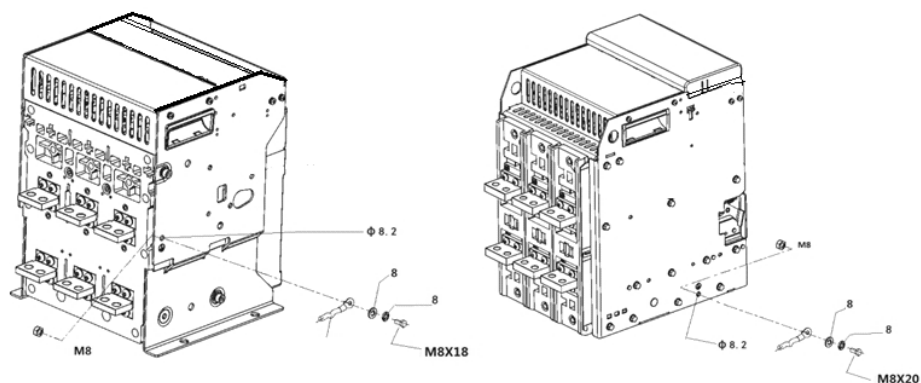


Рисунок / Figure 25



Заземление стационарного выключателя /
Grounding of fixed circuit-breaker

Заземление выдвижного выключателя /
Grounding of the withdrawable circuit-breaker

Рисунок / Figure 26

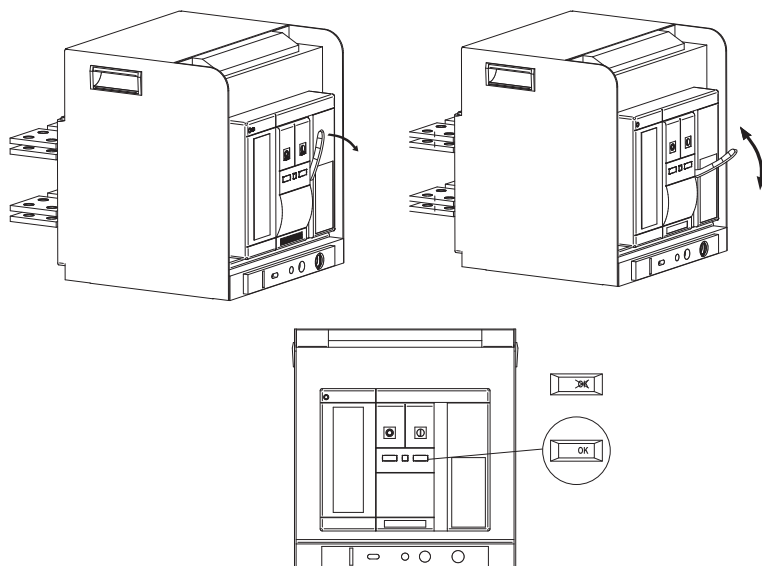


Рисунок / Figure 27

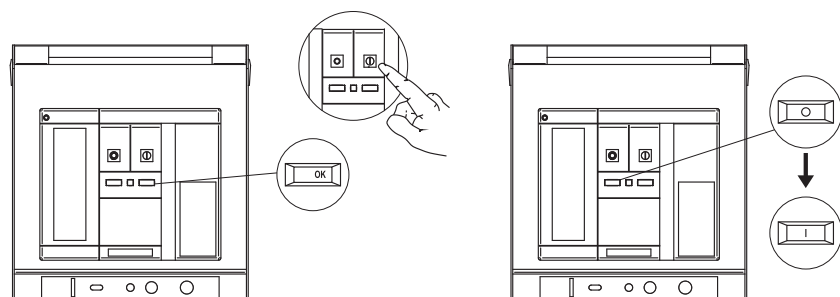


Рисунок / Figure 28

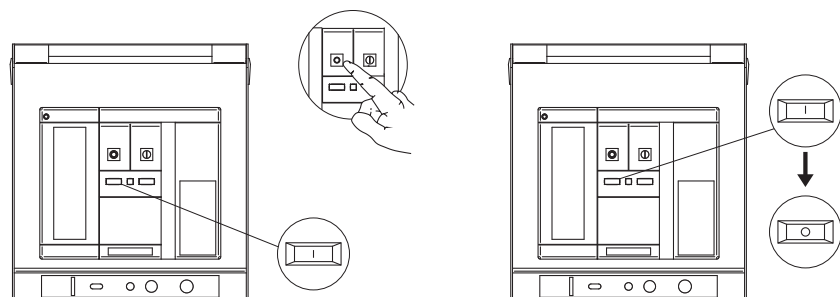


Рисунок / Figure 29

ПРИЛОЖЕНИЕ / APPENDIX A

(обязательное / normative)

Время-токовые характеристики выключателей / Time-current characteristics of circuit-breakers

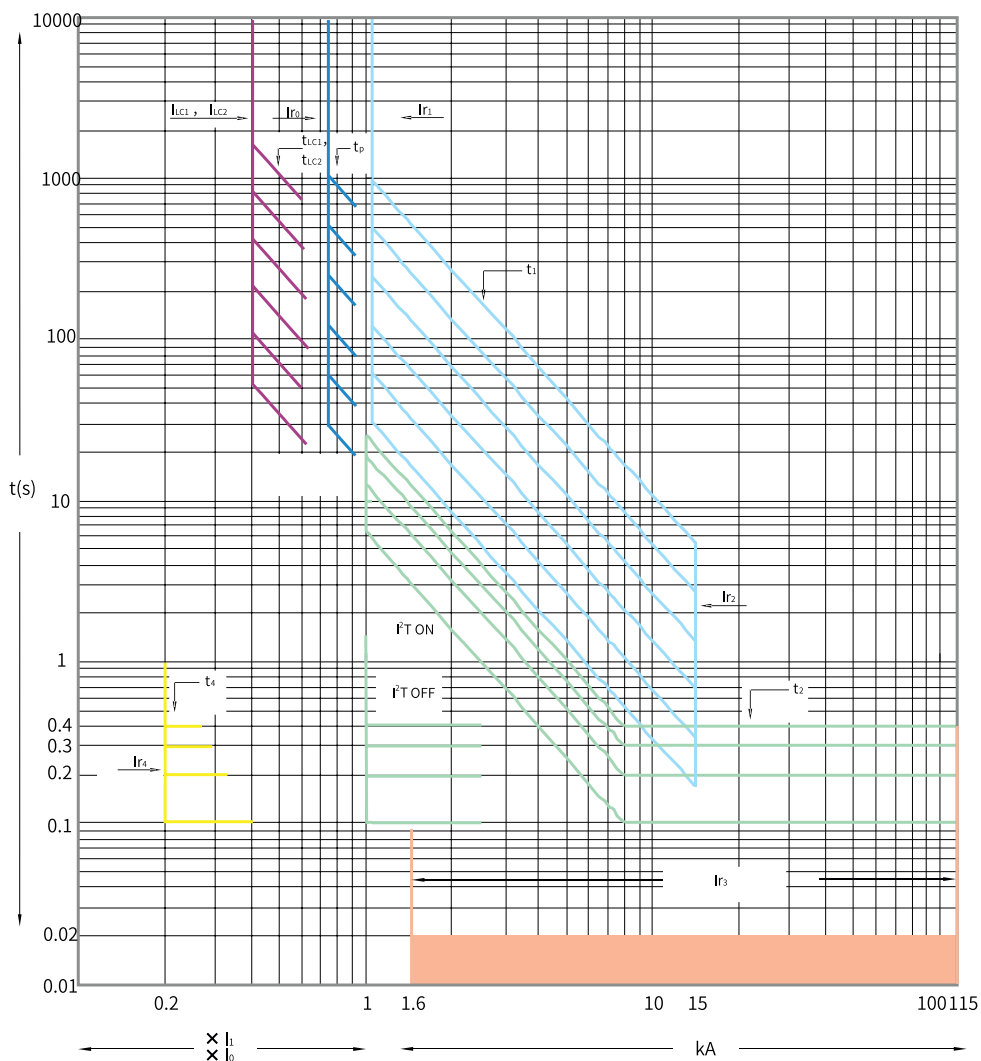


Рисунок / Figure A.1 – Время-токовая характеристика, тип защиты – I^2t /
Time-current characteristic, protection type – I^2t

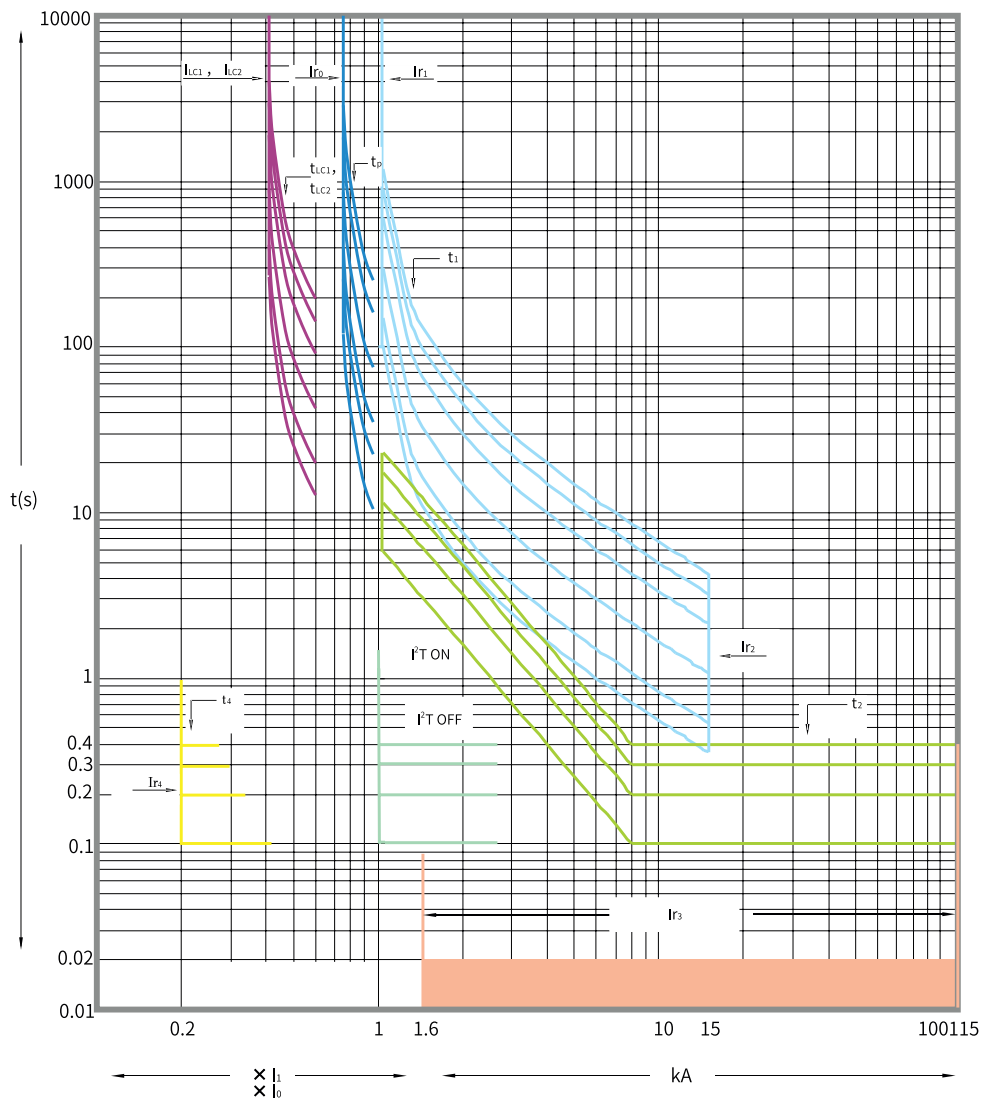


Рисунок / Figure A.2 – Время-токовая характеристика, тип защиты – It /
Time-current characteristic, protection type – It

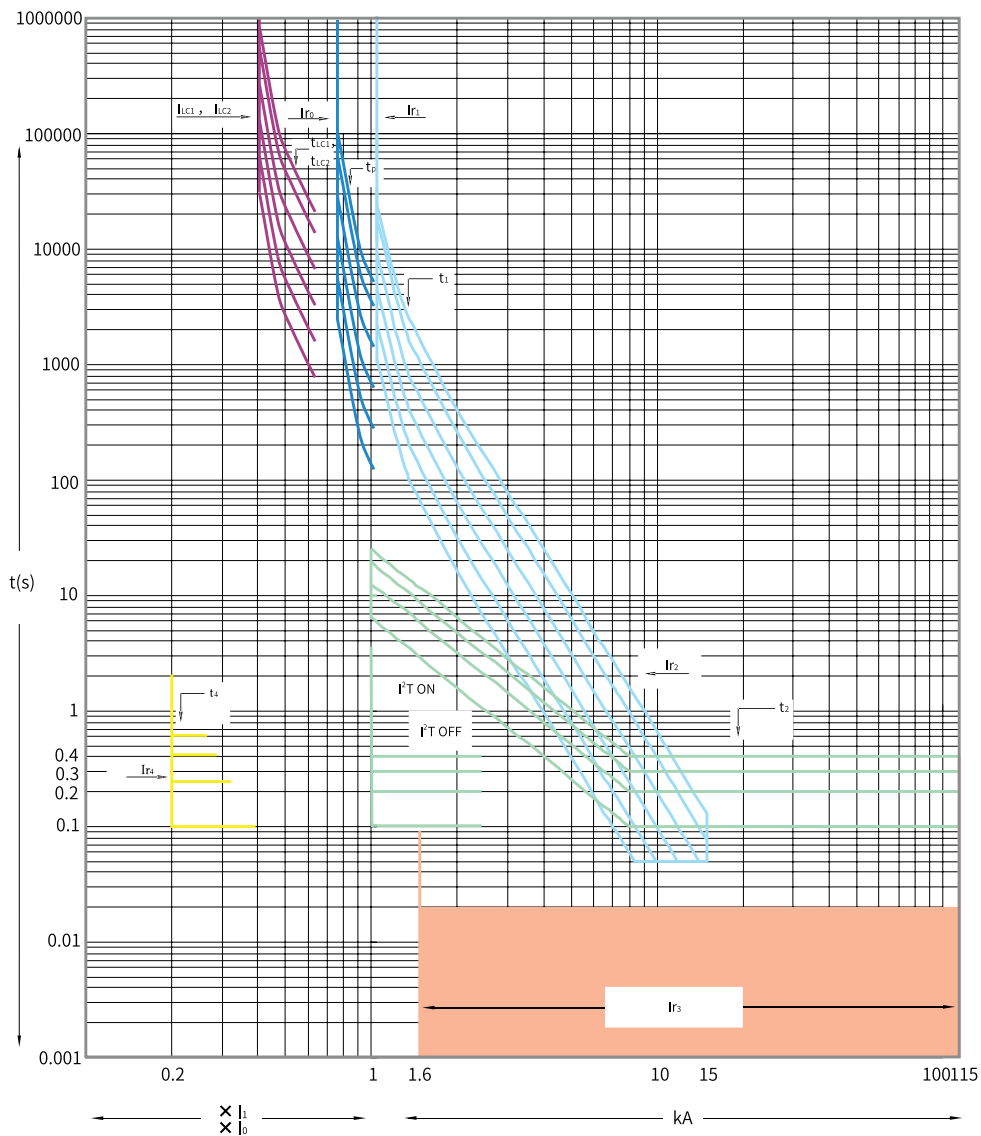


Рисунок / Figure A.3 – Время-токовая характеристика, тип защиты – I^{4t} /
Time-current characteristic, protection type – I^{4t}

ПРИЛОЖЕНИЕ / APPENDIX B
(обязательное / normative)

Схемы электрические принципиальные автоматических
выключателей / Electric schematic diagrams of circuit-breakers

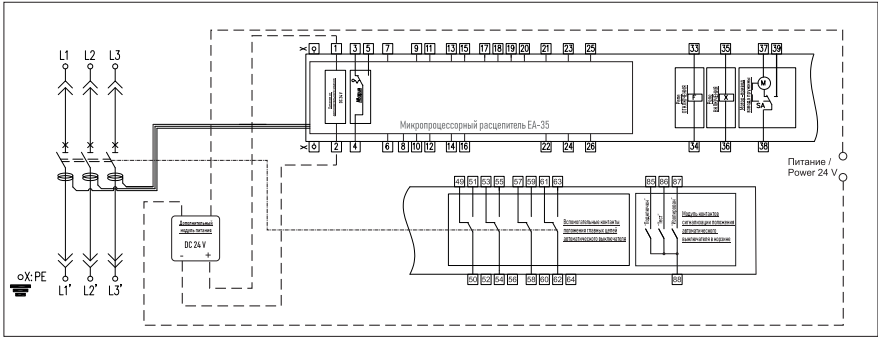
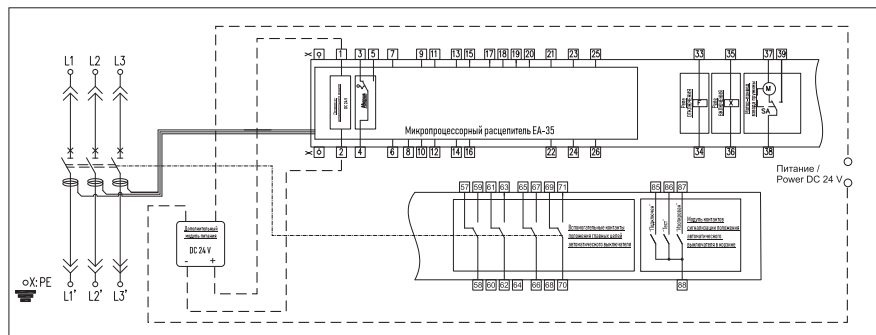


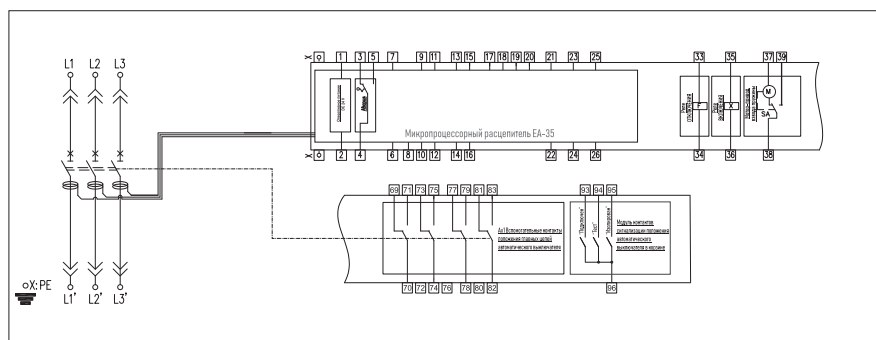
Рисунок / Figure B.1 – Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей автоматического воздушного выключателя типоразмера S с типом микропроцессорного расцепителя EA-35 / Electric schematic diagram of external circuits connection of air circuit-breaker of frame size S with EA-35 type microprocessor release



- Примечания
1. Схема электрическая подключения вторичных цепей приведена для выдвинутого типа воздушного автоматического выключателя трехполюсного типа исполнения габарита А с микропроцессорным расцепителем EA-35.
2. Оперативное питание на микропроцессорный расцепитель подается через дополнительный адаптер питания.
3. — — — Подключение проводников на стороне пользователя.
Notes
1. Electric diagram for secondary circuits connection is shown for withdrawable three-pole air circuit-breaker of frame size A with EA-35 type microprocessor release.
2. Operational power supply on microprocessor release is applied via optional power adapter.
3. — — — Conductor connection on user side.

1, 2	Оперативное питание (1+ / 2-)	Operational power supply (1+ / 2-)	DC 24 V
3, 4, 5	Контакт индикации аварийного срабатывания / Alarm switch		
33, 34	Реле отключения / Trip relay (shunt release)		AC 230 V 1A
35, 36	Реле выключения / Closing relay		
37, 38, 39	Мотор - привод / Electric drive		
57, 71	Блок электрической индикации главных контактов выключателя / Device indicating the circuit-breaker main contact position		
85, 86, 87, 88	Блок электрической индикации положения автоматического выключателя в корпусе / Device indicating the circuit-breaker position in chassis		

Рисунок / Figure B.2 – Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей автоматического воздушного выключателя типа размера А с типом микропроцессорного расцепителя EA-35 / Electric schematic diagram of external circuits connection of air circuit-breaker of frame size A with the EA-35 type of microprocessor release



- Примечания
1. Схема электрическая подключения вторичных цепей приведена для выдвинутого типа воздушного автоматического выключателя трехполюсного типа исполнения габарита D, E, F с микропроцессорным расцепителем EA-35.
2. Оперативное питание на микропроцессорный расцепитель подается на клеммы 1-2 (DC 24 В).
3. — — — Подключение проводников на стороне пользователя.
Notes
1. Electric diagram for secondary circuits connection is shown for withdrawable three-pole air circuit-breaker of frame sizes D, E, F with EA-35 type microprocessor release.
2. Operational power supply on microprocessor release is applied on terminals 1-2 (DC 24 V).
3. — — — Conductor connection on user side.

1, 2	Оперативное питание (1+ / 2-)	Operational power supply (1+ / 2-)	DC 24 V
3, 4, 5	Контакт индикации аварийного срабатывания / Alarm switch		
33, 34	Реле отключения / Trip relay (shunt release)		AC 230 V 1A
35, 36	Реле выключения / Closing relay		
37, 38, 39	Мотор - привод / Electric drive		
69, 83	Блок электрической индикации главных контактов выключателя / Device indicating the circuit-breaker main contact position		
93, 94, 95, 96	Блок электрической индикации положения автоматического выключателя в корпусе / Device indicating the circuit-breaker position in chassis		

Рисунок / Figure B.3 – Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей автоматического воздушного выключателя для типоразмеров D, E, F с типом микропроцессорного расцепителя EA-35 / Electric schematic diagram of external circuits connection of air circuit-breaker of frame sizes D, E, F with the EA-35 type of microprocessor release

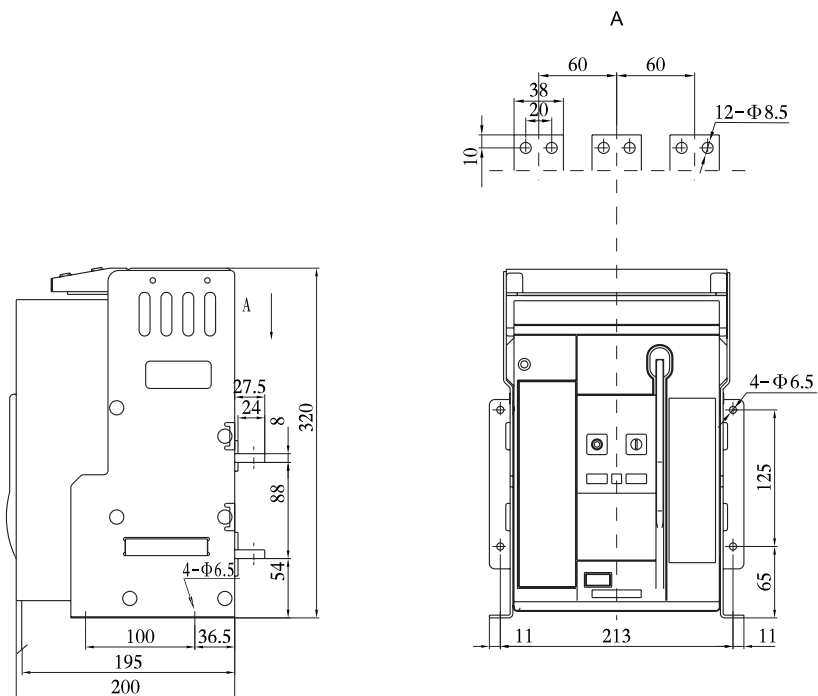
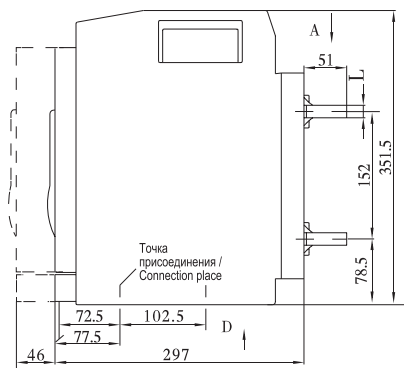
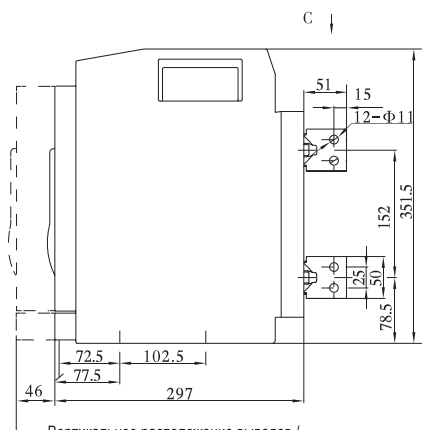
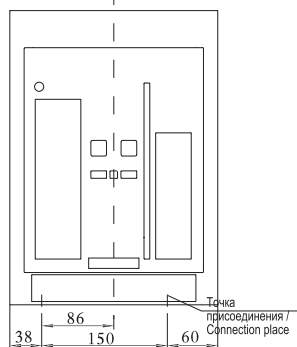
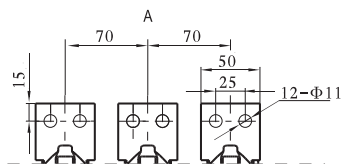
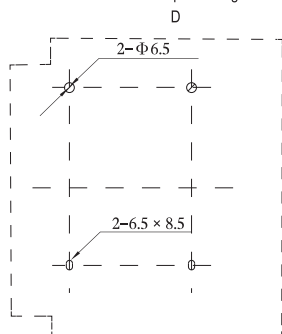


Рисунок / Figure C.2 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера S / Overall dimensions of fixed three-pole circuit-breakers of frame size S

Номинальный ток / Rated current	L (mm)
800 A, 1000 A, 1250 A, 1600 A	15
630 A	10



Горизонтальное расположение выводов /
Horizontal terminal positioning



Вертикальное расположение выводов /
Vertical terminal positioning

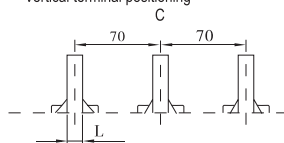
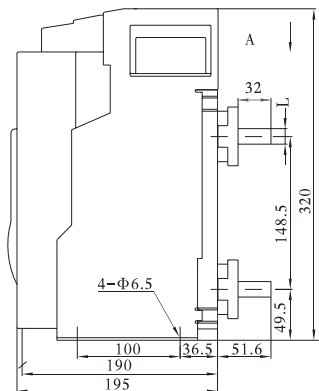
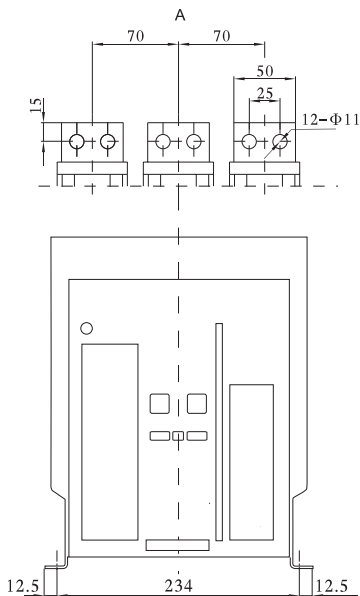


Рисунок / Figure C.3 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера A / Overall dimensions of three-pole withdrawable circuit-breakers of frame size A

Номинальный ток / Rated current	L (mm)
800 A, 1000 A, 1250 A, 1600 A	15
630 A	10



Горизонтальное расположение выводов /
Horizontal terminal positioning

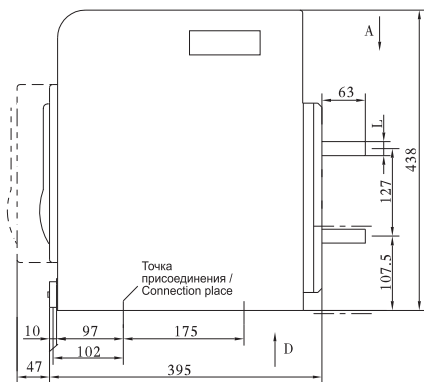


Вертикальное расположение выводов /
Vertical terminal positioning

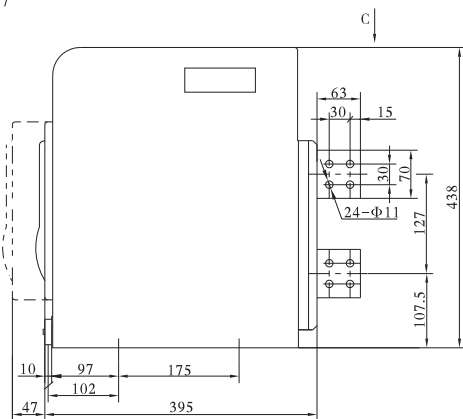
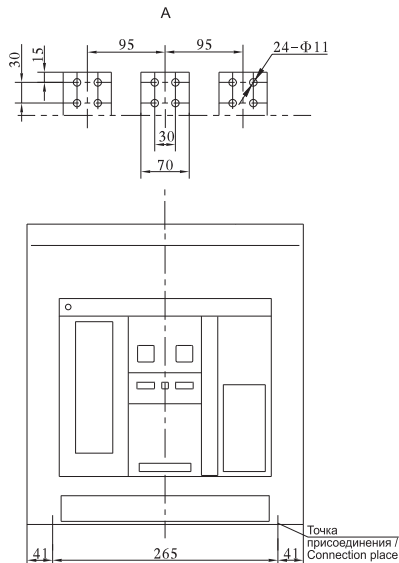
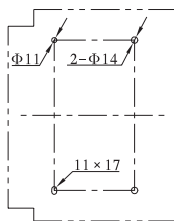


Рисунок / Figure C.4 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера A /
Overall dimensions of fixed three-pole circuit-breakers of frame size A

Номинальный ток / Rated current	L (mm)
2000 A, 2500 A	20
1600 A	15



Горизонтальное расположение выводов /
Horizontal terminal positioning



Вертикальное расположение выводов /
Vertical terminal positioning

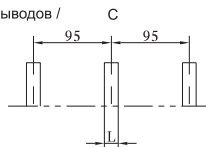


Рисунок / Figure C.5 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера D /
Overall dimensions of withdrawable three-pole circuit-breakers of frame size D

Номинальный ток / Rated current	L (mm)	C (mm)
2000 A, 2500 A	20	132
1600 A	15	134.5

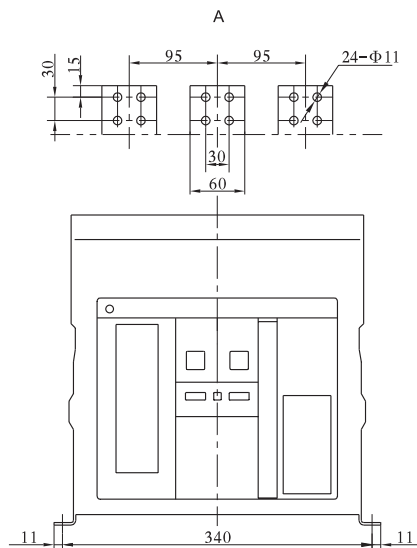
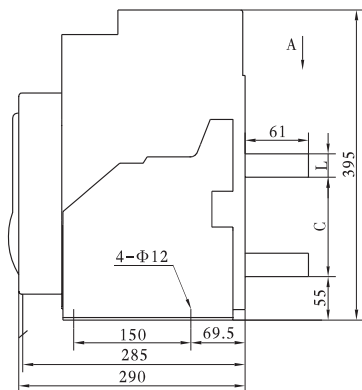


Рисунок / Figure C.6 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера D /
Overall dimensions of fixed three-pole circuit-breakers of frame size D

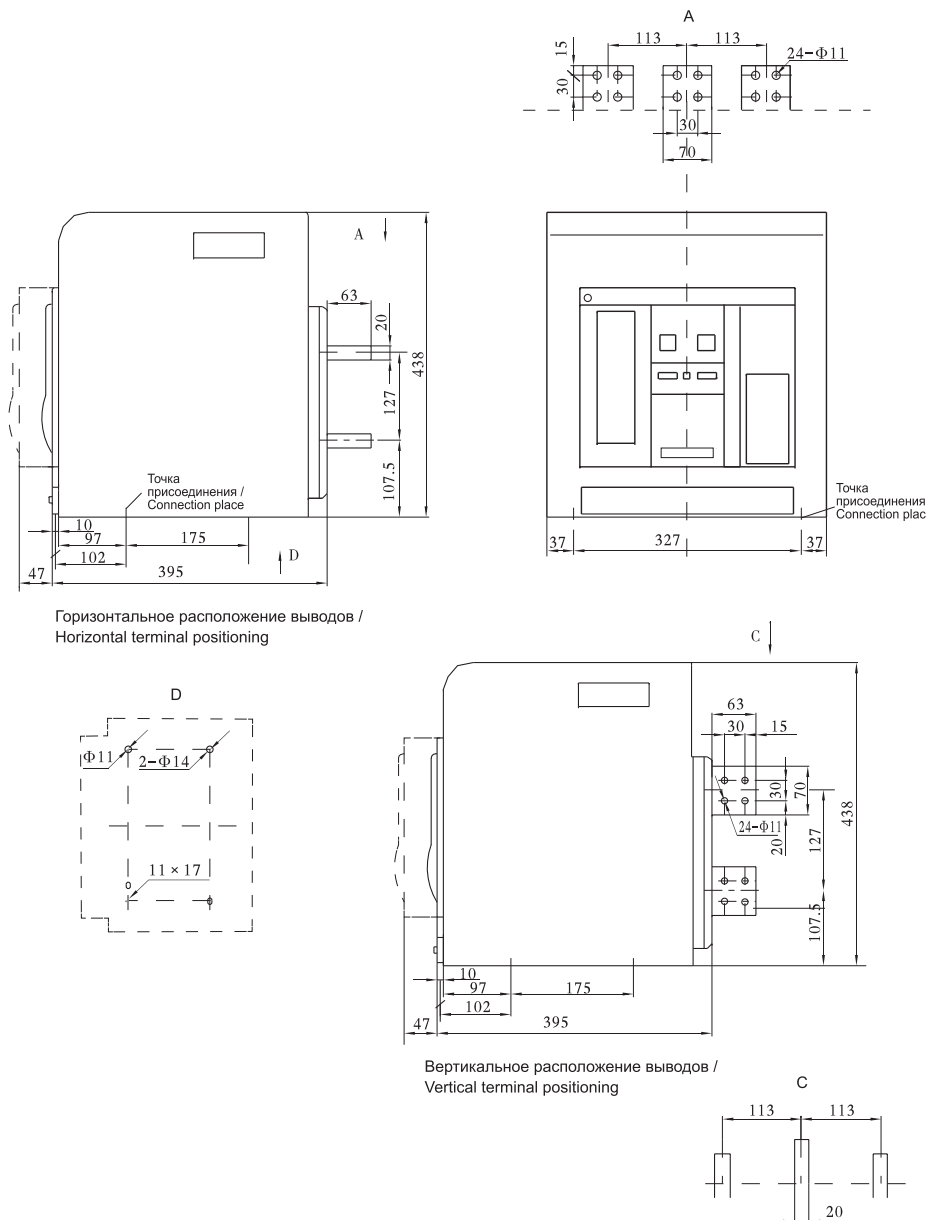


Рисунок / Figure C.7 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера Е (2000 А) /
Overall dimensions of withdrawable three-pole circuit-breakers of frame size E (2000 A)

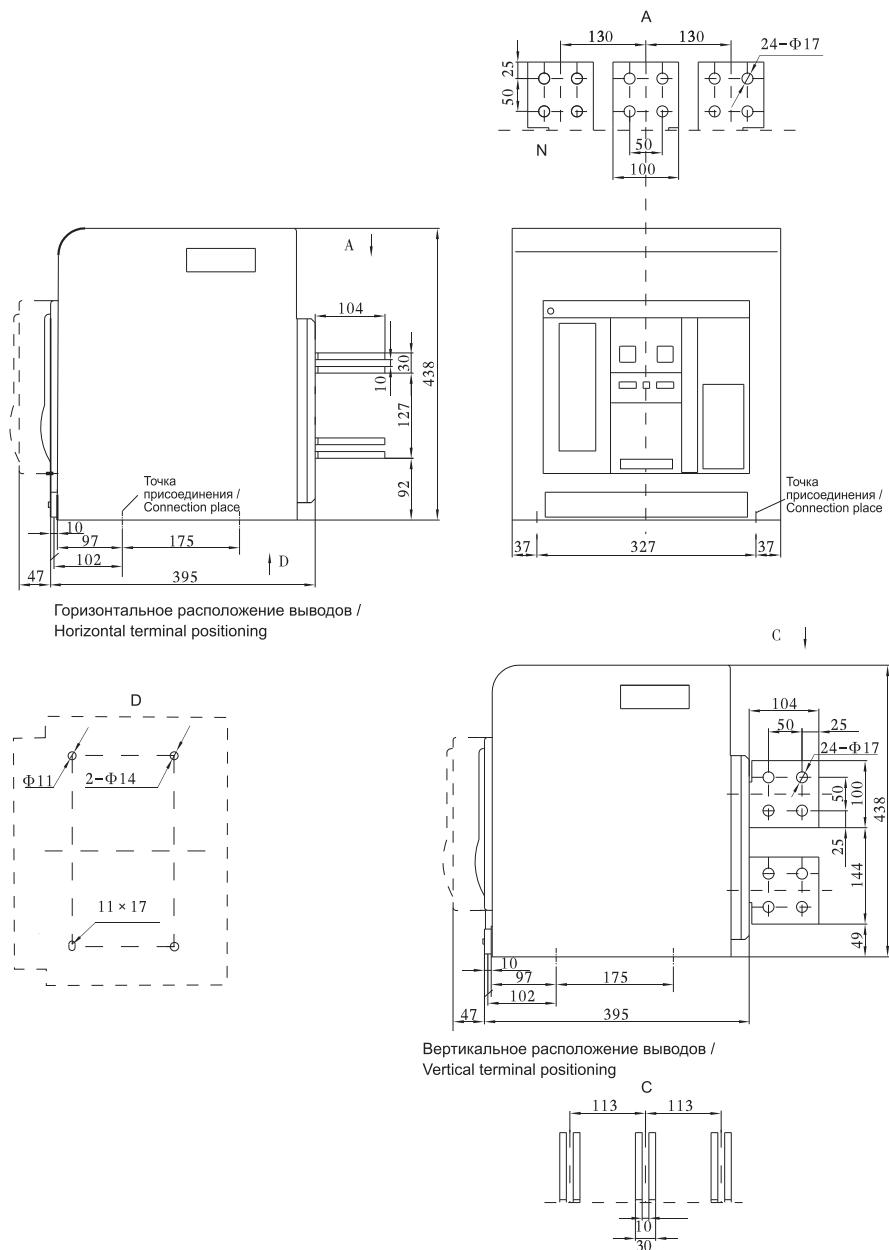


Рисунок / Figure C.8 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера E (2500~3200 A) / Overall dimensions of withdrawable three-pole circuit-breakers of frame size E (2500~3200 A)

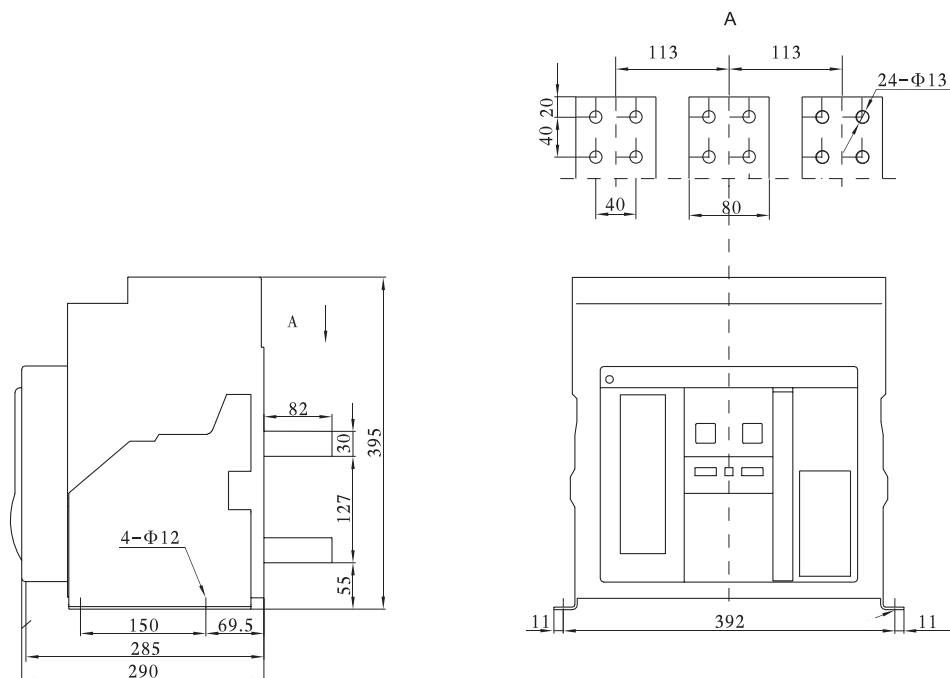


Рисунок / Figure C.9 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера E /
Overall dimensions of fixed three-pole circuit-breakers of frame size E

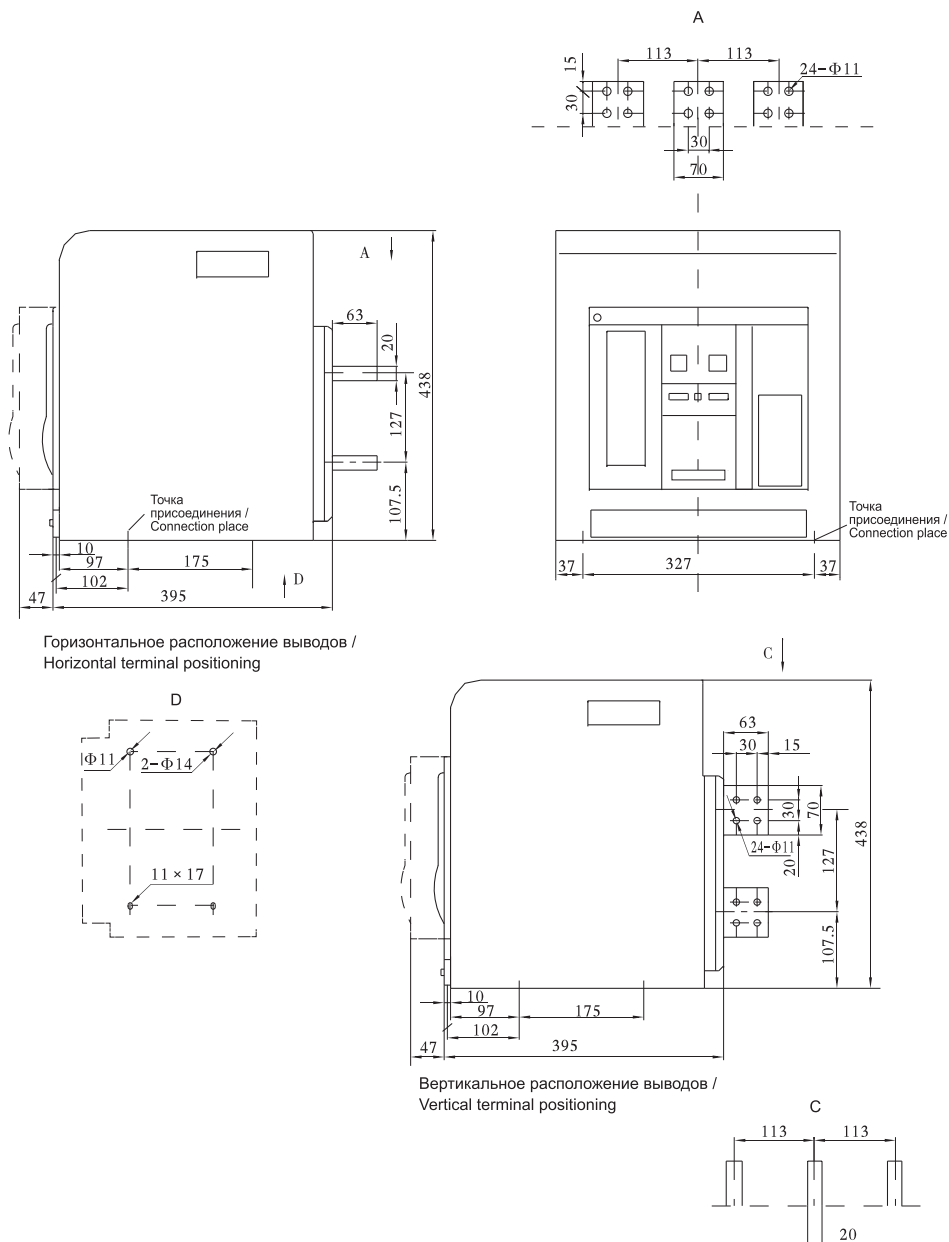


Рисунок / Figure C.10 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера F (2000 A) / Overall dimensions of withdrawable three-pole circuit-breakers of frame size F (2000 A)

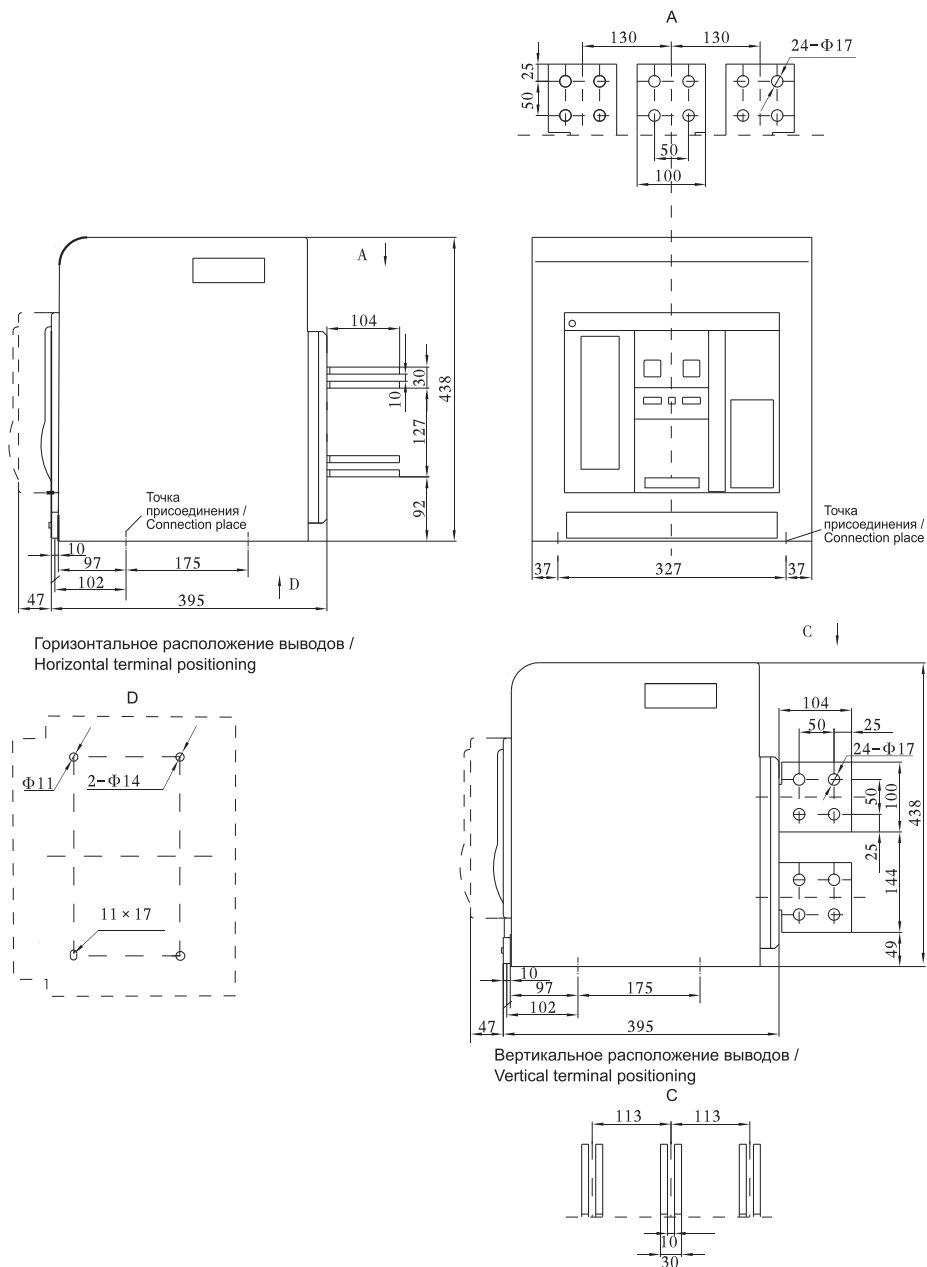


Рисунок / Figure C.11 – Габаритные размеры выдвижных трехполюсных выключателей типоразмера F (2500~4000 A) / Overall dimensions of withdrawable three-pole circuit-breakers of frame size F (2500~4000 A)

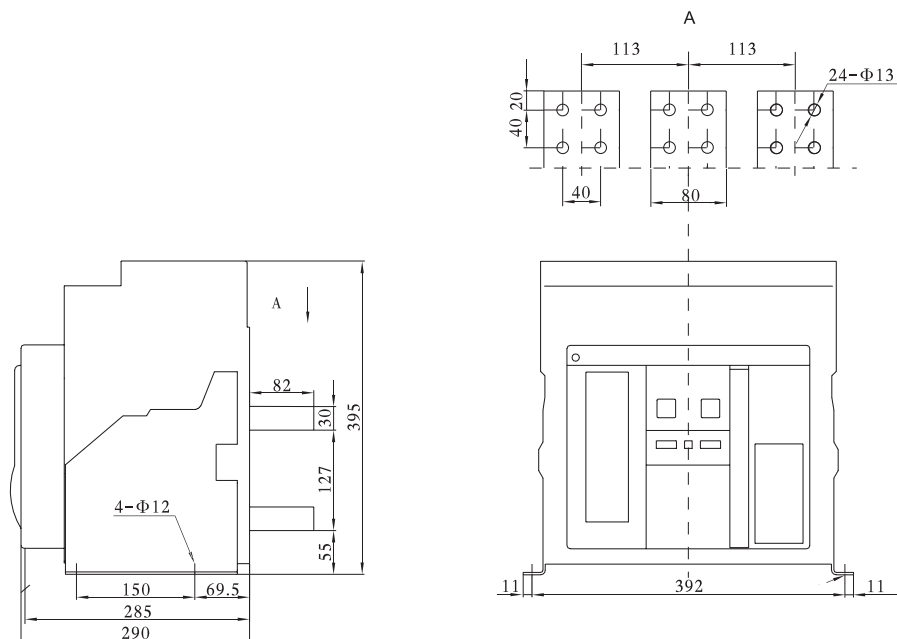
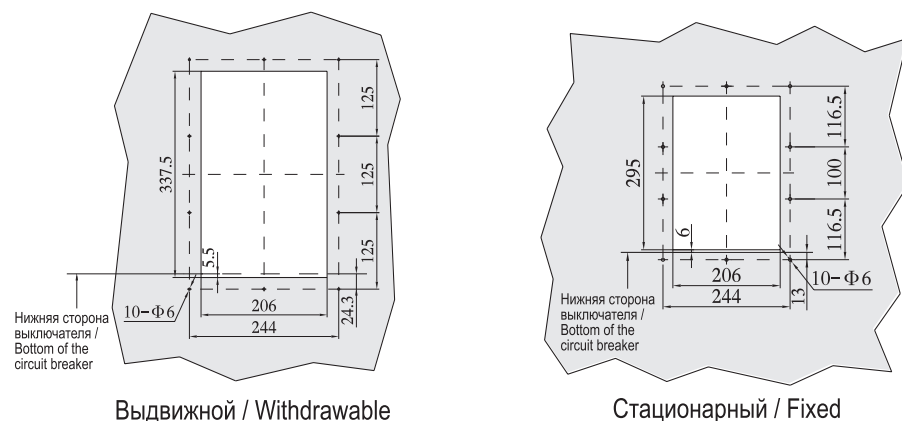


Рисунок / Figure C.12 – Габаритные размеры стационарных трехполюсных выключателей типоразмера F / Overall dimensions of fixed three-pole circuit-breakers of frame size F



Выдвижной / Withdrawable

Стационарный / Fixed

Рисунок / Figure C.13 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмера S / Overall dimensions of the door cutout bezel frame for circuit-breaker of frame size S

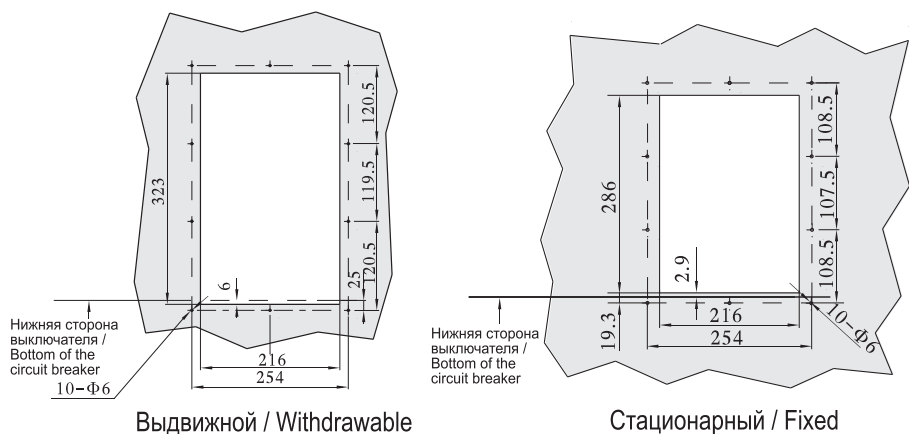


Рисунок / Figure C.14 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмера A / Overall dimensions of the door cutout bezel frame for circuit-breaker of frame size A

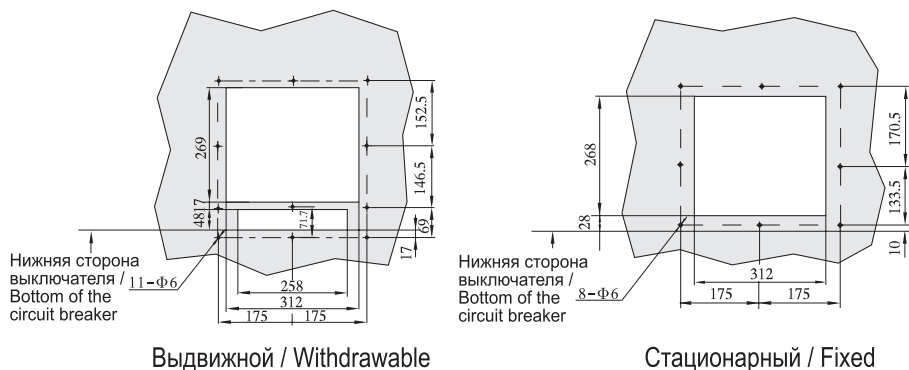
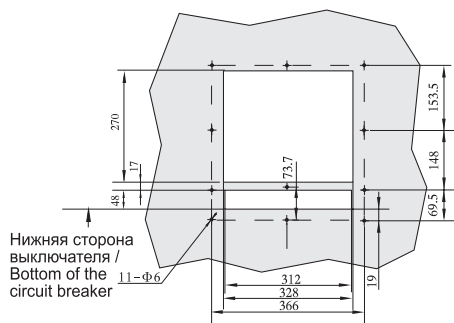
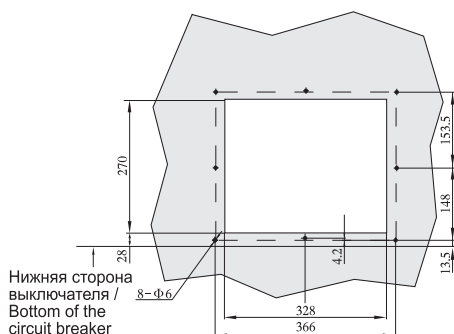


Рисунок / Figure C.15 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмера D / Overall dimensions of the door cutout bezel frame for circuit-breaker of frame size D

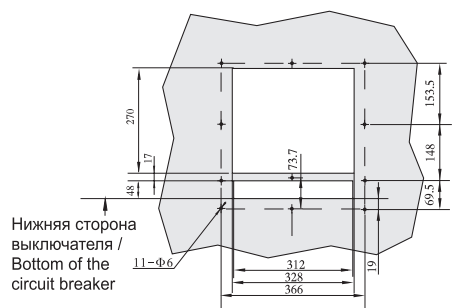


Выдвижной / Withdrawable

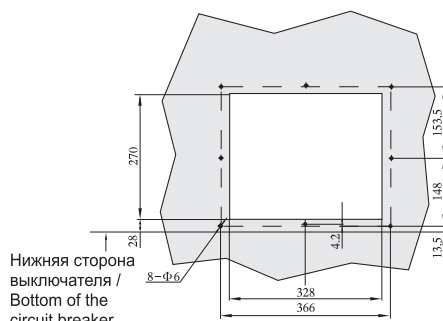


Стационарный / Fixed

Рисунок / Figure C.16 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмера E / Overall dimensions of the door cutout bezel frame for circuit-breaker of frame size E



Выдвижной / Withdrawable



Стационарный / Fixed

Рисунок / Figure C.17 – Габаритные размеры рамки обрамления выреза в двери для выключателей типоразмера F / Overall dimensions of the door cutout bezel frame for circuit-breaker of frame size F