



TGW45

Воздушный выключатель



Руководство по эксплуатации

Перед установкой и использованием изделия
необходимо ознакомиться с настоящим руководством

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Соответствие стандартам	3
2. Назначение и область применения	3
3. Структура условного обозначения	4
4. Условия установки и нормальной работы	5
5. Основные технические параметры	6
6. Конструкция выключателя	15
7. Требования к условиям монтажа	24
8. Подготовка выключателя к использованию	25
9. Использование выключателя	26
10. Электрические схемы подключений	32
11. Общие и монтажные размеры	35
12. Техническое обслуживание	39
13. Хранение	42
14. Утилизация	44
15. Микропроцессорный контроллер	43
16. Аксессуары	46
17. Опросный лист для заказа управляемого универсального автоматического выключателя серии TGW45	49

Введение

Данное руководство пользователя распространяется на универсальные автоматические выключатели серии TGW45, торговой марки ELTEC, на номинальный ток от 630 до 6300 А.

1. Соответствие стандартам

Автоматические выключатели соответствуют стандарту ГОСТ IEC 60947-2 и регламентам ТР ТС 004, ТР ТС 020. Низковольтное распределительное и управляющее оборудование выключателя соответствует стандарту IEC60947-2, часть II: низковольтное распределительное оборудование, и низковольтные выключатели.

2. Назначение и область применения

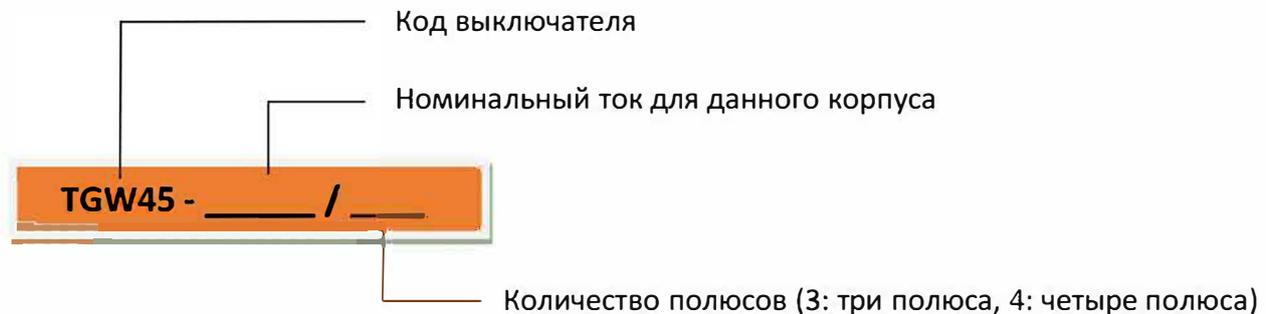
2.1 Назначение

Универсальные автоматические выключатели серии TGW45 (далее по тексту – выключатель) предназначены для работы в сетях распределения электроэнергии с переменным током частотой 50 Гц, номинальной величины 630 А – 6300 А, с номинальным напряжением 400 В, 690 В. Выключатель обладает рядом управляемых функций защиты, позволяющих выполнять селективную и точную защиту, что позволяет избежать ненужного расхода энергии и увеличить надежность источников питания. Для обеспечения этих требований используется открытый интерфейс связи с дистанционной управляющей системой и системой автоматизации. Электрическая схема выключателя на высоте 2000 м над уровнем моря выдерживает импульсные скачки напряжения до 8000 В (для другой высоты установки корректировка в соответствии со стандартом может увеличить этот показатель до 12000 В). Микропроцессорный контроллер для выключателя и датчики, используемый в изоляции маркируются, как .

2.2 Область применения

Управляемый микропроцессорным контроллером универсальный автоматический выключатель TGW45 применяется для систем распределения энергии, для защиты электрических цепей и устройств генерации энергии от перегрузок, падений напряжения, коротких замыканий и повреждения заземления отдельных фаз. Предоставляя ряд функций защиты и высокую избирательность защиты, выключатель улучшает надежность электроснабжения.

3. Структура условного обозначения



Классификация

Установка:

- С – фиксированный
- G – выдвижной

Количество полюсов: три полюса и четыре полюса

По типу работы:

- A – функционирование с электроприводом
- B – ручное функционирование (во время ремонта и технического обслуживания)

Тип отключающего устройства:

- микропроцессорный контроллер,
- отключение при падении напряжения (мгновенное или с задержкой)
- независимое отключение.

Высокопроизводительный микропроцессорный контроллер:

- A – контроллер относится к типу m (общего назначения).
- B – длительное время восстановления перегрузки по току, короткое время задержки, определенные и мгновенно действующие функции. Состав функций может быть установлен пользователем согласно своим потребностям в защите;
- C – возможности защиты от отказов однофазного заземления;
- D – вывод на дисплей фактического и установленного тока, напряжения электрической линии (эта возможность должна быть оговорена во время оформления заказа);
- E – сигнал тревоги при перегрузке;
- F – функции самопроверки, контрольные точки, компьютерная диагностика;
- G – тестовые функции, тестирование характеристик работы контроллера.

4. Условия установки и нормальной работы

4.1 Температура окружающего воздуха

Верхний предел температуры не выше + 40 °С, нижний предел температуры не ниже - 5 °С. Средняя температура в течение суток не должна превышать + 35 °С. Замечание: для работы выключателя должны быть утверждены минимальная температура -10 °С-25 °С, на рабочем месте пользователя;

Если верхнее значение рабочей температуры превышает + 40 °С, либо нижний предел ниже -10 °С-25 °С, то пользователь должен проконсультироваться с изготовителем выключателя.

4.2 Высота установки выключателя над уровнем моря не должна превышать 2000 м.

4.3 Атмосферные условия

Относительный перепад температур при средней температуре в + 40 °С не должен превышать 50%, а при более низкой температуре воздуха относительный перепад температур может быть выше. В наиболее влажные месяцы года допускается относительная влажность 90% при средней месячной температуре, равной + 25 °С. В случае появления конденсата на поверхности выключателя из-за изменения температуры, пользователь должен проконсультироваться с изготовителем выключателя.

4.4 Уровень загрязнения окружающей среды равен 3.

4.5 Степень защиты: IP30. Выключатель устанавливается в шкафу, герметичность которого имеет класс IP 54.

4.6 Категория использования: класс b или класс a.

4.7 Класс установки

Номинальное напряжение 660 В (690 В) и ниже для выключателя с защитой от падения напряжения. Для установки вторичных электрических цепей категории IV и изоляции управляющих электрических цепей категории III используется первичная обмотка силового трансформатора.

4.8 Условия установки

Выключатель должен быть установлен согласно требованиям данной спецификации, отклонение выключателя от вертикали не должно превышать 5 градусов (наклон выключателя сети не должен превышать 15 градусов).

5. Основные технические параметры

5.1 Номинальная сила тока приведена в Таблице 1.

Таблица 1

Номинальная сила тока для корпуса I_{nm} (A)	Номинальный ток I_n (A)
2000	630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
3200	2000, 2500, 2900, 3200
4000	3200, 3600, 4000
6300	4000, 5000, 6300

5.2 Номинальная отключающая способность выключателя для короткого замыкания и выдерживаемый ток короткого замыкания приведены в Таблице 2. Дистанция образования электрической дуги равна "нулю" (то есть, вне выключателя не возникает электрической дуги).

Таблица 2

Номинальный ток для корпуса I_{nm} (A)		2000	3200	4000	6300
Номинальная отключающая способность при коротком замыкании I_{cu} O-CO (кА)	400 В	80	100	100	120
	690 В	50	65	65	85
Номинальная включающая способность при коротком замыкании (кА) $NX I_{cu}/\cos\phi$	400 В	176/0.2	220/0.2	220/0.2	264/0.2
	690 В	105/0.25	143/0.2	143/0.2	187/0.2
Номинальная отключающая способность при коротком замыкании I_{cs} O-CO-CO (кА)	400 В	50	65	65	100
	690 В	40	65	65	75
Номинальный выдерживаемый ток I_{ewv} при задержке в 1 сек, 0.4 сек, O-CO (кА)	400 В	50	65	65/80 (MCR)	85/100 (MCR)
	690 В	40	50	50/65 (MCR)	65/75 (MCR)

Замечание: Отключающая способность линии та же самая.

5.3 Максимальная рассеиваемая мощность выключателя равна 360 Вт. Номинальный непрерывный ток выключателя при разных температурах воздуха показан в Таблице 3.

Таблица 3

Температура воздуха TGW45	630 A	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A
40	630 A	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A
50	630 A	800 A	1000 A	1250 A	1550 A	1900 A
60	630 A	800 A	1000 A	1250 A	1550 A	1800 A

Замечание: Для 2500 A и выше применяется понижающий коэффициент 0.9. Для 6300 A и 4000 A понижения не происходит.

5.4 Наличие микропроцессорного контроллера и характеристики функции защиты от перегрузки по току.

5.4.1 Установки I_r и контроллера (I/I_n) вместе с ошибкой показаны в Таблице 4.

Таблица 4

Длительная задержка	Короткая задержка		Мгновенная		Отказ заземления		
	I _{r1}	I _{r2}	Ошибки	I _{r3}	Ошибки	I _{r4}	Ошибки
(0.4-1) I _n	(0.4-15) I _n	±10%	I _n -50 кА (I _{nm} =2000 А) I _n -75 кА (I _{nm} =3200~4000 А) I _n -100 кА (I _{nm} =6300 А)	± 150%	I _{nm} =2000~4000 А (0.2-0.8) I _n max 1200 А	I _{nm} =6300 (0.2-1.0)I _n	±10%
Замечание: Когда требуются две защиты из трех, то устанавливаемые значения не могут пересекаться.							

5.4.2 Время задержки возвращения при перегрузке по току $I2T1 = 1.51 RI''$ и (1.05-0.2) I_{r1} показано в Таблице 5, ошибка составляет ± 15%.

Замечание: tL- длительное время, 1.5 I_{r1} – полное время, TL – время длительной задержки.

Таблица 5

1. 051r1	1.3 I _{r1}	Установка времени 1.5 I _{r1} s	15	30	60	120	240	480
>2H не работает	<1H не работает	2.0 I _{r1} сек	84	16.9	33.7	67.5	135	270

5.4.3 Характеристики времени короткой задержки при защите от перегрузки по току.

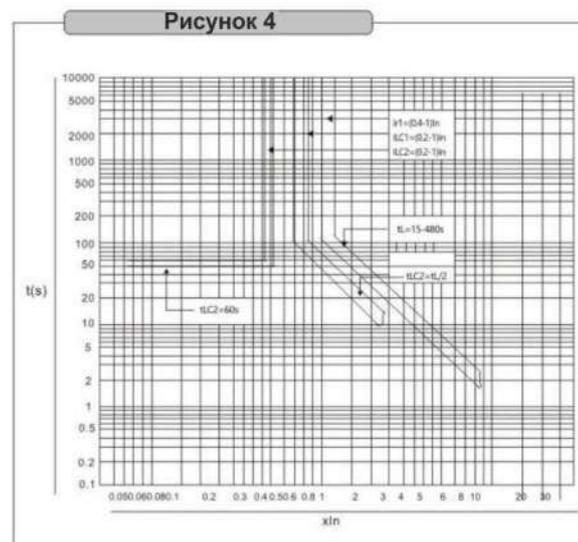
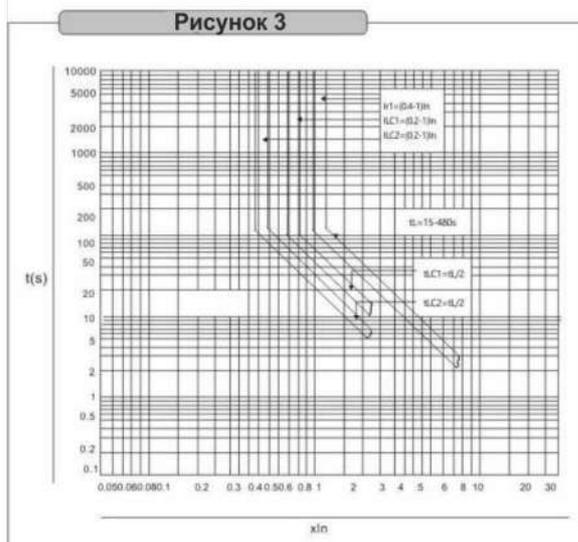
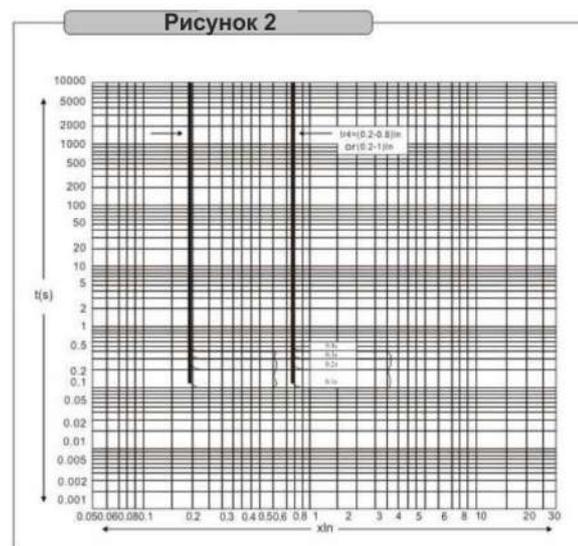
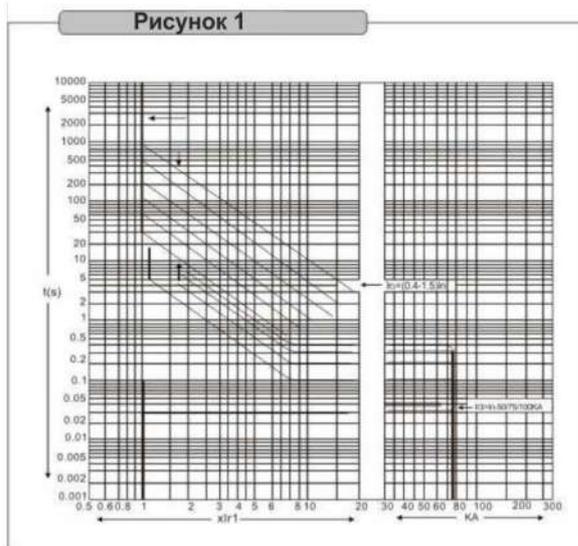
Пределы установки времени короткой задержки, когда невелик промежуток между временем возврата и временем, имеющие характеристики: $I2Ts = (8I_r) 2ts, TS$, предназначены для общего времени задержки при VHF >8 I_{r1}. Автоматическое преобразование характеристик времени показано в Таблице 6.

Ошибка времени равна ± 15%

Таблица 6

Время задержки в сек.				Время возврата в сек.			
0.1	0.2	0.3	0.4	0.06	0.14	0.23	0.35

5.4.4 Характеристики переключения при защите от перегрузки по току показаны на Рисунке 1, характеристики защиты при отказе заземления показаны на Рисунке 2.



5.5 Функционирование микропроцессорного контроллера типа М

А – функции амперметра. Показывается ток каждой фазы, утечка заземления, максимальный ток фазы. Также могут быть показаны значения при настройке, тестировании и сбоях.

В – функции вольтметра показывают напряжения, нормальное и максимальное.

С – возможности дистанционного мониторинга и диагностики:

1) Контроллер со встроенной функцией самодиагностики

Выдает ошибку при сбое компьютера во время вывода сообщения или сигнала тревоги и перезапускает компьютер при необходимости. Также возможен выход выключателя из строя.

2) Разрешение срабатывания выключателя, когда температура воздуха достигает 80 °С, при возникновении сигнала тревоги и при низких величинах тока (когда это требуется пользователю).

3) Микропроцессорный контроллер с защитой от перегрузки, заземления, короткого замыкания, с функцией мониторинга нагрузки, сигналов тревоги, направления переключения (OCR) через электрический или оптический вывод.

4) Внешнее дистанционное управление, контакты постоянного тока 28 В, 3 А; контакты переменного тока 125 В, 3 А.

D – возможности установок

Для установки параметров используются четыре кнопки **Set + - Storage**. Для установки индикатора состояния следует нажать кнопку **Set**. Затем, для сохранения нового значения параметра, нужно нажатием кнопок **+** или **-** установить требуемое значение параметра. По завершению нужно нажать кнопку **Storage**. Параметры контроллера не должны противоречить друг другу. После снижения параметров из-за потери напряжения использование кнопки **Recycled** выполнить проверку установки различных параметров.

E – функция тестирования

Для проверки характеристик защиты контроллера используются кнопки **Set + - Release Do not release Reset**. Для тестирования аналоговых сбоев тока выбор величины параметра выполняется кнопками **Set + -**. (Замечание: кнопка **stored** не используется). После этого нужно выполнить тест, нажав кнопку **Release** или **Do not release**. При появлении проблем с контроллером нужно нажать кнопку **Release**. При перекосе фаз входной линии нужно нажать кнопку **Do not release**. Выключатель не выполнит отключение, в то время как контроллер будет показывать нормальное состояние. Для проведения тестов используются кнопки **Reset** или **Clear lamps**, возможны и другие тесты.

Замечание: Для проведения тестирования параметры переключения при утечке заземления или места возникновения сигнала тревоги устанавливаются с приоритетом, меньшим, чем у защиты от перегрузки. В случае неудачи процедуры тестирования, контроллер автоматически прекратит все заданные тесты.

F – монитор нагрузки

Необходимо установить два значения, I_{LC1} в диапазоне (0.2-1) In и I_{LC2} в диапазоне (0.2-1) In. Задержка I_{LC1} характеризует время возврата, а значение для расширенного параметра Shi выбирается равным $\frac{1}{2}$. Параметр I_{LC2} имеет два значения, первое задает время возврата, значение которого выбирается для расширенного параметра Shi равным $\frac{1}{4}$, второе значение задает время установки, увеличивая его на 60 секунд. Эти значения I_{LC} определяют функцию задержки, первое для превышения тока нагрузки, и в целом, время отключения не важных нагрузок, что в случае, если ток превышает общее установленное значение I_{LC1} , делает отключенные нагрузки не проблематичным, когда ток снижается, то основная электрическая цепь и важная нагрузка сохраняют питание. Если Ток X_{ia} снижается до $I_{LC2} Shi$, из-за обязательной задержки заданной командой, снова подключаются дополнительные нагрузки, которые были отключены от питания, восстанавливая всю систему подачи энергии. Два типа мониторинга и защиты выбираются пользователем, и свойства мониторинга показаны на Рисунке 1 и Рисунке 2, а.

G – отключение MCR и имитация защиты переключения, в соответствии с требованиями пользователя, могут быть отключены, и тесты срабатывания выключателя обычно требуют отключения короткой задержки.

1) Защита MCR при отказе зажима используется, в основном, в состоянии отказа включения (контроллер в этот момент получает питание), когда ток короткого замыкания невелик.

2) Функция размыкания электрической цепи. Заводская установка равна 10 кА с ошибкой $\pm 20\%$, установка тока может быть выполнена согласно требованиям пользователя.

3) Когда контроллер получает большой ток короткого замыкания, сигнал не обрабатывается чипом, а сигнал переключения функционирует непосредственно.

H – функция запоминания температуры

Перегрузка контроллера или задержка короткого замыкания после размыкания выключателя, если контроллер не был выключен. За счет имитации биметаллических характеристик памяти энергии перегрузки по завершению 30 минут отключения, в конце 15 минут короткой задержки отключения энергии из-за перегрузки, при сбое короткой задержки, время переключения уменьшается, контроллер отключается, происходит автоматическое отключение энергии.

5.6 Микропроцессорный контроллер типа H

Помимо функций режима M при помощи последовательного интерфейса связи и интерфейса связи контроллер может быть подчинен большой компьютерной сети (далее по тексту – система). В такой сети 1-2 компьютера играют роль основной станции, ряд управляемых выключателей и других элементов связи используются в качестве подчиненных элементов, сеть системы может иметь вид, показанный на следующем рисунке. Система может обеспечить дистанционное управление блоком выключателей, разнообразный мониторинг состояния, защиту, ограниченное изменение параметров и загрузку точек выключателей, управление всей работой. Такая система пригодна для многих электростанций, и небольших станций, промышленных и добывающих предприятий, таких как цифровая система мониторинга зданий и реконструкций.

Диаграмма специального интерфейса протокола связи выглядит следующим образом:



Диаграмма соединения выключателей с общим протоколом DP выглядит следующим образом:



5.7 Структура системы

А. Аппаратная структура сети связи по передачи данных

Управляемый выключатель снабжен стандартным интерфейсом связи RS485, работающим через контакты 10 и 11 выключателя. В качестве среды передачи данных используется экранируемая витая пара.

В. Основной характеристикой сети связи является двусторонняя передача данных, разнообразные протоколы связи, низковольтный протокол передачи данных V1.0 PROFIBUS-DP MODEBUS и т.п.

Система организована по жесткому принципу "главный-подчиненный", главная станция представляет собой инициатора протокола и управление им, любая станция может связываться только с главной станцией, но не друг с другом. Скорость передачи данных составляет 9600 бит/сек, расстояние связи - 1.2 км. Для протокола PROFIBUS-DP типичной скоростью передачи данных является 187.7 килобит/сек.

С. Программное обеспечение мониторинга

При помощи программного обеспечения в соответствии с различными требованиями, желаемой конфигурацией мониторинга и управляющими приложениями может быть реализовано управление выключателями, выполнение операций мониторинга и различные функции повседневного управления.

5.8 Функции системы

А. Дистанционное управление

Дистанционное управление посредством системы "главный-подчиненный", выполняет операции отключения и включения каждого выключателя. Через интерфейс оператора выбирается соответствующий объект в системе, щелчком мыши запускается дистанционное управление, позволяющее увидеть текущее рабочее состояние объекта. Оператор может ввести идентификатор пользователя и пароль, используя директиву дистанционного управления. Система передает команды со станции нужному выключателю, который после получения команд в соответствии с установленным временем выполняет

операции соединения, отключения и сообщает об этом ведущей станции дистанционного управления.

В. Дистанционное изменение параметров

Дистанционное измерение параметров выполняется через компьютер главной станции, изменяя значения параметров защиты. На компьютере главной станции все установки выбираются из таблицы установок защиты станции, в интерфейсе оператора мышью выбирается объект системы для запуска дистанционного управления. Система предоставляет действующие установки для всех параметров защиты соответствующему объекту, после чего оператор должен ввести пароль и изменить требуемые параметры подчиненного устройства, а затем щелкнуть по нужной кнопке, в результате чего измененные параметры будут отправлены подчиненному устройству, для которого выполняется дистанционное управление. После получения команд устройство изменит свои параметры защиты.

С. Телеметрия

Дистанционные датчики сообщают компьютеру главной станции параметры электрической сети для выполнения мониторинга в реальном времени. По линии связи в реальном времени передаются такие параметры, как величина тока на полюсах а, b, с, и n, величины напряжения UAB, UBC, UCA, и т.п.

В базе данных сбоев регистрируются сообщения о сбоях следующих параметров – сила тока а, b, с, n, значения напряжений UAB, UBC, UCA, вид сбоя, время возникновения сбоя и последствия.

Компьютеры выводят в реальном времени текущие значения тока и напряжения в виде диаграмм, таблиц и кривых, отображая состояние каждого узла сети.

Д. Удаленность

Термин "дистанционный" обозначает модель того, как главная станция видит подчиненный выключатель, и его состояние, выполняет установку значений параметров защиты, условий сбоев и другой информации.

Передаваемые в ПК с выключателя параметры описывают модель переключения, переключения (в минуту), информация о сбоях, сигналы тревоги, целочисленная информация и т.п.

Е. Другие функции системы

В отличие от названных функций дистанционного управления, система также может использовать множество функций управления: сигналы тревоги (информационные экраны, подсказывающие изображения, события, печать, голосовой набор, оповещение), запись звуковой сигнал о необходимости ремонта, управление сменами, анализ нагрузки, печать различных отчетов.

5.9 Микроэлектронный контроллер типа L

Переключатель типа L и контроллер используют в отличие от типов M и H не цифровые дисплеи, а DIP-переключатели для задания перегрузки длительной задержки, времени короткой задержки, сбоев мгновенного переключения и заземления, а также состояние сбоя, индикаторы тока нагрузки. Используется пользователями при выборе общего варианта заказа.

5.10 Характеристики рабочих циклов выключателей.

Характеристики рабочих циклов выключателей показаны в Таблице 7.

Таблица 7

Номинальный ток для корпуса (А)	Общее количество циклов срабатывания
2000	10000
3200, 4000	5000
6300	2000

5.11 Независимый размыкатель автоматического выключателя, размыкатель при падении напряжения, механизмы выключателя с электроприводом, электромагнитные размыкатели, управляющие напряжением микропроцессорные контроллеры и энергетические требования показаны в Таблице 8.

Таблица 8

Компонент, требующий энергию			Переменный ток (50 Гц)		Постоянный ток	
			220 В	380 В	110 В	220 В
Независимый размыкатель			24 ВА	36 ВА	24 Вт	24 Вт
Размыкатель при падении напряжения			24 ВА	36 ВА	-	-
Замыкающий электромагнит			24 ВА	36 ВА	24 Вт	24 Вт
Механизм, с электроприводом	Номинальный ток корпуса	2000 А	85 ВА	85 ВА	85 Вт	85 Вт
		3200, 4000 А	110 ВА	110 ВА	110 Вт	110 Вт
		6300 А	150 ВА	150 ВА	150 Вт	150 Вт
Источник питания контроллера						
Замечание: надежный диапазон рабочего напряжения устройства независимого размыкателя равен 70%-110%, замыкающего электромагнита и механизма 85%~110%						

Характеристики размыкателя напряжения для выключателей пункта 4.7 показаны в Таблице 9.

Таблица 9

Категория		Задержка устройства переключения при падении напряжения	Мгновенное переключение при падении напряжения
Время выполнения размыкания		Задержка 1.3.5 сек	Мгновенно
Величина напряжения для переключения выключателя	35%~70% Ue	Надежное размыкание контактов выключателя	
	≤ 35% Ue	Замыкание контактов выключателя невозможно	
	(85-110%) Ue	Контакты выключателя надежно замыкаются	
половина времени задержки, если мощность при восстановлении напряжения доходить до 85% Uс		Контакты выключателя разомкнуты	
Замечание: Время задержки указывается с точностью ± 10%			

5.12 Характеристики вспомогательного контакта

Традиционный ток вспомогательного контакта 6 А.

Форма вспомогательного контакта: четыре нормально замкнутых, четыре нормально разомкнутых контакта.

Аномальная разъединяющая и замыкающая способность вспомогательного контакта.

В зависимости от применения вспомогательного контакта, его переключательная способность при нормальных условиях показана в Таблице 10.

Таблица 10

Категория использования	Соединение			Разделение			Циклы операции переключения и их частота		
	I/le	U/Уе	COSO или T0.95	I/le	U/Уе	COSO или T0.95	Число циклов операции	Частота циклов в минуту	Время подачи напряжения (сек)
AC-15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3	10	6 (или частота основного цикла)	0.05
DC-13	1.1	1.1	6 Pe	1.1	1.1	6 Pe			

Замечание: Когда Pe - 6Pe > 50W.T0.95, то потолок менее 300 мсек

Замыкающая и размыкающая способность вспомогательных контактов показана в Таблице 11.

Таблица 11

Категория использования	Соединение			Разделение		
	I/le	U/Уе	COSO или T0.95	I/le	U/Уе	COSO или T0.95
AC-15	10	1	0.3	1	1	0.3
DC-13	1	1	6 Pe	1	1	6 Pe

5.13 Ключи отсоединенного положения

Автоматические выключатели с "замком отсоединенного положения" (оговаривается в заказе). Такой выключатель может быть заперт ключом в положении, в котором электромагнит замыкающей или размыкающей кнопки не может замкнуть контакты выключателя.

6. Конструкция выключателя

Для выключателя фиксированного типа устанавливается монтажная панель, на которой монтируются система контактов выключателя с электрической сетью, микропроцессорный контроллер, ручной и электроприводной механизм.

Для выключателя выдвижного типа устанавливаются направляющие, на которых монтируются система контактов с электрической сетью, микропроцессорный контроллер, ручной и электрический механизм.

Выключатель для стереоскопического размещения имеет компактную структуру и небольшой размер. Закрытая система контактов находится внутри изолированной подложки, контакты отделяются изолированной панелью для каждой фазы, образуя небольшой контроллер, механизм с ручным управлением. Механизм с электроприводом размещается спереди в виде отдельного блока, и может быть извлечен, как единое целое для замены на новый блок.

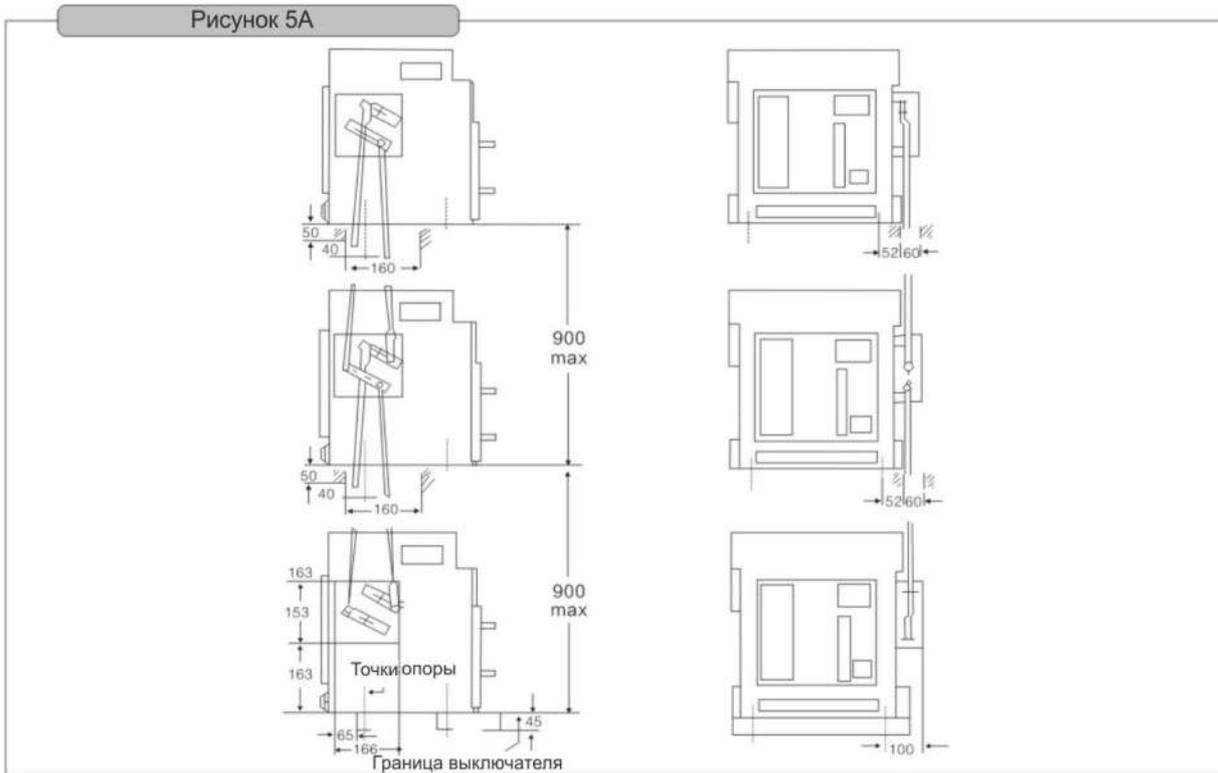
Выключатель выдвижного типа имеет поддоны и направляющие. Направляющие вставляются в поддоны, механизм выключателя выдвигается и задвигается на направляющих, позволяющих вставить выключатель в шину, а контакты поддона вставляются в переходник, соединяющий выключатель с электрической линией.

Выдвижной выключатель может находиться в одном из трех рабочих положений – "подключенный", "для тестов", "изолированный". Переход из одного положения в другое выполняется поворотом рукоятки. Три индикатора, указывающих положение выключателя, выводятся на дисплей.

В положении "подключенный" вторичные электрические цепи, подключены к основной схеме; в положении "для тестов" выключатель отключен от линии подачи электроэнергии, и подключены только вторичные электрические цепи, которые необходимы для проведения тестирования; в положении "изолированный" и основные и вторичные электрические цепи отключены от электропитания.

Выключатель выдвижного типа с механическим устройством блокировки устанавливается только на экспериментальных местах, где требуется замыкание контактов выключателя, так как во время проведения тестирования контакты выключателя не могут быть замкнуты.

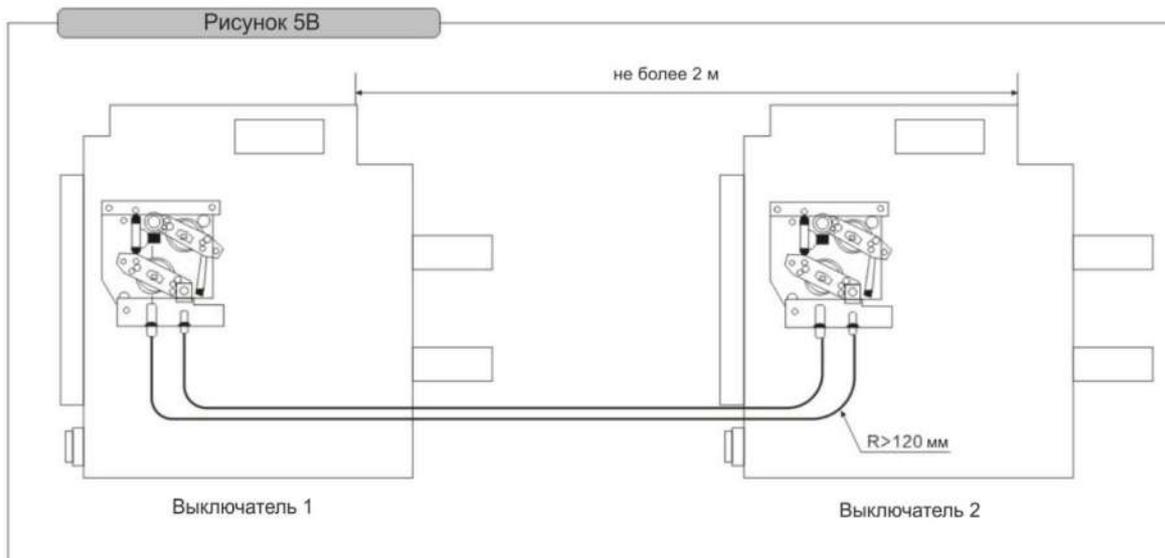
6.1 Механизм блокировки выключателя (для выдвижного и фиксированного типа) может быть разделен на два или три преобразователя, как показано на Рисунках 5 а, б.



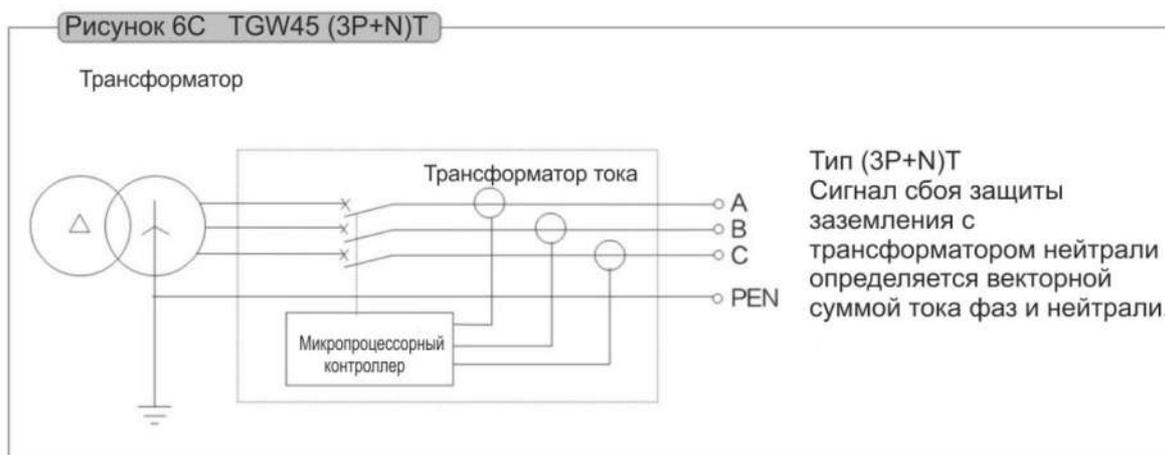
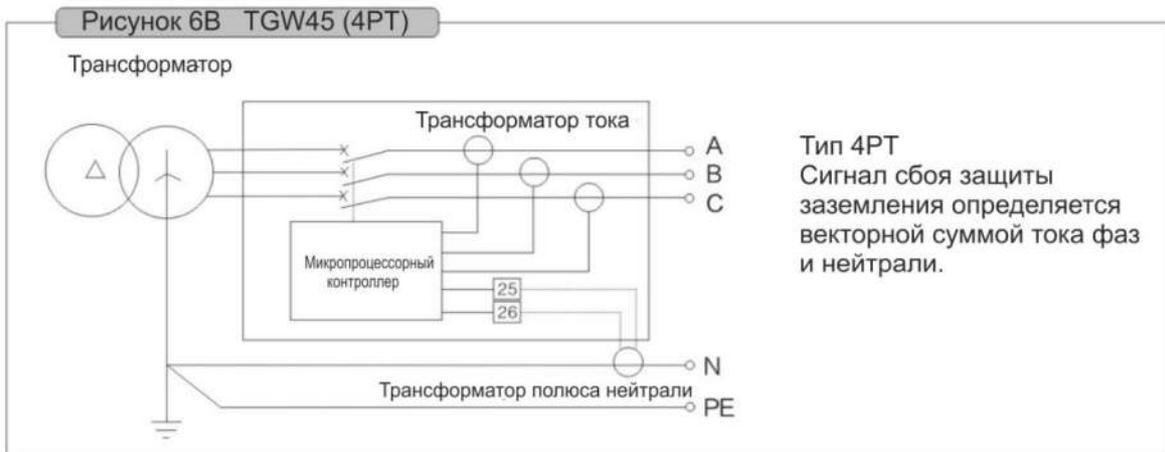
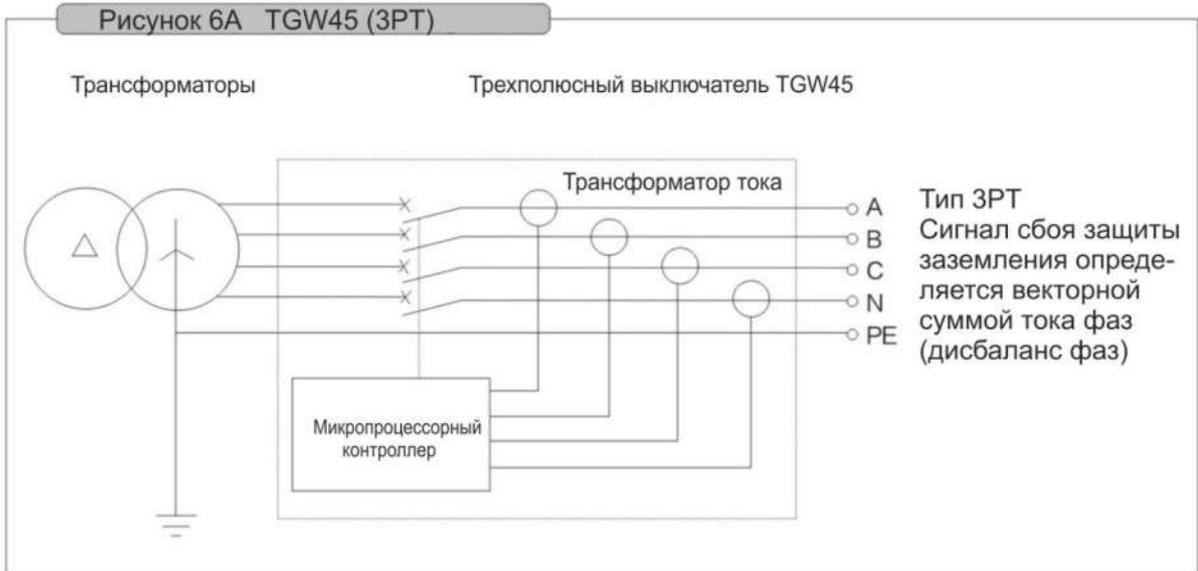
6.2 Соединение выключателей

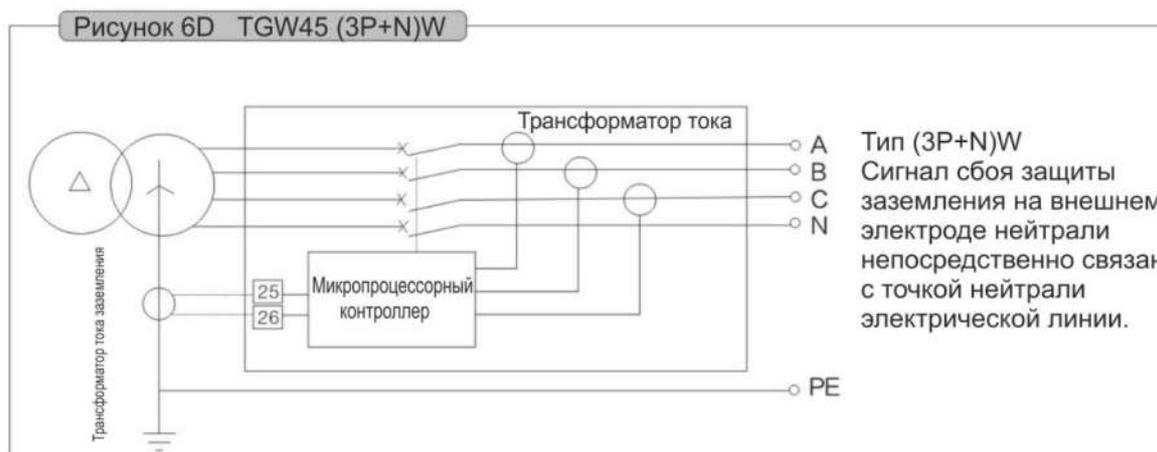
Выключатели могут соединяться друг с другом вертикально в 3 уровня. Для соединения в 2 уровня достаточно просто снять верхний выключатель.

Гибкое соединение (горизонтальное, вертикальное).



6.3 Схема защиты заземления приведена на Рисунках 6 а, b, c, d.





6.4 Функция защиты внешнего однофазного заземления

Пользователь может применить трансформатор внешнего типа (трансформатор полюса нейтрали или токовый трансформатор заземления). Этот трансформатор должен подключаться к шине, и линия (длиной до 2 м), соединяет его с выключателем через два контакта, №25 и №26.

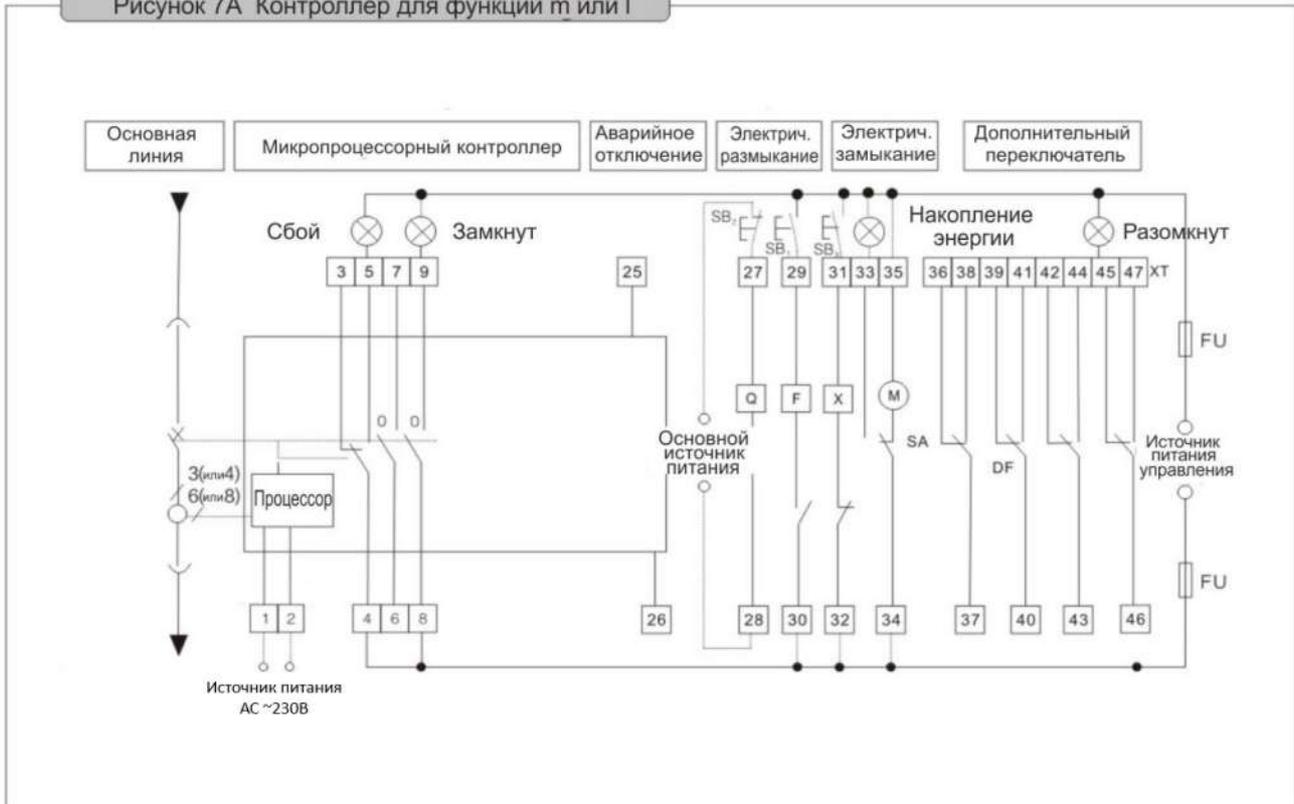
Центральное отверстие внешнего трансформатора (допустимые максимальные размеры шины):

Тип	Ширина	Ширина
TGW45-2000 TGW45-4000/4	61	21
TGW45-3200 и указанный выше (кроме внешнего TGW45 4000/4)	87	31

6.5 Контакты

Выключатель содержит блок из 47 контактов, которые легко использовать. Электрические схемы показаны на Рисунках 7 А, В, С.

Рисунок 7А Контроллер для функций m или l


Замечания:

1. Напряжения на контактах F, X, M, и источника питания различаются в различных электрических сетях. Для кратковременной работы с F, X время не должно превышать 4 секунды.
2. Контакт № 35 может быть напрямую соединен с источником питания (автоматическое накопление энергии), либо подключен к кнопке на источнике питания (ручное накопление энергии).
3. При использовании выключателя, выходные контакты № 6 и № 7 являются нормально замкнутыми.
4. Внешнее подключение осуществляется пользователем.

SB1 - Кнопка независимого размыкания (предоставляется пользователем)

DF - вспомогательные контакты

X - замыкающий электромагнит

FU - плавкий предохранитель

SB2 - кнопка падения напряжения (предоставляется пользователем)

F - Устройство независимого переключения

M - Мотор накопленной энергии (предоставляется пользователем)

SB3 – кнопка замыкания контактов выключателя (предоставляется пользователем)

SA – микро выключатель мотора

XT – контакты

Q – Размыкание при падении напряжения или задержки переключения при падении напряжения

O – нормально разомкнутый контакт (3 A / 380 В переменного тока)

⊗ - Сигнал (предоставляется пользователем)

Дополнительные элементы микропроцессорного контроллера

№1, №2 вход переменного тока AC ~220В

№12 выход сигнала тревоги перегрузки

№14 выход сигнала короткой задержки переключения

№15 выход сигнала длительной задержки переключения

№16 выход сигнала сбоя заземления (или нуля)

№19 общая линия выхода сигнала

№ 20 выход сигнала диагностики

Сигнал 1 (доступен для активатора независимого переключения или переключения при падении напряжения)

№25, 26 внешний трансформатор нейтрали или на входе



1. Поступление сигнала контроллера на контакты the controller 12,14~ 16, 20, 21, приводит к передаче сигнала на выходные контакты.

2. Трансформатор источника питания (пользователь должен указать входное напряжение в спецификации заказа) предоставляется изготовителем. Трансформаторы напряжения устанавливаются в стандартные направляющие, и в нужную позицию шкафа пользователем.

3. Условия выдачи диагностического сигнала:

A, Температура внутри контроллера > 80 °C

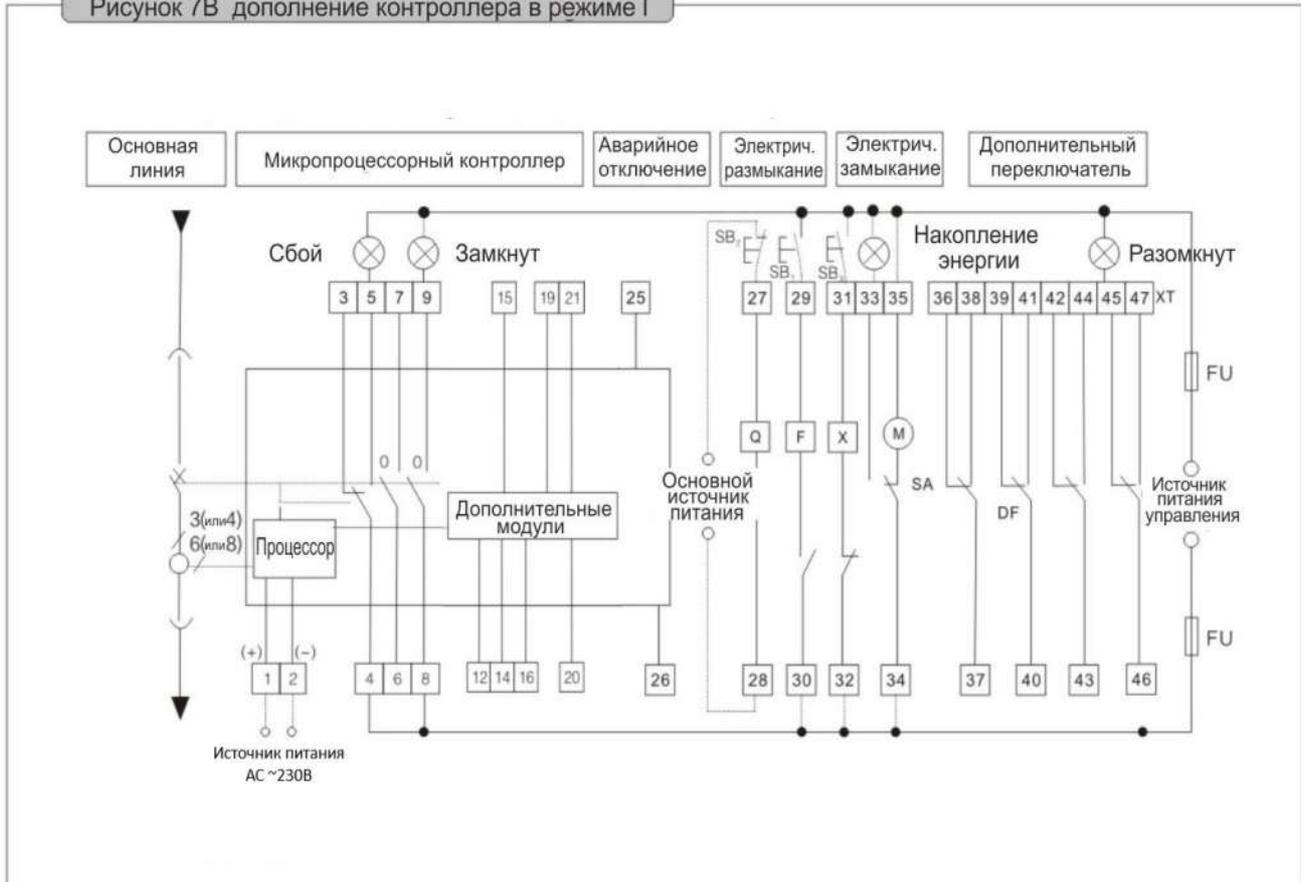
B, Чип работает аномально;

C, Питание контроллера.

4. Пользователь может выбирать согласно своим потребностями реле J12, J14-J16, J20,

J21

Рисунок 7В дополнение контроллера в режиме I


Замечания:

1. Напряжения на контактах F, X, M, и источника питания управления различаются в различных электрических сетях. Для кратковременной работы в F, X время не должно превышать 4 секунды.

2. Контакт № 35 может быть напрямую соединен с источником питания (автоматическое накопление энергии), либо подключен к кнопке на источнике питания (ручное накопление энергии).

3. При использовании выключателя, выходные контакты № 6 и № 7 являются нормально замкнутыми.

4. Внешнее подключение осуществляется пользователем.

SB1 - Кнопка независимого размыкания (предоставляется пользователем)

DF - вспомогательные контакты

X - замыкающий электромагнит

FU - плавкий предохранитель

SB2 - кнопка падения напряжения (предоставляется пользователем)

F - Устройство независимого переключения

M - Мотор накопленной энергии (предоставляется пользователем)

SB3 – кнопка замыкания контактов выключателя (предоставляется пользователем)

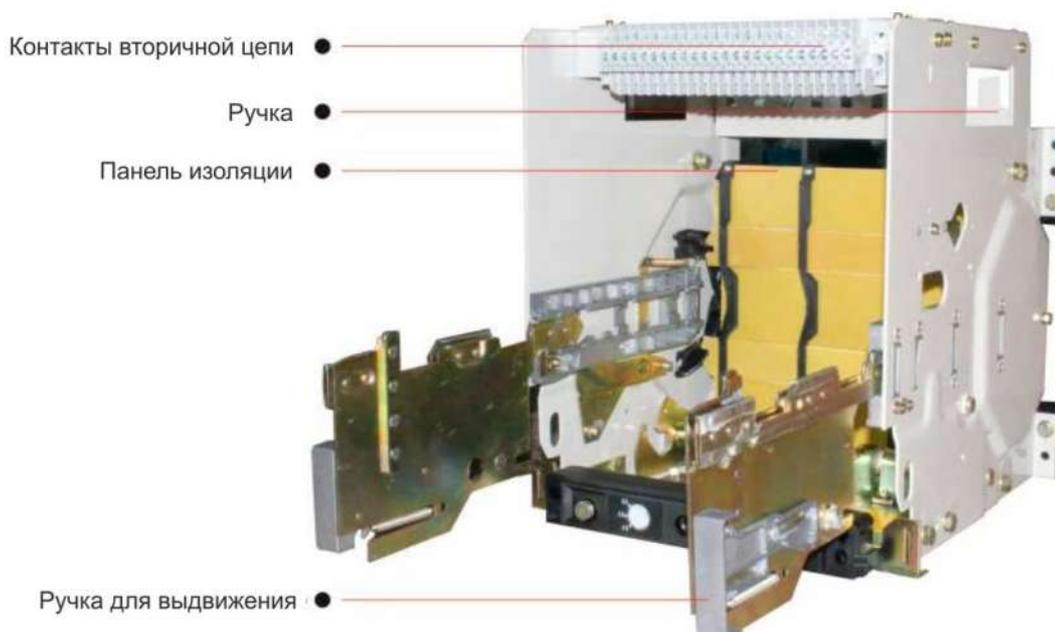
SA – микро выключатель мотора

ХТ – контакты

Q – Размыкание при падении напряжения или задержки переключения при падении напряжения

0 – нормально разомкнутый контакт (3 А / 380 В переменного тока)

6.6 Устройство выключателя





7. Требования к условиям монтажа

Выключатель должен устанавливаться в адекватных условиях монтажа в помещении с сухим подогревом, защищенном от пыли, не содержащим вызывающих эрозию газов, взрывоопасных веществ и опасного электричества. Это позволит ему надежно работать.

Требование	Стандарт
Температура окружающего воздуха	От -5°C до +40°C; Среднесуточная температура не должна превышать +35°C. Превышение температуры воздуха более, чем на +40°C снизит характеристики выключателя.
Относительная влажность	При максимальной температуре до +40°C, относительная влажность не должна превышать 50%. При более низкой температуре относительная влажность может быть выше, например, при 20°C она может увеличиваться до 90%. Необходимы дополнительные меры в случае образования конденсата.
Высота размещения	≤ 2000 м над уровнем моря
Требования к монтажу	Вертикальный монтаж с углом отклонения ≤ 5°
Уровень загрязнения среды	III
Категория утилизации	B
Класс защиты	IP30, IP40 (монтаж на защитной пластине)
Категория монтажа	Электрические линии, выходная обмотка напряжения, первичная обмотка трансформатора подачи энергии: IV. Вспомогательные и управляющие электрические цепи: III
Транспортировка и хранение	-25°C ~ +55°C

8. Подготовка выключателя к использованию

8.1 Вскрытие упаковки

Необходимо внимательно ознакомиться с табличкой параметров, особенно с номинальным рабочим напряжением микропроцессорного контроллера, размыкателя при падении напряжения, независимого размыкателя, электромагнита, замыкающего контакты и мотора для накопления энергии привода. Переключить выключатель в положение "Тестирование", подключить источник питания вторичной электрической сети и проверить работоспособность каждого аксессуара управления.

После подтверждения работоспособности перевести выключатель в положение "Подключен" и ввести его в эксплуатацию.

8.2 Требования к подключению первичной электрической цепи

- Усилия по затягиванию болтов подключения электрической шины: $M10 \geq 45$ Н-м
- Шина подключения должна иметь надежную фиксацию, основная шина выключателя не способна выдержать любое напряжения, и выключатель должен быть надежно заземлен в точке, отмеченной знаком .

8.3 Подключение вторичной цепи

Вторичная цепь подключается винтовыми контактами. Для затягивания винтов следует использовать крестовую отвертку и компактные проводники.

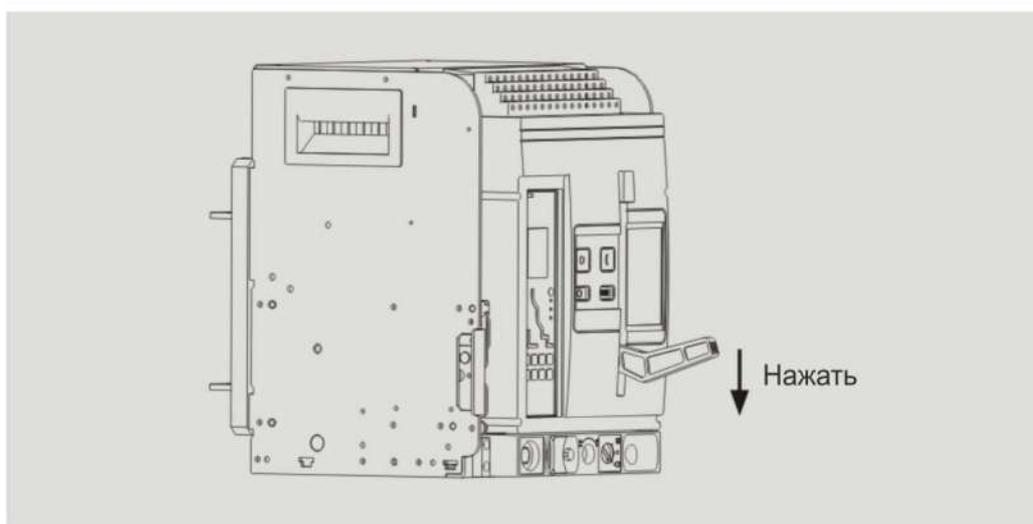
9. Использование выключателя

9.1 Накопление энергии выключателя

Энергия для работы пружины механизма выключателя накапливается до замыкания его основных контактов. Это может выполняться либо в ручном режиме, либо за счет автоматического накопления энергии мотором привода.

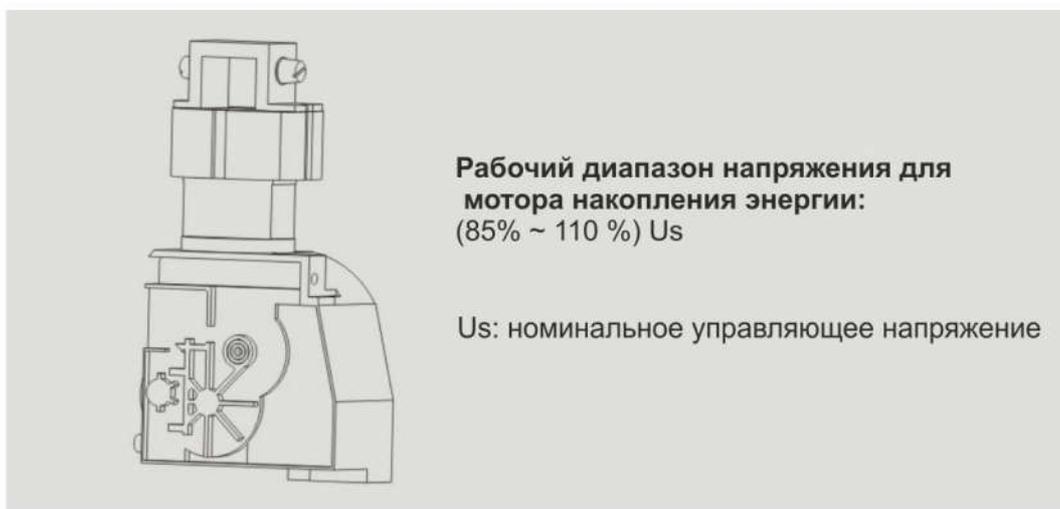
● Ручное накопление энергии

Необходимо нажать рукоятку 6-7 раз, пока не раздастся "щелчок". В этот момент индикация состояния механизма изменится с "discharge" (разряжен) на "store" (накоплено) и накопление энергии завершится.



● Автоматическое накопление энергии

Автоматическое накопление энергии выполняется каждый раз после замыкания контактов выключателя, если установлен механизм накопления энергии.



9.2 Включение выключателя

Для включения выключателя используется либо кнопка ON (1) на кожухе выключателя, либо электромагнит, замыкающий контакты.

● Кнопка ON (1)

Нужно нажать кнопку ON (1), индикация состояния механизма накопления энергии изменится со "store" на "discharge", состояние выключателя изменится с "0" на "1", после чего будут замкнуты контакты выключателя.



● Электромагнит, замыкающий контакты

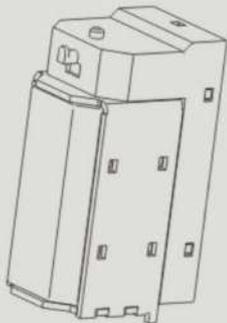
Для включения выключателя с замыкающим контактами электромагнитом нужно нажать кнопку включения выключателя.



9.3 Выключение выключателя

● Кнопка OFF (0)

Нажать кнопку OFF (0), индикация состояния выключателя изменится с "1" на "0", после чего контакты выключателя будут разомкнуты.



- Независимое отключение АСВ с независимым размыкателем. Нажатие кнопки отключения электроэнергии выключит АСВ.

Рабочее напряжения для независимого размыкателя:

(70%~110%) U_s

● Выключение при падении напряжения

При установке модуля отключения при падении напряжения, отключение выключателя выполняется дистанционно.

Характеристики отключения при падении напряжения:

- при 35% ~ 70% U_e , выключатель отключается
- при менее 35% U_e , выключатель не может быть включен
- при 85% ~ 110% U_e , надежно включается
- U_e – это номинальное рабочее напряжение



- Управляемое контроллером переключение АСВ отключается, при сбоях перегрузки, короткого замыкания и заземления одной фазы.

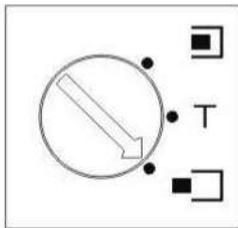
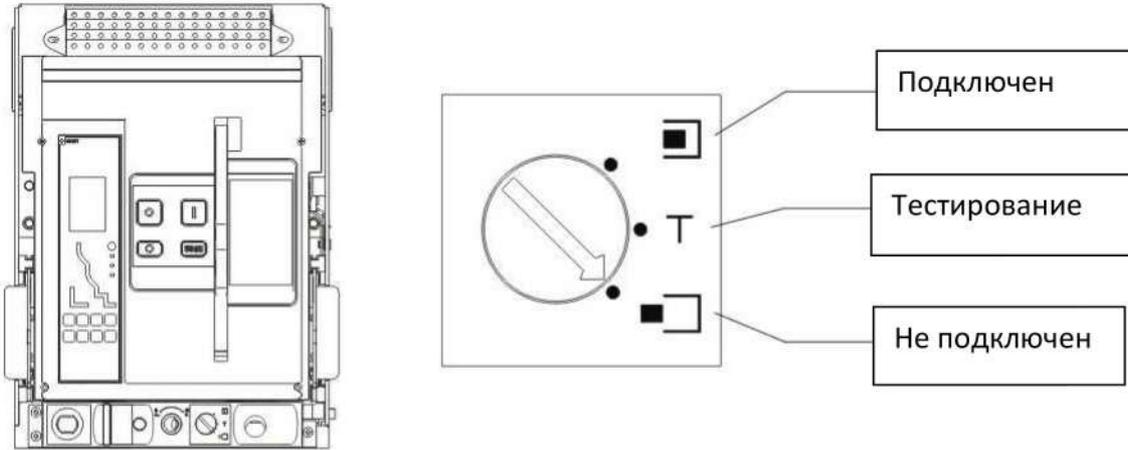


Сигнал отключения АСВ:

- Управляемое переключение индицируется поднятой кнопкой на интерфейсе АВС
- Для сигнала контроллера "сбой переключения" используются контакты 3,4,5 в блоке сигналов

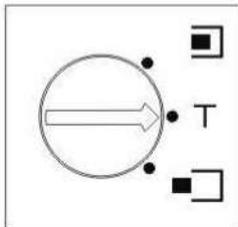
9.4 Идентификация положения выключателя

Выдвигаемый выключатель может находиться в одном из трех положений относительно основания.



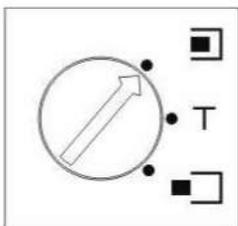
Положение "Не подключен "

- Основные электрические цепи отсоединены
- Панель гашения электрической дуги отключена
- Вторичные электрические цепи отсоединены



Положение "Тестирование"

- Основные электрические цепи отсоединены
- Панель гашения электрической дуги отключена
- Вторичные электрические цепи подсоединены

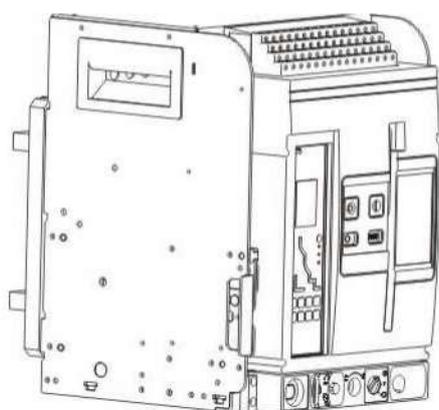


Положение "Подключен"

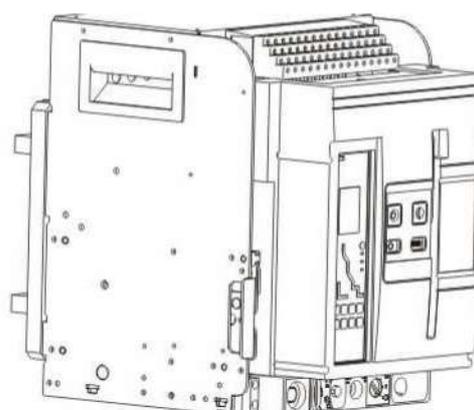
- Основные электрические цепи подсоединены
- Панель гашения электрической дуги подключена
- Вторичные электрические цепи подсоединены

9.5 Извлечение выключателя из корзины

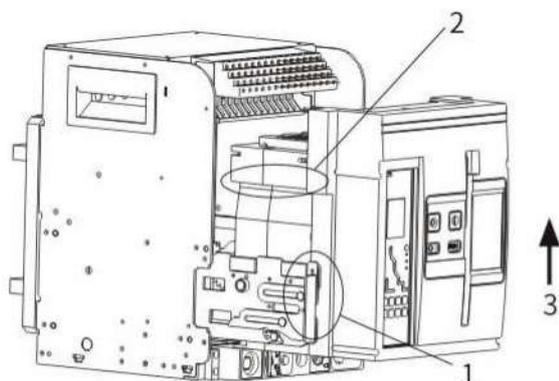
Перевести выключатель из положения "Подключен" в положение "Не подключен", затем выдвинуть направляющие и руками извлечь выключатель.



Положение "Подключен"



Положение "Не подключен"



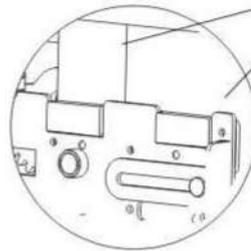
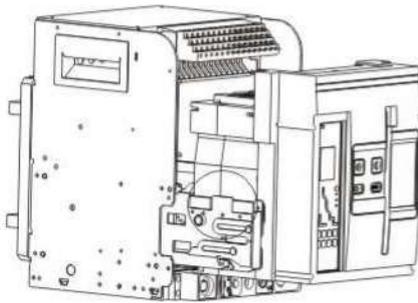
Извлечение механизма:

1. Взявшись за захват направляющих #1, рукой выдвинуть выключатель.
2. Удерживать корпус #2 руками
3. Руками поднять выключатель #3 вверх

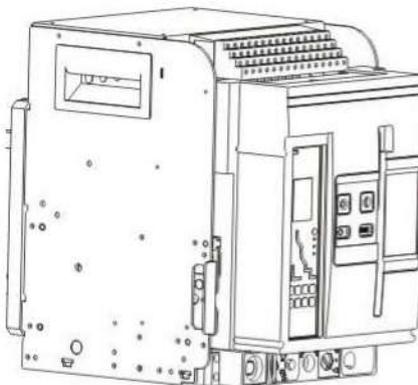
Примечание: Перед тем, как переводить выключатель рукояткой из положения "подключен", следует убедиться, что он отключен.

9.6 Установка выключателя в корзину

Поместить выключатель в направляющие, чтобы он поддерживался с боков выемками направляющих.



Корпус вставляется ровно в углубления направляющих



←
Втолкнуть выключатель

Удерживая корзину выключателя руками, втолкнуть выключатель в основание до упора.

Замечания:

1. Перед вставкой выключателя убедиться, что 3-позиционный переключатель находится в положении "выключен".
2. Убедиться в том, что весь выключатель находится внутри основания, иначе выключатель не будет работать.

Нажать кнопку снятия блокировки, повернуть рукоятку по часовой стрелке до тех пор, пока 3-позиционный индикатор не покажет положение "Подключен", затем перевести кнопку в верхнее положение. В этот момент выключатель переходит в положение "Подключен".



Нажать для разблокировки

Замечания:

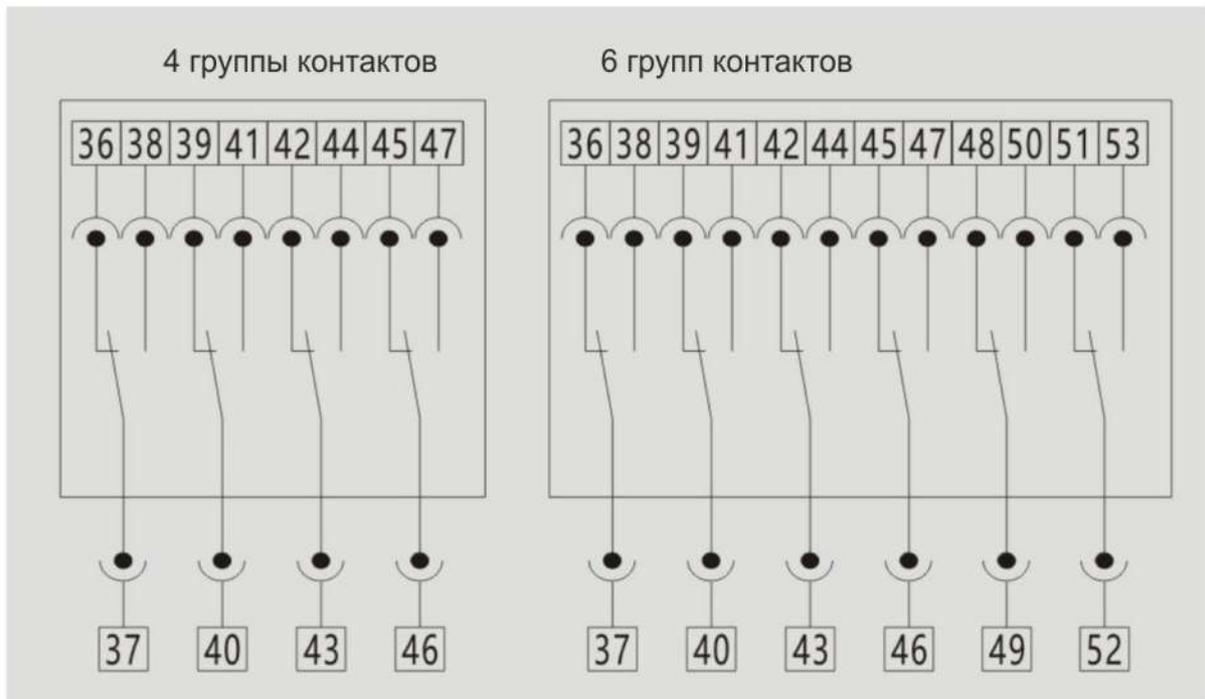
1. Во время установки механизма АСВ должен быть выключен
2. Не допускается нажимать кнопки управления во время установки механизма АСВ

10.4 Контакты вторичной цепи контроллера

1,2: Входные контакты вспомогательного источника питания для микропроцессорного контроллера.	20: заземление контроллера
3,4,5: Сигнальные контакты для индикации сбоя переключения, 4-й контакт - общий	21,22,23,24: входящий сигнал напряжения фазы N, A, B, C (по выбору)
6,7 и 8,9: два набора дополнительных контактов размыкания для АСВ (по выбору)	25,26: внешнее подключение полюса N или контакты входящего сигнала токового трансформатора заземления
10,11: порт связи	27,28: Размыкание контактов АСВ при падении напряжения (или при отсутствии напряжения)
12,13: Монитор нагрузки 1 (по умолчанию)	29,30: Независимое размыкание контактов АСВ
14,15: Монитор нагрузки 2 (по умолчанию)	31,32: электромагнит, замыкающий контакты АСВ
16,17: Выходной сигнал размыкания контактов АСВ	33,34,35: приводной механизм (34-й контакт - общий)
18,19: Выходной сигнал замыкания контактов АСВ	36-47: Вспомогательный выключатель (по умолчанию, группа из 4 контактов)

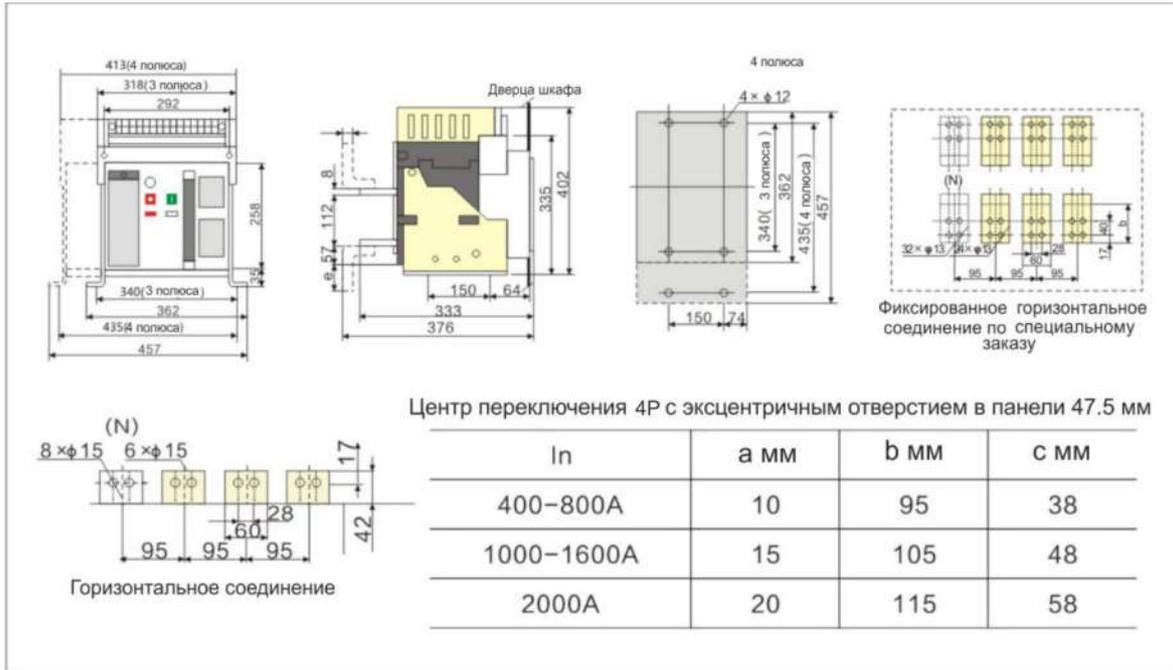
Q - Размыкание контактов АСВ при падении напряжения (или при отсутствии напряжения)	F - Независимое размыкание контактов АСВ	X - электромагнит, замыкающий контакты АСВ	M – мотор накопления энергии механизма
HL1 – индикатор сбоя переключения	HL2 – индикатор завершения накопления энергии привода	SB1 – кнопка замыкания контактов АСВ	SB2 – кнопка размыкания контактов АСВ
SB3 – кнопка падения напряжения	SA – выключатель движения мотора для накопления энергии	FU - Предохранитель	

10.5 Соединения дополнительного выключателя

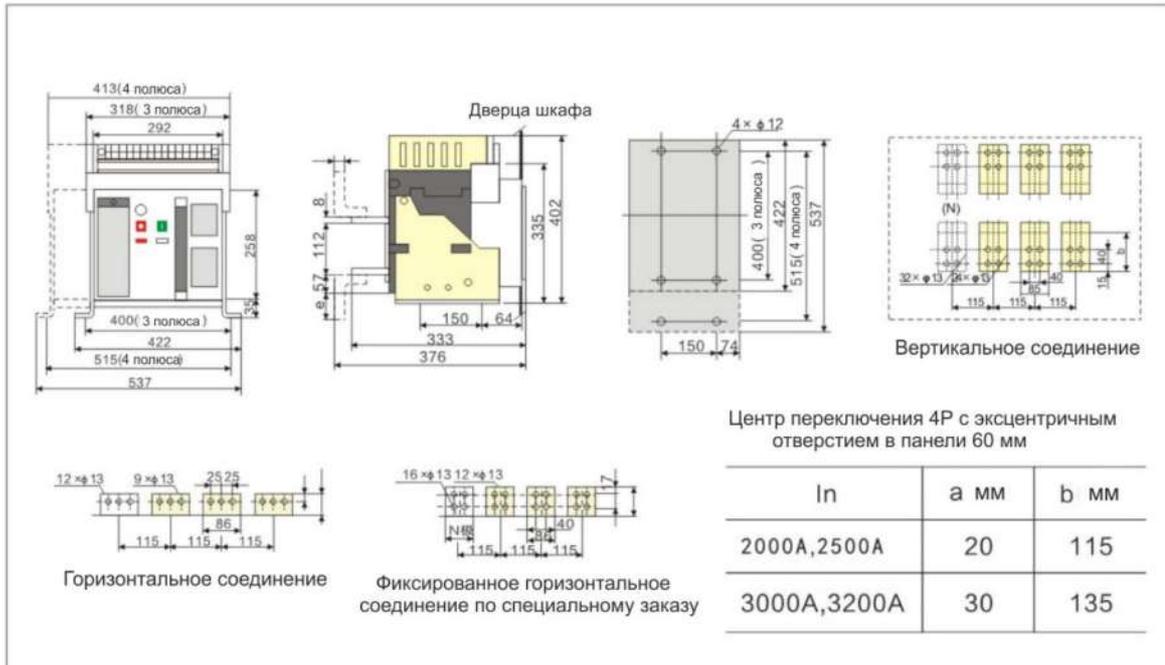


11. Общие и монтажные размеры

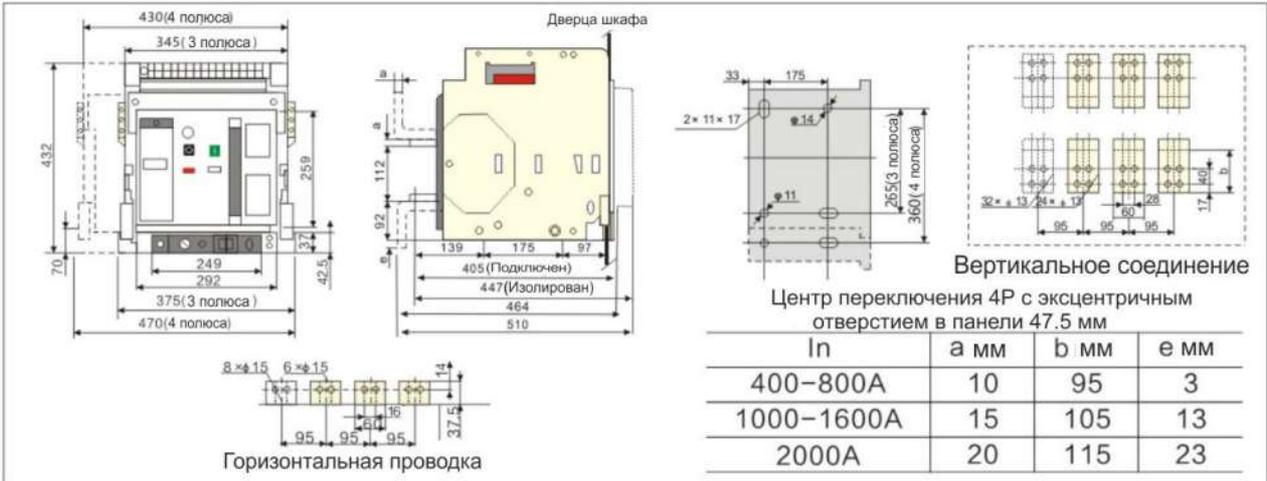
11.1 Общие размеры фиксированного выключателя (TGW45-2000/3, 2000/4)



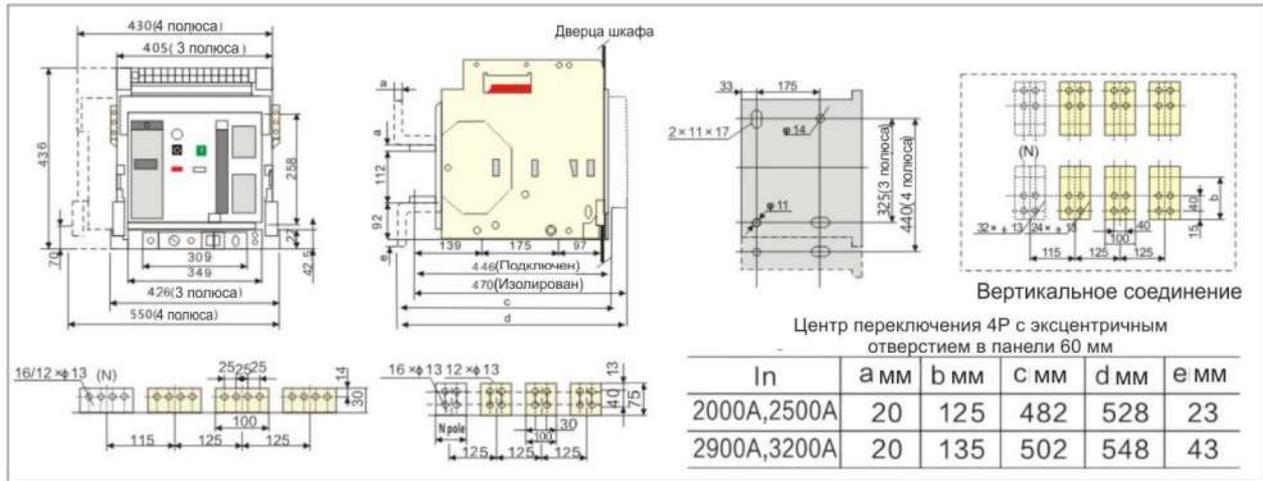
11.2 Общие и монтажные размеры фиксированного выключателя (TGW45-3200/3, 3200/4)



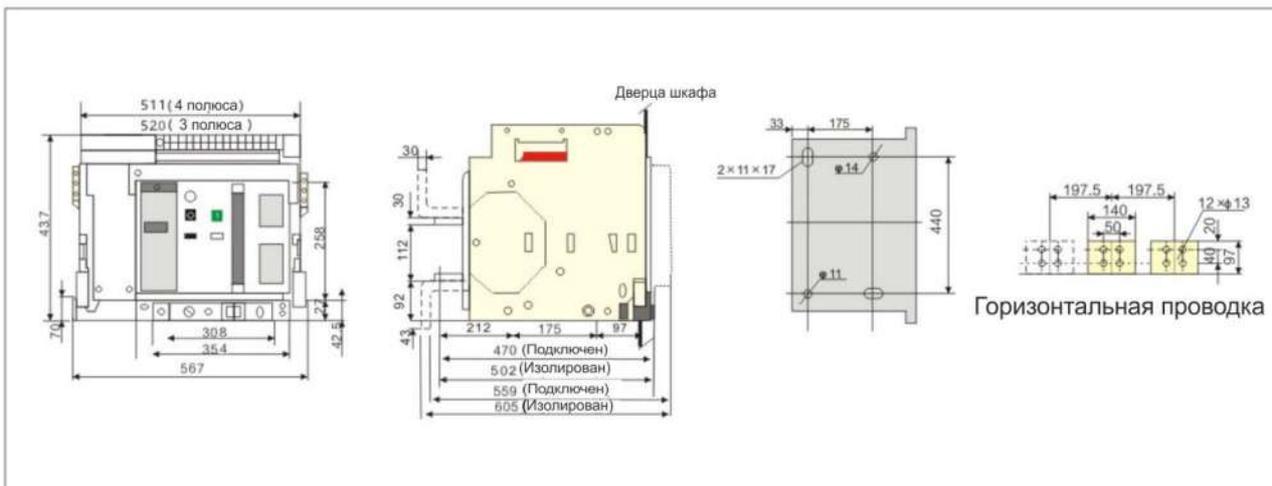
11.3 Общие и монтажные размеры выдвижного выключателя (TGW45-2000/3, 2000/4)



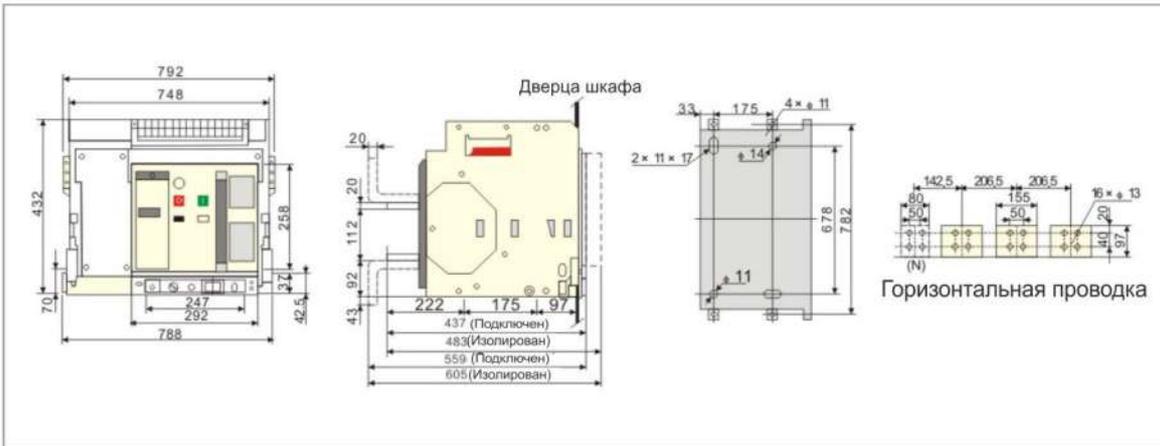
11.4 Общие и монтажные размеры выдвижного выключателя (TGW45-3200/3, 3200/4)



11.5 Общие и монтажные размеры выдвижного выключателя (TGW45-4000)



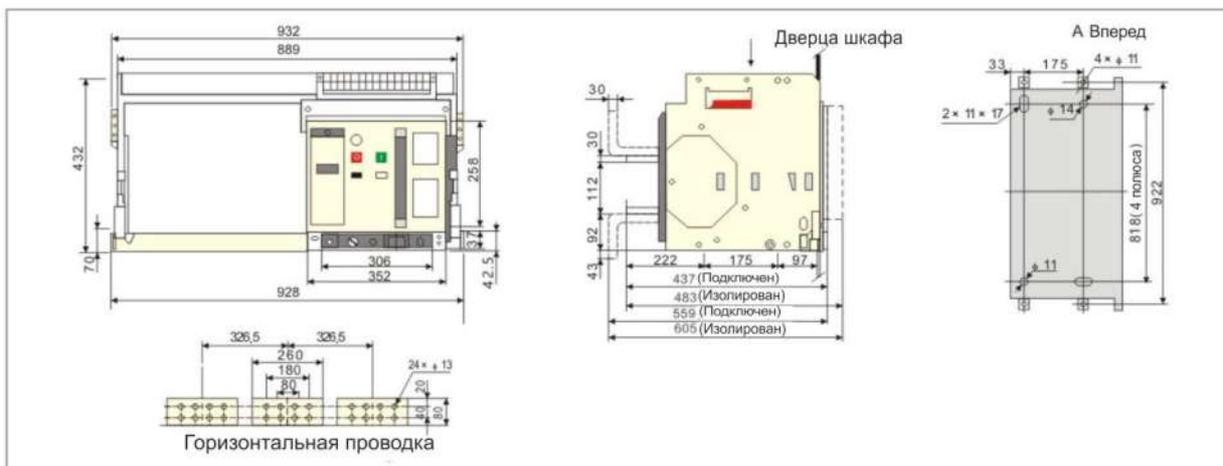
11.6 Общие и монтажные размеры выдвижного выключателя (TGW45-4000/4)



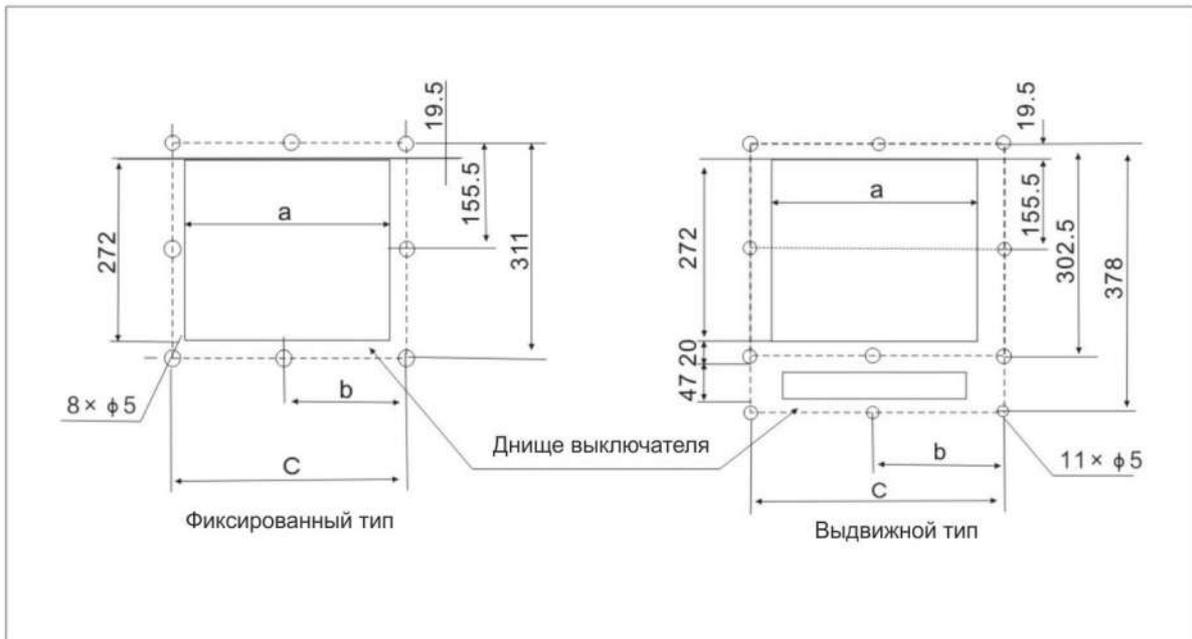
11.7 Общие и монтажные размеры выдвижного выключателя (TGW45-6300, 6300/4 In: 4000, 5000)



11.8 Общие и монтажные размеры выдвижного выключателя (TGW45-6300 In: 6300)



11.9 Размеры монтажной панели



Inm	a мм	b мм	c мм
Серия 2000	306	172.5	345
Серия 3200	366	202.5	405
Серия 6300			

11.10 Спецификации и число выключателей, подключенных к медной шине, показаны в следующей таблице

Номинальный ток	Внешняя шина	Число полюсов	Номинальный ток	Внешняя шина	Число полюсов
630 A	40X5	2	3200 A	120X10	3
800 A	50X5	2	3600 A	120X10	4
1000 A	60X5	2	4000 A	120X10	4
1250 A	80X5	2	5000 A	120X10	5
1600 A	100X5	2	6000 A	120X10	6
2000 A	100X5	3			

12. Техническое обслуживание

12.1 Проверка

Интервальное время	Режим работы
Ежегодно	Включайте и выключайте локальные и удаленные устройства, используйте различные компоненты и приспособления для последовательной проверки операций. Используйте небольшой набор тестов для проверки функционирования блока управления.
Каждые два года или когда все индикаторы ремонта блока управления достигают показателя 100.	Проверьте дугогасительную камеру.
	Проверьте систему контактов. Проверьте надежность и герметичность соединений.
Детали/узлы необходимо менять в зависимости от количества рабочих циклов. Перечисленные ниже детали/узлы необходимо регулярно менять, чтобы увеличить срок службы устройства (до максимального количества рабочих циклов).	
Принадлежности	Привлеченная сторона
Дугогасительная камера	Пользователи
Мотор-редуктор	Пользователи
Механическая блокировка	Пользователи
Пружина тяги	Пользователи
Катушки независимого расцепителя / катушки расцепителя минимального напряжения / замыкающие катушки	Пользователи

12.2 Проведение технического обслуживания

- Каждая из вращающихся частей должна периодически смазываться во время обслуживания.
- Регулярно проводите техническое обслуживание, удаляйте грязь и поддерживайте требуемый уровень прочности изоляции автоматического выключателя.
- Регулярно проверяйте систему контактов, особенно после каждого короткого замыкания: нет ли дымового следа на обеих стенках дугогасительной камеры, не треснули ли стенки, нет ли значительных повреждений в результате воздействия электрической дуги; в зависимости от ситуации, необходима своевременная замена.
 - Проверьте, не ослаблена ли каждая из соединительных частей.
 - После выхода из строя автоматического выключателя блок управления может вывести световую индикацию причин отказа— для этого предусмотрена функция памяти после отключения питания. Нажмите кнопку Fault check (Проверка неисправности) на панели управления после повторного включения питания. Появится информация о предыдущем аварийном отключении. Если возникнет новая неисправность, память о предыдущей неисправности будет очищена для сохранения информации о новой неисправности.

Примечание. В смоделированном отключении электроэнергии в условиях теста память не используется. Нажмите кнопку Reset (Сброс), чтобы перевести контроллер в обычное рабочее состояние.

12.3 Устранение часто встречающихся проблем

Проявление неисправности		Причина неисправности	Метод устранения
Выключатель не накапливает энергию	Не работает ручное накопление энергии	A. Зажата пружина рукоятки	Вернуть пружину в первоначальное положение или обратиться к изготовителю
		B. Отказ механизма накопления энергии	Выход механизма из строя, обратиться к изготовителю
	Не работает автоматическое накопление энергии	A. Не подается напряжение на мотор накопления энергии, или он не работает	Проверить питание мотора, при повреждении сменить мотор
		B. недостаточно энергии для управления мотором	Проверить напряжение управления
		C. Отказ механизма накопления энергии	Обратиться к изготовителю
Выключатель не выполняет замыкание контактов	Сбой устройства переключения при падении напряжения	A. Происходит размыкание контактов при напряжении ниже 85%	Проверить напряжение и соединительные контакты устройства разъединения. Если контакты в норме, а напряжение слишком низкое, изменить параметр рабочего напряжения
		B. Отказ катушки или управления устройства переключения при падении напряжения	Отремонтировать или заменить устройство переключения
		C. Отказ пружинного механизма устройства переключения при падении напряжения по оси стержня	Отрегулировать пружину пластины противодействия
	Отказ размыкающего соленоида	A. Напряжение на соленоиде менее 85%	Отрегулировать напряжение
		B. Поврежден размыкающий электромагнит	Обратиться к изготовителю, заменить электромагнит
		C. Ослаб или слишком затянут винт переключающего магнита	Отрегулировать винт в соответствии с длиной пластмассовых деталей верхней части фиксатора
	Винты независимого переключения слишком длинные, чтобы останавливать стержень переключателя	Заменить винты на более короткие винты для остановки стержня	
	Не изменяется состояние выдвигного выключателя	Проверить, что выключатель находится в положении тестирования или подключения	
	Микропроцессорный контроллер переключения заблокирован пластмассовыми частями корпуса	Устранить блокировку, или изменить положение контроллера, подложив обрезки пластика	
	Сбой работы	A. Размыкающий электромагнит упирается в пластмассовые части корпуса стержня	Освободить электромагнит, заменив пластмассовые части
B. Внутренний отказ		Обратиться к производителю за техническим обслуживанием	

		Из-за переключения механических частей не освобождается фиксатор стержня или не изменяется состояние размыкания	Отрегулировать положение механической блокировки Переключатель при перегрузке или другая причина, кнопка сброса котроллера в поднятом положении. Для работы выключателя кнопка должна находиться в положении сброса
Выключатель не размыкает контакты	Не выполняется ручное размыкание	A. Отказ рабочего механизма	Проверить работу механизма, в случае неисправности обратиться к изготовителю
		B. Неверно отрегулирован винт половины стержня переключения	Отрегулировать положение винта
	Не выполняется автоматическое размыкание	A. Нет напряжения на механизме независимого переключения, или напряжением меньше 85 %	Включить напряжение или отрегулировать параметр рабочего напряжения
		B. Повреждение устройства независимого переключения	Обратиться к изготовителю для замены устройства
		C. Отказ рабочего механизма	Обратиться к изготовителю для замены устройства независимого переключения
	Включается переключатель короткого замыкания	A. Повреждение контроллера	Проверить работу, при обнаружении зажатия обратиться к изготовителю
		B. Нарушение сигнала от трансформатора линии или плохой контакт с контроллером, не поступает сигнал в контроллер	Отремонтировать или заменить трансформатор
		C. Внутренние проблемы, микропроцессорный контроллер не посылает сигнал переключения	Обратиться к изготовителю
	Выдвижной выключатель в состоянии изоляции	Выключатель не переходит в положения "изолирован" после выкатывания поддона и вытягивания рукоятки	Необходимо обратиться к поставщику Подвигать рукоятку, и тогда можно извлечь выключатель
Внутри выключателя находятся посторонние предметы, препятствующие движению механизма выключателя внутрь и наружу. Шестеренки механизма цепляются за поворотную пластину		Проверить и извлечь посторонний предмет, если ситуация не изменится, обратиться к изготовителю	
Выдвижной выключатель	Внутри выключателя находятся посторонние предметы, препятствующие движению механизма выключателя внутрь и наружу. Шестеренки механизма цепляются за поворотную пластину	Проверить и извлечь посторонний предмет, если ситуация не изменится, обратиться к изготовителю	
	Номинальный ток выключателя не соответствует требованиям (сечение проводов)	Убедиться, что сечение проводов шины и выключателя совпадают	

	Выключатель не полностью вставляется в поддон и вибрирует при работе	Все выключатели должны быть установлены плотно
	Верхние и нижние контакты не несут напряжения	Заблокирована часть контактов
Ничего не выводится на панели контроллера	Не подано напряжение на микропроцессорный контроллер	Установить рабочее напряжение
	Внутренний сбой микропроцессорного контроллера	Обратиться к изготовителю
Команды контроллера	Внутренний сбой микропроцессорного контроллера	Обратиться к изготовителю
	Внешний источник сильных электромагнитных помех	Проверить наличие электромагнитных помех

13. Хранение

Выключатель должен храниться в не запыленной сухой среде (температура окружающего воздуха в диапазоне 25 °C ~ +55°C, при 25 °C относительная влажность не должна превышать <95%). Выключатель должен быть выключен и разряжен, после чего герметично упакован.

Запрещается хранить выключатель во влажной и соленой среде, способной привести к коррозии металлических и проводящих элементов.

14. Утилизация

Воздушные автоматические выключатели после окончания срока службы подлежат разборке и передаче организациям, которые перерабатывают чёрные и цветные металлы. Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и материалов в конструкции выключателя нет.

15. Микропроцессорный контроллер

15.1. Для настройки контроллера следует нажать кнопку контроллера "setting", будут выведены установленные изготовителем данные ILC1-ILC2-lr4-lr1-t1-lr2-t2-lr3. Если эти данные не соответствуют потребностям пользователя, то они должны быть изменены. Длительная задержка тока устанавливается нажатием кнопок "clear lamp " и "set". Длительная задержка не будет индцироваться ярким свечением индикатора. Может быть установлено значение в диапазоне (0.4-1.0). Кнопки "+" и "-" могут увеличивать или уменьшать величину тока на величину < 2%, пока не достигнуто требуемое значение. По завершению нужно однократно нажать кнопку "storage ", индикатор накопления энергии включится и погаснет, сообщая об установке длительной задержки, а предыдущее значение будет автоматически удалено. Кратковременная задержка, и мониторинг мгновенного напряжения, защита заземления и прочие параметры устанавливаются так же, как и длительная задержка. Для этих параметров защиты, временные характеристики, и все остальные должны устанавливаться в положении "OFF" (если превышают 50 кА в положении "OFF"), при условии, что защита отключена в течение всего процесса установки параметров. Если сигнал сбоя автоматически блокирует установку характеристики, необходимо ввести состояние сбоя. Параметры контроллера для защиты не должны противоречить друг другу. Для повторного замыкания контактов ILC2 следует установить значение меньшее, чем для ILC1. После установки всех параметров контроллера нужно снова нажать кнопку "clear light " или кнопку сброса, переведя контроллер в рабочее состояние.

15.2. Тесты контроллера

Установки контроллера введены в работу, и теперь можно проверить функции защиты контроллера.

15.2.1 Перевести выключатель в положение "для тестов".

15.2.2 Использовать кнопку "set" для просмотра различных установленных значений.

15.2.3 Использовать кнопки " set ", "+", "-", для ввода тестовых значений тока, не блокируя накопление энергии.

15.2.4 Используя кнопки "off buckle" или "not off buckle", включить индикатор в соответствие с состоянием выключателя (непрерывно или мигая), по завершению тестирования выключатель размыкает контакты, выводит время действия, наличие сбоя показывается соответствующими индикаторами, при этом выключатель остается в состоянии разомкнутых контактов.

15.3. Правила использования контроллера

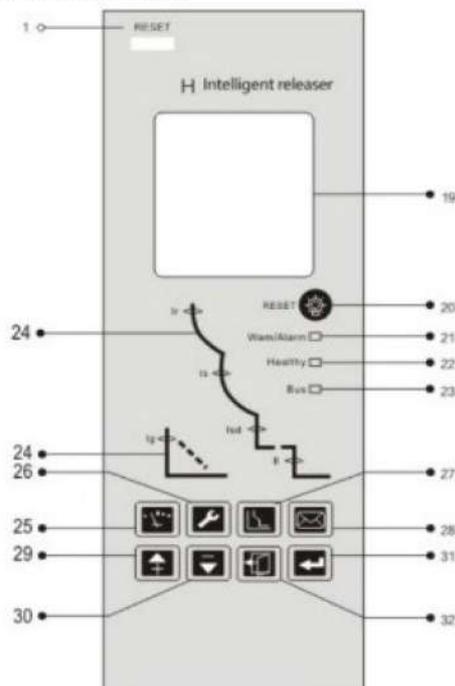
Для настройки контроллера следует подождать 1 минуту, не нажимая кнопок. Контроллер автоматически войдет в рабочее состояние, но если произойдет сбой, то автоматически блокируются функциональные кнопки. Нужно ввести состояние сбоя. Микропроцессорный контроллер с функциями температуры и памяти получает напряжение после тестирования. По завершению тестирования нужно перегрузить питание, в противном случае время работы контроллера будет уменьшено.

15.3.1 Проверка установки – контроллер "гасит индикацию". При отсутствии проблем, нужно нажать кнопку "set", и после цикла вывода соответствующих состояний, установить величину тока и времени. Проверка завершена, нажать кнопку " clear light " в течение 1 минуты автоматически без нажатия ENTER для перехода в нормальное рабочее состояние.

15.3.2 Проверка рабочего тока и напряжения сети – контроллер "гасит индикацию". При отсутствии проблем нужно нажать и удерживать кнопку "select ", значение Recycle укажет ток каждой фазы и заземления, выведет максимальный ток фазы. Такой устройством, как устройство переключения с модулем вывода напряжения ток покажет в окне "select 1", для вывода напряжения нужно нажать кнопку "option 2", после чего будет выведено напряжение линии, и нормальное значение максимального напряжения линии. После нажатия кнопки "troubleshooting " контроллер "погасит индикацию" и выведет последнее состояние сбоя и величину вызвавшего сбой тока, проведет переключение (тестирование или защита от сбоя). Затем нужно нажать кнопку "select". По очереди будут выведены значения тока или времени для сбоя или теста, и состояние памяти.

15.3.3 Снижение – в случае дополнительных выключателей перед замыканием контактов нужно нажать кнопку "clear light" в результате чего контроллер войдет в нормальное состояние, затем следует нажать кнопку "reset", чтобы замкнуть контакты выключателя.

15.3.4 Структура панели управления



1. Кнопка "reset" при отказах выключателя, при тестировании и освобождении кнопки для последующего замыкания контактов.

2. LED-индикатор "MCU": горит постоянно, когда микроконтроллер (MCU) работает нормально.

3. LED-индикаторы "current": выводятся для наибольшего тока на фазах L1, L2, L3.

4. LED-индикаторы "load current" показывают процент тока нагрузки по отношению к IM.

5. LED-индикатор "overload" горит, когда ток нагрузки превышает величину защиты длительной задержки, это вызывает активацию длительной задержки или сигнал тревоги.

6. Переключатели "Ir4," "Ir1", "Ir2", "Ir3": задают кодирование заземления, длительной задержки, мгновенного переключения, короткой задержки.

7. Индикаторы "fault": указывают на тип отказа.
8. "tG", "tL", "tS": задают время длительной задержки, перегрузки, короткого замыкания, отказа заземления.
9. Кнопка "select": выбор тока фазы L1, L2, L3.
10. Кнопка "Troubleshooting": эту кнопку следует нажимать после отказа переключения, чтобы выяснить причину отказа и состояние памяти после сбоя питания.
11. Кнопка "clear light": установка размыкания, тестирования, отказа, с последующим нажатием той же кнопки для сброса выключателя и возвращение в нормальное состояние.
12. индикатор "release" и кнопка "release": функция тестирования.
13. Кнопка "set": проверка или установка различных параметров или текущего времени, нажатие этой кнопки циклически показывает состояние.
14. LED-индикация: может указывать различное состояние и категорию.
15. Экран для вывода значения текущего времени.
16. Кнопка "select": переключает нормальный операционный цикл, показывает ток фазы, сбой или состояние на экране времени.
17. Кнопки "storage", "+" и "-" устанавливают используемый ток или время.
18. Интерфейс жидкокристаллического экрана не выводится.
19. Кнопка сброса сбоя и сигнала тревоги.
20. LED-индикатор "fault/alarm": При нормальной работе не горит, при переключении в результате сбоя быстро мигает красный индикатор, при сигнале тревоги красный индикатор горит постоянно.
21. LED-индикатор "normal": горит непрерывно, когда ST40-3 включен и работает нормально, зеленый индикатор всегда мигает.
22. Индикатор связи: постоянно горит при использовании связи по Profibus, гарнитуре. Мигает при связи по Modbus и гарнитуре. При использовании сетевого устройства горит постоянно.
23. LED-индикация в виде кривой скрывает красный LED-индикатор. Когда красный индикатор мигает, это указывает на сбой переключения для выбранного параметра защиты, постоянно горящий индикатор указывает текущую установку проекта.
24. Кнопка измерений: переключает на меню измерений (на экране ввода пароля для кнопки "down").
25. Кнопка установки функций: переключает на меню установки параметров (на экране ввода пароля для кнопки "right").
26. Кнопка защиты: переключает на меню установки параметра.
27. Кнопка информации: переключает на меню истории и технического обслуживания.
28. Кнопка "up": Переход вверх по используемому меню или изменение выбранного параметра.
29. Кнопка "down": переход вниз по используемому меню или стрелка вниз для изменения величины выбранного параметра.
30. Кнопка "exit": выход из текущего уровня меню для перехода к предыдущему меню, или отмена изменения выбранного параметра.
31. Кнопка "option": переход к следующему элементу меню, или к следующему параметру с сохранением изменений.

16. Аксессуары

1. Устройство переключения при падении напряжения



- Если на размыкатель при падении напряжения не подано напряжение, контакты выключателя не могут быть замкнуты вручную или автоматически.
- Размыкатель при падении напряжения действует, выполняет как мгновенно, так и с задержкой.
- Время задержки размыкания при падении напряжения составляет 0-7 секунд и не может быть изменено,
- Половину времени задержки, при восстановлении напряжения до 85% U_e , контакты выключателя разомкнуты.
- Рабочие характеристики.

Номинальное рабочее напряжение U_e (В)	230 В, 400 В переменного тока
Напряжение переключения	$(0.35 \sim 0.7) U_e$
Напряжение надежного переключения	$(0.85 - 1.1) U_e$
Надежное выходное напряжение	$\leq 0.35 U_e$
Потребляемая мощность	20 ВА

2. Независимое устройство переключения



- Устройство выполняет мгновенное размыкание. Управляется дистанционно.
- Рабочие характеристики.

Номинальное рабочее напряжение U_e (В)	230 В, 400В постоянного тока
Напряжение переключения	
Потребляемая мощность	250 Вт
Время переключения	

3. Замыкающий электромагнит



- Мотор накопления энергии после замыкания контактов мгновенно накапливает энергию пружины. Контакты выключателя замыкаются быстро
- Рабочие характеристики

Номинальное рабочее напряжение U_e (В)	230 В, 400 В переменного тока	230В, 400 В постоянного тока
Напряжение переключения	$(0.85 - 1.1) U_s$	
Потребляемая мощность	56 ВА	250 Вт
Время переключения	50 ± 10 (ms)	

4. Вспомогательные контакты



- Вспомогательные контакты стандартного вида для перевода группы из 4 контактов (2 нормально замкнутых и 2 нормально разомкнутых) в группу из 6 контактов (3 нормально замкнутых и 3 нормально разомкнутых).
- Технические параметры

Номинальное напряжение (В)		Номинальный ток нагрева I _{th} (а)	Номинальная способность управления
Переменный ток	230	10	300 ВА
	400	6	100 ВА
Постоянный ток		0.5	60 Вт

5. Электрический оператор



- Выполняет функцию питания мотора и автоматического накопления энергии, обеспечивая возможность переключения сразу после замыкания контактов выключателя.
- Выключатель может управляться вручную.
- Рабочие характеристики

Номинальное напряжение U _e (В)	Переменный ток 230 В, 400 В	Постоянный ток 220 В
Напряжение переключения	(0.85-1.1)U _s	
Потребление энергии	250 ВА/ 380 ВА	200 Вт
Время накопления энергии	<4 сек	
Частота срабатывания	Не более 3 раз в минуту	

6. Болты и шайбы



Устанавливаются на двери помещения. Игруют роль уплотнителей с классом герметизации IP40 (при отдельной установке выключателя класс защиты равен IP20).

7. Интервальные пластины фаз



Устанавливаются на блок контактов и используются для увеличения изоляционной способности выключателя.

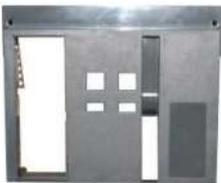
8. Замок под ключ



- Размыкающая кнопка выключателя может быть замкнута в нижнем положении, после чего замкнуть контакты выключателя невозможно.
- После обращения пользователя изготовитель предоставляет замок и ключ.
- Выключатель комплектуется независимым замком и двумя одинаковыми ключами.
- Три выключателя будут укомплектованы тремя замками и двумя одинаковыми ключами.

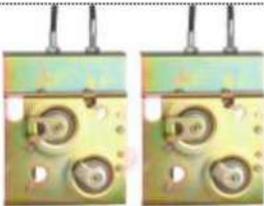
Замечание: Когда нужно извлечь ключ из замка, вначале следует нажать кнопку выключения, затем повернуть ключ против часовой стрелки и вытащить его.

9. Прозрачное защитное покрытие



Устанавливается в небольшом помещении на раму двери. Класс защиты IP54. Применимо для выдвижных и фиксированных выключателей и переключателей линий электроснабжения.

10. Механическое соединение стальных проводов



- Используется при горизонтальном или вертикальном соединении 4-полюсных или 4-полюсных выключателей.
- При изгибании стальных проводов необходимо оставлять достаточный радиус изгиба (обычно более 120 мм) для обеспечения гибкого движения провода.
- Максимальное расстояние между двумя взаимно соединенными выключателями не должно превышать 2 м.
- Правильность выполнения соединения обеспечивается вытяжным поддоном.
- На поддон можно устанавливать только совместимые по величине тока выключатели.
- Несовместимые по величине тока выключатели не могут быть установлены.

17. Опросный лист для заказа управляемого универсального автоматического выключателя серии TGW45

(заполнять в цифровом виде, дюжин \checkmark)

Число единиц		Номер заказа		Дата заказа		
Модель		TGW45-_____				
Число полюсов		<input type="checkbox"/> три полюса <input type="checkbox"/> четыре полюса				
Номинальное напряжение		<input type="checkbox"/> 400 В <input type="checkbox"/> 690 В переменного тока				
Номинальный ток		In=_____ Номинальный ток для N полюсов In <input type="checkbox"/> 50% In <input type="checkbox"/> 100%				
Подключение		Фиксированный <input type="checkbox"/> Горизонтальный (задний), <input type="checkbox"/> вертикальный горизонтальный (передний) <input type="checkbox"/> вертикальный (задний) Выдвижной <input type="checkbox"/> Горизонтальный (задний), <input type="checkbox"/> вертикальный горизонтальный (передний) <input type="checkbox"/> вертикальный (задний)			Замечание: Вертикальный плоский (передний) и вертикальный (задний) только Inm = 2000 А	
Микропроцессорный контроллер	Выбор типа	Тип L (Электронный)		Тип M (стандартный)	Тип H (коммуникационный)	
	Необходимые функции	Функция световой индикации тока		Функция цифрового вывода тока на экран	Функция цифрового вывода на экран и связи	
		Длительная задержка защиты от короткого замыкания, короткая задержка защиты, мгновенная защита от перегрузки Ir1_____ t1_____ Ir2_____ t2_____ Ir3_____				
		Функция тестирования сигнала тревоги и функция индикации точки отказа, функции термомангнитной памяти MCR Индикация износа контактов				
	Выбранные характеристики			Защита отказа заземления - функция самодиагностики r4____ t4____ Функция отказа памяти		
Источник питания системы управления	<input type="checkbox"/> AC230 В <input type="checkbox"/> AC400 В <input type="checkbox"/> DC220 В					
Независимый размыкатель	<input type="checkbox"/> AC230 В <input type="checkbox"/> AC400 В <input type="checkbox"/> DC220 В					
Размыкающий электромагнит	<input type="checkbox"/> AC230 В <input type="checkbox"/> AC400 В <input type="checkbox"/> DC220 В					
Рабочий механизм с электроприводом	<input type="checkbox"/> AC230 В <input type="checkbox"/> AC400 В <input type="checkbox"/> DC220 В					
Вспомогательный контакт	Стандартный тип <input type="checkbox"/> группа из 4 контактов					
	Специальный тип		<input type="checkbox"/> 4 нормально замкнутых 4 нормально разомкнутых	<input type="checkbox"/> 2 нормально замкнутых 6 нормально разомкнутых		
Выбор аксессуаров	<input type="checkbox"/> Устройство переключения при падении напряжения		<input type="checkbox"/> AC230 В <input type="checkbox"/> AC400 В			
			<input type="checkbox"/> Мгновенное переключение при падении напряжения			
			<input type="checkbox"/> Задержка переключения <input type="checkbox"/> 0.5 сек, <input type="checkbox"/> 1 сек, <input type="checkbox"/> 2 сек, <input type="checkbox"/> 3 сек			
	<input type="checkbox"/> Механическая блокировка		Один комплект выключателей <input type="checkbox"/> один замок и один ключ Два комплекта выключателей <input type="checkbox"/> Замок стального провода <input type="checkbox"/> стержневой замок <input type="checkbox"/> два замка и один ключ Три комплекта выключателей <input type="checkbox"/> Блокировка <input type="checkbox"/> блокировка II <input type="checkbox"/> три замка и два ключа			
<input type="checkbox"/> Внешний нейтральный проводник N (или PTN) трансформатора тока						
Замечания:		Если потребности пользователя выходят за рамки формы заказа, следует обратиться к поставщику				