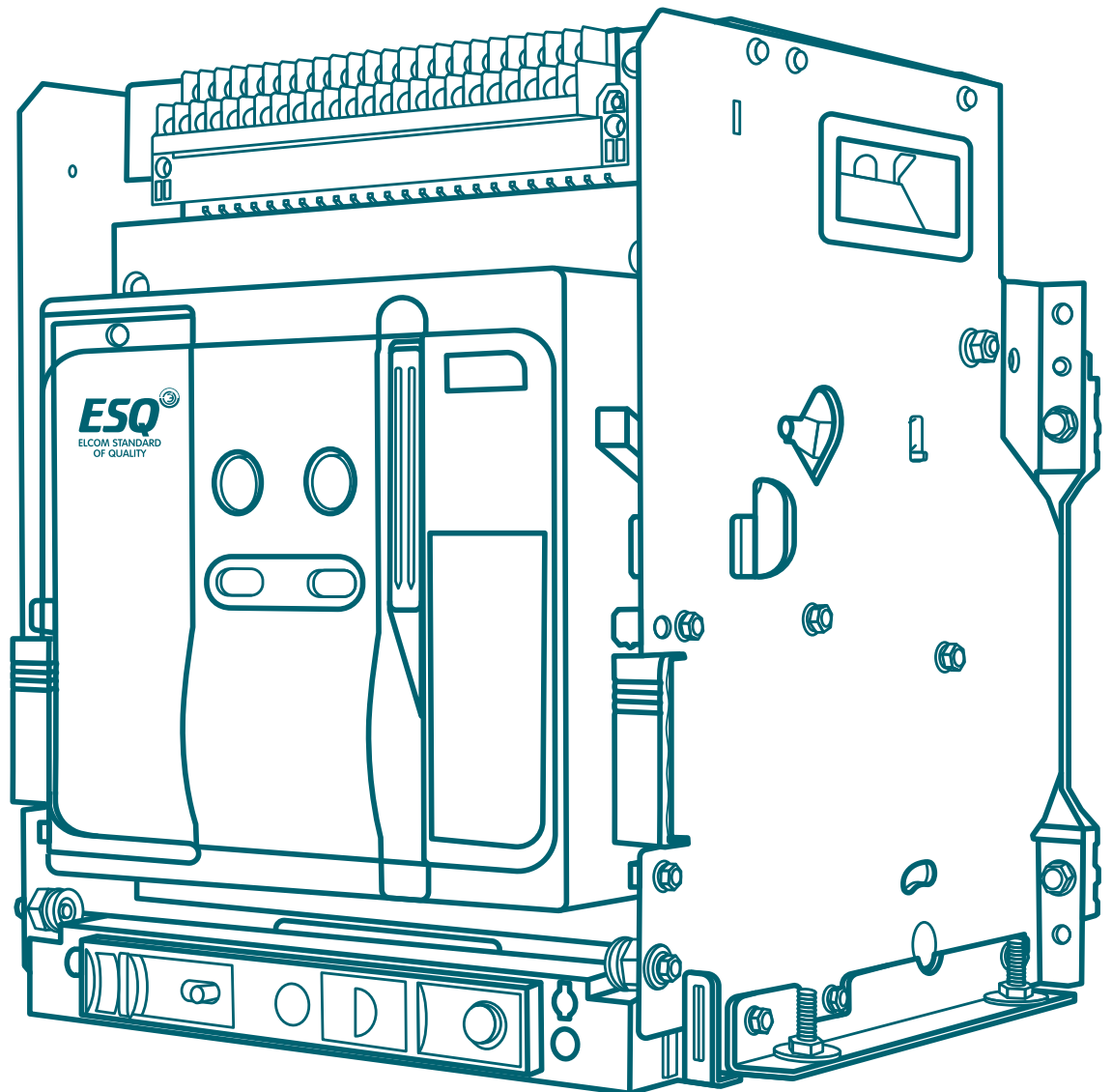


ВОЗДУШНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СЕРИИ ESQ  
ВА 99-40

Руководство по эксплуатации



## Содержание

Безопасность при эксплуатации воздушных выключателей (ВВВ) .....	2
Техника безопасности .....	2
Меры предосторожности при транспортировке .....	2
Меры предосторожности при выполнении производственных испытаний OCR .....	2
Меры предосторожности при эксплуатации .....	2
Меры предосторожности при установке .....	2
Меры предосторожности при проведении технического обслуживания и проверки .....	3
Описание конструкции .....	4
Технические характеристики .....	5
Монтаж и условия эксплуатации .....	6
Нормальные условия эксплуатации .....	6
Условия установки .....	6
Выбор медных шин .....	6
Монтаж .....	7
Эксплуатация .....	8
Ручное взведение пружины .....	8
Взведение пружины при помощи электродвигателя .....	9
Выкатной механизм .....	10
Аварийное отключение .....	11
Периодическая проверка и замена деталей .....	12
Эксплуатация интеллектуального контроллера .....	13
Электрические схемы .....	15
Схемы подключения защиты от замыкания на землю .....	15
Схема подключений вторичных цепей .....	17

# Безопасность при эксплуатации воздушных выключателей (ВАВ)

## Техника безопасности

Данное руководство по эксплуатации относится только к воздушным автоматическим выключателям серии ВА 99-40 (далее ВАВ) для их установки и обслуживания. Неправильная установка и обслуживание этих продуктов может привести к серьёзным травмам, повреждению имущества или даже смерти. Поэтому руководство по эксплуатации необходимо прочитать и изучить прежде, чем начинать установку, эксплуатацию и обслуживание выключателя. Только квалифицированные специалисты, ознакомленные с установкой и обслуживанием автоматических выключателей, могут работать с ними. Данное руководство должно быть доступно этим лицам в любое время.

## Меры предосторожности при транспортировке

Никогда не поднимайте ВАВ над территорией, где находятся люди. Никогда не стойте под ВАВ.

## Меры предосторожности при выполнении производственных испытаний OCR

- Производственные испытания реле максимального тока (OCR) и изменения параметров могут выполняться только квалифицированным персоналом;
- После завершения испытаний реле максимального тока (OCR), убедитесь в том, что установлены первоначальные значения;
- Невыполнение данного требования может привести к пожару или возгоранию.

## Меры предосторожности при эксплуатации

- Никогда не прикасайтесь к клеммам и контактам, находящимся под напряжением. СУЩЕСТВУЕТ РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ;
- Не оставляйте ВАВ в выкатанном положении. ПАДЕНИЕ ВАВ МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ СЕРЬЕЗНОЙ ТРАВМЫ;
- Если отключение ВАВ произошло автоматически, устраните причину перед тем, как заново включить ВАВ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ВОЗМОЖНО ВОЗГОРАНИЕ;
- Если тело ВАВ имеет жесткое крепление к корзине, перед тем как выкатить ВАВ убедитесь, что крепление винтов ослаблено. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ ВАВ.

## Меры предосторожности при установке

- Работы при установке должны выполняться квалифицированным персоналом;
- Перед началом работы по установке отключите все источники питания при помощи вышерасположенного по цепи выключателя. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ВОЗМОЖНО ПОРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ;
- Затяните клеммные болты соблюдая момент затяжки, регламентированный спецификацией. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ВОЗМОЖНО ВОЗГОРАНИЕ;
- Надежно закрепите стационарную часть (корзину) выкатного ВАВ на ровной горизонтальной поверхности при помощи крепежных винтов. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ОПЕРАЦИЯ ПО ВЫКАТЫВАНИЮ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПАДЕНИЮ ВАВ;
- Для обеспечения достаточного изоляционного расстояния не создавайте препятствий выходу дуговых газов из дугогасительных камер ВАВ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ВОЗМОЖЕН ОЖОГ ГАЗОМ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ;
- Не устанавливайте ВАВ в помещениях с высокой температурой, высокой влажностью, с высокой степенью запыленности, в агрессивной среде, в условиях вибрации и толчков, или в иных

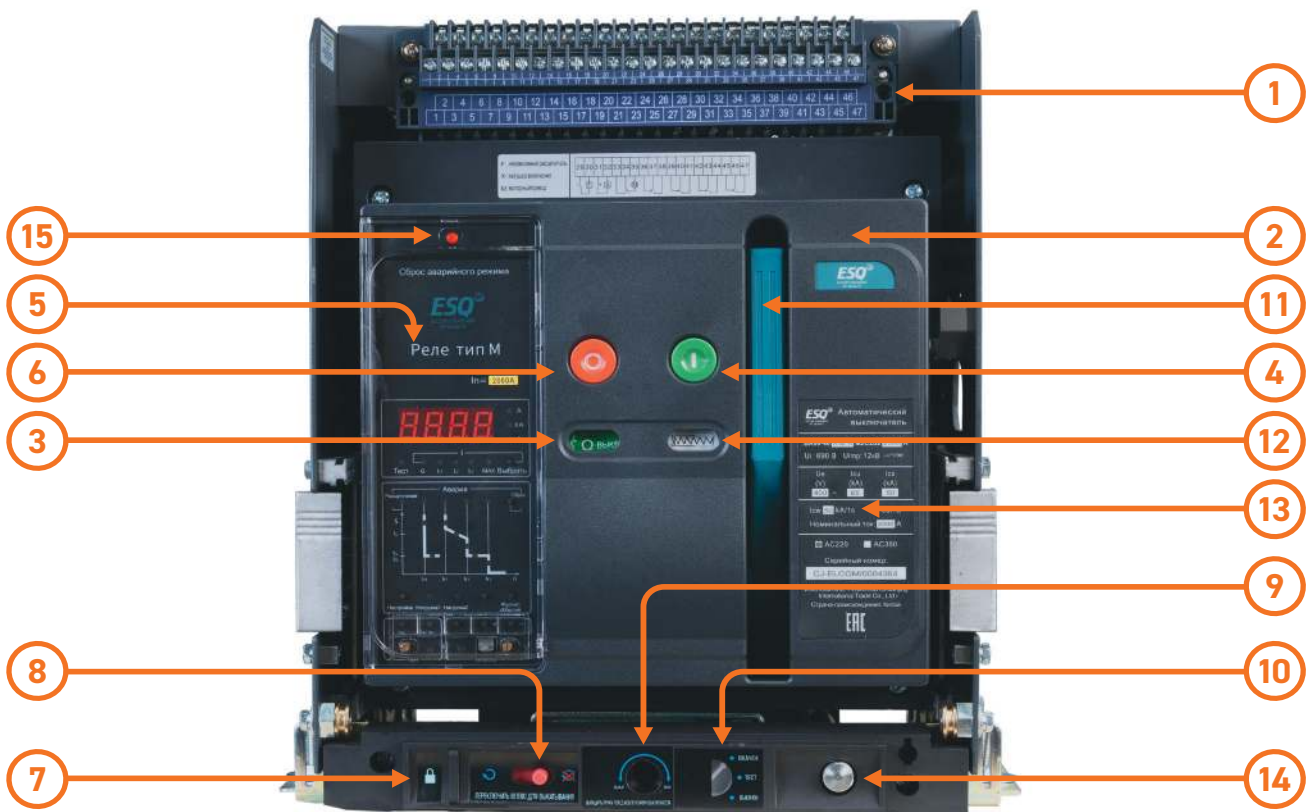
нестандартных условиях. УСТАНОВКА В ТАКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВОЗГОРАНИЮ, НЕСРАБАТЫВАНИЮ, ИЛИ НЕИСПРАВНОЙ РАБОТЕ УСТРОЙСТВА;

- Установите ВАВ таким образом, чтобы не допустить попадания пыли, цементной пыли, железных опилок и дождевой воды внутрь прибора. ЭТИ МАТЕРИАЛЫ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ВОЗГОРАНИЮ ИЛИ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ НЕСРАБАТЫВАНИЯ ПРИБОРА;
- Для ВАВ с четырьмя полюсами соедините нейтральный провод 3-х фазного 4-проводного кабеля с полюсом нейтральной фазы. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ТОКОВАЯ ПЕРЕГРУЗКА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕСРАБАТЫВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ И, КАК СЛЕДСТВИЕ, К ВОЗГОРАНИЮ.

### **Меры предосторожности при проведении технического обслуживания и проверки**

- Техническое обслуживание ВАВ, проверка и/или замена отдельных частей должны выполняться квалифицированным персоналом;
- Перед началом любых работ с ВАВ отключите все источники питания при помощи вышерасположенного по цепи выключателя, чтобы обесточить все источники питания/напряжения от основных и вспомогательных цепей ВАВ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ, ВОЗМОЖНО ПОРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ;
- Перед тем, как начать внутреннюю проверку ВАВ, убедитесь, что ВАВ отключен, и замыкающая пружина разжата. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ПАЛЬЦЫ ИЛИ ИНСТРУМЕНТЫ МОГУТ БЫТЬ ЗАЖАТЫ ВО ВНУТРЕННЕМ МЕХАНИЗМЕ, ЧТО ПРИВЕДЕТ К ТРАВМЕ;
- Периодически подтягивайте клеммные винты до момента затяжки, регламентированной спецификацией винтов. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ВОЗМОЖНО ВОЗГОРАНИЕ;
- Убедитесь в том, что дугогасительная камера вновь установлена, если ее снимали. НЕВЫПОЛНЕНИЕ ДАННОГО ТРЕБОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВОЗГОРАНИЮ ИЛИ ОЖОГУ;
- Не прикасайтесь к частям ВАВ, находящимся под напряжением (особенно к контактам), или элементам конструкции, расположенным близко к частям, находящимся под напряжением, сразу же после того, как ВАВ отключит подачу питания. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ОСТАТОЧНЫЙ НАГРЕВ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ОЖОГ ИЛИ ОСТАТОЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПОРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ;
- Не подставляйте руки или лицо близко к отверстиям вентиляции дугогасительной камеры в то время, когда ВАВ находится во включенном состоянии. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ВОЗМОЖЕН ОЖОГ ДУГОВЫМИ ГАЗАМИ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ, ВЫХОДЯЩИМИ ИЗ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ОТВЕРСТИЙ ВО ВРЕМЯ АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ВАВ.

## Описание конструкции



- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Клеммы цепей управления        | 9. Отверстие под рукоятку вкат./выкат.    |
| 2. Фронтальная крышка             | 10. Индикатор положения                   |
| 3. Индикатор состояния вкл/выкл   | 11. Рукоятка взведения                    |
| 4. Кнопка включения               | 12. Индикатор состояния взведения пружины |
| 5. Защитное реле                  | 13. Паспортные данные                     |
| 6. Кнопка отключения              | 14. Рукоятка вкат./выкат.                 |
| 7. Блокировка положения           | 15. Сброс аварии                          |
| 8. Переключатель снятия положения |   |

Рисунок 1



Рисунок 2

## Технические характеристики

Таблица 1

№	Габарит	A	B	C	D	
1	Номинальный ток, А	630 800 1000 1250 1600 2000	2000 2500 2900 3200	3200 3600 4000	4000 5000 6300	
2	Число полюсов	3, 4				
3	Номинальное напряжение, U <sub>e</sub> , В	400, 690				
4	Номинальное напряжение изоляции, U <sub>i</sub> , В	1000				
5	Время отключение, мс	23-32				
6	Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +40				
7	Номинальная предельная наибольшая отключающая способность при КЗ I <sub>cu</sub> (кА) вкл.-вкл./выкл.	400 В	65	85	100	120
		690В	50	65	75	80
8	Номинальная наибольшая включающая способность при КЗ n X I <sub>cu</sub> (кА)/cos φ	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
9	Номинальная рабочая отключающая способность при КЗ I <sub>cs</sub> (кА) выкл./вкл.-выкл./вкл.-выкл.	400 В	50	65	80	100
		690 В	40	50	65	75
10	Номинальный кратковременный выдерживаемый ток I <sub>sw</sub> в течении 1 сек. (кА), задержка 0.4, выкл./вкл.-выкл.	400В	50	65	65	100
		690В	50	65	65	85
11	Механический ресурс с обслуживанием/без обслуживания	Циклы	20000/10000	15000/7500	15000/7500	10000/5000
12	Электрический ресурс с обслуживанием/ без обслуживания		10000/5000	8000/4000	8000/4000	6000/3000

# Монтаж и условия эксплуатации

## Нормальные условия эксплуатации

### Температура воздуха

Нижний предел не должен превышать  $-40^{\circ}\text{C}$ , верхний предел не должен превышать  $+40^{\circ}\text{C}$ , а средняя температура за 24ч не должна превышать  $+40^{\circ}\text{C}$ . Высота установки над уровнем моря — не более 2000м.

### Условия окружающей среды

Максимальная средняя месячная относительная влажность не должна превышать 50% при температуре  $+40^{\circ}\text{C}$ . Максимальная средняя месячная относительная влажность не должна превышать 90% в самый влажный месяц при минимальной средней месячной температуре воздуха  $+25^{\circ}\text{C}$ . Следует учитывать, что при резких изменениях температуры на поверхности выключателя может конденсироваться влага. Если вышеуказанные условия не могут быть соблюдены, необходимо проконсультироваться с производителем:

- Степень защиты: IP30;
- Категория загрязнения среды: III;
- Категория использования: В или А;
- Категория размещения:
  - 4 — для выключения и размыкания цепи с номинальным рабочим напряжением 660В (690В) и ниже, для отключающей первичной обмотки силового трансформатора,
  - 3 — для защиты цепей собственных нужд и цепей управления.

### Условия установки

Выключатель должен быть установлен согласно требованиям настоящего руководства, при этом наклон не должен превышать 5 градусов от вертикали.

### Выбор медных шин

Таблица 2

№	Габарит	Количество, шт.	Размеры, мм х мм	D
1	А (630-2000)	630	2	50 × 5
		800	2	60 × 5
		1000	2	60 × 5
		1250	2	60 × 5
		1600	2	60 × 10
		2000	3	60 × 10
2	В (2000-3200)	2000	3	100 × 5
		2500	4	100 × 5
		2900	3	100 × 10
		3200	4	100 × 10

№	Габарит	Количество, шт.	Размеры, мм х мм	D
3	C (3200-4000)	2500	4	100 × 5
		3200	4	100 × 10
		3600	4	100 × 10
		4000	4	120 × 10
4	D (4000-6300)	4000	4	120 × 10
		5000	6	100 × 10
		6300	8	100 × 10

## Монтаж

Перед установкой необходимо убедиться, что технические характеристики автоматического выключателя соответствуют требованиям.

Перед установкой нужно измерить сопротивление изоляции автоматического выключателя с помощью мегаомметра на 500В. При температуре окружающей среды  $20 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности 50%-70% оно должно быть не менее 10Мом. В противном случае следует установить выключатель в другом месте с более сухим воздухом, отвечающим указанным требованиям.

При установке автоматического выключателя его основание должно быть расположено горизонтально и закреплено винтами М10.

Автоматический выключатель должен быть надежно заземлен, а в точки заземления должны быть оснащены отчетливыми метками заземления.

Верхний или нижний ввод выключателя имеют одинаковые технические характеристики.

После того как автоматический выключатель установлен и подключен согласно соответствующей схеме подключения, перед подачей питания на главную цепь необходимо провести следующие эксплуатационные испытания (выключатель выкатного типа находится в положении «Тест»):

- Проверить соответствие напряжения расцепителя минимального напряжения, независимого расцепителя, катушки включения и моторного привода (перед включением автоматического выключателя расцепитель минимального напряжения должен быть запитан);
- Переместить рукоятку на лицевой стороне вверх и низ, раздастся звук щелчка, свидетельствующий о том, что механизм взведен. Нажать кнопку «I», произойдет замыкание автоматического выключателя (в случае нажатия кнопки сброса параметров контроллера). Переместить рукоятку в положение по умолчанию;
- Двигатель включается и работает до тех пор, пока на панели не отобразится надпись «Механизм взведен». Раздастся звук щелчка, свидетельствующий о том, что выключатель взведен. Двигатель автоматически отключится. Нажать кнопку «I», произойдет замыкание автоматического выключателя;
- После включения автоматического выключателя нужно проверить срабатывание интеллектуального контроллера: он должен отключать автоматический выключатель независимо от типа расцепителя: (минимального напряжения, независимого) или нажатия кнопки «0» на панели.

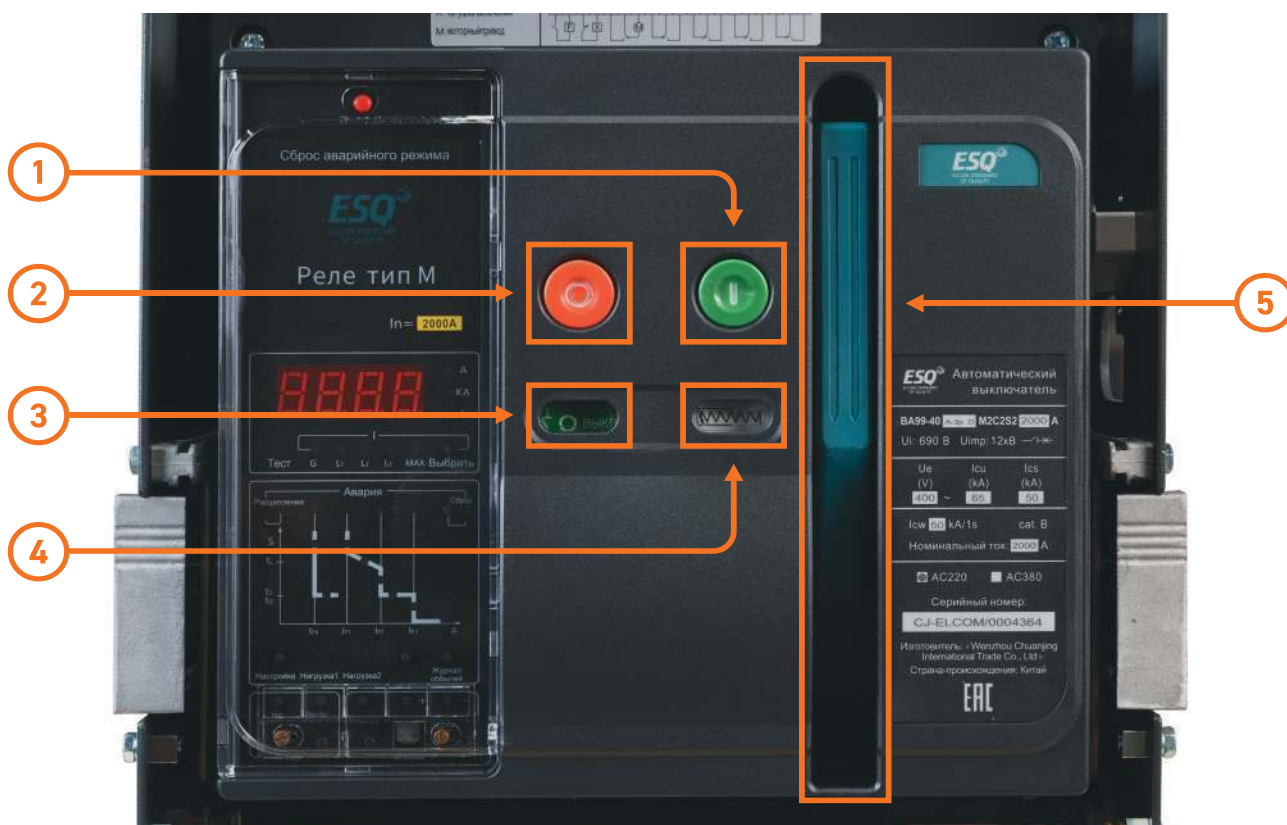


## Эксплуатация

Доступны два типа ВАВ: с ручным взведением пружины и взведением пружины при помощи электродвигателя.

### Ручное взведение пружины

В ВАВ с ручным взведением замыкающих пружин и управление замыканием-размыканием должно осуществляться в ручном режиме. Выключатель может замкнуть цепь только когда замыкающая пружина взведена.



- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. Кнопка включения             | 4. Индикатор состояния взведения пружины |
| 2. Кнопка отключения            |  |
| 3. Индикатор состояния вкл/выкл | 5. Рукоятка ручного взведения            |

Рисунок 3

1) Операция по взведению пружины.

Для того чтобы взвести замыкающую пружину, следуйте приведённой ниже инструкции:

- Прокачайте ручку взведения (Рис. 3) около пяти раз;
- Когда замыкающая пружина полностью взведется, будет слышен металлический «КЛИК», и прокачка ручки взведения будет невозможна;
- Проверить степень взведения пружины по индикатору состояния взведения пружины (Рис. 3), он показывает, если пружина полностью взведена.

## 2) Операция замыкания цепи.

Перед тем как замкнуть выключатель, проверьте следующее:

- Замыкающая пружина должна быть взведена;
- Переключатель разблокировки положения должна быть в исходном положении;
- Номинальное напряжение подается на защитное реле минимального напряжения (UVT).

Смотрите описание защитного реле минимального напряжения для получения подробной информации по самой процедуре. После успешного подтверждения выше указанных трех пунктов, нажмите кнопку включения «I» (Рис. 3). Затем замыкающие пружины разжимаются и выключатель замыкает цепь. Индикатор включения/выключения показывает включенное состояние и индикатор взведения пружины (Рис. 3) показывает свободное состояние пружины.

## 3) Операция размыкания цепи.

Нажмите кнопку отключения «0» (Рис. 3), индикатор включения/выключения показывает выключенное состояние (Рис. 3).

### **Взведение пружины при помощи электродвигателя**

В данном типе устройства механизм с электродвигателем автоматически взводит замыкающие пружины. Также установлены катушки для дистанционного управления замыканием/размыканием выключателя. Также возможно ручное управление.

#### 1) Операция по взведению пружины.

Для того чтобы взвести замыкающую пружину, следуйте приведённой ниже инструкции:

- Подайте управляющее номинальное напряжение на цепь электродвигателя;
- Как только замыкающие пружины разжаты, включается электродвигатель для взведения замыкающих пружин;
- Электродвигатель автоматически останавливается после того, как замыкающие пружины полностью взведены. Затем индикатор взведения/разжатия (Рис. 3) показывает знак взведения.

Время взведения пружины различается в зависимости от управляющего напряжения и типа выключателя. Время взведения колеблется, как правило, в интервале от 3 до 10 секунд.

#### 1) Операция замыкания цепи.

Перед тем, как замкнуть выключатель, проверьте следующее:

- Замыкающие пружины должны быть взведены;
- Кнопка блокировки должна быть в исходном положении;
- На катушку минимального напряжения (UVT) подано номинальное напряжение.

После успешного подтверждения вышеуказанных пунктов нажмите кнопку дистанционного включения. Она подает напряжение на катушку включения, которая в свою очередь отпускает замыкающие пружины и замыкает выключатель. Индикатор включения/выключения (Рис. 3) показывает состояние «включен».

Индикатор взведения/разжимания показывает состояние «разжат» (Рис. 3). Когда замыкающие пружины разжаты, немедленно включается взводящий электродвигатель для взведения замыкающих пружин.

#### 3) Операция размыкания цепи

Независимый расцепитель (SHT) или катушки минимального напряжения (UVT) используется для дистанционного отключения с помощью электричества. Нажмите кнопку отключения. Она отключает выключатель при помощи SHT или UV.

## Выкатной механизм

Для того чтобы протестировать выключатель и беспрепятственно заменить части, устройство вкатывают/выкатывают из корзины, выключатель может быть зафиксирован в одном из трех положений в корзине. Выключатель может быть переведен в положение «ТЕСТ» или «ВЫКАЧЕН», когда дверца шкафа закрыта.

Предостережения при эксплуатации:

- Отключите выключатель перед тем, как начать работу с выкатным механизмом;
- Переключатель разблокировки положения перевести в состояние «разблокировано», вставьте ручку для выкатывания/вкатывания в установочное отверстие;
- Когда вы попытаетесь перевести устройство в положение «ВКАЧЕН», рабочее усилие возрастет. Момент воздействующий силы составит около 25кгс;
- Работайте ручкой для выкатывания/вкатывания только тогда, когда она полностью вставлена в установочное отверстие;
- Вращайте ручку для выкатывания/вкатывания до тех пор, пока она автоматически не блокируется в каждом положении «ВКАЧЕН», «ТЕСТ» и «ВЫКАЧЕН». На каждом из этих положений останавливайте вращение выкатной ручки.

Несоблюдение данной инструкции может привести к порче оборудования или сбою в работе.

### Операция по выкатыванию

Ручка для выкатывания/вкатывания используется для перемещения устройства в одном из трех положений («ВКАЧЕН», «ТЕСТ», «ВЫКАЧЕН»).

1) Перемещение из положения «ВКАЧЕН» в положение «ТЕСТ»:

- Удостоверьтесь, что выключатель отключен. Если он включен, нажмите кнопку отключения выключателя;
- Когда переключатель положения перемещен в состояние «разблокировано», соедините ручку для выкатывания/вкатывания с валом.

Если переключатель перемещен не до конца или ручка не полностью вставлена, тело выключателя не переместится и индикатор не переключится. Положение индикатора переключается тогда, когда тело выключателя выкатывается.

2) Перемещение из положения «ТЕСТ» в положение «ВЫКАЧЕН».

Для перемещения из положения «ТЕСТ» в положение «ВЫКАЧЕН» переведите переключатель разблокировки положения в состояние «разблокировано», сразу же после разблокировки вращайте ручку для выкатывания/вкатывания против часовой стрелки.

3) Перемещение тела из положения «ВЫКАЧЕН»:

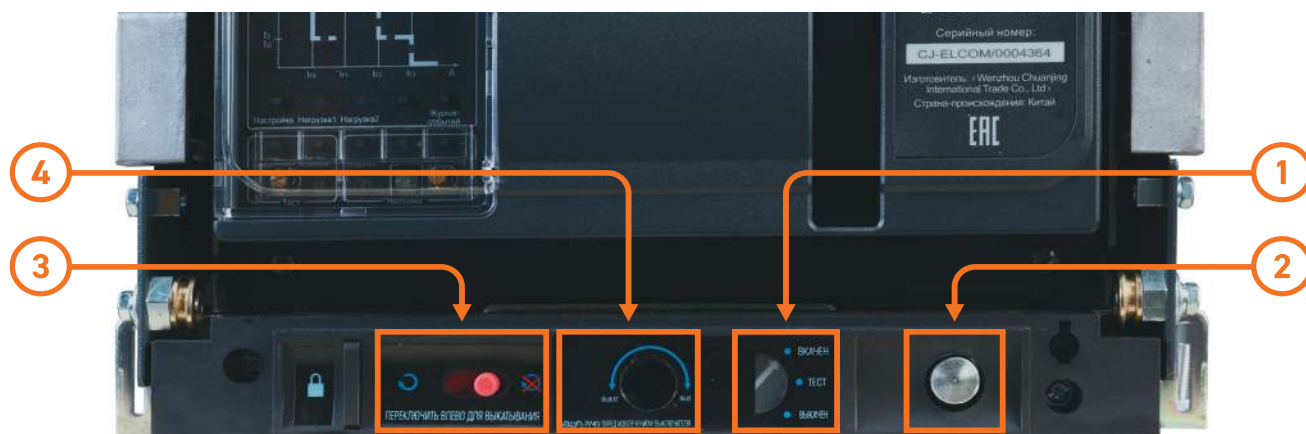
- Для проведения технического обслуживания, проверки, замены деталей выключатель в положении «ВЫКАЧЕН» должен быть снят с выкатной опоры. Если выключатель взведен, разожмите замыкающие пружины при помощи кнопки ручного выключения.
- Когда выключатель полностью выкачен, устройство стопорится ограничителями на концах полозьев. Для того чтобы ослабить ограничители, потяните на себя блокировочный механизм устройства и медленно выньте устройство.

### Операция по вкатыванию

Для того, чтобы вкатить устройство и вернуть в положение «ВКАЧЕН», выполните следующие шаги:

- Удостоверьтесь, что выключатель ВЫКЛЮЧЕН;

- Также удостоверьтесь, что индикатор показывает «ВЫКАЧЕН»;
- Индикатор пружины показывает состояние разжатой пружины;
- Поднимите устройство или используйте специальный подъемник. Установите на посадочные места и задвиньте устройство в корзину;
- Переведите переключатель положения в состояние «разблокировано», соедините ручку вкатывания/выкатывания с валом;
- Чтобы перевести выключатель в положение «ВКАЧЕН» или «ТЕСТ», вращайте ручку вкатывания/выкатывания по направлению часовой стрелки;
- В положении «ТЕСТ» снова переведите переключатель разблокировки положения и освободите ручку вкатывания/выкатывания.
- Основная цепь замыкается прямо перед положением «ВКАЧЕН», управлять ручкой становится тяжело. Однако продолжайте вращение, приложив дополнительное усилие до тех пор, пока индикатор положения выключателя не покажет «ВКАЧЕН», переключатель разблокировки положения автоматически отскочит и ручка вкатывания/выкатывания блокируется. Затем снимите ручку и закрепите ее на правой стороне выключателя.
- В положении «ВКАЧЕН» не перемещайте ручку вкатывания/выкатывания по часовой стрелке. Это может привести к порче выключателя.
- Для того, чтобы проверить выключатель с помощью электричества, вам необходимо подключить цепи управления в соответствии со схемой.



- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1. Индикатор положения   | 3. Переключатель снятия положения      |
| 2. Рукоятка вкат./выкат. | 4. Отверстие под рукоятку вкат./выкат. |

Рисунок 4

## Аварийное отключение

При возникновении аварии реле производит отключение выключателя блокируя последующее включение пока не будет произведен ручной сброс аварии.

Перед возобновлением работы ВАВ необходимо устранить причину аварийного отключения.

Для включения ВАВ необходимо произвести сброс аварии на реле нажав кнопку «сброс», далее нажать «кнопку сброса аварийного отключения» и после произвести включение выключателя.



1. Кнопка сброса аварийного отключения

Рисунок 5

## Периодическая проверка и замена деталей

### Регламент периодических проверок

Рекомендуется проводить упрощенную проверку не реже одного раза в 6 месяцев и полную проверку один раз в 12 месяцев. Для проведения периодической проверки выкатите автомат в положение «ВЫКАЧЕН» или снимите с выкатной опоры.

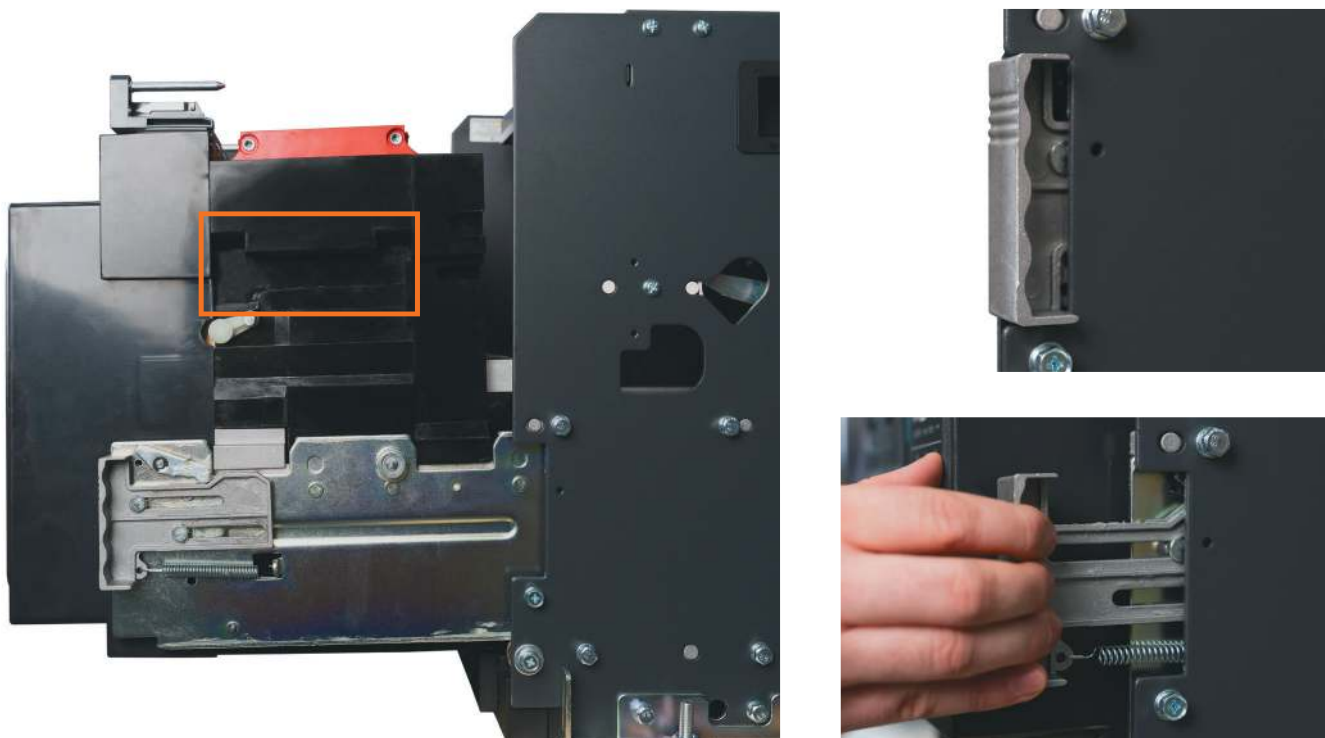


Рисунок 6

## Рабочий механизм

### 1) Периодическое техническое обслуживание

Проверьте рабочий механизм максимально детально и тщательно. Если есть такие детали, которые нужно проверить особо или их трудно проверить, пожалуйста, обращайтесь в ближайший сервисный центр.

Таблица 3

Объект проверки	Метод / Критерии
Функционирование	Выключите и включите выключатель в ручном режиме для проверки функционирования механических деталей (каждые 6 месяцев).
Смазка	Добавьте небольшое количество смазки на каждое подвижное соединение, валы и их подшипники (каждые 6 месяцев). Не допускайте избыточной смазки, чтобы не допустить скопление грязи и пыли.
Винты, болты и пружины	Проверьте степень затяжки винтов и болтов каждой детали. Подтяните их в случае ослабления. Проверьте контакты каждой пружины и их целостность. Устраните проблему путем ремонта или замены (каждые 6 месяцев).
Грязь и пыль	Защелкивающиеся детали должны быть очищены от грязи и пыли. Протрите их чистой тканью (каждые 6 месяцев).

## Эксплуатация интеллектуального контроллера

### Настройка контроллера

Настройка тока длительной выдержки срабатывания контроллера: после нажатия кнопки «Сброс» нажать и удерживать кнопку «Настройка», пока не загорится индикатор состояния длительной выдержки и не отобразится значение настройки тока длительной выдержки срабатывания, которое, как правило, обозначается как «In». Диапазон настройки тока составляет (0,4-1,0) In. При помощи кнопок «+» и «-» увеличить или уменьшить значение с шагом <2% до отображения требуемого значения. Затем нажать однократно кнопку «Сохранить»: индикатор сохранения загорится и погаснет, свидетельствуя о том, что значение настройки тока длительной выдержки срабатывания было сохранено.

Настройка времени длительной выдержки срабатывания: после настройки тока длительной выдержки срабатывания, нужно снова нажать кнопку «Настройка». Загорится индикатор состояния времени длительной выдержки срабатывания и отобразится значение заводской настройки. При каждом нажатии кнопки «+» значение времени будет удваиваться. Если данное значение слишком большое, можно уменьшить его нажатием кнопки «-». С каждым нажатием этой кнопки значение, максимально приближенное к требуемому, однократно нажать кнопку «Сохранить» для сохранения настройки. Настройка завершена.

Способ настройки функции мониторинга нагрузки, времени кратковременной выдержки и мгновенного срабатывания, времени срабатывания при замыкании на землю и прочих параметров аналогичен вышеописанным. При настройке тех или иных параметров будут загораться соответствующие индикаторы состояния. Когда индикатор состояния времени срабатывания при замыкании на землю не горит, это указывает на состояние неисправности, подается предупредительный сигнал без срабатывания. Когда индикатор состояния времени мгновенного срабатывания не горит, это означает, что защитная функция отключена. В процессе настройки контроллер автоматически заблокирует функцию, как только появится сигнал о неисправности. В случае нужно перейти в режим диагностики неисправностей.

Параметр защитных функций контроллера нельзя настраивать перекрестно. Приоритет срабатывания защитных функций контроллера следующий: срабатывание с длительной выдержкой < срабатывание с кратковременной выдержкой < мгновенное срабатывание. При повторном включении установленное значение ILc2 меньше, чем ILc1. После настройки всех параметров контроллера нужно снова нажать кнопку «Сброс» или отключить питание. Перезапустить питания контроллера.

## Проверка срабатывания защитных функций контроллера

После настройки параметров контроллера (перед включением автоматического выключателя) можно проверить срабатывание защитных функций контроллера по мере необходимости. Можно провести тест на отключение/не отключение. При нажатии кнопки «Тест» во время проверки автоматический выключатель отключается. При нажатии кнопки «Тест без отключения» во время проверки автоматически выключатель не отключается. Примечание: на контроллерах типа L возможен только тест на отключение. После нажатия кнопки «Журнал событий» один раз контроллер выдаст мгновенный сигнал, и автоматический выключатель будет отключен.

Испытание на перегрузку: нажать кнопку «Настройка» в области настройки срабатывания с длительной выдержкой, проверить значение перегрузки, а затем перейти к другим параметрам. Посредством кнопок «+» и «-» отрегулировать значение силы тока до  $\geq 1,3I_n$  и однократно нажать кнопку «Журнал событий», чтобы войти в состояние проверки на перегрузку. Контроллер задерживает срабатывание в соответствии с зависимой выдержкой времени и указывает тип неисправности и статус проверки. Проверка других функций осуществляется аналогично. После проверки нужно нажать кнопку «Сброс», чтобы перейти в нормальное рабочее состояние, и в то же время нажать механическую кнопку сброса, чтобы замкнуть автоматический выключатель.

## Правила эксплуатации контроллера

Если не нажать кнопку в течение 1 минуты, когда контроллер находится в режиме настройки и тестирования, настройки будут автоматически сброшены и он войдет в рабочее состояние. В то же время, если происходит сбой, функция ключа будет автоматически заблокирована и контроллер перейдет в режим диагностики неисправностей.

## Проверка настроек

- После того как погаснут индикаторы контроллера (если нет неисправности), после нажатия кнопки «Сброс» нужно непрерывно нажимать кнопку «Настройка», чтобы попеременно отобразить различные параметры и соответствующие уставки тока и времени. После проверки нажать кнопку «Сброс» (если не нажать эту кнопку в течение 1 минуты, контроллер автоматически перейдет в нормальный режим работы);
- Проверка рабочего тока и напряжения сети:

После того как погаснут индикаторы контроллера (если нет неисправности), нужно непрерывно нажимать кнопку «Выбрать 1» и при помощи кругового индикатора выбрать значения рабочего тока и значения тока заземления каждой фазы. В нормальном режиме отображается максимальный фазный ток. Непрерывно нажимая кнопку «Выбрать 2» установить напряжение каждой линии. В нормальном режиме отображается максимальное напряжение линии.

После нажатия кнопки «Сброс» нажать кнопку «Журнал событий», чтобы отобразить последний статус неисправности и значение аварийного тока. После проверки или возникновения неисправности нажать кнопку «Выбрать 1», чтобы отобразить текущее или временное значение теста или неисправности. Статус теста не запоминается.

- Возврат в исходное состояние:

Перед включением автоматического выключателя необходимо сначала нажать кнопку «Сброс», чтобы контроллер перешел в нормальный режим работы, а затем нажать кнопку «Сброс аварийного режима», чтобы замкнуть автоматический выключатель.

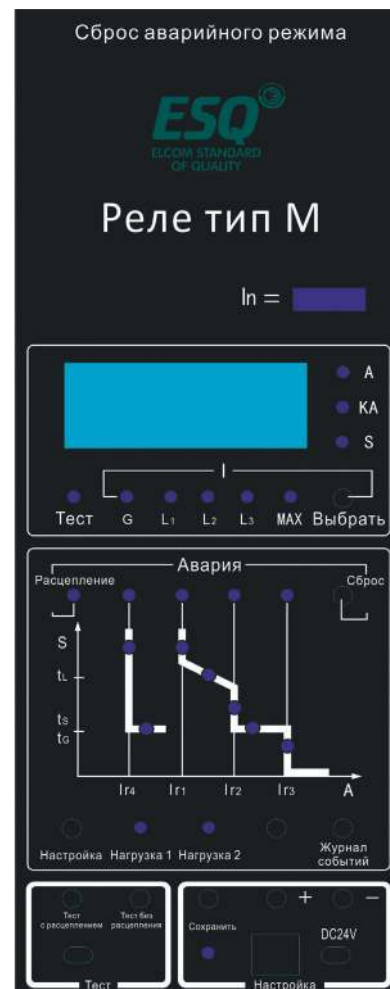


Рисунок 7

По умолчанию изделия оснащаются контроллером типа М и имеют следующие заводские настройки:

- а) Длительная выдержка времени  $I_{r1}$ :  $1.0 I_n$ , время срабатывания  $1.5 I_{r1}$ : 60с;
- б) Кратковременная выдержка  $I_{r2}$  устанавливается на значение, немного превышающее  $8 I_{r1}$ , а предел времени составляет 0.4 с;
- в) Время срабатывания без задержки времени  $I_{r3}$  устанавливается равным  $12 I_n$ ;
- д) Уставка тока защиты от замыканий на землю  $I_{r4}$ :  $0.4 I_n$ , время срабатывания установлено на «ОТКЛ», не отключается только дисплей и автоматический выключатель.

## Электрические схемы

### Схемы подключения защиты от замыкания на землю

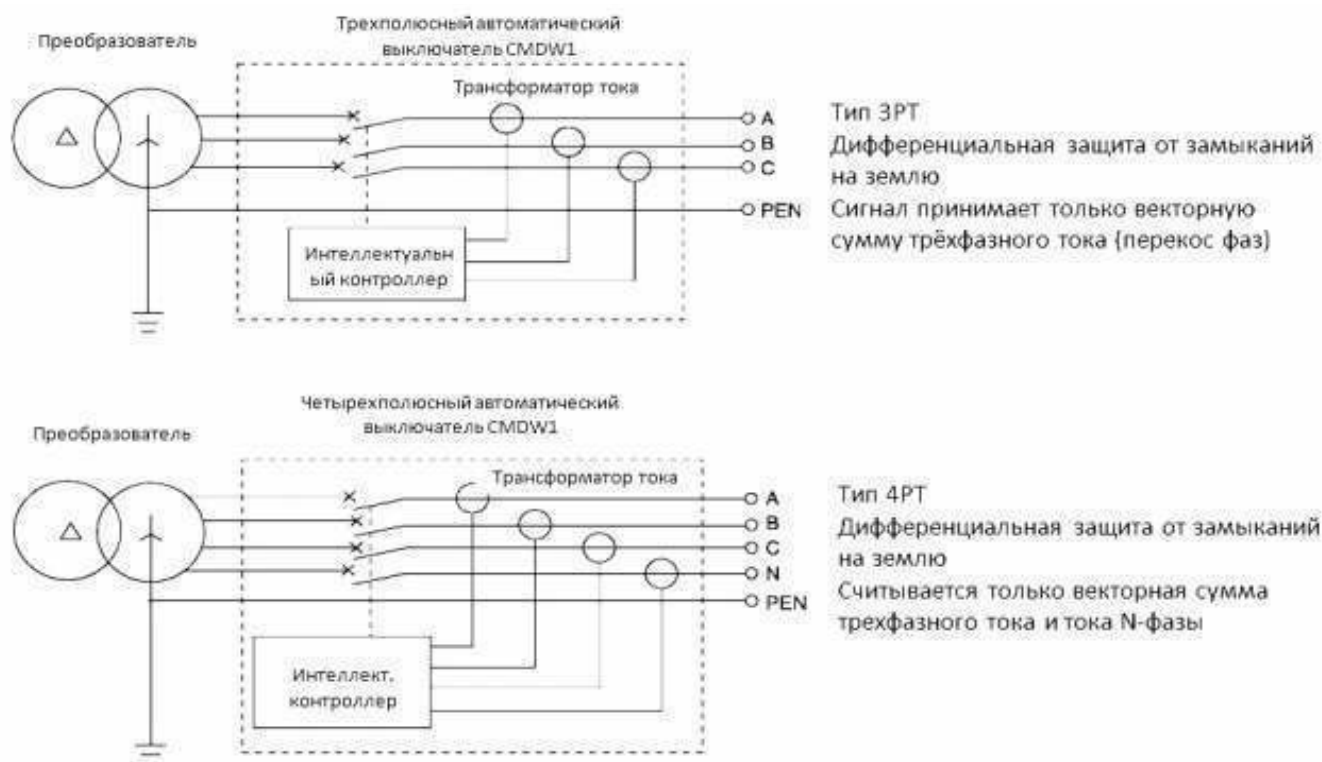
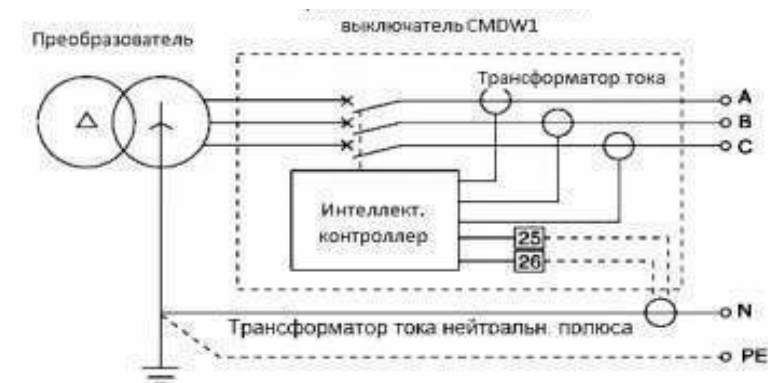
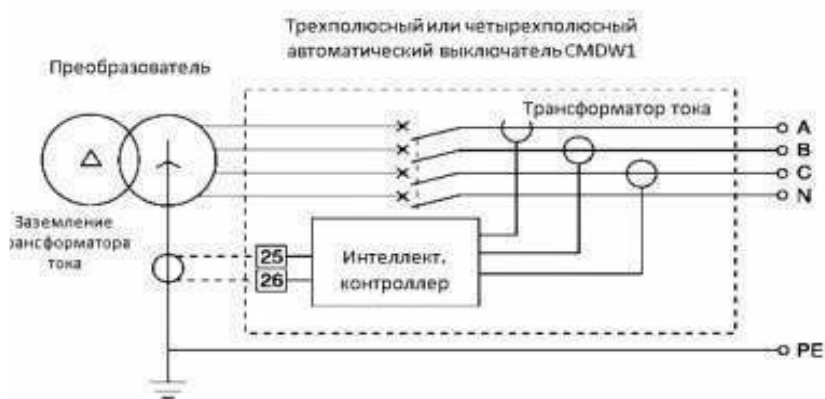


Схема 1





Тип (3P+N)T  
 Внешний трансформатор тока  
 нейтрального полюса  
 Дифференциальная защита от  
 замыканий на землю  
 Считывается только векторная сумма  
 трехфазного тока и тока N-фазы



Тип (3P+N)W  
 Заземление внешнего трансформатора  
 тока  
 Дифференциальная защита от замыкани  
 на землю внешнего трансформатора ток  
 заземления, напрямую считываются  
 показания между нейтралью основного  
 источника питания и землей.

Схема 2

Функция внешней защиты от однофазного замыкания на землю.

Внешний трансформатор (трансформатор тока нейтрального полюса или тока заземления) является опциональным устройством, предоставляемым по требованию пользователя, который самостоятельно вставляет его в материнскую шину и при помощи соединительного кабеля (длинной 2 м) подключает ко вторичным клеммам автоматического выключателя № 25 и № 26

Размеры центрального отверстия внешнего трансформатора (максимально допустимые для прохождения через шину) представлены в таблице ниже.

Таблица 4

Модель	Ширина	Высота
BA 99-40 Габарит А, BA 99-40 Габарит С 4P	61	21
BA 99-40 Габарит В и выше (кроме BA 99-40 Габарит С 4P)	87	31

# Схема подключений вторичных цепей

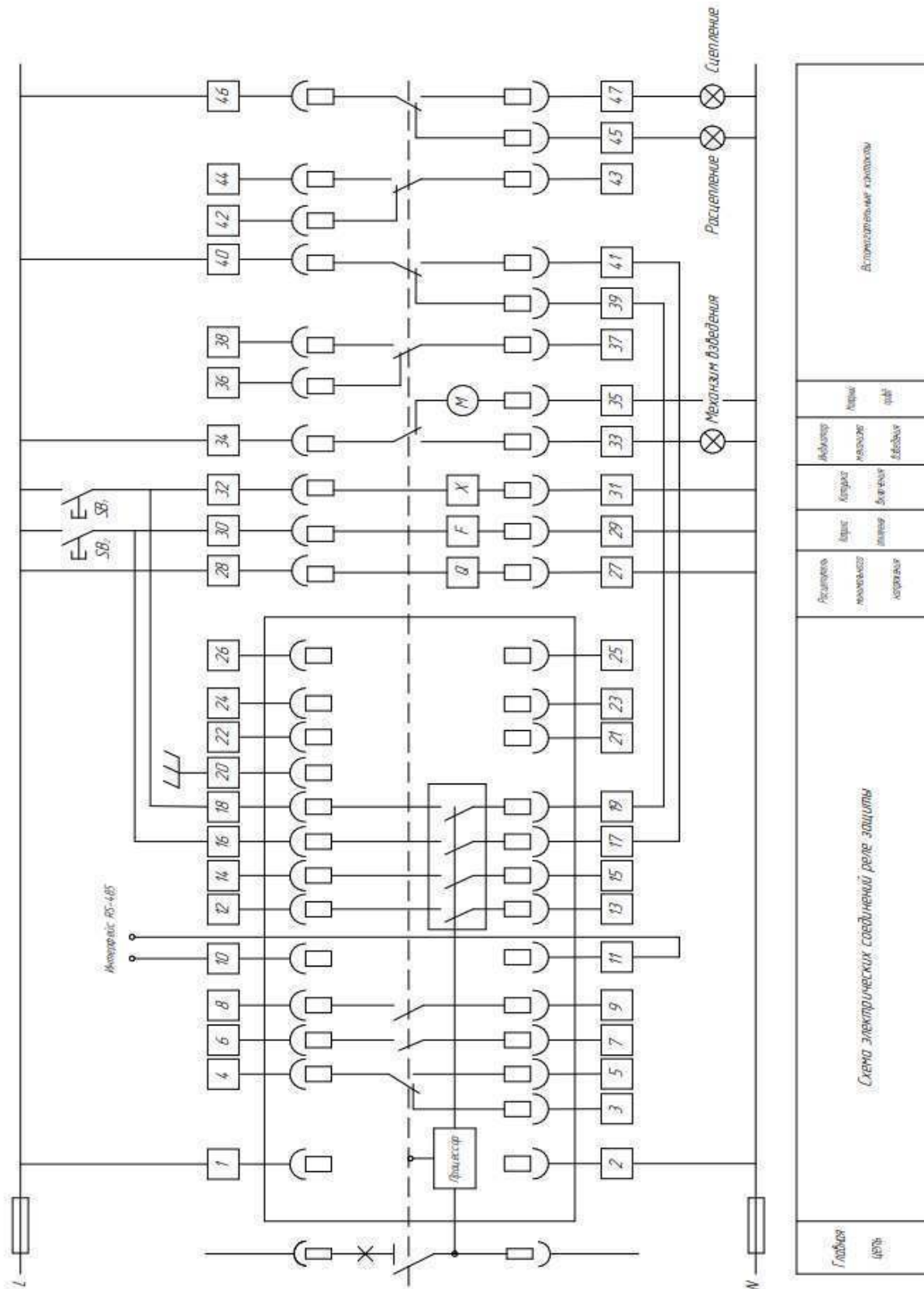


Схема 3

Таблица 5

№	Описание функции	Примечание	Обозначение
1	Вход для вспомогательного источника питания	Базовая конфигурация (тип реле М)	1, 2
2	Выходной контакт сигнализации аварийного отключения (№4 - общая клемма)		3, 4, 5
3	Вспомогательный контакт для вывода состояния автоматического выключателя, выход 1		6, 7
5	Вспомогательный контакт для вывода состояния автоматического выключателя, выход 2		8, 9
6	Защитный проводник (PE)		20
7	Выводы А и В коммуникационного интерфейса RS 485		Дополнительная функция связи (тип реле 2Н)
8	Контакт выходного реле (D01)	12, 13	
9	Контакт выходного реле (D02)	14, 15	
10	Контакт выходного реле дистанционного отключения (D03)	16, 17	
11	Контакт выходного реле дистанционного включения (D04)	18, 19	
12	Выход измерения напряжения: N, A, B, C	21, 22, 23, 24	
13	Когда конфигурация 3P+N подключается к нейтральному трансформатору тока при подключенной функции защиты от утечки, данный контакт используется для подключения трансформатора тока утечки ZCT1	Указать при заказе	25, 26
14	Катушка минимального напряжения	Можно подключать последовательно с кнопкой «аварийного отключения»	Q
15	Катушка отключения	Нормально разомкнутые вспомогательные контакты могут быть соединены последовательно во время работы	F
16	Катушка включения	Нормально замкнутые вспомогательные контакты при работе могут быть соединены последовательно	X
17	Моторный привод		M
18	Кнопка ручного замыкания		SB1
19	Кнопка ручного размыкания		SB2