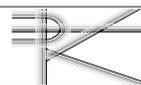




# ООО "НПФ Техэнергокомплекс"

## Выключатель автоматический

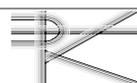
### ВА/ТЭК



---

# Содержание

1.	ПРИМЕНЕНИЕ.....	3
2.	ОБОЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ .....	3
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
4.	ОПИСАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ.....	5
5.	ПРИНЦИП РАБОТЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ .....	5
6.	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ .....	6
7.	БЛОК УПРАВЛЕНИЯ .....	8
8.	ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ.....	10
9.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ.....	15
10.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЫДВИЖНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ .....	18
11.	ЗАЩИТА ПРИ КОРОТКОМ ЗАМЫКАНИИ НА ЗЕМЛЮ.....	21
12.	СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВТОРИЧНОЙ ЦЕПИ.....	22
13.	ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ .....	25
14.	КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	27





## 1. ПРИМЕНЕНИЕ

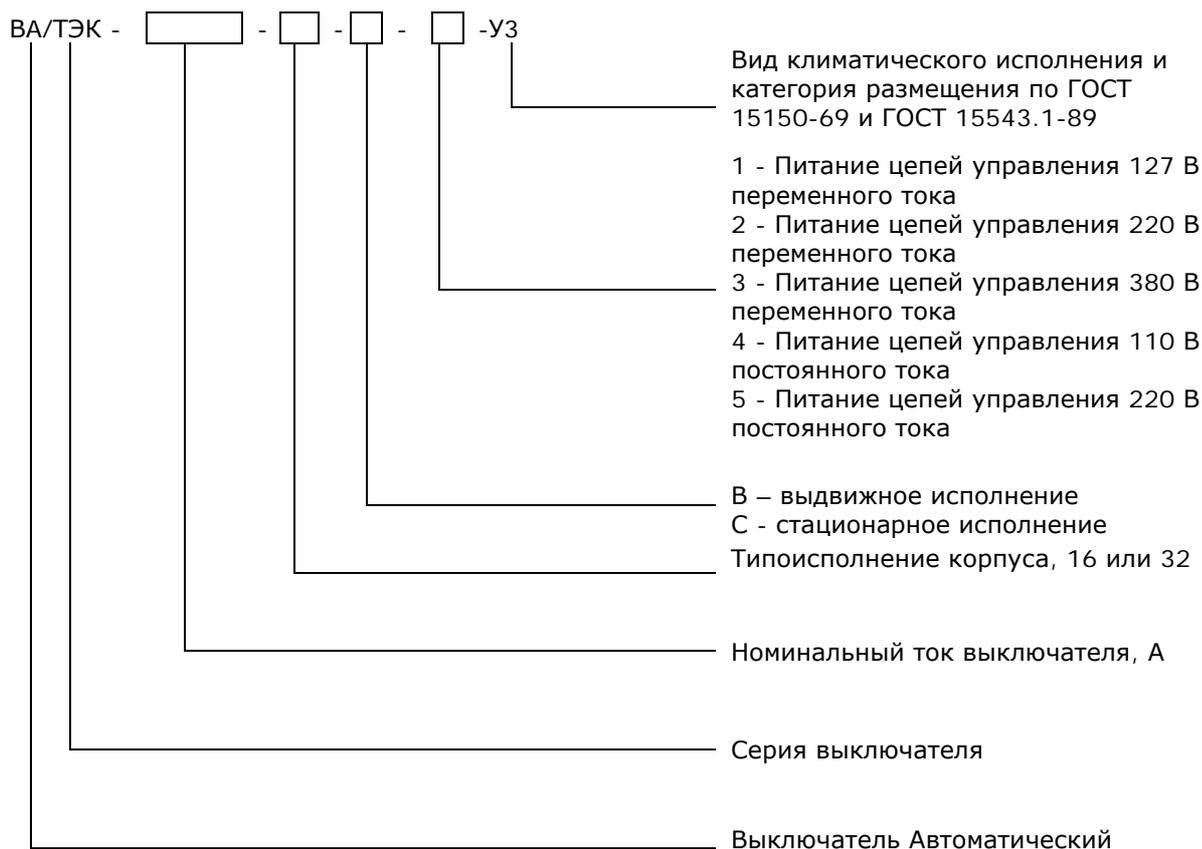
Автоматические выключатели ВА/ТЭК предназначены для пропускания тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях, перегрузках, не допустимых снижениях напряжения, а также для оперативных включений и отключений электрических цепей. Выключатели рассчитаны для эксплуатации в электроустановках с номинальным напряжением до 660В переменного тока частоты 50 и 60 Гц и номинальным током до 3200А. Выпускаются в стационарном и выдвигном исполнении и оснащаются

механизмом механической блокировки.

Автоматические выключатели оснащены высокоточными программируемыми блоками управления (электронными расцепителями), что позволяет повысить их надежность и избежать нежелательных отключений.

Изделие соответствует: ГОСТ 50030.3-99

## 2. ОБОЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ



Пример записи: Выключатель автоматический с номинальным током 3200А в выдвигном исполнении с питанием цепей управления 220 В переменного тока – ВА/ТЭК-3200-32-В-2-У3.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типоисполнение		ВА/ТЭК- X-16	ВА/ТЭК –X-32
Внешний вид			
Номинальный предельный отключаемый ток короткого замыкания $I_{cu}$ , (кА)	380В	80	100
	660В	50	65
Номинальный рабочий отключаемый ток короткого замыкания $I_{cs}$ , (кА)	380В	50	80
	660В	40	50
Номинальная включающая способность в условиях короткого замыкания $I_{cm}$ , (кА)	380В	176	220
	660В	105	143
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток $I_{cw}$ (кА) 1сек.		50	65
Номинальные токи максимальных электронных расцепителей тока ( $I_n$ ), А		630А, 800А, 1000А, 1250А, 1600А,	2000А, 2500А, 3200А
Количество полюсов		3	3
Номинальное рабочее напряжение ( $U_e$ ), В		380/660	380/660
Номинальная частота, Гц		50	50
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ (В)		1000В	1000В
Время отключения		23-32 мс	23-32 мс
Блок управления		да	да
Ресурс, количество циклов ВО	Число циклов оперирования, соответствующих номинальному рабочему току	500	500
	Механический ресурс	10000	10000
Габаритные размеры, мм	Выдвижное исполнение	439x375x421	439x435x421
	Стационарное исполнение	402x366x290	402x426x290
Максимальная масса, кг	Выдвижное исполнение	90	120
	Стационарное исполнение	48	55

## 4. ОПИСАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Конструктивно выключатель выполнен моноблоком и состоит из следующих составных частей: пружинно-моторного привода 22 (Рисунок 1), подвижной контактной группы, неподвижной контактной группы, дугогасительных камер, блока управления 9, узла ручного взвода пружины включения 12, кассеты 8 (для выдвижного исполнения). Кассета оснащена шасси, приводимым в движение рукояткой выкатывания 6 и выдвижными суппортами, облегчающими установку/снятие выключателя на раму кассеты. На кассете установлен указатель положения выключателя 7, а так же предусмотрена блокировка выключателя в положении «Выкачено» 11 (с помощью навесного замка). Присоединения клеммника 10 выведен на фасадную сторону и расположен над передней панелью. На переднюю панель так же вынесены органы локального управления выключателя 4 и 13, информационное табло блока управления 2, индикатор срабатывания при аварийном отключении

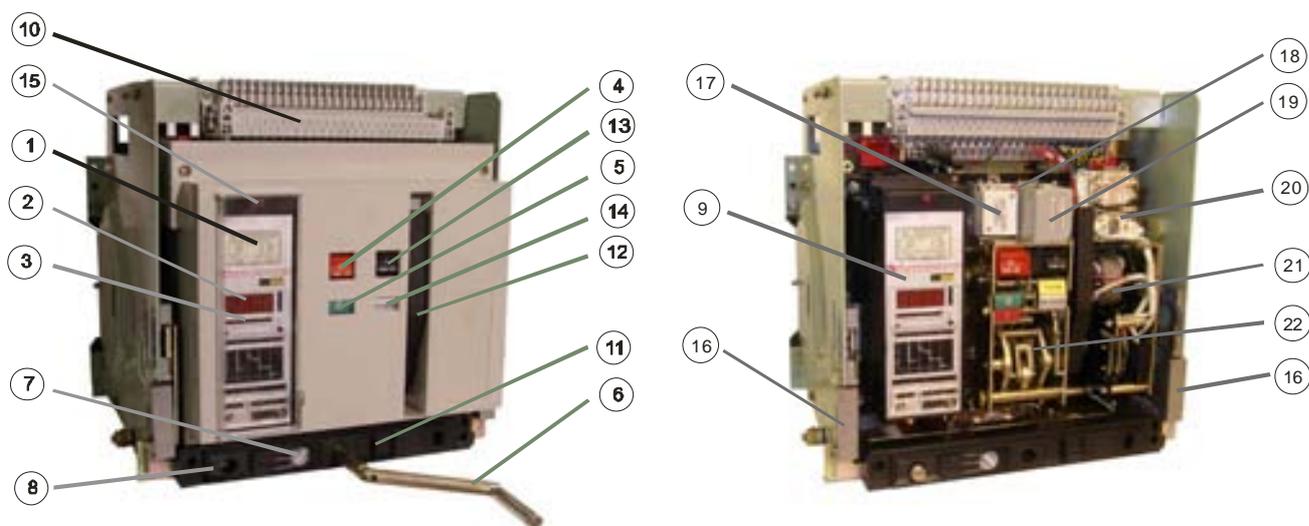


Рисунок 1

- |     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| 1.  | Информационная панель                                    | 13. | Кнопка включения   |
| 2.  | Цифровой индикатор блока управления                      | 14. | Индикатор состояния пружины включения                          |
| 3.  | Светодиодный индикатор                                   | 15. | Индикатор срабатывания при аварийном отключении, кнопка сброса |
| 4.  | Кнопка отключения  | 16. | Выдвижные направляющие суппорта                                |
| 5.  | Индикатор состояния выключателя                          | 17. | Расцепитель минимального напряжения                            |
| 6.  | Рукоятка выкатывания выключателя                         | 18. | Независимый расцепитель  |
| 7.  | Указатель положений «Рабочее», «Контрольное», «Выкачено» | 19. | Электромагнит включения  |
| 8.  | Кассета с гнездом для рукоятки выкатывания               | 20. | Дополнительные контакты  |
| 9.  | Блок управления  | 21. | Мотор-редуктор для автоматического взвода пружин включения     |
| 10. | Клеммник   | 22. | Пружинно-моторный привод                                       |
| 11. | Петля блокировки положения выключателя навесным замком   |     |  |
| 12. | Рукоятка для ручного взведения привода выключателя       |     |  |

## 5. ПРИНЦИП РАБОТЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Принцип работы выключателя основан на гашении электрической дуги, возникающей между контактами в момент их разрыва. Для гашения дуги используются дугогасительные камеры специальной конструкции, позволяющие максимально снизить время горения дуги. Выключатель оснащен пружинно-моторным приводом 22 (Рисунок1), который позволяет оперировать выключателем даже при отсутствии оперативного напряжения. Принцип работы привода осно-

ван на использовании запасенной потенциальной энергии пружины, которая используется для включения выключателя, а так же для взвода пружины отключения. Пружина включения взводится вручную при помощи рукоятки для ручного взведения привода 12, либо автоматически с помощью мотора-редуктора 21. О готовности выключателя к включению свидетельствует индикатор взвода пружины 14, на котором появляется надпись «ГОТОВ» в случае ее взведения, в противном случае «НЕ ГОТОВ». При нормальном режиме эксплуатации выключатель автоматически взводится и переходит в состояние «ГОТОВ» после каждой операции включения, подготавливаясь к последующему включению. Включение и отключение выключателя возможно как дистанционно, с помощью электромагнита включения 19 и независимого расцепителя 18 соответственно, так и локально с помощью кнопок 13 и 4 расположенных на лицевой панели. О состоянии выключателя свидетельствует флажок-индикатор состояния 5, расположенный также на лицевой панели.

## 6. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Выключатели в стандартном исполнении комплектуются мотор-редуктором, электромагнитом включения, независимым расцепителем и дополнительными контактами.

Дополнительно по заказу могут устанавливаться такие дополнительные принадлежности как:

- замок блокировки локального и дистанционного включения 6
- расцепитель минимального напряжения 13 (автоматическое отключение выключателя при падении напряжения главной цепи ниже установленного значения).

Дополнительные контакты выключателя 5 могут иметь различное типоразмерное исполнение.

**ВНИМАНИЕ!** Напряжение питания вторичных цепей, а так же типоразмерное исполнение дополнительных контактов указывается при заказе.

### 6.1. НЕЗАВИСИМЫЙ РАСЦЕПИТЕЛЬ

Предназначен для дистанционного отключения ВА/ТЭК.

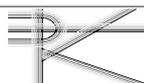
Характеристики:

Номинальное напряжение управления $U_n$ , В	АС(50Гц)			DC	
	127	220	380	110	220
Напряжение срабатывания	(0,7-1,1) $U_n$				
Потребляемая мощность при номинальном напряжении	-	24 ВА	36ВА	24Вт	24Вт
Время срабатывания, мс	не более 50				

### 6.2. РАСЦЕПИТЕЛЬ МИНИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

- Устанавливается по дополнительному заказу.
- Предназначен для размыкания цепи выключателем и защиты оборудования (двигателей и пр.) от низкого напряжения или падений напряжения.
- Автоматически размыкает цепь низкого напряжения в сети питания, улучшает надежность и безопасность (например, двухконтурных систем) .
- Расцепитель срабатывает мгновенно или с выдержкой времени.
- Для расцепителя минимального напряжения имеются три выдержки времени 1 с, 3 с и 5 с, точность составляет + 15%.

Если напряжение силового питания вернется к значению 85%  $U_e$  или выше за половину времени задержки, то выключатель не отключится



Характеристики:

Номинальное напряжение управления $U_n$ , В	АС(50Гц)	
	220	380
Напряжение срабатывания	$(0,35-0,7) U_n$	
Надежное напряжение включения	$(0,85-1,1) U_n$	
Потребляемая мощность при номинальном напряжении	24 ВА	36ВА

**ВАЖНО!** Перед работой выключатель нужно подключить к источнику питания.

### 6.3. ЭЛЕКТРОМАГНИТ ВКЛЮЧЕНИЯ

Предназначен для дистанционного включения ВА/ТЭК.

Характеристики:

Номинальное напряжение управления $U_n$ , В	АС(50Гц)			DC	
	127	220	380	110	220
Напряжение срабатывания	$(0,85-1,1) U_n$				
Потребляемая мощность при номинальном напряжении		24 ВА	36ВА	24Вт	24Вт
Время срабатывания, мс	не более 70				

### 6.4. МОТОР-РЕДУКТОР

Служит для преобразования электрической энергии электродвигателя в механическую, направленную на взведение пружины включения.

Характеристики:

Номинальное напряжение управления $U_n$ , В	АС(50Гц)			DC	
	127	220	380	110	220
Напряжение срабатывания	$(0,85-1,1) U_n$				
Потребляемая мощность при номинальном	ВА/ТЭК-1600	85 ВА	85ВА	85Вт	85Вт
	ВА/ТЭК-3200	110ВА	110ВА	100Вт	100Вт
Время заводки рабочих пружин привода на одну операцию включения при номинальном напряжении, с	не более 10				

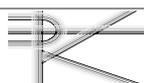
### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОНТАКТЫ

Стандартная модель: 4-НР (нормально разомкнутые) и 4-НЗ (нормально замкнутые).

Специальные модели: 3- НР и 5- НЗ, 5- НР 3- НЗ, 6- НР 2- НЗ, 2- НР 6- НЗ

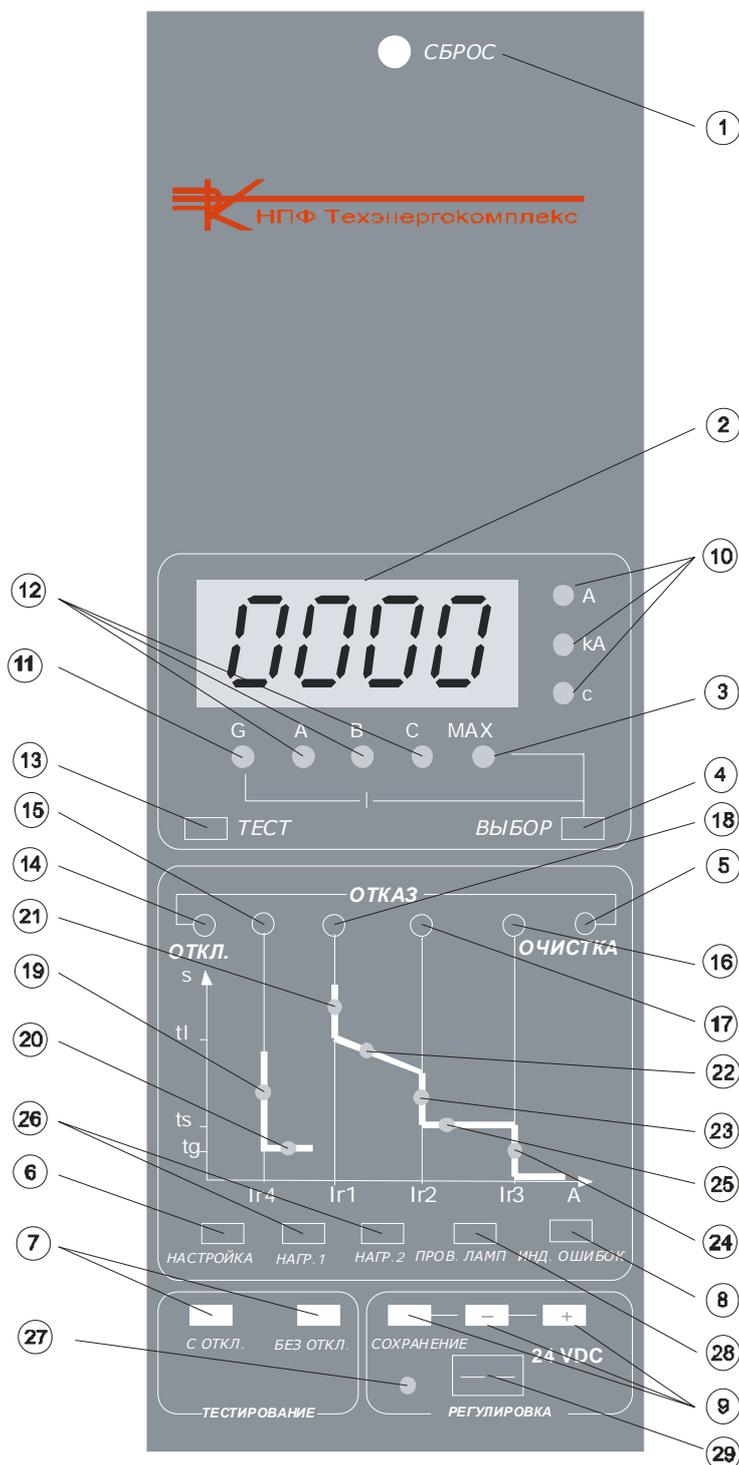
Характеристики:

Номинальное напряжение, В	Ток отключения	
	Активная нагрузка	Индуктивная нагрузка
АС220	10А	10А
АС380		
DC110	10А	6А
DC220	3А	1,5А



## 7. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ

### 7.1. НАЗНАЧЕНИЕ КНОПОК УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ



1. Кнопка "СБРОС", индикатор срабатывания при аварийном отключении - предназначена для возвращения выключателя в работоспособное состояние после отключения по отказу.

2. Цифровой индикатор - показывает на дисплее ток или время.

3. Светодиодный индикатор MAX - служит для определения максимального значения тока измеряемого либо редактируемого параметра.

4. Кнопка "ВЫБОР" - служит для вывода значений тока, времени или напряжения в каждой фазе на дисплей.

5. Кнопка "ОЧИСТКА" - используется для перевода выключателя в обычный режим работы после настройки, тестирования, аварийного отключения или проверки данных.

6. Кнопка "НАСТРОЙКА" - служит для проверки и настройки тока и времени каждого параметра и для выбора типа нагрузки.

7. Кнопка "ПРОВЕРКА АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ" используется для проверки срабатывания защит. (с отключением и без отключения выключателя).

8. Кнопка "ИНДИКАЦИЯ ОШИБОК" - используется для индикации на экран причины, тока и времени последнего аварийного отключения.

9. Кнопки "СОХРАНЕНИЕ", "+" или "-" - используются для настройки время-токовых параметров.

10. Индикатор "Амперы/ КилоАмперы/ секунды" - указывает единицы измерения выводимого на экран параметра.

11. Индикатор "G" - указывает, что ток на экране отображается ток замыкания на землю.

Индикатор "A, B, C" - показывает фазу тока, выведенного на экран. Если одновременно с выводом одной из фаз горит индикатор "MAX", значит показанное значение тока - максимальное по сравнению с токами в других фазах.

12. Индикатор "ТЕСТ" - показывает, что выключатель находится в режиме проверки аварийного отключения.

13. Индикатор "ОТКЛ" - показывает, что выключатель отключен.

Рисунок 2

14. Мигание индикатора указывает на короткое замыкание на землю. Если индикатор горит вместе с индикатором "ОТКЛ", значит произошло отключение.

15. Мигание индикатора указывает на срабатывание мгновенной токовой защиты (токовой отсечки). Если индикатор горит вместе с индикатором "ОТКЛ", значит произошло отключение.

16. Мигание индикатора указывает на срабатывание токовой защиты от перегрузки с малой выдержкой времени. Если индикатор горит вместе с индикатором "ОТКЛ", значит произошло отключение.

17. Мигание индикатора указывает на срабатывание токовой защиты от перегрузки с большой выдержкой времени. Если индикатор горит вместе с индикатором "ОТКЛ", значит произошло отключение.
18. Устанавливает режим защиты от короткого замыкания на землю. Если индикатор горит, на экране отображается установленное значение тока.
19. Устанавливает режим защиты от короткого замыкания на землю. Если индикатор горит, на экране отображается установленное значение времени.
20. Устанавливает режим токовой защиты от перегрузки с большой выдержкой времени. Если индикатор горит, на экране отображается установленное значение тока.
21. Устанавливает режим токовой защиты от перегрузки с большой выдержкой времени. Если индикатор горит, на экране отображается установленное значение времени.
22. Устанавливает режим токовой защиты от перегрузки с малой выдержкой времени. Если индикатор горит, на экране отображается установленное значение тока.
23. Устанавливает режим мгновенной токовой защиты (токовой отсечки). Если индикатор горит, на экране отображается установленное значение времени.
24. Устанавливает режим токовой защиты от перегрузки с малой выдержкой времени. Если индикатор горит, на экране отображается установленное значение времени.
25. Кнопки "НАГР.1" и "НАГР.2" – используется для выбора типа нагрузки.
26. Индикатор сохранения введенного параметра. Одиночный мигающий сигнал индикатора подтверждает введенное значение.
27. Кнопка "ПРОВ. ЛАМП" – используется для контроля работоспособности всех светодиодных индикаторов.
28. Разъем для подачи внешнего питания (для изменения регулировок блока в случае отсутствия оперативного питания).

## 7.2. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ БЛОКА

- 7.2.1. Защита от перегрузки с большой обратно-зависимой выдержкой
- 7.2.2. Защита от перегрузки с малой обратно-зависимой или независимой выдержкой
- 7.2.3. Мгновенная токовая защита (токовая отсечка).

## 7.3. НАСТРОЙКА БЛОКА

- 7.3.1. Настройка режима токовой защиты от перегрузки с большой выдержкой времени.  
Нажимайте кнопку "Настройка" 6 (Рисунок 2), пока не загорится индикатор режима токовой защиты от перегрузки с большой выдержкой времени 21. На экран будет выведена заводская установка значения тока для режима с большой выдержкой времени, как правило, равно  $I_n$ . Диапазон допустимых значений тока 0,4-1,0  $I_n$ . Нажмите кнопки " + " и " - ", если необходимо изменить значение параметра. Шаг изменения не более 2%. Добейтесь вывода на экран значения, приблизительно равного заданному. Нажмите кнопку "Сохранение" 9 и держите ее нажатой приблизительно 1 с., пока не загорится индикатор 27 под этой кнопкой, указывая на окончание настройки.

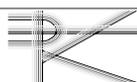
- 7.3.2. Настройка времени для режима токовой защиты от перегрузки с большой выдержкой времени.

После завершения настройки значения тока режима с большой выдержкой нажмите снова кнопку "Настройка" 6 и войдите в режим настройки времени. При этом загорится соответствующий индикатор 22 и на экран будет выведена заводская установка значения времени. Нажимайте кнопку " + " для увеличения времени на один шаг или кнопку " - " для уменьшения времени на полшага, пока не получите значение, приблизительно равное заданному. Нажмите кнопку "Сохранение" 9 и держите ее нажатой приблизительно 1 с., пока не загорится индикатор 27 под этой кнопкой, указывая на окончание настройки.

При повторном нажатии кнопки "Настройка" 6 можно войти в режим настройки защит от перегрузки с малой выдержкой времени ( $I_s$ ), мгновенной токовой ( $I_t$ ), от К.З. на землю ( $I_g$ ), а также времен (метод настройки описан выше). При переключении времени для защиты от К.З. на землю в положение "Откл" блок будет выполнять индикацию срабатывания защиты, но без отключения выключателя.

## 7.4. ИМИТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ БЛОКА

После настройки параметров блока можно проверить работу функций защиты любого типа, прежде чем включить выключатель. Блок имеет два режима проверки: с отключением и без отключения выключателя (кнопки 7, Рисунок 2). Зайдите в любой режим настройки токовой защиты (кроме режима защиты от К.З) и задайте при помощи кнопок " + " и " - " 9 имитационное значение и все



типы уставок тока. Если имитационное значение равно 1, ток  $I_{r1}$  (уставка тока с большой выдержкой времени) меньше этой величины, а  $I_{r2}$  (уставка тока с малой выдержкой времени) больше 1, то при нажатии кнопки "С отключением" 7 система защиты с большой выдержкой времени произведет отключение выключателя.

**Помните, что не следует нажимать кнопку "Сохранение" 9 после ввода имитационного значения.**

При нажатии кнопки "Без отключения" 7 отключения выключателя не произойдет. При нажатии любой из двух кнопок на экран будут выведены ток и время срабатывания защиты.

### 7.5. ПРОВЕРКА АВАРИЙНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ БЛОКА

Нажмите кнопку "Индикация ошибок" 8. При этом на экране блока появится ток и время последнего режима защиты, по которым можно определить причину отказа (ток и время, полученные в ходе испытаний, не сохраняются в памяти).

### 7.6. ПРАВИЛА РАБОТЫ С БЛОКОМ

7.6.1. Блок автоматически возвращается в режим амперметра, если ни одна из кнопок не была нажата в течение 1 минуты после настройки или тестирования.

7.6.2. После срабатывания функций защиты блока для включения выключателя требуется нажатие кнопки "Сброс" 1.

7.6.3. Для устранения функции "тепловой памяти" перед включением выключателя следует сначала отключить источник питания блока на короткое время, а затем снова включить его. После этого можно включать выключатель.

## 8. ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

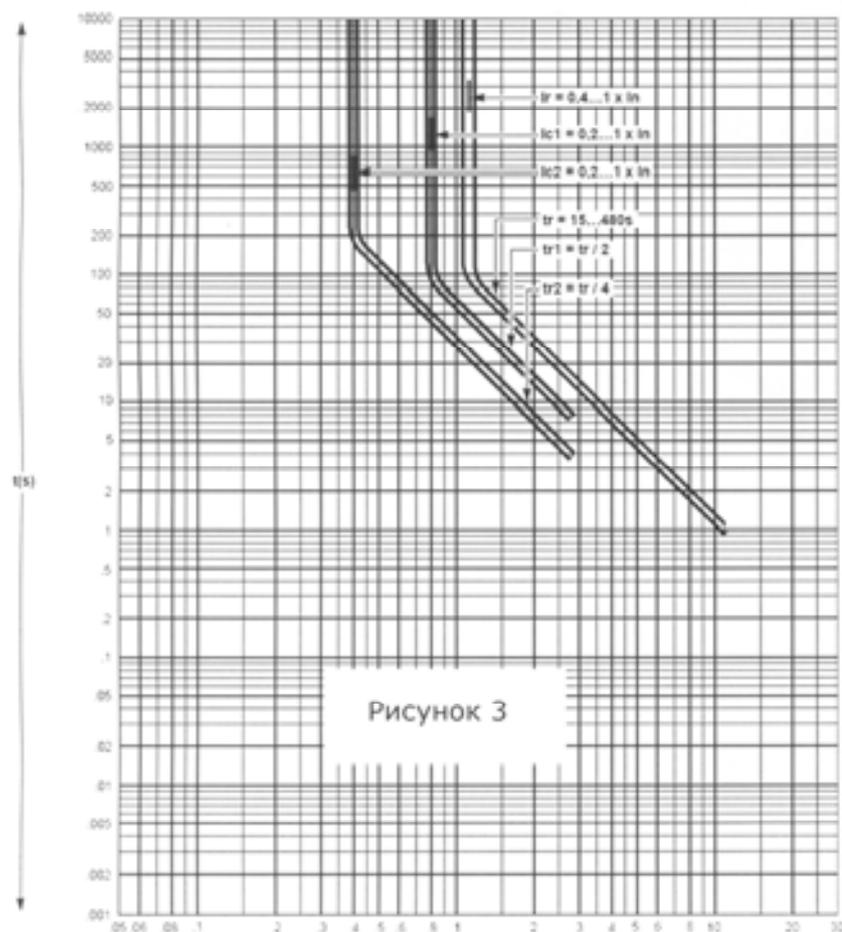


Рисунок 3

### 8.1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТСЛЕЖИВАНИЯ НАГРУЗКИ

Режим 1 (Контроль 2 нагрузок)	Нагрузка 1	Настройки уставки $I_{C1}$	$0.2 \sim 1 I_n$ (min.160A)
		Выдержка времени $t_{C1}$	$= \frac{1}{2} t_r$
		Выходные характеристики	$I < I_{C1}$ Без разгрузки $I \geq I_{C1}$ Время выдержки $T = \frac{(1.5 I_{r1})^2}{I^2} t_{C1}$
	Нагрузка 2	Настройки уставки $I_{C2}$	$0.2 \sim 1 I_n$ (min.160A)
		Выдержка времени $t_{C2}$	$= \frac{1}{4} t_r$
		Выходные характеристики	$I < I_{C2}$ Без разгрузки $I \geq I_{C2}$ Время выдержки $T = \frac{(1.5 I_{r1})^2}{I^2} t_{LC2}$

8.1.1. Контроль режима нагрузки 1 (Две нагрузки): Возможность управления двумя нагрузками. Если рабочий ток превышает уставку  $I_r$  тока перегрузки с длительной обратозависимой задержкой, то подается сигнал управления на

отключение второстепенной нагрузки для обеспечения питания главной нагрузки.

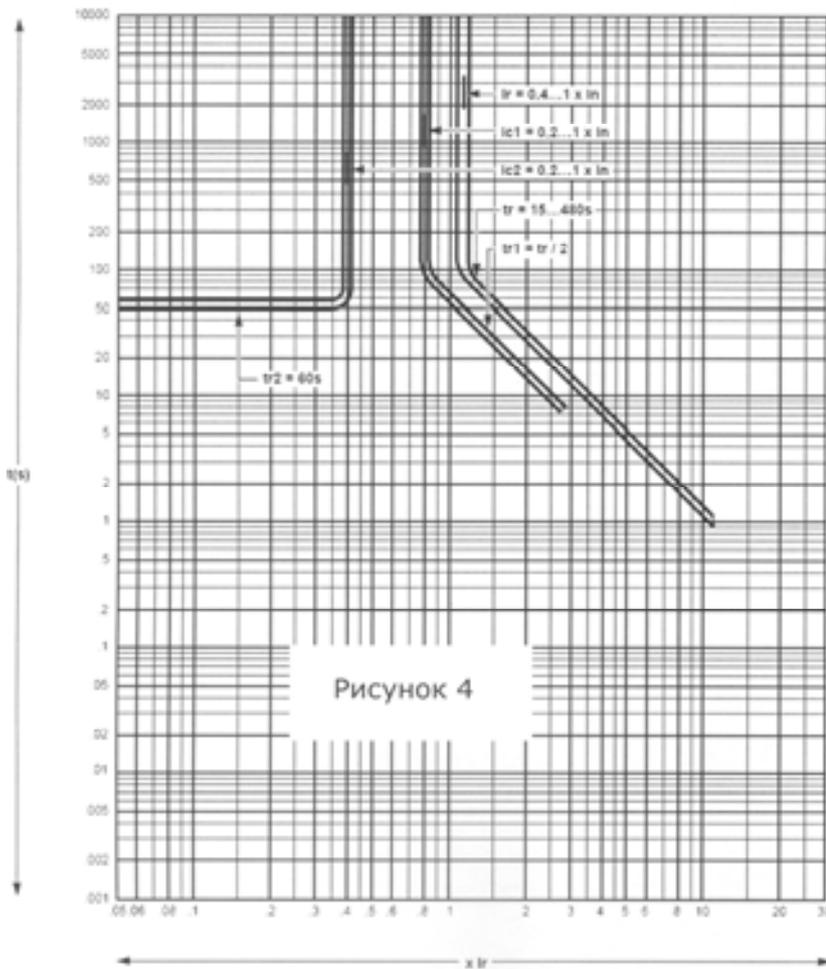


Рисунок 4

ную нагрузку и восстановить питание всей системы.

Режим 2 (1 Разгрузка – 1 восстановление нагрузки)	Характеристики разгрузки	
	Настройки уставки $I_{C1}$	$0.2 \sim 1 I_n$ (min.160A )
	Выдержка времени $t_{C1}$	$= \frac{1}{2} t_r$
	Выходные характеристики	$I < I_{C1}$ Без разгрузки $I \geq I_{C1}$ Время выдержки $T = \frac{(1.5 I_{r1})^2}{I^2} t_{C1}$
Нагрузка 2	Характеристики нагрузки	
	Настройки уставки $I_{C2}$	$0.2 \sim 1 I_n$ (min.160A )
	Выдержка времени $t_{C2}$	Выдержка 60 с
	Выходные характеристики	$I < I_{C2}$ Включение после выдержки времени $I \geq I_{C2}$ Без включения

8.1.2. Контроль режима нагрузки 2 (1 разгрузка – 1 восстановление нагрузки): Управление только одной нагрузкой. Если величина рабочего тока превысит уставку  $I_{C1}$ , подается сигнал на отключение второстепенной нагрузки для обеспечения питания главной. Если величина рабочего тока падает до уставки  $I_{C2}$  и остается такой в течение 60 сек., то блок управления может включить отключен-

**ВНИМАНИЕ!** Все выше перечисленные опции не входят в стандартную поставку и заказываются дополнительно

## 8.2. ДИАПАЗОН ИЗМЕНЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

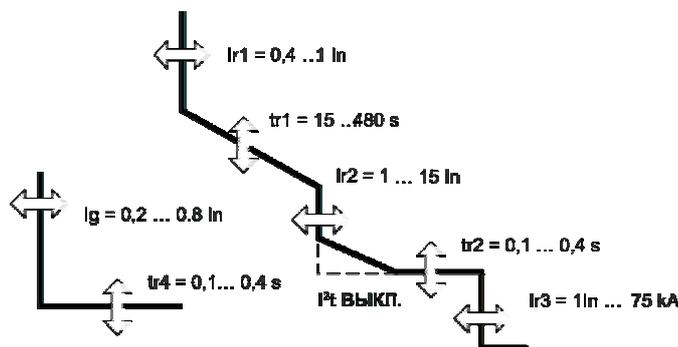
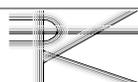


Рисунок 5

- $I_{r1}$  – уставка тока с большой выдержкой времени
- $I_{r2}$  – уставка тока с малой выдержкой времени
- $I_{r3}$  – уставка тока отсечки
- $I_g$  – уставка тока К.З. на землю

- $t_{r1}$  – уставка времени режима с большой выдержкой времени
- $t_{r2}$  – уставка времени режима малой выдержкой времени
- $t_{r1}$  – уставка времени режима защиты от К.З. на землю



### 8.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЩИТЫ ПО ТОКУ С БОЛЬШОЙ ОБРАТНОЗАВИСИМОЙ ВЫДЕРЖКОЙ ВРЕМЕНИ

Диапазон уставки тока ( $I_{r1}$ )	Ошибка	Ток	Время работы, с						Ошибка времени
0,4-1	$\pm 10\%$	$1,05I_{r1}$	Более 2 часов без срабатывания						
		$1,3I_{r1}$	Работа в течение одного часа						
		$1,5 I_{r1}$	15	30	60	120	240	480	$\pm 10\%$
		$2,0 I_{r1}$	8,4	16,9	33,7	67,5	135	270	$\pm 10\%$

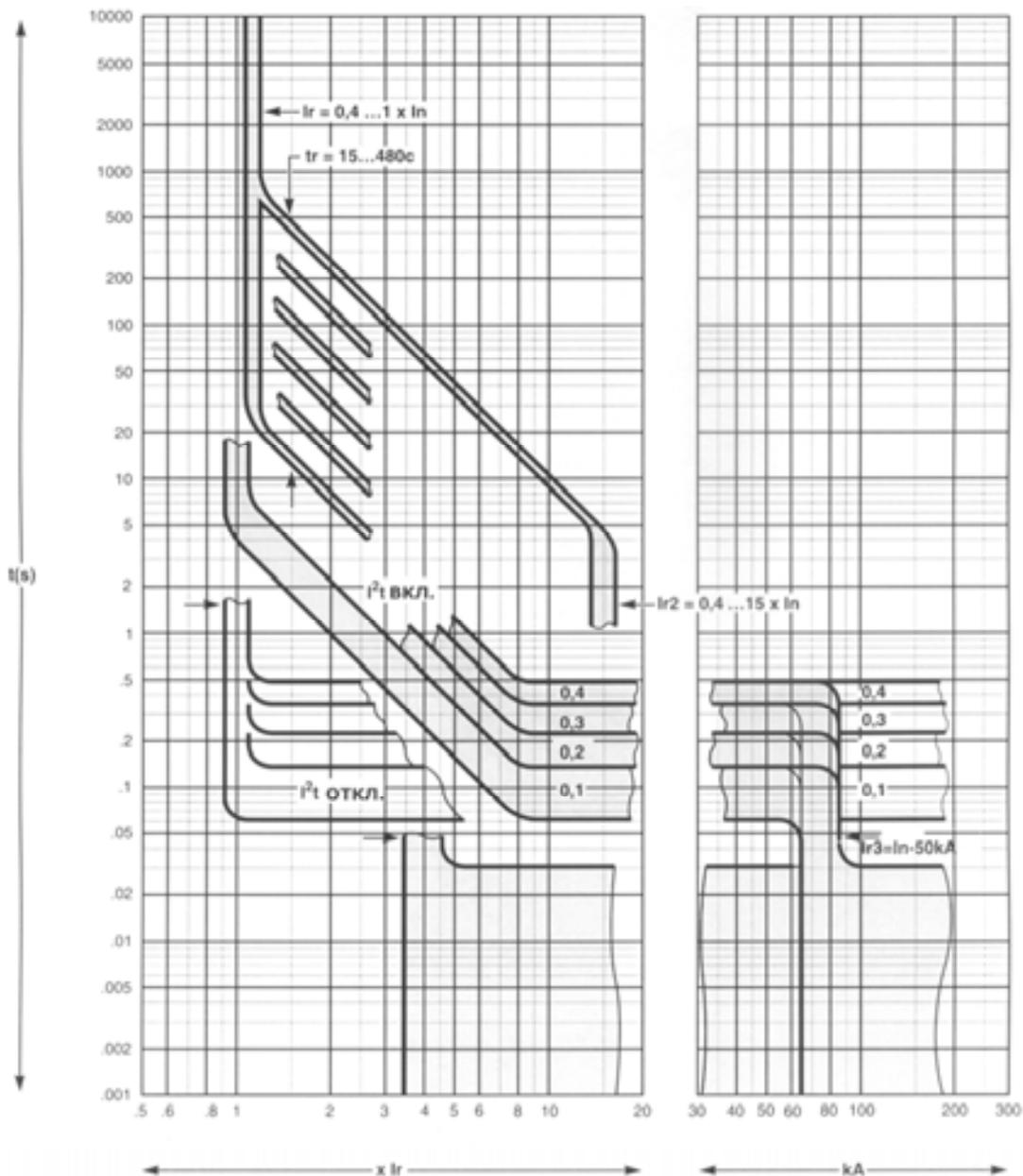


Рисунок 6

#### 8.4. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЩИТЫ ПО ТОКУ С МАЛОЙ ОБРАТНОЗАВИСИМОЙ ИЛИ НЕЗАВИСИМОЙ ВЫДЕРЖКОЙ ВРЕМЕНИ

Обратнозависимая характеристика на низких значениях кратности тока,  $I^2T_s = (8I_r1)^2t_s$ , где  $I$  - фактический ток,  $T_s$  - фактическое время работы,  $t_s$  - уставка задержки времени. Если ток превышает  $8 \cdot I_r1$ , характеристика автоматически переключается на независимую выдержку времени.

Уставка тока $I_{r2}$	Ошибка	Уставка времени срабатывания защиты $T_s$ , с				Время возврата, с				Ошибка времени
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,06	0,14	0,23	0,35	
1-15	±10%									±15%

#### 8.5. ХАРАКТЕРИСТИКИ МГНОВЕННОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ

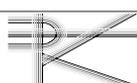
Уставка тока $I_{r3}$	Ошибка
1,0 $I_n$ -50/75кА	±15%

#### 8.6. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАЩИТЫ ОТ ОДНОФАЗНЫХ К.З.

Система защиты от однофазных К.З. защищает электроустановку от токов замыкания в несколько сотен ампер или больше. Обычно используется в системах с непосредственным заземлением нейтральной точки. Защита от однофазных К.З с заданным временем выдержки имеет следующие уставки:

Уставка тока ( $I_{r4}$ )	Ошибка	Уставка времени срабатывания защиты $T_4$ , с	Время возврата, с	Ошибка времени
(0,2~0,8) $I_n$ Max 1200А Min 200А	±10%	0,1 0,2 0,3 0,4 OFF	0,06 0,14 0,23 0,35	±15%

**Примечание:** при настройке установки  $T_4$  на значение OFF система защиты лишь выдает сигнал тревоги, не отключая выключатель.



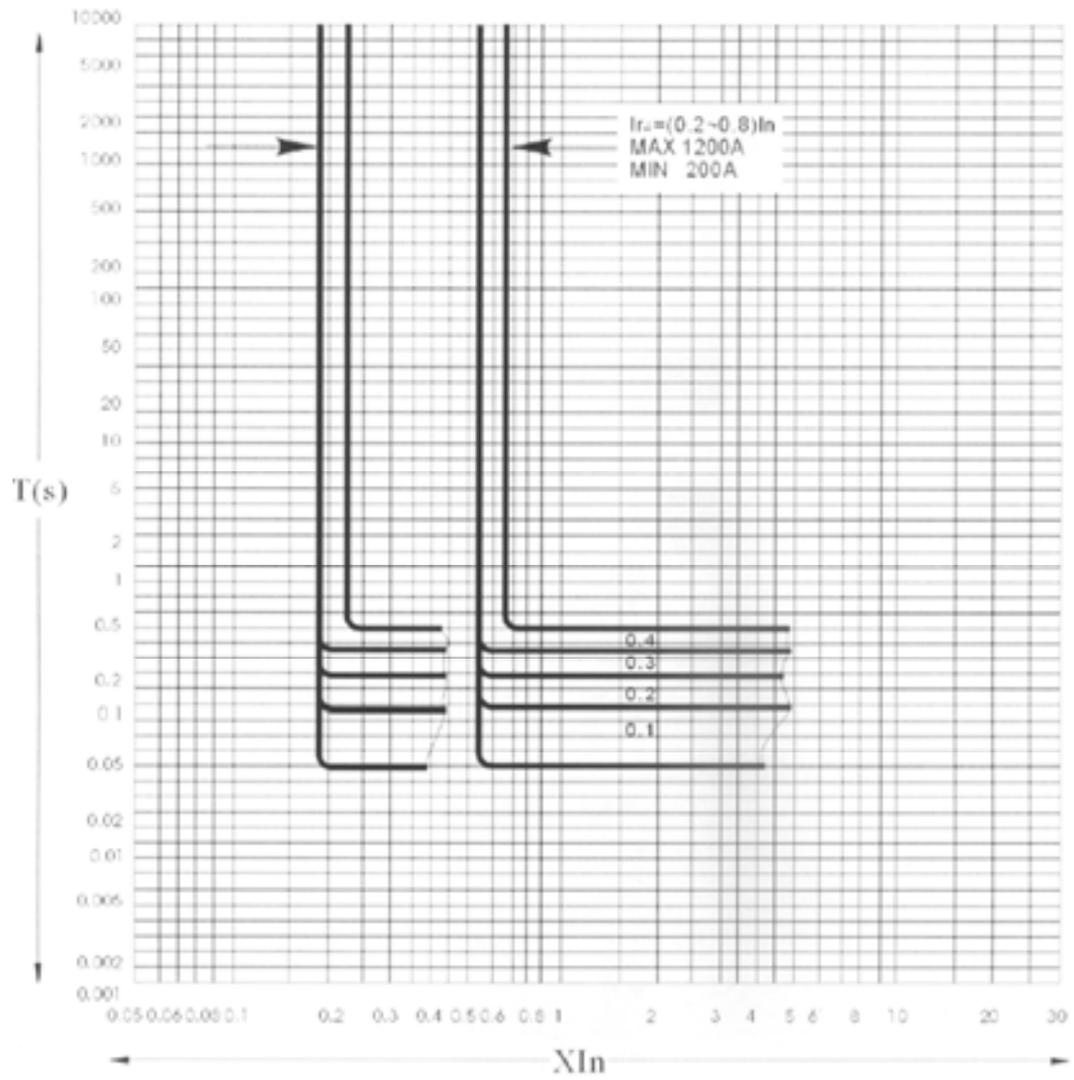
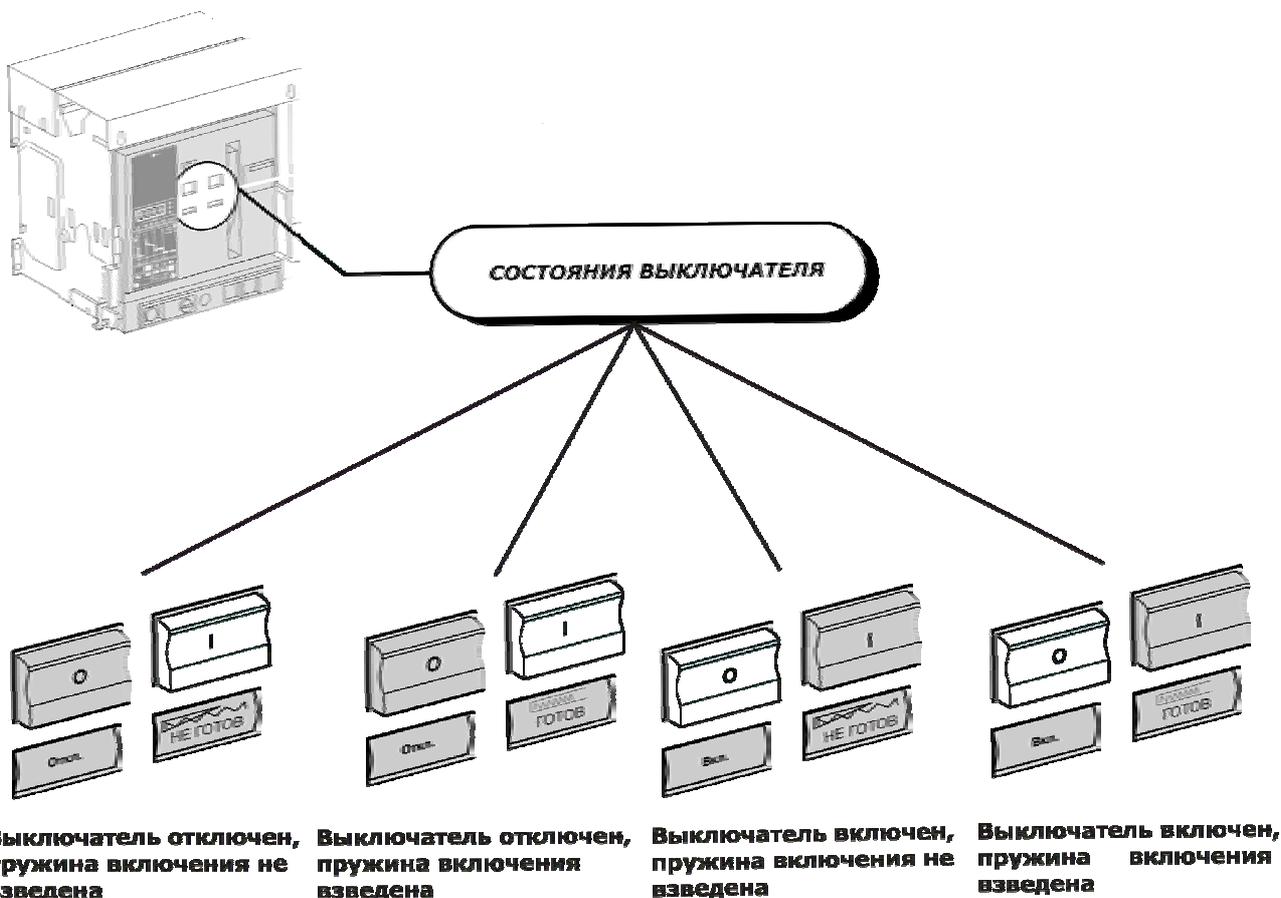


РИСУНОК 7

## 9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ.

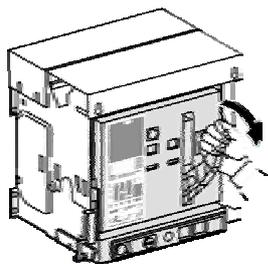
### 9.1. ОПИСАНИЕ КНОПОК УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ



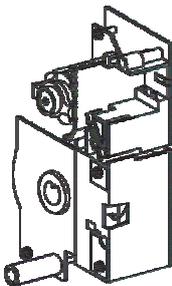
### 9.2. ВЗВОД ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

В механизме управления выключателем имеются пружины, которые должны быть взведены, чтобы накопить энергию для замыкания и последующего размыкания контактов главных цепей. Пружина включения взводится вручную при помощи рукоятки для ручного взведения привода, либо автоматически с помощью мотора-редуктора. О готовности выключателя к включению свидетельствует индикатор состояния пружины, на котором появляется надпись «ГОТОВ» в случае ее взведения и «НЕ ГОТОВ» в противном случае. При нормальном режиме эксплуатации выключатель автоматически взводится и переходит в состояние «ГОТОВ» после каждой операции включения, подготавливаясь к последующему включению.

**Ручной взвод:**  
нажмите на рычаг взвода 7 раз до щелчка.



**Автоматический взвод:**  
при наличии мотор-редуктора, пружина взводится автоматически после каждого включения



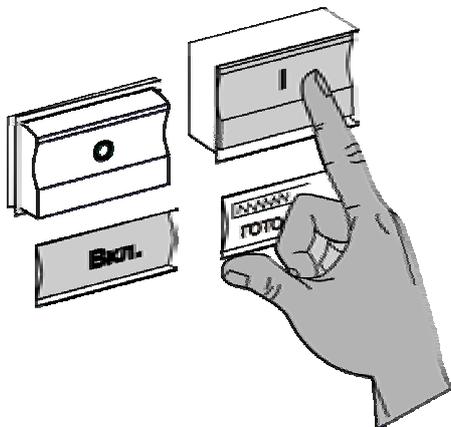
**Индикатор состояния пружин**



### 9.3. ВКЛЮЧЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

#### Местное включение

Нажмите кнопку механического включения (I)



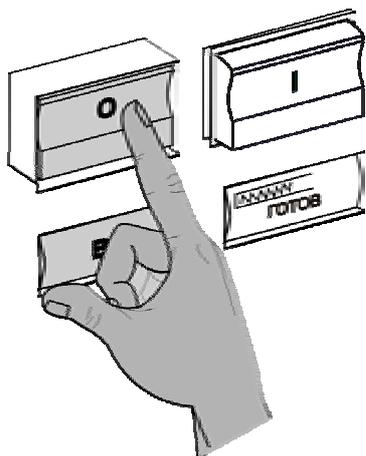
#### Дистанционное включение

Если установлен электромагнит включения, выключатель может быть включен дистанционно

### 9.4. ОТКЛЮЧЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

#### Местное отключение

Нажмите кнопку механического отключения (O)



#### Дистанционное отключение

Достигается посредством использования:

- независимого расцепителя;
- расцепителя минимального с выдержкой времени (автоматическое отключение выключателя при падении напряжения главной цепи ниже установленного значения)

---

## 9.5. БЛОКИРОВКА ВКЛЮЧЕНИЯ

9.5.1. В случае, если необходимо заблокировать выключатель в отключенном положении используется блокировка местного или дистанционного включения. Эта функция устанавливается по заказу.

---



---

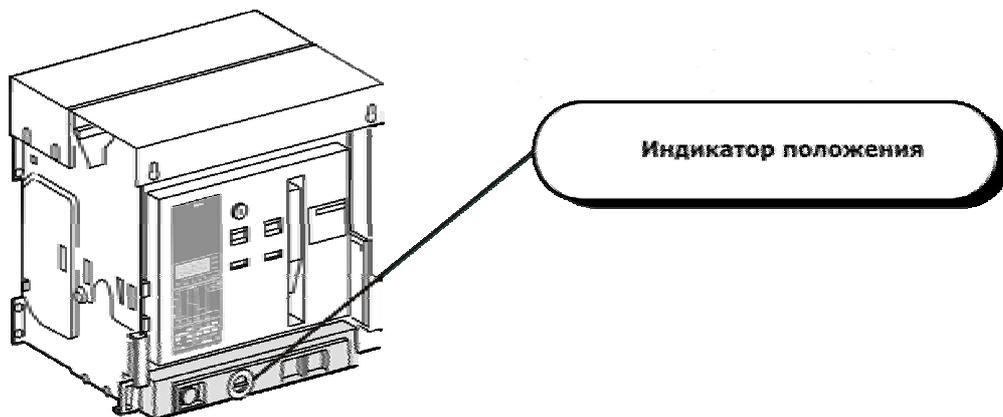
Разблокирование кнопки включения производится в обратном порядке.

9.5.2. В случае, если установлен расцепитель минимально напряжения выключатель не сможет зафиксироваться в положении «ВКЛЮЧЕНО» до тех пор, пока напряжение на обмотках расцепителя не будет в диапазоне (0,85-1,1)  $U_n$ .

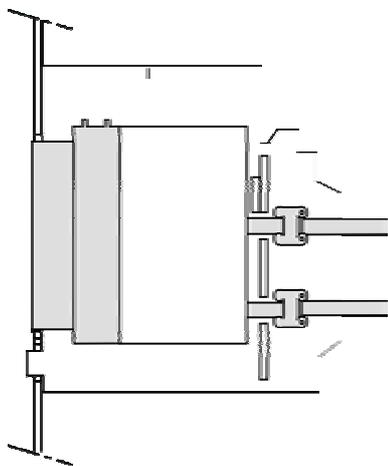
# 10. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЫДВИЖНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

## 10.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

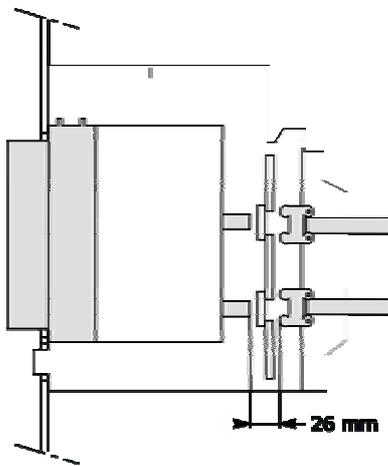
Положение выключателя в шасси указывает индикатор на передней панели.



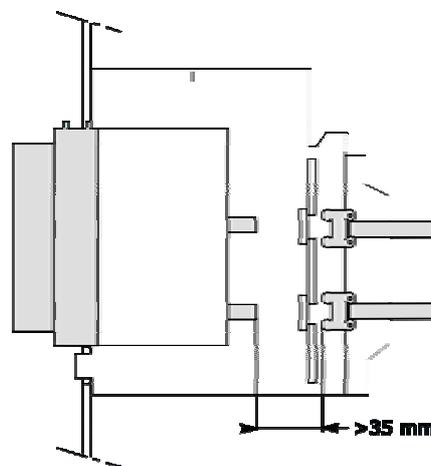
Положение "рабочее"



Положение "контрольное"

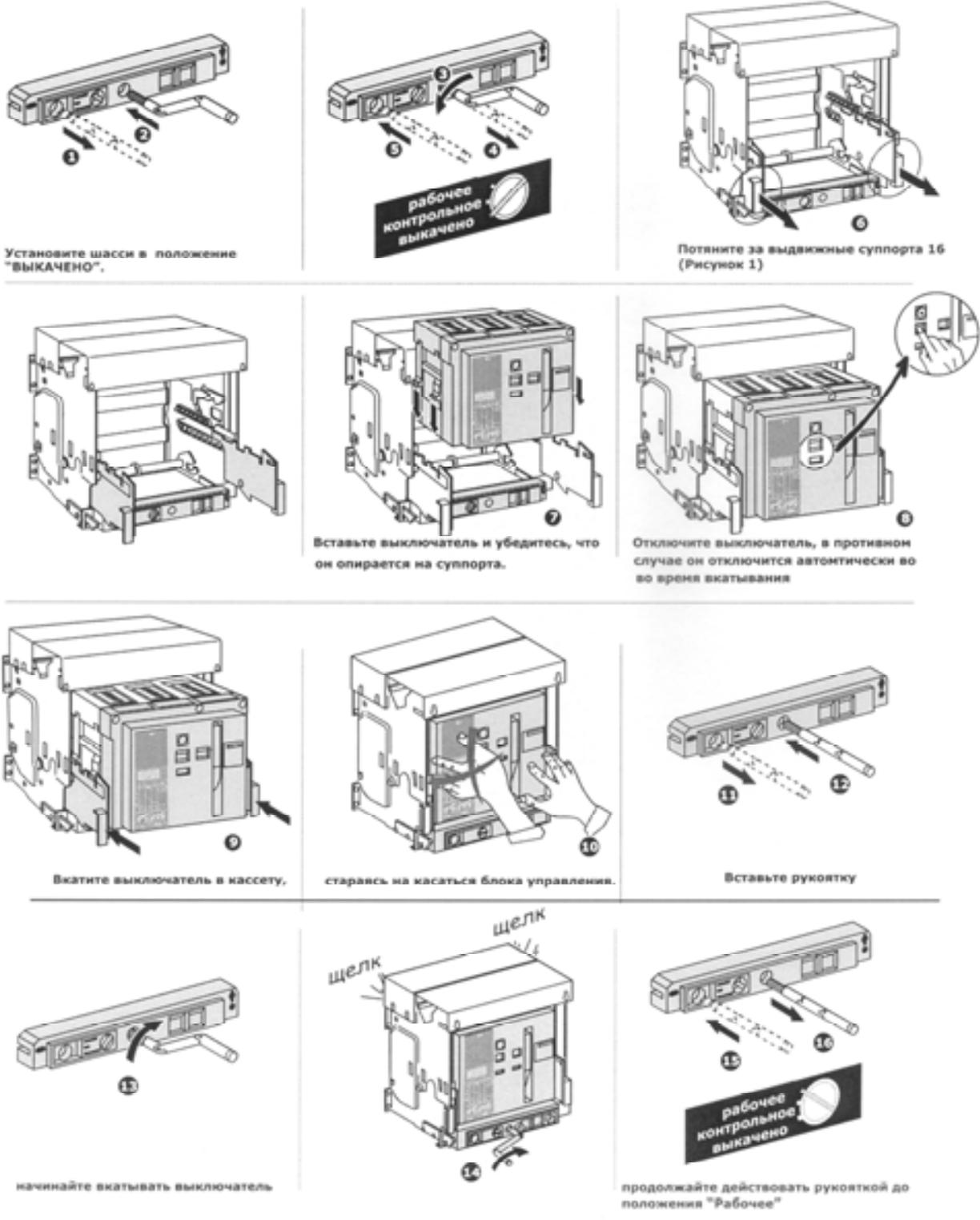


Положение "выкачено"



## 10.2. ВКАТЫВАНИЕ

Чтобы вкатить выключатель, необходимо использовать рукоятку выкатывания 6 (Рисунок 1). Перед вкатыванием необходимо снять блокировочное устройство (навесной замок), т.к. он не позволит действовать рукояткой.

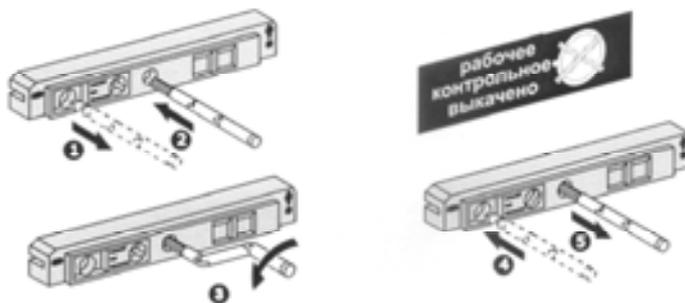


### 10.3. ВЫКАТЫВАНИЕ

Чтобы выкатить выключатель, необходимо использовать рукоятку выкатывания 6 (Рисунок 1). Перед выкатыванием необходимо снять блокировочное устройство (навесной замок), т.к. он не позволит действовать рукояткой.

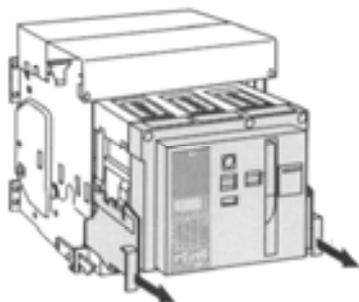


Выключите выключатель

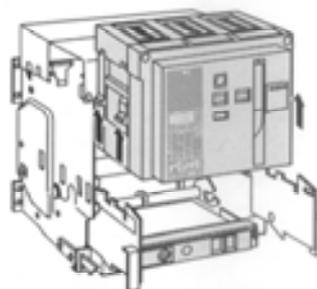


Выкатите его при помощи рукоятки в положение «ВЫКАЧЕНО»

### Вытаскивание выключателя

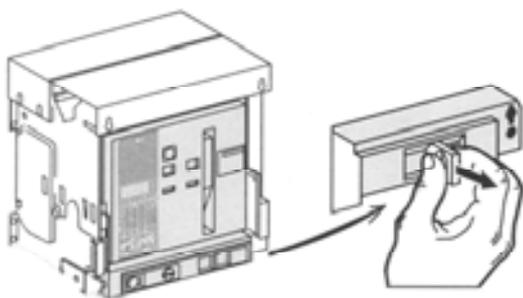


Выкатите выключатель из кассеты, потянув за выдвигающие суппорты 16 (Рисунок 1)

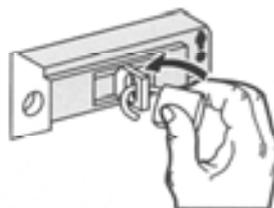


Аккуратно поднимите выключатель и снимите его с направляющих суппортов кассеты.

### 10.4. БЛОКИРОВКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ В ПОЛОЖЕНИИ «ВЫКАЧЕНО»

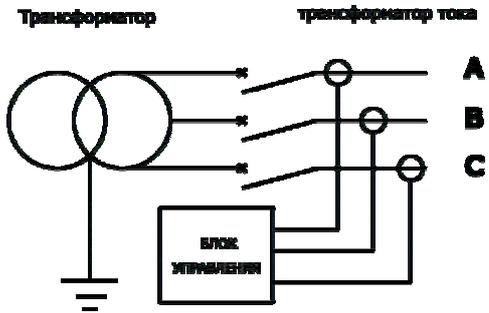


3 Вытяните петлю на раме.

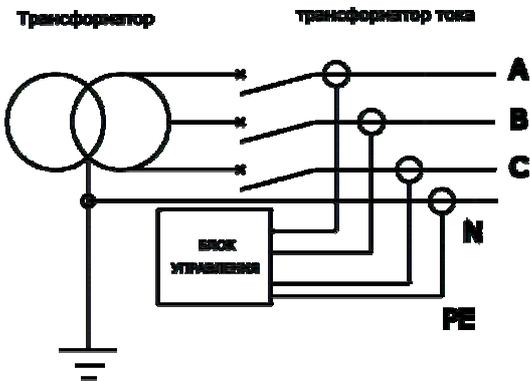


4 Вставьте дужку навесного замка (максимальный диаметр дужки 5-8 мм).

## 11. ЗАЩИТА ПРИ КОРОТКОМ ЗАМЫКАНИИ НА ЗЕМЛЮ



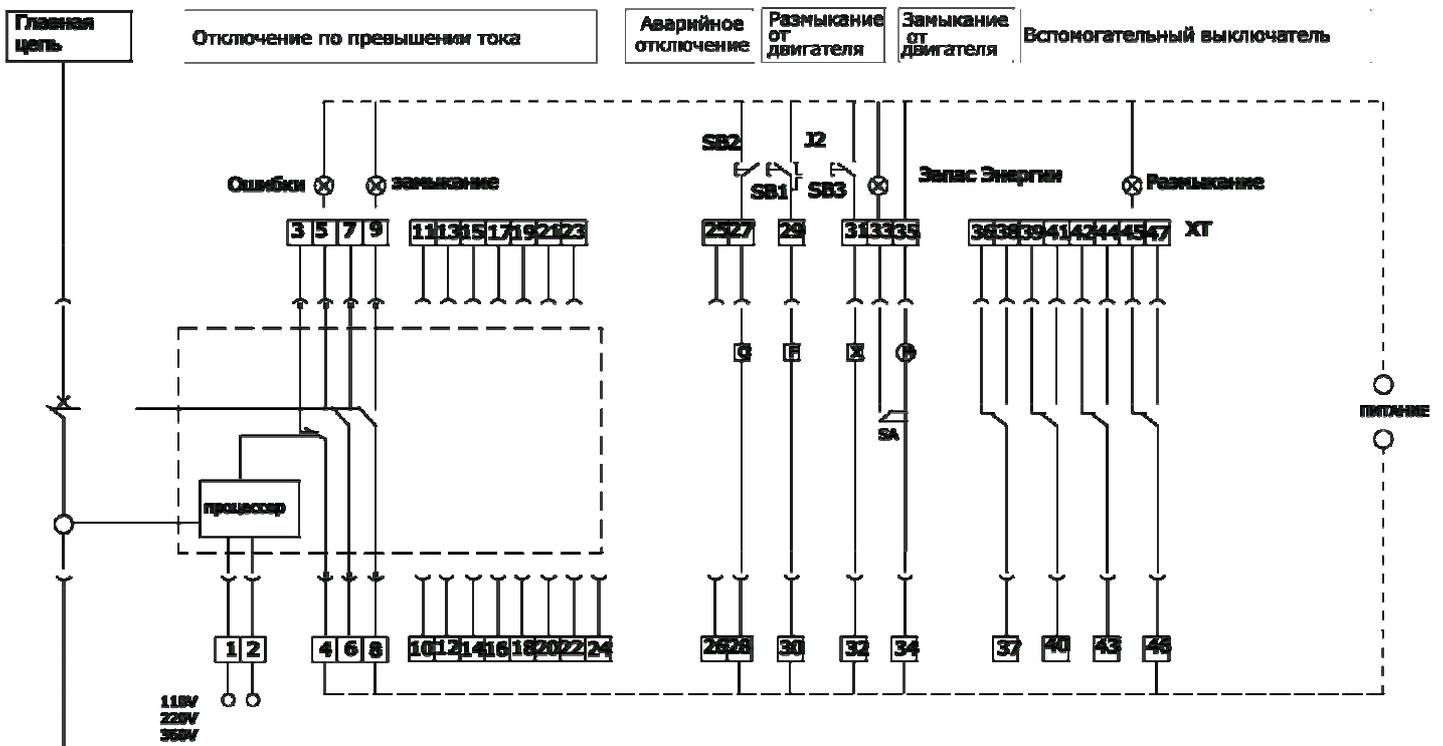
- Для трехфазной трехпроводной системы используются трехполюсные выключатели ВА/ТЭК без дополнительного трансформатора.
- Сигнал защиты от К.З. на землю формируется по сумме векторов трехфазного тока.



- Для четырех и пяти проводных систем, для защиты от однофазных К.З. на землю, на нулевой провод устанавливается трансформатор тока.
- Сигнал защиты формируется по сумме векторов трехфазного тока и тока нейтрали.

## 12. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВТОРИЧНОЙ ЦЕПИ

### 12.1. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОГРАММИРУЕМОГО БЛОКА



**SB1** - Кнопка отключения

**SB2** - Кнопка проверки расцепителя мин. напряжения

**SB3** - Кнопка включения

**SA** - Концевой выключатель

**F** - Электромагнит отключения

**Q** - Расцепитель мин. напряжения **X** - Электромагнит включения

**M** - Двигатель запаса энергии

**ХТ** - Клеммник

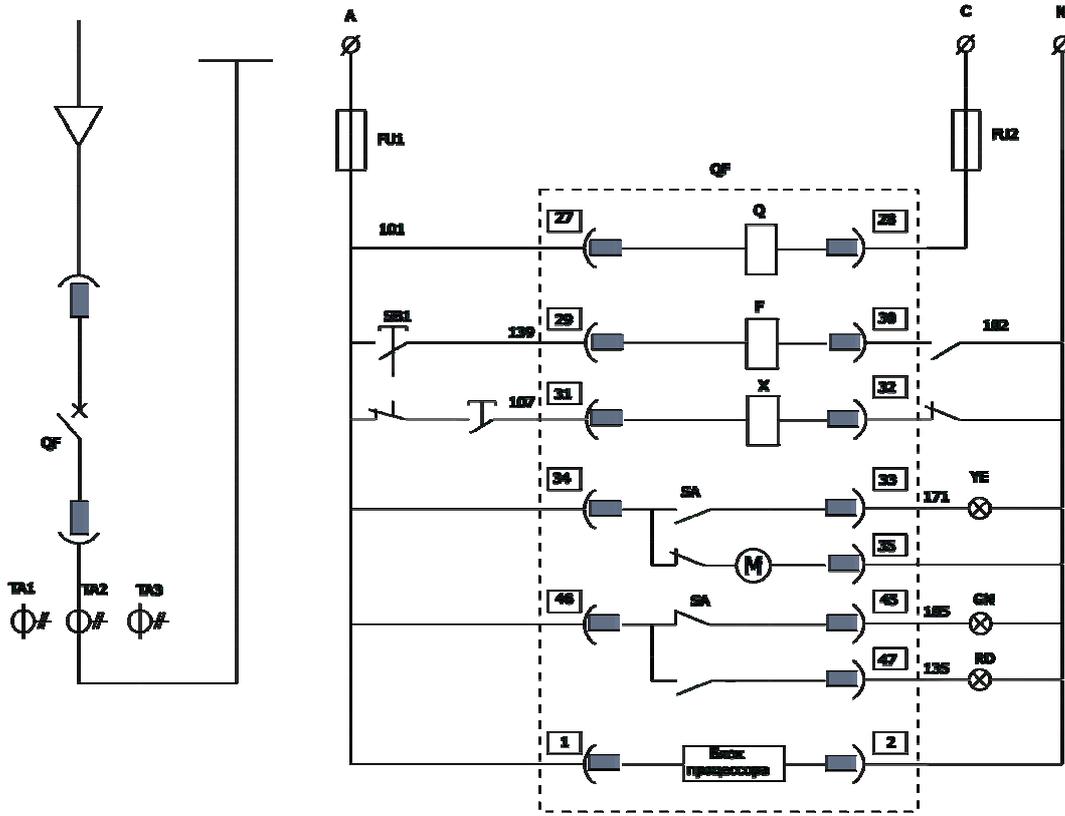
Примечание: если напряжения управления **Q**, **F**, **X** отличаются друг от друга, их можно подключить к разным цепям питания.

Пояснения к выходным сигналам

Элементы цепей, помеченные пунктирными линиями, заказывается дополнительно

Клеммы №6 и 7, если требуется, могут иметь на выходе нормально замкнутый контакт (НЗ).

## 12.2. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ



QF- Выключатель ВА/ТЭК

Fu1,2 – Предохранитель RT14-20/10A

SB1,2 - Кнопки отключения и включения соотв.

YEHL- Контрольная лампа AD11 -25-230В желтая

GNHL - Контрольная лампа AD11 -25-230В зеленая

RDHL - Контрольная лампа AD11 -25-230В красная

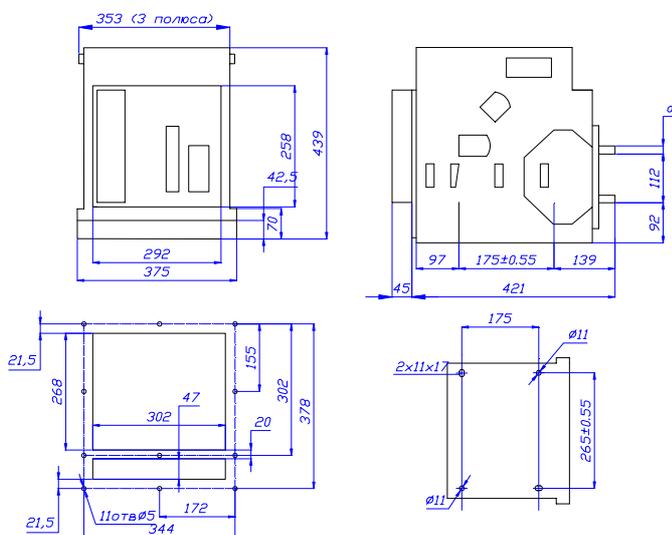
Номера в рамках показаны номера клемм на клеммной колодке корпуса выключателя ВА/ТЭК



# 13. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

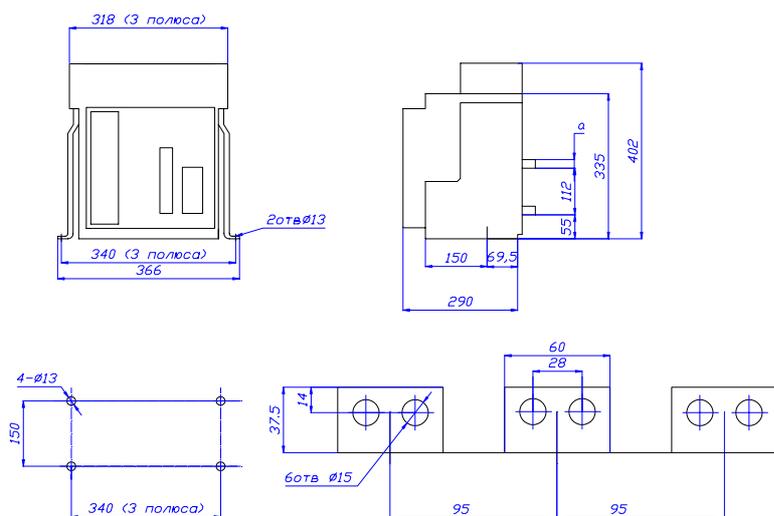
ВА/ТЭК-Х-16.

Выдвижное исполнение.



Сквозные отверстия на панели / Левая внешняя сторона выключателя

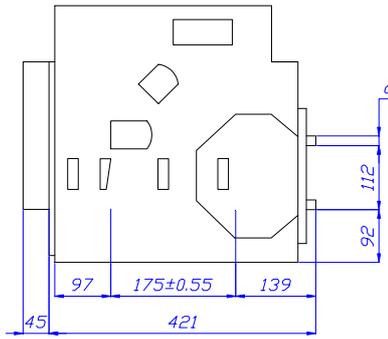
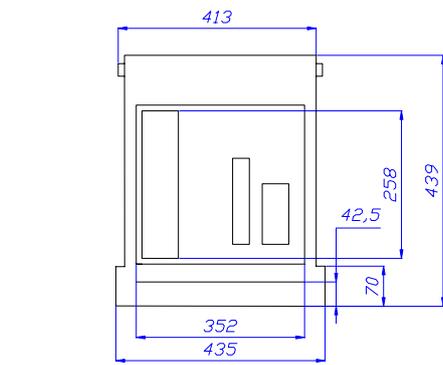
In, A	a, mm
630	10
800-1600	15



Сквозные отверстия на панели / Горизонтальное присоединение

ВА/ТЭК-Х-16.

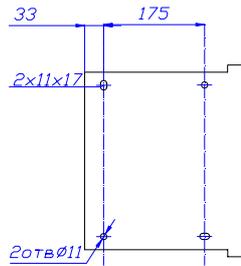
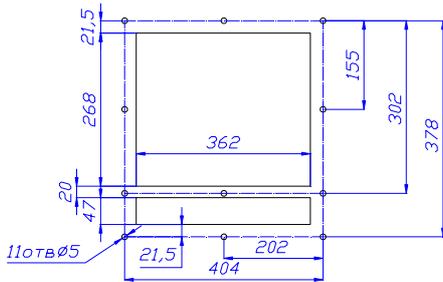
Стационарное исполнение.



ВА/ТЭК-X-32.

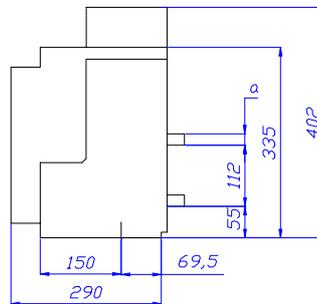
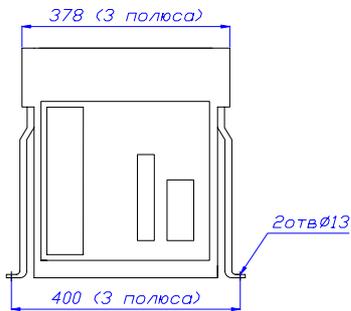
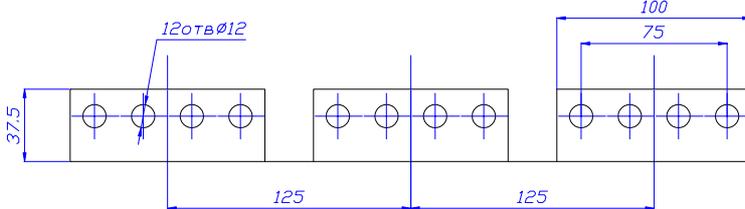
Выдвижное исполнение.

In, A	a, mm
2000-2500	20
3200	30



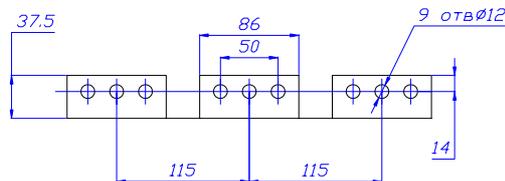
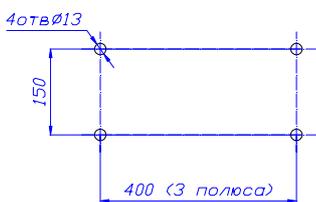
Сквозные отверстия на панели

Левая внешняя сторона выключателя



ВА/ТЭК-X-32.

Стационарное исполнение.



Сквозные отверстия на панели

---

## 14. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ООО «НПФ ТЕХЭНЕРГОКОМПЛЕКС»

140012 Московская область, г. Люберцы, ул. Транспортная, д.1

Тел: (495) 972-25-47, 646-27-58

e-mail: [mail@tecomplex.ru](mailto:mail@tecomplex.ru)

www: [www.tecomplex.ru](http://www.tecomplex.ru)

Схема проезда размещена на сайте предприятия

