



# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Автоматический  
выключатель ВА-45  
с контактами положения



## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 Назначение .....	3
2 Конструкция и принцип действия .....	3
3 Электронный блок управления ВА-45 .....	7
3.1 Описание .....	7
3.2 Защитные и прочие функции электронного блока управления .....	9
3.3 Пояснения к функциям контроллера .....	13
3.4 Эксплуатация электронного блока управления .....	15
3.5. Условия работы электронного блока управления.....	18
4 Основные технические характеристики и типовая схема подключения ВА-45 .....	18
5 Графики характеристик .....	21
6 Габаритные и установочные размеры .....	23
7 Типовая комплектация .....	29
8 Особенности эксплуатации и монтажа .....	29
9 Дополнительные устройства .....	30
10 Требования безопасности.....	31
11 Утилизация .....	31
12 Гарантия изготовителя .....	31
13 Свидетельство о приемке .....	31

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматические выключатели серии ВА-45 с микропроцессорным управлением на номинальные токи от 630 до 6300А.

Предназначены для осуществления функций защиты силовых электрических сетей переменного тока низкого напряжения (до 690В) от токов перегрузки и короткого замыкания, в том числе с выдержкой времени (селективные выключатели), оперативных включений и отключений сетей при управлении непосредственно оператором, или по командным сигналам автоматической системы управления распределением электрической энергии, в которой установлен выключатель, для отключения сети в случае снижения напряжения сети ниже допустимого или пропадания напряжения.

Микропроцессорные блоки защиты и управления позволяют информировать эксплуатирующий персонал о состоянии нагрузки и параметрах защищаемой сети, в том числе отдельно по каждой фазе, о причинах автоматического отключения сети выключателем, о состоянии самого выключателя и его главных контактов посредством индикации на дисплее блока и возможности передачи основной информации по каналам телеметрии на диспетчерский пульт системы управления.

Выключатели имеют два вида исполнения: стационарное и выкатное.

Выключатели обеспечивают выполнение функции разъединителя при автоматическом или ручном отключении сети и соответствуют предписываемым для выполнения этой функции требованиям ГОСТ Р 50030.1 и ГОСТ Р 50030.2.

## 2 КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Выключатели всех типов имеют одинаковый размер по высоте и глубине и отличаются только размерами по ширине, что позволяет производить удобную компоновку шкафов при их проектировании и снижает издержки производства у монтажных организаций.

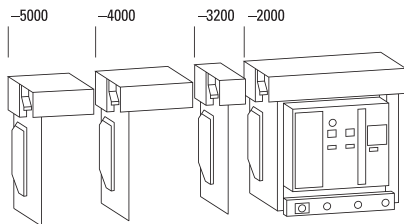


Рис. 1

Автоматические выключатели серии ВА-45 являются воздушными выключателями с механизмом свободного расцепления и оперирования контактами посредством механизма с пружинным накопителем энергии.

Общий вид выключателя приведён на рис. 2.

Конструктивно выключатель выполнен в виде механической конструкции смонтированной на жёсткой раме.

## ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВА-45:

1. Клеммник для подключения цепей вторичной коммутации (неподвижный).
2. Основание выдвижного элемента
3. Изолирующие шторки
4. Рукоятка
5. Клеммник для подключения цепей вторичной коммутации (подвижный).
6. Свободные вспомогательные контакты
7. Минимальный расцепитель напряжения
8. Независимый расцепитель
9. Электромагнит включения
10. Механизм управления
11. Мотор-редуктор для исполнения с электродвигательным приводом
12. Микропроцессорный блок управления
13. Передняя панель выключателя

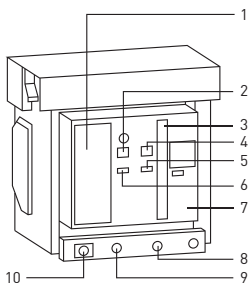


Рис. 2

## ОСНОВНЫЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ ВЫВЕДЕНЫ НА ЛИЦЕВУЮ ПАНЕЛЬ:

1. Блок управления автоматическим выключателем
2. Кнопка отключения
3. Рукоятка ручного взвода пружины механизма расцепления
4. Кнопка включения
5. Указатель состояния пружины механизма расцепления: пружина взведена / пружина не взведена
6. Указатель положения главных контактов: замкнуты – разомкнуты
7. Передняя панель выключателя
8. Проушина для блокировки замком положения выключателя: «рабочее», «испытание и наладка» или «выкачено»
9. Указатель положения выключателя
10. Рукоятка для выкатывания выключателя выдвижного исполнения

Исполнения выключателей по видам защиты от сверхтоков:

- защита в зоне токов перегрузки и короткого замыкания;
- защита от замыкания на землю.

Дополнительные расцепители и вспомогательные контакты:

- независимый расцепитель;
- минимальный расцепитель напряжения;
- свободные вспомогательные контакты (четыре переключающих контакта).

Виды привода управлением выключателями:

- ручной взвод и управление включением и отключением;
- электродвигательный привод для дистанционного управления.

Виды установки и монтажа выключателей:

- стационарная установка с задним присоединением внешних проводников;
- выдвижное исполнение для выкатных (выдвижных) ячеек шкафов.

## ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Механизм включения, отключения и автоматического отключения состоит из привода оперативных включений-отключений, взводного механизма расцепления с пружинным накопителем для функции оперирования, в том числе для обеспечения мгновенного срабатывания выключателя при отключении токов короткого замыкания и перегрузки, и привода, связывающего его с контактной системой выключателя.

Совместно с данным механизмом агрегатируется мотор-редуктор, обеспечивающий функционирование выключателя дистанционно, по команде оператора или автоматической системы управления.

В рабочем (включённом) состоянии выключателя механизм расцепления находится во взведённом положении.

Взвод перед включением осуществляется вручную, с помощью рукоятки или дистанционно, подачей сигнала на электропривод.

Включение выключателя после взвода – оператором вручную, воздействием на кнопку включения или дистанционно, с помощью электромагнита включения.

Выключение выключателя осуществляется оператором вручную, воздействием на кнопку выключения или дистанционно, с помощью команды на независимый или минимальный расцепитель напряжения. Автоматическое отключение в случае возникновения перегрузки или короткого замыкания производится независимым расцепителем по командному сигналу от микропроцессорного блока.

## КОНТАКТНАЯ И ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМЫ

Контактная система выключателя представляет собой сблокированные и параллельно включённые подвижные и неподвижные контактодержатели, оснащённые износоустойчивыми металлокерамическими контактами из композиций, устойчивых к эрозии при протекании токов короткого замыкания больших величин и обеспечивающих надёжное контактирование после отключения токов КЗ.

Дугогасительные камеры установлены в каждом полюсе выключателя и обеспечивают эффективное гашение дуги при отключении выключателем токов КЗ больших величин.

## ВЫДВИЖНОЙ ОТСЕК

**ВНИМАНИЕ!** Перед эксплуатацией автоматического выключателя ВА-45 выдвижного исполнения необходимо проверить его положение относительно корзины – автомат должен занимать крайнее заднее положение (при вкатывании до упора вы услышите характерный щелчок).

Выключатели выдвижного исполнения имеют разобщающие контакты основной и вспомогательных цепей в специальном выдвижном отсеке.

Выдвижной отсек состоит из правой и левой пластин (с направляющими), основания и поперечного элемента.

На основании расположены шасси для вкатывания и выкатывания аппарата и указатель положения аппарата. В верхней части основания расположены неподвижные ответные контакты для подключения вторичной цепи. С лицевой стороны главного контактного мостика расположена изолирующая шторка.

Существует три положения выключателя с выдвижным элементом:

- «рабочее» – главная и вспомогательная цепи включены, изолирующая шторка открыта;
- «испытание и наладка» – главная цепь отключена, изолирующая шторка закрыта. Включена только вспомогательная цепь для проведения тестирования;
- «выкачено» – главная и вспомогательная цепи отключены, изолирующая шторка закрыта.

Конструкцией выключателей предусмотрена возможность фиксации выключателей в данных положениях с помощью навесного замка, для исключения возможности несанкционированного изменения положений.

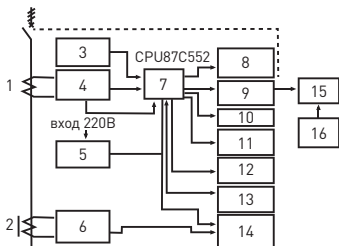
### КЛЕММНЫЕ ЗАЖИМЫ

Для обеспечения подсоединения к выключателям проводников вспомогательных и телеметрических цепей, в верхней части выключателя установлен блок клеммных зажимов.

### МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ БЛОКИ ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ

Для обеспечения формирования и регулирования защитной характеристики выключателей в зоне токов перегрузки и короткого замыкания, преобразования и выдачи на дисплеи и телеметрические каналы информационных данных на выключатели устанавливаются микропроцессорные блоки.

Структурная схема функционирования блока совместно с датчиками, входными сигналами и исполнительными узлами выключателя приведена ниже.



1. Трансформатор тока
2. Трансформатор напряжения
3. Датчик температуры окружающего воздуха
4. Многоканальный коммутатор и усилитель
5. Резервный источник питания (на входе 220 В)
6. Стабилизированный источник напряжения
7. Микропроцессор

8. Сигнализация защиты от повреждения источника питания
9. Усилитель мощности
10. Информационный дисплей
11. Панель управления
12. Информационный выход
13. Интерфейсный выход
14. Выход информационных данных
15. Исполнительные элементы выключателя (расцепители)
16. Аналоговые управляющие сигналы

## **3 ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ВА-45**

### **3.1 ОПИСАНИЕ**

Электронный блок управления данной серии является основным узлом автоматических выключателей серии ВА 45. В соответствии с требованиями к общей конструкции автоматических выключателей, был разработан электронный блок управления. Он является отдельным элементом, который устанавливается внутрь автоматического выключателя, при срабатывании напряжения приводит в действие расцепляющий вал автомата.

Электронный блок управления данной серии соответствует техническим требованиям автоматических выключателей серии ВА 45, используется для защиты распределительных сетей, электродвигателей и для защиты генераторов, помогает избежать поломок линий и оборудования, вследствие его перегрузок по току, короткого замыкания, замыкания на землю.

В электронном блоке управления для обработки и контроля сигналов тока применяется MCU (микроконтроллер), имеются контактные выходы для цифровой и светодиодной индикации и различных сигнализаторов. Имеет функцию трехуровневой защиты и функцию защиты от замыкания на землю. Продукция соответствует стандарту ГОСТ 50030.2, проходит стандартные тесты электротехнической продукции, а также тесты стандарта ЕМС. Детали и элементы продукции проходят тщательный отбор на старение, готовая продукция непрерывно в течение 168 часов тестируется в условиях высоких температур и сухости воздуха, при этом функционирует, находясь под напряжением, после чего производится ее проверка, и выпуск с завода. Этим гарантируется высокое качество и надежность продукции.

#### **ФУНКЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ:**

1. Защита от перегрузки с долгой выдержкой.
2. Защита при коротком замыкании с быстрой выдержкой.
3. Мгновенное срабатывание при коротком замыкании.
4. Контроль токовой нагрузки.
5. Сигнализация.
6. Амперметр.
7. Тестирование.
8. Вывод индикации состояния и причины срабатывания.
9. Защита от однофазного замыкания на землю.
10. Самодиагностика.
11. Контроль температуры среды (сигнал подается при температуре выше +80 °С).
12. Контроль питания.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ



1. Кнопка-индикатор автоматического срабатывания от сверхтока и разрешения на включение автоматического выключателя только при взведенном приводе
2. Маркировка номинального тока выключателя
3. Дисплей индикации величины токов, токов отключения, времени
4. Индикатор токов и времени
5. Индикаторы трехфазного тока, максимального значения тока, тока нейтрали и тока замыкания на землю
6. Выбор тока
7. Снятие сигнала
8. Световой индикатор токовой отсечки
9. Световой индикатор защиты от кратковременной перегрузки
10. Световой индикатор защиты от длительной перегрузки
11. Световой индикатор защитного заземления
12. Сигнализация уставки тока длительной перегрузки
13. Сигнализации уставки времени длительной перегрузки
14. Сигнализация уставки тока кратковременной перегрузки
15. Сигнализация уставки времени кратковременной перегрузки
16. Сигнализация уставки токовой отсечки
17. Индикатор повреждения
18. Индикатор степени износа контактов
19. Уставка по току 2 контроля нагрузки (срабатывает мгновенно)
20. Уставка по току 1 контроля нагрузки (срабатывает мгновенно)
21. Уменьшение уставок
22. Увеличение уставок
23. Гнездо элемента питания (DC 24В) для устройства тестирования
24. Кнопка записи в память
25. Индикатор записи в память
26. Тестирование без отключения
27. Тестирование с отключением
28. Переход между уставками уровня защиты для их регулировки
29. Уставка выдержки времени «замыкания на землю»
30. Уставка тока «замыкания на землю» (мгновенная сигнализация)

31. Индикатор расцепления  
 32. Индикатор тестирования

### 3.2 ЗАЩИТНЫЕ И ПРОЧИЕ ФУНКЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

Параметры	Описание
$I_{nm}$	Номинальный ток корпуса автоматического выключателя
$I_n$	Номинальный ток электронного расцепителя автоматического выключателя
$I_r$	Установленное значение тока электронного расцепителя
$I_{r1}$	Значение тока для защиты при перегрузке с длинной выдержкой времени
$I_{r2}$	Значение тока для защиты при коротком замыкании с быстрой выдержкой
$I_{r3}$	Значение тока для мгновенного срабатывания при коротком замыкании
$I_{r4}$	Значение тока для защиты от токов утечки на землю
$t_r$	Установленное время срабатывания электронного расцепителя
$t_L$	Установленное время срабатывания с длинной выдержкой времени
- $t_s$	Установленное время срабатывания с быстрой выдержкой
- $t_e$	Установленное время срабатывания от токов утечки на землю
$T$	Фактическое время срабатывания электронного расцепителя
$I$	Фактическая величина тока

#### СРАБАТЫВАНИЕ С УСТАНОВЛЕННОЙ ВРЕМЕННОЙ ВЫДЕРЖКОЙ

Срабатывание происходит после определенной выдержки, время выдержки регулируется, установка времени выдержки сводит на нет влияние сверхтоков. Обратная зависимость выдержки: срабатывание происходит после определенной выдержки, квадраты выдержки и величины проходящего тока обратно пропорциональны, чем больше величина тока, тем меньше время срабатывания. Мгновенное срабатывание: при условии если выдержка не задается искусственно, происходит срабатывание.

## ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ С ВЫДЕРЖКОЙ ВРЕМЕНИ (ДВА СПОСОБА)

Параметры			Значения									
Используется для защиты распределительных сетей и для защиты двигателя	Диапазон Установленного значения тока $I_{r1}$		$I_{r1} = 0.4...1 I_n$ (плавно, min160A)									
	Диапазон Установленного времени $t$		$T_L = 15S-500S, OFF$ шаг5s									
	$T = \frac{(1.5I_{r1})^2}{I^2} t_L$	Характеристики срабатывания	$I$	15S	30S	60S	120S	240S	480S	OFF	сигнализация	
				$I \leq 1.10 I_{r1}$		> 2h не срабатывает						
				$1.10 I_{r1} \leq I \leq 1.3 I_{r1}$		< 1h срабатывает						
				15	30	60	120	240	480			
8.4				16.9	33.8	67.5	135	270				
$2.0 I_{r1}$		0.65	1.30	2.60	5.20	10	21					
$7.2 I_{r1}$												
точность			$\pm 10\%$									
Используется для защиты генераторов	Диапазон Установленного значения тока		$I_{r1} = 0.4-1 I_n$ (плавно, min160A)									
	Диапазон Установленного времени $t_L$		$T_L = 15S, 20S, 30S, 40S, 50S, 60S$									
	$T = \frac{(1.2I_{r1})^2}{I^2} t_L$	Характеристики срабатывания	$I$	15S	20S	30S	40S	50S	60S	OFF	сигнализация	
				$I \leq 0.95 I_{r1}$		> 2h не срабатывает						
				$0.95 I_{r1} \leq I \leq 1.05 I_{r1}$		< 1h срабатывает						
				15	20	30	40	50	60			
0.6				0.8	1.2	1.6	2.0	2.4				
$6.0 I_{r1}$												
точность			$\pm 10\%$									
термопамять (30 мин, при отключении электричества автоматически сбрасывается)			стандарт+OFF (отключено)									

## ЗАЩИТА ПРИ КОРОТКОМ ЗАМЫКАНИИ С БЫСТРОЙ ВЫДЕРЖКОЙ

Параметры			Значения							
Диапазон Установленного значения тока $I_{r2}$			$I_{r2} = 0.4-15 I_n$ (плавно, min160A)							
Диапазон Установленного времени $t_s$			$t_s = 0.1S, 0.2S, 0.3S, 0.4S, 0.5S, OFF$							
Способ 1 (установленная выдержка)	$I > I_{r2}$	$t_s$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	OFF	сигнализация	
		$I \leq I_{r1}$	0.06	0.16	0.26	0.34	0.44			
		Максимальное время отключения(S)	0.14	0.24	0.35	0.46	0.56			
Способ 2 (установленная выдержка + Обратно зависимая выдержка)	$I > I_{r2}$ и $I > 8I_{r1}$	уставка $t_s$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5			
		выдержка(S)	0.06	0.16	0.26	0.34	0.44			
	Максимальное время отключения (S)	0.14	0.24	0.35	0.46	0.56				
	$I > I_{r2}$ и $I \leq I_{r1}$	Свойства обратнозависимого срабатывания	$T = \frac{(8I_{r1})^2}{I^2} t_s$							
Точность			$\pm 15\%$							
термопамять (15 мин, при отключении питания автоматически сбрасывается)			стандарт+OFF (отключение)							

## МГНОВЕННОЕ СРАБАТЫВАНИЕ ПРИ КОРОТКОМ ЗАМЫКАНИИ

Параметры		Значения					
Диапазон Установленного значения тока $I_{r3}$ 1.0In-60КА/80КА/120КА (плавно) +OFF		1.0In-60КА/80КА/120КА ( плавно ) +OFF					
Состояние выключателя		$I \leq 0.85I_{r3}$ не срабатывает					
		$I > 1.15I_{r3}$ срабатывает					
Защита от токов утечки на землю							
Диапазон Установленного значения тока $I_{r4}$		0.2-1.0 In ( плавно, min160A)					
Диапазон установленного времени $t_g$		0.1S-1.0S OFF					
Значения	уставка $t_g$	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	OFF
	выдержка(S)	0.18	0.36	0.54	0.72	0.90	сиг-на-лиза-ция
	Максимальное время отклю-чения (S)	0.22	0.44	0.66	0.88	1.10	

## КОНТРОЛЬ НАГРУЗКИ (ДВА СПОСОБА)

Параметры		Значения						
Способ 1 (контроль двух нагрузок)	Нагрузка 1	Диапазон установленного значения тока $I_{LC1}$		0.2 ~ 1 In (плавно, min160A)				
		Диапазон установленного времени $t_{LC1}$		$= \frac{1}{2} t_L$				
		Выходные характеристики	$I < I_{LC1}$	Не снимая нагрузки				
	$I \geq I_{LC1}$		Отключение с выдержкой $T = \frac{(1.5I_{r1})^2}{I^2} t_{LC1}$					
	Нагрузка 2	Диапазон установленного значения тока $I_{LC2}$		0.2 ~ 1 In ( плавно, min160A )				
		Диапазон установленного времени $t_{LC2}$		$= \frac{1}{4} t_L$				
Выходные характеристики		$I < I_{LC2}$	Не снимая нагрузки					
	$I \geq I_{LC2}$	Отключение с выдержкой $T = \frac{(1.5I_{r1})^2}{I^2} t_{LC1}$						
Способ 2 (контроль при снятии нагрузки / замыкании с первой линии)	Характеристики при снятии нагрузки	Диапазон установленного значения тока $I_{LC1}$		0.2 ~ 1 In (плавно, min160A)				
		Диапазон установленного времени $t_{LC1}$		$= \frac{1}{2} t_L$				
		Выходные характеристики	$I < I_{LC1}$	Не срабатывает				
	$I \geq I_{LC1}$		Отключение с выдержкой $T = \frac{(1.5I_{r1})^2}{I^2} t_{LC1}$					
	Характеристики при повторном замыкании	Диапазон Установленного значения тока $I_{LC2}$		0.2 ~ 1 In (плавно, min160A)				
		Диапазон установленного времени $t_{LC2}$		Фиксированное 60сек				
		Выходные характеристики	$I < I_{LC2}$	Замыкание с выдержкой				
			$I \geq I_{LC2}$	Не замыкает				
	Точность		±10%					
термопамять (30мин, при отключении электричества автоматически сбрасывается)		стандарт+OFF(отключение)						

## СИГНАЛИЗАЦИЯ (ДВА СПОСОБА)

Параметры		Значения
Защита при распределении тока и защита электромотора	Диапазон установленного значения тока $I_{rp}$	$= I_{r1}$
	Значение тока	$I < 1.10I_{rp}$ $I \geq 1.10I_{rp}$
Защита генератора	Диапазон установленного значения тока $I_{rp}$	$0.2 \sim 1.25 I_{r1}$ (плавно, min160A)
	Значение тока	$I < I_{rp}$ $I \geq I_{rp}$
Точность		$\pm 10\%$
Термопамять (30min, при отключении электричества автоматически сбрасывается)		стандарт+OFF(отключение)

## АМПЕРМЕТР

Значения: L1~L2~L3~G~MAX  $\pm 4.5\%$

## ТЕСТИРОВАНИЕ

С расщеплением	Без расщепления
Возможно, имитируя любые токи производить тесты на размыкание.	Возможно, имитируя любые токи производить тесты, но без размыкания

## ПРОВЕРКА ОТКАЗОВ

Категория	Значения
Световые указатели на панели показывают категорию срабатывания	Индицируется значение тока и время выдержки на момент срабатывания

## ВЫВОДЫ (КОНТАКТЫ) ОТКАЗОВ

(НАГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОНТАКТА: AC125V, 3A; DC28V, 3A)

Тип отказа	Сигнализация при срабатывании	Самодиагностика
Индикация состояния срабатывания при коротком замыкании, перегрузке и замыкании	Вывод сигнализации при аварийном срабатывании	Вывод индикации на контрольной панели и сигнализации в случае внутреннего перегрева, отсутствия рабочего питания контроллера, ненормального функционирования MCU, отказов механики автомата

Примечания:

1. При установке рабочих параметров контроллера необходимо выполнение условий:  $I_{r3} > I_{r2} > I_{r1}$ .
2. Рекомендуется соблюдение условия  $I_{Lc1} > I_{Lc2}$

### 3.3 ПОЯСНЕНИЯ К ФУНКЦИЯМ КОНТРОЛЛЕРА

#### ТЕПЛОВАЯ ПАМЯТЬ

Многokратные перегрузки могут привести к нагреванию проводника, в случае перегрузки или короткой выдержки и других отказов контроллер производит срабатывание с выдержкой, после чего начинает действовать функция теплового эффекта аналоговой биметаллической пластины. Энергия, полученная при перегрузке, сохраняется в течение 30 минут, при короткой выдержке – 15 минут, если за этот период времени включенный автомат еще раз подвергнется действию перегрузки или короткой выдержки, то время его срабатывания с выдержкой сократится. Это обеспечивает более надежную защиту электрических цепей и оборудования. При отключении питания контроллера, весь накопленный термоэффект автоматически сбрасывается. Данную функцию можно по желанию отключить.

#### КОРОТКАЯ ВЫДЕРЖКА

Данная функция имеет два рабочих режима:

Режим 1: установленная выдержка. Когда аварийный ток превышает установленное значение тока короткой выдержки, контроллер выполняет срабатывание в соответствии с заданным временем выдержки, не учитывается величина тока.

Режим 2: установленная выдержка + обратно пропорциональная выдержка. Когда значение тока не велико (имеется в виду  $I_{r2} \leq I < I_{r1}$ ) защита происходит по модели обратно пропорционального срабатывания; квадрат времени срабатывания с выдержкой и квадрат фактического значения тока обратно пропорциональны, чем больше ток, тем меньше время выдержки. Если значение тока высоко ( $I > I_{r2}$  и  $I \geq I_{r1}$ ), применяется защита по модели установленной выдержки.

#### КОНТРОЛЬ НАГРУЗКИ

Существует два режима контроля нагрузки. В обычных условиях рекомендуется соблюдать условие:  $I_{LC1} > I_{LC2}$ .

Способ 1: можно осуществлять контроль двух нагрузок, если рабочий ток автоматического выключателя превышает установленное значение, срабатывание с выдержкой происходит по модели обратно пропорциональной выдержки, контроллер посылает сигнал и через промежуточное реле происходит отключение нагрузки в целях обеспечения подачи питания на главную нагрузку.

Способ 2: контроль одной нагрузки, когда рабочий ток превышает  $I_{LC1}$ , контроллер осуществляет управление с выдержкой и посылает сигнал на отключение нагрузки. Когда значение тока возвращается в нормальное состояние – менее  $I_{LC2}$ , то контроллер осуществляет управление с фиксированной выдержкой 60 с. После чего посылает сигнал, замыкая отключенную нагрузку.

#### ИМИТАЦИОННОЕ СРАБАТЫВАНИЕ

Данный контроллер имеет функцию – имитационное срабатывание. Она обрабатывается аппаратным устройством (а не MCU) после чего происходит срабатывание. Установленное значение тока имитационного срабатывания высоко. Обычно является наибольшим значением среди диапазона значений мгновенных отключений контроллера (50KA/65KA), функция активна на всем протяжении работы контроллера и является контрольной. Данная функция выбирается клиентом.

## ЗАЩИТА ОТ ОДНОФАЗНОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

Защита от однофазного замыкания на землю – это защита от непосредственного замыкания на землю, в случае если значение аварийного тока – несколько сот ампер и выше. Обычно используется в системах с прямым заземлением нейтрали. Контроллер имеет два режима защиты от замыкания на землю. Первый – основан на разнице значений тока (Т), контроллер учитывает векторы трехфазного тока нейтрального полюса и осуществляет защиту. В зависимости от количества полюсов автомата делится на три вида, такие как 3РТ, 4РТ, (3Р+N)Т, смотрите соответственно схемы А, В, С. Второй режим основан на разностном токе (ток на землю). Контроллер, используя дополнительный трансформатор тока, измеряет ток между нейтральным проводом (N) и защитным проводом (PE) и осуществляет защиту. Смотрите схему D.

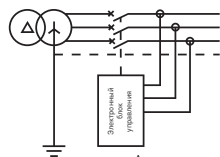


схема А

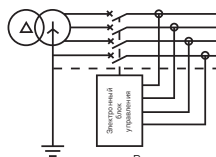


схема В

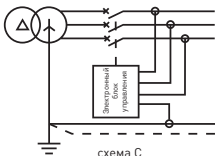


схема С

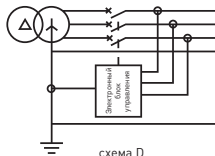


схема D

## САМОДИАГНОСТИКА

Функция самодиагностики электронного блока управления ВА45 главным образом используется для контроля и защиты рабочего состояния и среды функционирования самого контроллера. Сигнальный контакт прибора должен использоваться в параллельном соединении с вспомогательными контактами (постоянно разомкнуты) автоматического выключателя. Когда контроллер не находится под напряжением, данные контакты постоянно замкнуты, в нормальных условиях работы постоянно разомкнуты. Если происходит отказ самодиагностики, контакты смыкаются.

## КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ СРЕДЫ

Если температура среды превышает  $80 \pm 5^\circ\text{C}$ , на контроллере высвечивается буква «Е», посылается аварийный сигнал.

При отказе MCU или E2PROM на контроллере высвечивается буква «Е2» посылается аварийный сигнал.

Сигнализация при отказе механизма: если автомат не совершает действий после того, как контроллер посылает сигнал о срабатывании, то контроллер посылает повторный сигнал о срабатывании. Если автомат все же не совершает переключения, то на дисплее высвечивается «ЕЗ» и посылается контактный сигнал. Контроль питания

Если во время функционирования контроллера в замкнутом режиме происходит отказ рабочего питания МСУ, то посылается сигнал – оповещение.

#### **ФУНКЦИЯ АМПЕРМЕТРА**

При нормальных условиях работы контроллера он отображает максимальное значение фазного тока. Например, когда горит индикатор L2 и одновременно индикатор МАХ это значит ток на фазе В максимальный. Нажимая на кнопку «ВЫБОР» на дисплее поочередно отображается максимальное значение фаз А, В, С, земли, и третьей фазы, одновременно с этим индикаторы L1, L2, L3, G и МАХ попеременно мигают. Если контроллер находится в режиме срабатывания с выдержкой, то все клавиши блокируются в этот момент выбор невозможен. Если контроллер находится в режиме оповещения, то выбор функций возможен.

### **3.4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ**

#### **УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ**

Используя 4 функциональные кнопки на панели контроллера такие как «установка», «+», «-» и «сохранение» можно задать различные параметры контроллера. Основные шаги по установке параметров включают:

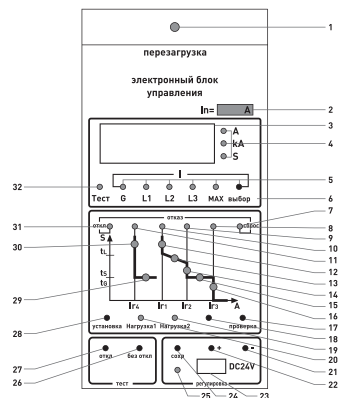
1. Непрерывно нажимая на кнопку «установка» можно посмотреть все задаваемые параметры контроллера. При выборе параметра на дисплее отображается его стандартное значение, на контрольной панели загорается соответствующий данному параметру желтый огонек. Если нет необходимости изменять данный параметр продолжайте нажимать кнопку «установка».
2. При необходимости изменить стандартный параметр нажимайте на кнопки «+», «-». Для переключения разряда установленной цифры нажимайте «безымянную клавишу». Продолжайте операции до тех пор, пока на экране не появятся необходимые значения.
3. Нажмите кнопку «сохранение», чтобы сохранить заданные параметры. Если нет необходимости задавать другие параметры, переходите к шагу 4, если есть, то к шагу 1.
4. Нажмите клавишу сброс чтобы выйти из режима настроек.

#### **ТЕСТИРОВАНИЕ**

Тестирование и обслуживание автоматического выключателя может проводиться в положении «работа» или «тест».

Возможно проведение тестов таких свойств контроллера как замыкание, срабатывание с задержкой по времени, короткой выдержкой, мгновенное срабатывание. Тесты бывают двух видов: с отключением и без отключения. Первый приводит к коммутации автомата, второй нет. Если в процессе тестов произойдет перегрузка или короткое замыкание система автоматически перейдет из режима теста в режим срабатывания с выдержкой. Тестирование включает в себя следующие шаги:

1. Нажимайте на клавишу «установка» чтобы проверить уставку, тестируемой функции.
2. Нажимайте клавиши «+» или «-» для регулировки имитационного значения тока тестируемого параметра (в это время нельзя нажимать клавишу «сохранение» иначе установленные параметры изменятся) до тех пор, пока имитационное значение тока на дисплее будет не меньше уставки.
3. При необходимости отключения автомата нажмите кнопку «отключение» или «без отключения» если нет такой необходимости, в этот момент индикатор «тест» загорится. По завершении срабатывания с выдержкой, на дисплее отобразится время выдержки (нажимая кнопку «выбор» можно посмотреть установленное значение тока расцепления при тесте).
4. Нажмите кнопку «сброс», контроллер вернется в рабочее состояние. Если во время теста была нажата клавиша «выключение», то необходимо нажать на кнопку «Возврат» в верхней части контрольной панели.



Внимание: если при проведении теста какой-либо функции ее уставка является максимальным значением диапазона значений, а имитационное значение тока при тесте должно быть больше уставки, то, нажимая клавишу «установка» («Set») вы можете перейти на более широкий диапазон параметров и установить необходимое тестовое значение тока.

Например, если уставка контроллера следующая:  $I_n=2000A$ ,  $I_{r1}=2000A$ ,  $t_L=30S$ ,  $I_{r2}=10KA$  а вам необходимо произвести тест на срабатывание с длинной выдержкой при котором значение тока должно быть – 5000 А. В данном случае нажимайте кнопку «установка» до тех пор пока

на экране не появится уставка  $I_{r2}$ , после чего нажимайте клавишу «-» пока высветившееся значение тока не дойдет до необходимого – 5000. Затем по необходимости нажимайте клавиши «с отключением» «без отключения».

## ПРОВЕРКА ОТКАЗОВ

После того как контроллер посылает сигнал расцепления, автомат срабатывает, если контроллер остается под напряжением, то он в режиме индикации отказов (в случае отсутствия постороннего вмешательства на дисплее отображается время выдержки при срабатывании). Нажимая в этот момент на кнопку «выбор» можно поочередно проверить ток отказа, время отказа, световые индикаторы на панели указывают категорию отказа. Нажатием кнопки «сброс» производится выход из режима индикации отказов и переход в рабочий режим. Если в процессе нормального функционирования необходимо проверить условия предыдущего срабатывания, можно нажать кнопку «проверка отказов», после чего повторить вышеописанные действия.

## НОРМАЛЬНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

При установке и отладке изделия пользователь должен обращать особое внимание на меры защиты контроллера в целях предотвращения его повреждения либо царапания. Корпус контроллера не должен открываться без необходимости, т.к. это может привести к сбою установленных параметров, или повреждению элементов панели. Перед эксплуатацией аппарата необходимо проверить правильность установленных параметров и функционирование контроллера.

### ЗАВОДСКИЕ УСТАВКИ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ВА 45

In, A	ILc1, A	ILc2, A	Ir4, A	t, c	Ir1, A	tl, c	Ir2, kA	ts, c	Ir3, A
630	630	630	630	OFF	630	15	9.45	0.4	OFF
800	800	800	800	OFF	800	15	12.00	0.4	OFF
1000	1000	1000	1000	OFF	1000	15	15.00	0.4	OFF
1250	1250	1250	1250	OFF	1250	15	18.75	0.4	OFF
1600	1600	1600	1600	OFF	1600	15	24.00	0.4	OFF
2000	2000	2000	2000	OFF	2000	15	30.00	0.4	OFF
2500	2500	2500	2500	OFF	2500	15	37.5	0.4	OFF
3200	3200	3200	2500	OFF	3200	15	48.00	0.4	OFF
4000	4000	4000	4000	OFF	4000	15	60.00	0.4	OFF
5000	5000	5000	5000	OFF	5000	15	75.00	0.4	OFF
6300	6300	6300	6300	OFF	6300	15	75.00	0.4	OFF

### КАЛИБРОВКА ТОКА

Если во время работы контроллера разница между значениями тока на дисплее и фактическим значением рабочего тока превышает 5%, необходимо осуществить калибровку тока контроллера. Способ калибровки следующий:

1. Нажмите кнопку «сброс», затем 10 раз безымянную клавишу (слева от клавиши проверка отказов), на дисплее контроллера появится буква «P», после чего нажмите клавишу «выбор» на дисплее появятся буквы «LL».
2. Нажимайте клавишу «НАСТРОЙКА» для выбора фазных токов, требующих калибровки. Контролер индицирует текущее значение тока, в это время загораются соответствующие световые индикаторы – L1, L2, L3, G, указывая, что в данный момент происходит корректировка фаз A, B, C или земли.
3. Нажимайте кнопки «+» или «-» чтобы корректировать значения индицируемые контроллером. Сделайте так, чтобы они примерно соответствовали фактическому значению тока (погрешность в пределах 3%)
4. Нажмите кнопку «сохранить», чтобы сохранить коэффициенты данных фаз.
5. Если требуется произвести настройку других фаз или посмотреть показания тока после калибровки, и продолжить калибровку, в случае если точность не соответствует требованиям, вернитесь к шагу 2, или нажмите кнопку «сброс» чтобы выйти из режима настройки.

**Пример:** Если разница между фактическим током и током индицируемом контроллером слишком большая (выше 15%), то необходимо восстановить заводские параметры. При переходе к шагу 2 при калибровке нажмите кнопку «ОТКЛЮЧЕНИЕ» загорятся световые индикаторы L1, L2, L3, G, после чего нажмите кнопку «сохранение», после чего нажмите «сброс» для выхода из режима настройки.

### 3.5 УСЛОВИЯ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

#### УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Климатические условия: верхний температурный предел не должен превышать +70 °С, нижний не должен быть меньше -25 °С, средняя температура в течение суток не должна превышать +35 °С. Максимальная относительная влажность воздуха в месте установки не должна превышать 95% .

Место установки: высота над уровнем моря в месте установки не должна превышать 2000 м.

Класс загрязнения: 3.

#### ПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

В электрическом блоке управления 45/40 может использоваться 3 вида питания:

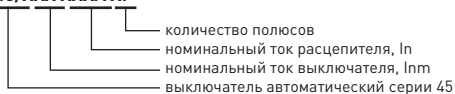
Самогенерирующееся питание: Энергия поступает из трансформатора за счет тока, проходящего по главным контактам автоматического выключателя. Когда ток, проходящий по шине, соответствует условию:  $I > 0.4I_{nm}$ , то энергия вторичной обмотки трансформатора обеспечивает надежную работу контроллера. Если вы используете только этот источник питания, то при отключении автомата, контроллер отключается.

Вспомогательное питание: существует два вида вспомогательных источников энергии, первый – 230V AC, энергия поступает через первую и вторую клемму стабилизатора. Это обеспечивает нормальную работу прибора.

Питание постоянного тока 24 В: Данный ток подается через гнездо для постоянного тока 24 В на контрольной панели. Оттуда поступает в источник постоянного тока 18-28 В, обеспечивая нормальную работу контроллера. Данное питание используется при тестах и регулировке параметров.

### 4 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ТИПОВАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВА-45

#### ВА-45/XXX XXXA XP



#### НОМЕНКЛАТУРА

Наименование	Номинальный ток расцепителя, $I_n$ , А	Исполнение	Масса нетто, кг
ВА-45/2000 630А	630	Стационарный	50
ВА-45/2000 800А	800		50
ВА-45/2000 1000А	1000		50
ВА-45/2000 1250А	1250		51
ВА-45/2000 1600А	1600		50
ВА-45/2000 2000А	2000		52
ВА-45/3200 2000А	2000		51
ВА-45/3200 2500А	2500		61
ВА-45/3200 3200А	3200		97

ВА-45/4000 3200А	3200	Стационарный	133
ВА-45/4000 4000А	4000		133
ВА-45/5000 3200А	3200		133
ВА-45/5000 5000А	5000		133
ВА-45/2000 630А	630		76
ВА-45/2000 800А	800	77	
ВА-45/2000 1000А	1000	77	
ВА-45/2000 1250А	1250	77	
ВА-45/2000 1600А	1600	77	
ВА-45/2000 2000А	2000	81	
ВА-45/3200 2000А	2000	Выкатной	89
ВА-45/3200 2500А	2500		97
ВА-45/3200 3200А	3200		105
ВА-45/4000 3200А	3200		133
ВА-45/4000 4000А	4000		147
ВА-45/5000 3200А	3200		133
ВА-45/5000 5000А	5000		133
ВА-45/6300 6300А	6300		133

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

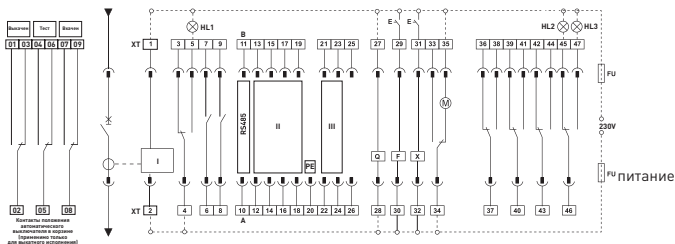
Параметры	В	Значения				
		ВА-45/ 2000	ВА-45/ 3200	ВА-45/ 4000	ВА-45/ 5000	ВА-45/ 6300
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность $I_{cs}$ , кА (эфф.)	400	50	80	80	50	50
	690	50	65	65	50	50
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность $I_{cu}$ , кА (эфф.)	400	80	100	100	80	80
	690	50	65	75	50	50
Номинальная наибольшая включающая способность $I_{cm}$ , кА (уд.)	400	176	220	220	176	176
	690	105	143	165	105	105
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток $I_{sw}$ , кА (эфф.) в течение 1 сек.	400	50	80	80	50	50
	690	40	50	65	40	40
Механическая износостойкость, циклов В-О	с обслужи- ванием	30 000	25 000	20 000	15 000	15 000
	без обслужи- вания	15 000	12 000	10 000	8 000	8 000
Электрическая износостойкость, циклов В-О	400	12 000	10 000	7 000	3 000	3 000
	690	10 000	7 000	5 000	2 500	2 500
Номинальное рабочее напряжение переменного тока частоты 50Гц, $U_n$ , В	690					
Номинальное напряжение изоляции переменного тока частоты 50Гц, $U_i$ , В	1000					
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, $U_{imp}$ , В	12 000					

Параметры	В	Значения				
		ВА-45/ 2000	ВА-45/ 3200	ВА-45/ 4000	ВА-45/ 5000	ВА-45/ 6300
Испытательное напряжение новых выключателей при проверке прочности изоляции переменным током частоты 50Гц в течение 1 минуты, В		3500				
Время отключения, мс		25 – 30				
Время включения, не более, мс		70				
Вид расцепителя		микропроцессорный (электронный)				
Расположение шин при подключении к выводам выключателя		заднее горизонтальное				
Подключение питания		К верхним или нижним выводам				
Кол-во полюсов (стандарт)		3P				
Исполнения под заказ		3P+N				
Категория применения по ГОСТ Р 50030.2		В				
Степень защиты открыто установленного выключателя		IP 30				
Диапазон рабочих температур, °С		от -25 до +70				
Климатическое исполнение		УХЛ3. 1				
Высота над уровнем моря, м		2000				
Срок службы, не менее, лет		15				

К выводам выключателя допускается подключение (не одновременное) алюминиевых и медных шин, а также кабелей с жилами из этих материалов.

## ТИПОВАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Схема коммутации вторичных цепей и цепей управления автоматического выключателя ВА-45



## ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВ\*:

- I – главные цепи выключателя
- II – модуль защиты от сверхтоков
- III – модуль цепей вспомогательных контактов.
- IV – микропроцессор
- V – разъем процессора
- L1 – индикатор повреждения на линии

- L2 – индикатор состояния взвода механизма
- L3 – индикатор отключенного состояния выключателя
- L4 – индикатор включенного состояния выключателя
- Kn1 – кнопка команды на отключение выключателя

чателя

Кн2 – кнопка команды на включение выключателя. Q – минимальный расцепитель напряжения; выводы 27 и 28 должны быть обязательно подсоединены в главную цепь при установке

F – независимый расцепитель [FX]

AX – вспомогательные контакты выключателя

(четыре переключающих контакта)

X – электромагнит включения [XF]

M – мотор-редуктор взведения привода.

SA – конечный выключатель взвода привода.

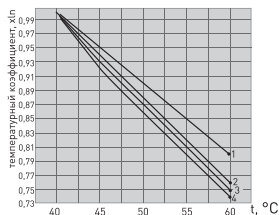
XT – выводы (клеммные зажимы) цепей вторичной коммутации автоматического выключателя.

FU – плавкий предохранитель.

**\*Примечание:** Электромагнит включения необходимо подключать через вспомогательный контакт «NC» воздушного автоматического выключателя, независимый расцепитель – через вспомогательный контакт «NO» воздушного автоматического выключателя.

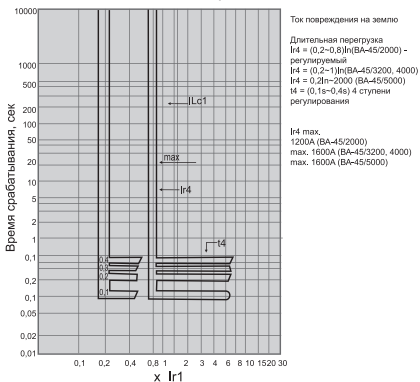
Электромагнит включения и независимый расцепитель предназначены для подачи кратковременных сигналов.

## 5 ГРАФИКИ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ

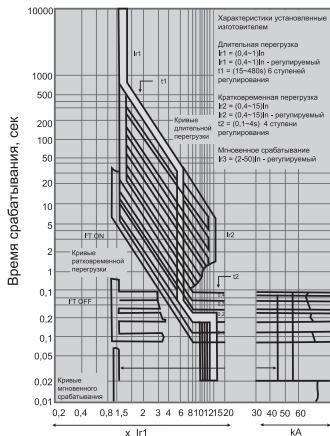


1 – 2000 А    2 – 5000 А    3 – 4000 А    4 – 3200 А

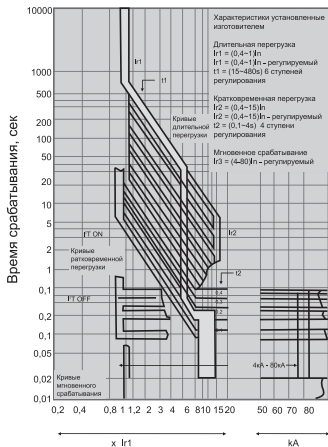
## ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ



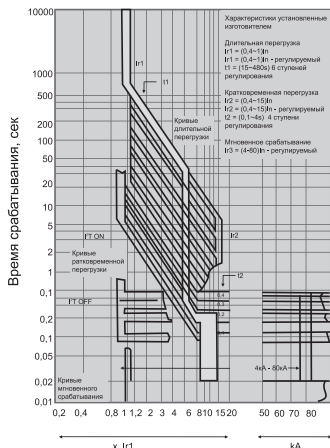
## BA-45/2000



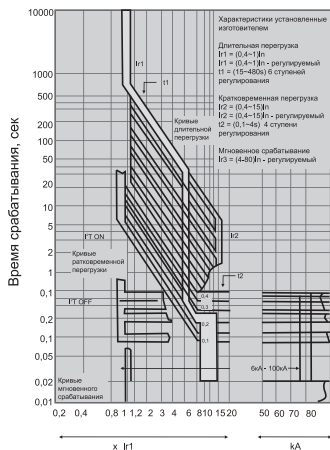
## BA-45/3200



## BA-45/4000

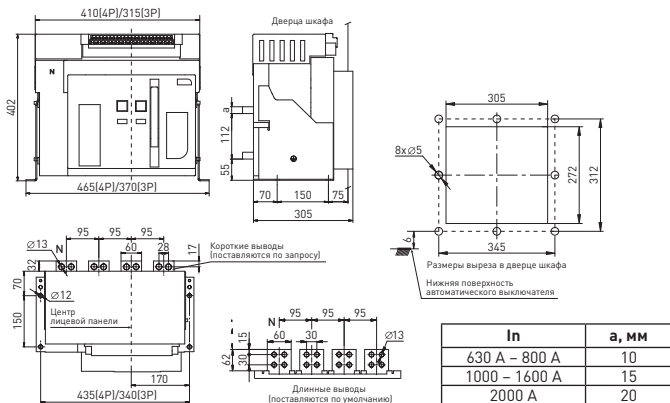


## BA-45/6300

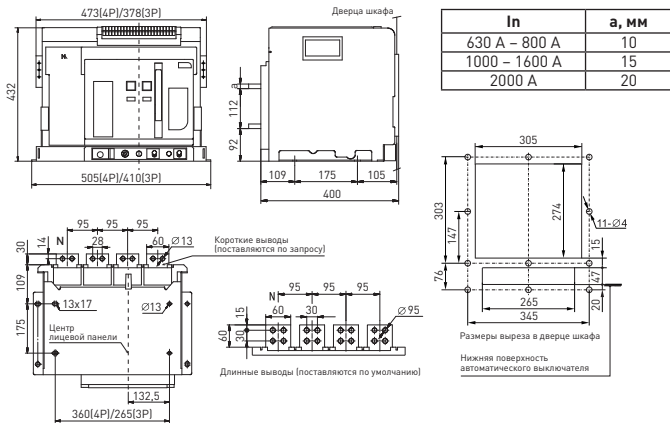


## 6 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

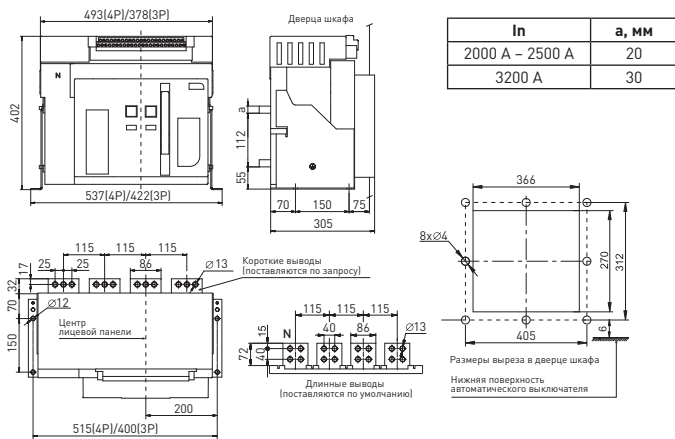
### ВА-45/2000 СТАЦИОНАРНЫЙ



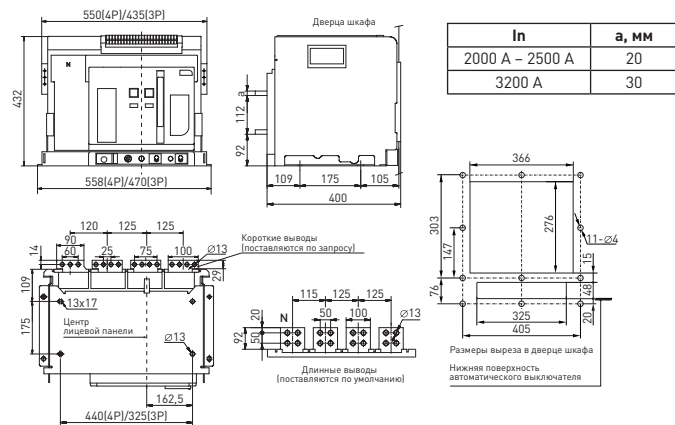
### ВА-45/2000 ВЫКАТНОЙ



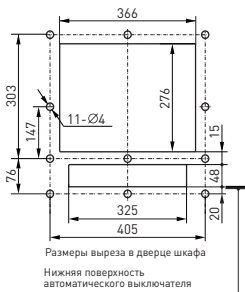
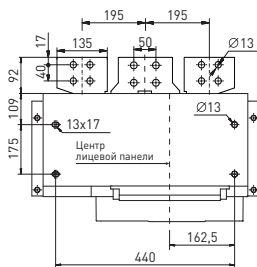
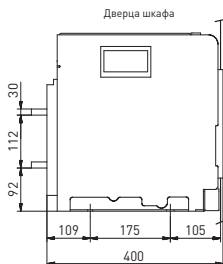
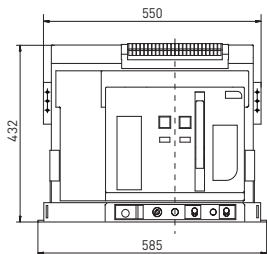
## BA-45/3200 СТАЦИОНАРНЫЙ



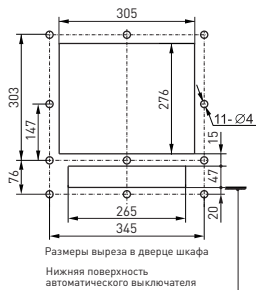
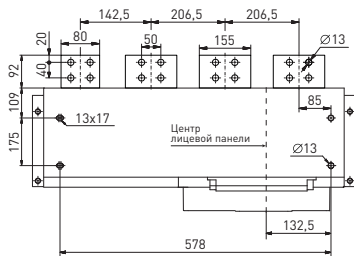
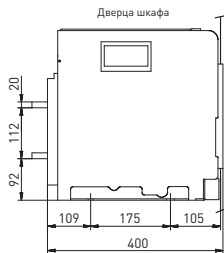
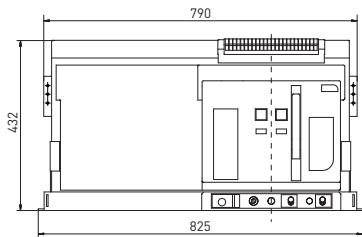
## BA-45/3200 ВЫКАТНОЙ



# ВА-45/4000 ЗП ВЫКАТНОЙ



# BA-45/4000 4П ВЫКАТНОЙ

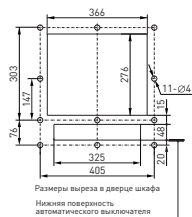
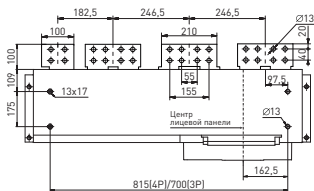
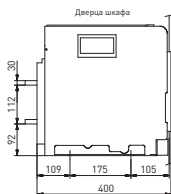
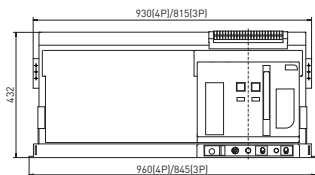


Размеры выреза в дверце шкафа

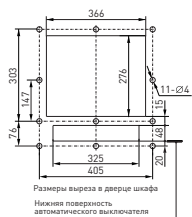
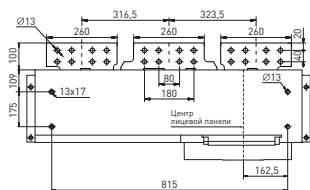
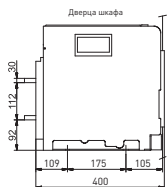
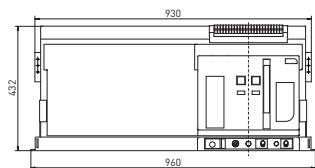
Нижняя поверхность  
автоматического выключателя

# BA-45/5000-6300 ВЫКАТНОЙ

## BA-45/5000A



## BA-45/6300A



Габарит выключателя	Номинальный ток, А	Шины	
		Размер	Количество
2000	630	60 x 5	2
	800	60 x 5	2
	1000	60 x 5	2
	1250	60 x 10	2
	1600	60 x 10	2
	2000	60 x 10	3
3200	2000	100 x 10	2
	2500	100 x 10	3
	3200	100 x 10	4
4000	3200	100 x 10	4
	4000	100 x 10	5
6300	4000	100 x 10	6
	5000	100 x 10	7
	6300	100 x 10	8

## **7 ТИПОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ**

1. Автоматический выключатель ВА-45 (с дополнительными аксессуарами - мотор-привод, катушка включения, катушка отключения (независимый расцепитель), расцепитель минимального напряжения, 4 дополнительных перекидных контакта) - 1 шт.;
2. Комплект болтов - 1 шт.;
3. Рамка двери - 1 шт.;
4. Межполюсные перегородки - 2 шт. (3 шт. для 4п исполнения);
5. Паспорт - 1 шт.

## **8 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И МОНТАЖА**

Температура окружающего воздуха от -25 до + 70 °С, средняя температура за 24 часа ниже +35 °С.

Высота установки над уровнем моря без снижения рабочих характеристик не более 2000 м.

Относительная влажность без снижения рабочих характеристик не более 50% при максимальной температуре окружающего воздуха. Допускается более высокая влажность, при условии, что среднемесячная температура в самом влажном месяце не должна превышать + 25 °С при максимальной среднемесячной относительной влажности в этом месяце не более 90%, принимая во внимание влажный конденсат, который появляется на поверхности изделия в результате изменения температуры.

Защита от загрязнения – 3 степени.

Выключатель должен эксплуатироваться в местах, не содержащих взрывоопасных сред, проводящей пыли и газов, которые могли бы вызвать коррозию металлов и разрушение изоляции.

Выключатель устанавливается на горизонтальной металлической платформе или раме, допустимые отклонения установки выключателя от вертикального положения – 5° в любую сторону.

Степень защиты открыто установленного выключателя – IP30.

При установке выключателя за панелью шкафа, имеющего окно для выхода передней панели с соответствующим размером, степень защиты выключателя – IP40, при установке рамки и дверки – IP54.

Выключатели рассчитаны на длительное пропускание номинального тока при температуре окружающего воздуха до 40 °С.

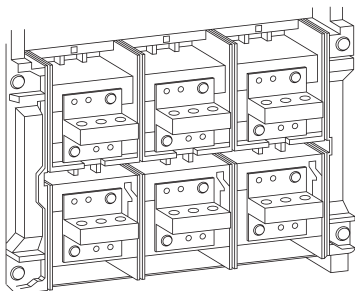
При температуре воздуха выше этого значения, длительно пропускаемый ток должен быть снижен в соответствии со значениями, приведенными в таблице:

Тэкср, °С	In, А										
	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
40	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
45	630	800	1000	1250	1550	1900	2400	3000	3800	5000	6000
50	630	800	1000	1250	1500	1850	2300	3000	3600	5000	5600
55	630	800	1000	1200	1400	1800	2200	2800	3400	4800	5400
60	550	700	1000	1150	1300	1700	2000	2800	3200	4800	5200
65	550	700	1000	1150	1300	1650	1850	2600	3000	4800	5000

Перед установкой, пожалуйста, проверьте соответствие технических параметров на шильдике устройства данным заказа.

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Выходы выключателя расположены сзади, шины при подключении к выключателю должны располагаться горизонтально.



### 9 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Автоматический выключатель уже оснащен всеми возможными дополнительными устройствами: вспомогательными контактами (четыре переключающих контакта), независимым расцепителем, расцепителем минимального напряжения, электроприводом и др. Минимальный расцепитель напряжения поставляется в отдельной упаковке с руководством по установке в корпус автоматического выключателя ВА-45. Дополнительные принадлежности поставляются по запросу.

## 10 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

По способу защиты от поражения током выключатели серии ВА-45 соответствуют классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75 и должны устанавливаться в распределительное оборудование, имеющее класс защиты не ниже 1.

Распределительное оборудование должно иметь степень защиты от воздействия факторов внешней среды не ниже IP30 по ГОСТ 14254-96.

## 11 УТИЛИЗАЦИЯ

Отработавшие свой ресурс и вышедшие из строя автоматические выключатели следует утилизировать в соответствии с действующими требованиями законодательства на территории реализации изделия. Изделие утилизировать путём передачи в специализированное предприятие для переработки вторичного сырья в соответствии с требованиями законодательства территории реализации.

## 12 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие автоматического выключателя ВА-45 требованиям ГОСТ 50030.2-2010 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортировки и хранения.

**Гарантийный срок эксплуатации** – 7 лет с даты продажи изделия, указанной в товарном чеке.

**Гарантийный срок хранения** – 7 лет с даты изготовления, указанной на упаковке или на изделии.

**Срок службы** – 15 лет.

**Изготовитель:** информация указана на упаковке изделия.

**Импортер и представитель торговой марки ЕКФ по работе с претензиями на территории Российской Федерации:**

ООО «Электрорешения», 127273, Россия, Москва, ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 9, 5 этаж. Тел.: +7 (495) 788-88-15.

Тел.: 8 (800) 333-88-15 (действует только на территории РФ)

**Импортер и представитель торговой марки ЕКФ по работе с претензиями на территории Республики Казахстан:**

ТОО «Энергорешения Казахстан», Казахстан, г. Алматы, Бостандыкский район, ул. Тургут Озала, д. 247, кв.

## 13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Автоматический выключатель ВА-45 признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления: информация указана на изделии

Штамп технического контроля изготовителя



EAC



v3

[ekfgroup.com](http://ekfgroup.com)

EFKE