

# ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

СЕРИЯ ВА51-39

2

## ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ СЕРИИ ВА51-39

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Выключатели работают в следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 4300 м;
- при эксплуатации выключателей на высоте над уровнем моря свыше 2000 м номинальные токи выключателей должны быть снижены на 10%, а номинальное напряжение главной цепи должно быть не более 500 В;
- температура окружающего воздуха и относительная влажность в зависимости от исполнения выключателей и категории размещения приведены в таблице 1;
- допускается эксплуатация выключателей при температуре окружающего воздуха до 55 °С;
- окружающая среда не содержит газы, жидкости и пыль в концентрациях, нарушающих работу выключателей;
- место установки выключателя - защищенное от попадания воды, масла, эмульсии и т.п.;
- рабочее положение выключателей стационарного и выдвижного исполнений в пространстве на вертикальной плоскости - выводами 1, 3, 5 вверх;
- допускается отклонение до 90° в любую сторону в указанной плоскости и до 5° в любую сторону от указанной плоскости.

Выключатели не должны менять коммутационного

положения при периодически сменяющихся друг друга отклонениях в противоположные стороны в плоскости установки до 45°.

Выключатели допускают подвод напряжения от источника питания как со стороны выводов 1, 3, 5, так и со стороны выводов 2, 4, 6.

Выключатели допускают работу при вибрации мест крепления выключателя с частотой до 100 Гц при ускорении не более 0,5g и многократные удары длительностью от 2 до 20 мс с ускорением 3g, в части сейсмостойкости выключатели отвечают дополнительным требованиям ДТ 5, 6 ГОСТ 17516.1, что соответствует 9 баллам по MSK-64.

При подводе питания со стороны выводов 2, 4, 6 предельная коммутационная способность выключателей должна равняться 50% значений, указанных в таблицах 2, 3.

Усилие оперирования на рукоятке управления выключателя стационарного исполнения с ручным приводом и ручным дистанционным приводом не более 18 даН, усилие при взводе выключателя не более 28 даН.

Запрещается открывать дверь ячейки низковольтного комплектного устройства при включенном выключателе выдвижного исполнения.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные параметры выключателей приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 1

Исполнение выключателей	Категория размещения	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С		Относительная влажность
		Рабочее		
		Нижнее значение	Верхнее значение	Верхнее значение
УХЛ	3.1	-10	+40	98% при 25 °С
УХЛ	3	-50	+40	98% при 25 °С
Т	3	-10	+45	98% при 35 °С

# ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

СЕРИЯ ВА51-39

Таблица 2 Выключатели ВА51-39 с максимальными расцепителями тока

Тип выключателя		ВА51-39	
Номинальный ток выключателя, А		630, 800 <sup>*4</sup>	
Номинальное напряжение главной цепи		До 660 В переменного тока частоты 50 и 60 Гц; до 440 В постоянного тока	
Число полюсов		2 и 3	
Номинальные токи тепловых максимальных расцепителей тока, А		160; 200; 250; 320	400; 500; 630
Уставки по току срабатывания электромагнитного максимального расцепителя тока в зоне токов короткого замыкания, кратные $I_{нр}$ <sup>*1</sup>	При переменном токе	12	10
	При постоянном токе	6	
Калибруемые значения уставок по току срабатывания электромагнитных максимальных расцепителей тока, А <sup>*2</sup>	При переменном токе	1600; 2500; 3200; 4000; 5000; 6300; 8000 <sup>*4</sup>	
	При постоянном токе	2500; 3200; 4000; 4800 <sup>*4</sup>	
Предельная коммутационная способность, кА <sup>*3</sup>	Действующее значение при напряжении	380 В	$\frac{70}{50}$
		cos φ	0,25
		660 В	$\frac{70}{50}$
		cos φ	0,3
	При напряжении 440 В	И постоянной времени цепи не более 0,01 с	$\frac{70}{50}$
			$\frac{70}{50}$
	При напряжении 220 В	И постоянной времени цепи не более 0,01 с	$\frac{70}{50}$
			$\frac{70}{50}$
Общее количество циклов ВО	С ручным приводом	16000	
	С электромагнитным приводом	10000	
Количество циклов ВО под нагрузкой		2000	
Исполнение выключателя по способу установки		Стационарное и выдвигаемое	

\*1 -  $I_{нр}$  - номинальный ток теплового максимального расцепителя тока.

\*2 - для исполнений выключателей без тепловых максимальных расцепителей тока.

\*3 - в числителе - в цикле О-ВО, в знаменателе - в цикле О-ВО-ВО.

\*4 - для выключателей только с электромагнитными расцепителями.

2

# ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

СЕРИЯ ВА51-39

Таблица 3 Выключатели ВА51-39 без максимальных расцепителей тока

Тип выключателя	Номинальный ток выключателя, А	Номинальное напряжение главной цепи	Число полюсов	Общее количество циклов ВО		Количество циклов ВО под нагрузкой	Исполнение выключателя по способу установки
				С ручным приводом	С электромагнитным приводом		
ВА51-39	630	До 660 В переменного тока частотой 50 и 60 Гц; До 440 В постоянного тока	2 и 3	16000	10000	2000	Стационарное и выдвижное

2

Степень защиты от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с токоведущими частями по ГОСТ 14255:

- IP20 - выключателей в стационарном исполнении;
- IP00 - выключателей в выдвижном исполнении, зажимов для присоединения внешних проводников и электромагнитного привода.

Выключатели серии ВА51 - средней коммутационной способности.

Выключатели имеют тепловые и электромагнитные максимальные расцепители тока для защиты в зоне токов перегрузки и короткого замыкания.

Выключатели могут исполняться только с электромагнитными максимальными расцепителями тока для защиты в зоне токов короткого замыкания.

Выключатели могут исполняться без тепловых и электромагнитных расцепителей тока.

Выключатели допускают немедленное повторное включение после оперативного отключения при нагрузке номинальным током.

Выключатели с тепловыми максимальными расцепителями тока при одновременной нагрузке всех полюсов:

- не срабатывают в течение времени менее 2 ч при начале отсчета с холодного состояния при токе 1,05 от номинального тока расцепителя;
- срабатывают при токе 1,25 от номинального тока расцепителя в течение времени менее 2 ч при начале отсчета с нагретого состояния (током 1,05 от номинального тока расцепителя в течение 2 ч).

Уставки по току срабатывания выключателей с электромагнитными максимальными расцепителями тока при протекании тока по одному, двум и трем полюсам соответствуют указанным в таблицах 2, 3.

Отклонения уставок электромагнитных максимальных расцепителей тока в выключателе, не бывшем в эксплуатации, не превышают  $\pm 20\%$ .

Выключатели типов ВА51-39 допускают повторное включение после отключения токов перегрузки или короткого замыкания через время не более 3 мин.

Выключатели изготавливаются со следующими дополнительными сборочными единицами:

- по видам расцепителей:
    - с независимым расцепителем;
    - с нулевым или минимальным расцепителем напряжения для выключателей с максимальными расцепителями тока;
  - по виду привода:
    - с ручным приводом
    - с ручным дистанционным приводом для оперирования через дверь распределительного устройства;
    - с электромагнитным приводом;
  - со свободными контактами;
  - со вспомогательными контактами сигнализации автоматического отключения;
  - с устройством для запираения ручного или ручного дистанционного привода в положении "отключено".
- Сочетания дополнительных сборочных единиц приведены в таблице 4.

# ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

СЕРИЯ ВА51-39

2

Таблица 4 Сочетания дополнительных сборочных единиц

Условное обозначение исполнения	Свободные контакты	Независимый расцепитель	Нулевой расцепитель напряжения	Минимальный расцепитель напряжения	Вспомогательный контакт сигнализации автоматического отключения
00	-	-	-	-	-
11	+	-	-	-	-
12	-	+	-	-	-
13	-	-	-	+	-
15	-	-	+	-	-
18	+	+	-	-	-
23	+	-	-	+	-
25	+	-	+	-	-
45	-	-	-	-	+
46	+	-	-	-	+
47	+	+	-	-	+
49	-	-	+	-	+
52	-	-	-	+	+
54	+	-	+	-	+
56	+	-	-	+	+
62	-	+	-	-	+

Примечание - знак «+» означает наличие дополнительных сборочных единиц, знак «-» - их отсутствие.

Внешние проводники от дополнительных сборочных единиц выключателей стационарного исполнения выводятся в одной или двух изоляционных трубках. Длина выведенных проводников 800 мм. Сечение внешних гибких проводников от 0,35 мм<sup>2</sup> до 1,5 мм<sup>2</sup>.

Присоединение внешних проводников к дополнительным сборочным единицам выключателей выдвижного исполнения осуществляется посредством соединителя типа РП10.

Проводники от дополнительных сборочных единиц при-

# ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

СЕРИЯ ВА51-39

Таблица 5

Номинальный ток расцепителя, А	Допустимое сечение, мм <sup>2</sup>			
	Шин		Кабелей или проводов	
	минимальное	максимальное	минимальное	максимальное
630	2,5x25	12x50	120	4x120 или 2x240

соединяются к вилке соединителя. При этом длина проводников 800 мм. Сечение внешних гибких медных проводников от 0,35 мм<sup>2</sup> до 1,5 мм<sup>2</sup>.

**Выключатели допускают следующие способы присоединения внешних проводников к выводам главной цепи:**

- переднее, заднее присоединение - выключатели стационарного исполнения;
- заднее присоединение - выключатели выдвижного исполнения.

Выключатели климатического исполнения УХЛ допускают присоединение как медных, так и алюминиевых проводников.

Выключатели климатического исполнения Т допускают присоединение только медных проводников.

При переднем присоединении выключатели допускают присоединение шин, кабелей или проводов.

При заднем присоединении выключатели допускают присоединение шин, кабелей или проводов с кабельными наконечниками.

Сечения присоединяемых внешних проводников соответствуют указанным в таблицах 5, 6.

Независимый расцепитель обеспечивает отключение выключателя при подаче на выводы его катушки напряжения постоянного или однофазного переменного тока частоты 50 и 60 Гц.

**Независимый расцепитель рассчитан для работы при следующих номинальных напряжениях:**

- 110, 127, 220, 240, 380, 400, 415, 550, 660 В переменного тока частоты 50 Гц;
- 115, 220, 230, 380, 400, 415, 440 В переменного тока частоты 60 Гц;
- 24, 110, 220 В постоянного тока.

Допустимые колебания рабочего напряжения от 0,7 до 1,2 от номинального.

Номинальный режим работы независимого расцепителя - кратковременный.

Независимый расцепитель допускает 10 отключений выключателя подряд с холодного состояния его катушки с паузой между отключениями не менее 5 с, но не более 15 с.

Полное время отключения цепи выключателя при номинальном токе с момента подачи номинального напряжения на выводы катушки независимого расцепителя - не более 0,04 с.

Мощность, потребляемая в цепи катушки независимо расцепителя за время срабатывания, не превышает 300 ВА при переменном токе и 200 Вт при постоянном токе.

Нулевой и минимальный расцепители напряжения рассчитаны для работы в продолжительном режиме.

**Нулевой и минимальный расцепители напряжения рассчитаны на номинальные напряжения:**

- 127, 220, 240, 380, 400, 415, 550, 660 В однофазного переменного тока частоты 50 Гц;
- 220, 230, 380, 400, 415, 440 В однофазного переменного тока частоты 60 Гц;
- 110, 220 В постоянного тока.

**Нулевой расцепитель напряжения:**

- обеспечивает отключение включенного выключателя без выдержки времени при напряжении на выводах его катушки от 0,35 до 0,1 от номинального;
- не производит отключение включенного выключателя при напряжении на выводах его катушки 0,55 от номинального и выше;
- не препятствует включению выключателя при напряжении на выводах его катушки 0,85 от номинального и выше.

**Минимальный расцепитель напряжения:**

- обеспечивает отключение включенного выключателя

2

# ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

СЕРИЯ ВА51-39

Таблица 6

Тип выключателя	Номинальный ток расцепителей, А	Количество и сечение, жил медных изолированных проводов или одножильных кабелей, присоединяемых к выключателю, мм <sup>2</sup>			
		Стационарного исполнения		Выдвижного исполнения	
		При температуре 40 °С	При температуре 45 °С	При температуре 40 °С	При температуре 45 °С
ВА51-39 ВА52-39	160	70	70	70 или 35+25	70 или 35+25
	200	95	95	95	95
	250	120	150	3х35 или 2х50	3х35 или 50+70
	320	185 или 2х70	185 или 95+70	3х50	95+70 или 3х50
	400	2х95	2х120 или 3х70	2х95 или (2х70)+50	2х120 или 3х70
	500	2х150 или 3х95	150+185 или (3х70)+95	(2х70)+95	-
	630	2х185 или 3х120 или (2х95)+(2х70)	240+185 или (3х95)+120	(2х95)+(2х70)	-
	800	2х240 или 4х120	2х240 или 4х120	2х240	-

**Примечание** - Иные способы монтажа, не предусмотренные данным документом, должны быть согласованы с предприятием - изготовителем.

без выдержки времени при напряжении на выводах его катушки от 0,7 до 0,35 от номинального;

- не производит отключение включенного выключателя при напряжении на выводах его катушки 0,7 от номинального и выше;
- не препятствует включению выключателя при напряжении на выводах его катушки 0,85 от номинального и выше.

Мощность, потребляемая катушкой нулевого и минимального расцепителя, не превышает 6 ВА при переменном токе и 5 Вт при постоянном токе.

Выключатели допускают не менее 2000 отключений независимым, минимальным или нулевым расцепителем напряжения из общего количества циклов износостойкости, приведенных в таблицах 2, 3. Электромагнитный привод обеспечивает дистанционное управление выключателем, осуществляя включение и отключение его, а также взвод механизма выключателя после его автоматического отключения.

Электромагнитный привод допускает возможность перехода на ручное управление при отсутствии напряжения в цепи управления.

2

# ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

СЕРИЯ ВА51-39

Таблица 7 Коммутационная способность свободных контактов

Род тока	Включение				Отключение			
	Напряжение, В	Ток, А	Коэффициент мощности цепи, $\cos \varphi$	Постоянная времени, мс	Напряжение, В	Ток, А	Коэффициент мощности цепи, $\cos \varphi$	Постоянная времени, мс
Переменный	380 660	10 5	0,7	-	380 660	1,0 0,5	0,4	-
Постоянный	220	0,3	-	15	220	0,3	-	15

**Примечание** – 1. Переменный ток выражен действующим значением симметричной составляющей.  
2. Допуск на коэффициент мощности  $\pm 0,05$ , допуск на постоянную времени  $\pm 15\%$ .

Таблица 8 Предельная коммутационная способность свободных контактов

Род тока	Включение				Отключение			
	Напряжение, В	Ток, А	Коэффициент мощности цепи, $\cos \varphi$	Постоянная времени, мс	Напряжение, В	Ток, А	Коэффициент мощности цепи, $\cos \varphi$	Постоянная времени, мс
Переменный	380 660	15 10	0,4	-	380 660	10 10	0,4	-
Постоянный	220	1	-	15	220	0,3	-	15

**Примечание** – 1. Переменный ток выражен действующим значением симметричной составляющей.  
2. Допуск на коэффициент мощности  $\pm 0,05$ , допуск на постоянную времени  $\pm 15\%$ .

## Электромагнитный привод рассчитан на номинальные напряжения:

- 110, 127, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 550, 660 В однофазного переменного тока частоты 50 Гц;
- 220, 380, 400, 440 В однофазного переменного тока частоты 60 Гц;
- 110, 220 В постоянного тока.

Электромагнитный привод допускает работу при колебании напряжения от 0,85 до 1,1 от номинального.

Номинальный режим работы электромагнитного привода - кратковременный. Электромагнитный привод

допускает 5 операций "включение" - "отключение" подряд с паузой между операциями не менее 10 с.

При номинальном напряжении в цепи электромагнитного привода собственное время включения и отключения выключателя электромагнитным приводом не превышает при переменном токе 0,3 с и при постоянном токе 0,5 с. При наличии напряжения в цепи управления электромагнитным приводом процесс включения и отключения выключателя заканчивается автоматически (независимо от оператора), если контакты аппарата управления электромагнитным приводом находились в

замкнутом положении не менее 0,2 с.

Мощность, потребляемая электромагнитным приводом, не превышает 3000 ВА при переменном токе и 2000 Вт при постоянном токе.

Электромагнитный привод допускает непосредственное оперирование с помощью аппаратов управления (кнопок, ключей управления и т.д.) и обеспечивает блокировку от многократных включений выключателя на короткое замыкание при неснятой команде на включение. Повторное включение выключателя после его автоматического отключения возможно только после снятия команды на включение и повторения ее по истечении времени не менее 1 с.

Выключатели выдвигного исполнения с электромагнитным приводом допускают дистанционное оперирование выключателем при закрытой и открытой двери распределительного устройства, а с ручным дистанционным приводом - только при закрытой двери.

**Свободные контакты выключателей рассчитаны на номинальные напряжения до:**

- 220 В постоянного тока;
- 660 В переменного тока.

Свободные контакты допускают работу как при постоянном, так и при переменном токе частоты 50, 60 Гц при напряжении от 0,7 до 1,2 от номинального.

Свободные контакты в продолжительном режиме допускают нагрузку током 4 А. Коммутационная способность и предельная коммутационная способность свободных контактов соответствуют приведенным в таблицах 7 и 8.

Вспомогательные контакты сигнализации автоматического отключения в продолжительном режиме допускают нагрузку током 2 А и рассчитаны на напряжение до 380 В переменного тока частоты 50, 60 Гц и 220 В постоянного тока.

Коммутационная износостойкость вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения 2000 циклов ВО.

Данные по эксплуатации выключателей в режиме прямого пуска асинхронных электродвигателей приведены в таблице 9.

## УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Выключатель состоит из следующих основных сборочных единиц: основания, крышки, механизма свободного расцепления, содержащего подвижную контактную систему, неподвижной контактной системы, состоящей из неподвижных контактов в каждом полюсе, максимальных расцепителей тока, дугогасительных камер, искрогасителей, выводов для присоединения внешних проводников к главной цепи выключателя. Дополнительные сборочные единицы (независимый, нулевой или минимальный расцепители напряжения, электромагнитный привод и др.) встраиваются в выключатель в сочетаниях, приведенных в таблице 4.

На рисунке 1 показан выключатель типа ВА51-39 стационарного исполнения без дополнительных сборочных единиц. Механизм свободного расцепления рычажного типа установлен в среднем полюсе выключателя. Механизм имеет опорный рычаг 10, установленный на оси с возможностью вращения, шарнирно соединенный двумя звеньями 7 и 8 с подвижной контактной системой и собачкой 11 с отключающей рейкой 12 поворотного типа.

Для включения выключателя, находившегося в расцепленном положении (положение "отключено автоматически"), механизм должен быть взведен путем перемещения рукоятки 9 выключателя в направлении знака "0" до упора. При этом происходит зацепление рычага 10 с собачкой 11, а собачки - с отключающей рейкой 12. Последующее включение осуществляется перемещением рукоятки 9 в направлении знака "I" до упора. Провал контактов и контактное нажатие при включении обеспечиваются за счет смещения подвижных контактов 18 относительно контактодержателей 17. Автоматическое отключение выключателя происходит при повороте отключающей рейки 12 любым из расцепителей независимо от положения рукоятки 9 выключателя. При этом рукоятка занимает промежуточное положение между знаками "0" и "I", указывая, что выключатель отключен автоматически.

Дугогасительные камеры 2 установлены в каждом полюсе выключателя и представляют собой деион-

Таблица 9

Тип выключателя	Количество циклов ВО в режиме АСЗ
ВА51-39	6300