



**ЕАС**

**27.12.10.190**

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ  
А3792К, ВА52-41К, ВА53-41К,  
ВА52-43К**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
БЕИВ.670205.001РЭ**

## Содержание

1 Назначение .....	3
2 Характеристики и параметры выключателей .....	4
3 Указания мер безопасности .....	11
4 Порядок установки выключателей .....	11
5 Подготовка выключателя к работе .....	18
6 Особенности эксплуатации выключателей .....	18
7 Электронный блок управления выключателя ВА53-41К .....	19
7 Правила хранения. Транспортирование .....	25
8 Смазка .....	26
Приложение А (справочное) Структура условного обозначения выключателей .	27
Приложение Б (справочное) Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей .....	29
Приложение В (справочное) Времятоковые характеристики выключателя ВА53-41К .....	32
Приложение Г (справочное) Принципиальные электрические схемы .....	35

Настоящее руководство распространяется на выключатели автоматические на номинальное напряжение 1140 В типа АЗ792К, ВА52-41К, ВА53-41К, ВА52-43К (в дальнейшем именуемые «выключатели») общего назначения.

В руководстве по эксплуатации приведены сведения, необходимые для правильной эксплуатации выключателей: технические характеристики, указания мер безопасности, порядок установки, подготовка к работе и порядок работы с выключателями, а также их техническое обслуживание, правила хранения и транспортирования.

В руководстве имеются ссылки на следующие документы:

ГОСТ ИЕС 60947-1 Аппаратура распределения и управления низковольтная.

Часть 1. Общие правила

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 30546.1 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости

ГОСТ 14255 Аппараты электрические на напряжение до 1000 В. Оболочки. Степени защиты

ГОСТ 30852.20 Электрооборудование рудничное. Изоляция, пути утечки и электрические зазоры. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 7386 Наконечники кабельные медные, закрепляемые опрессовкой. Конструкция и размеры

ГОСТ 7796 Болты с шестигранной уменьшенной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 6402 Шайбы пружинные. Технические условия

ГОСТ 11371 Шайбы. Технические условия

ГОСТ 3057 Пружины тарельчатые. Общие технические условия

ГОСТ 23216 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 1805 Масло приборное МВП. Технические условия.

## 1 Назначение

Выключатели предназначены для эксплуатации в электроустановках с напряжением до 1140 В переменного тока частоты 50 Гц для нечастых (до 3 раз в час) оперативных включений и отключений электрических цепей, а также для защиты электрооборудования от перегрузок (только ВА53-41К) и коротких замыканий.

Условия эксплуатации:

- высота над уровнем моря до 1000 м;
- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 40 °С;

- атмосферное давление в пределах от 840 до 1200 гПА (от 630 до 900 мм рт. ст.);
- окружающая среда не должна содержать газы, жидкости и пыль в концентрациях, нарушающих работу выключателей;
- степень загрязнения 3 по ГОСТ IEC 60947-1;
- не должно быть непосредственного воздействия солнечного и радиоактивного излучения;
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150;
- места установки выключателей должны быть защищены от попадания воды, масла, эмульсии и т. п.

Рабочее положение выключателей стационарного исполнения в пространстве - на вертикальной плоскости выводами неподвижных контактов вверх.

Выключатели выдерживают вибрацию в местах крепления с частотой от 2,5 до 100 Гц при ускорении 0,5 г и многократные удары длительностью от 2 до 20 мс при ускорении 3 г.

Сейсмостойкость выключателей соответствует требованиям ДТ 5, 6 по ГОСТ 17516.1 (до 9 баллов по шкале MSK - 64).

## **2 Характеристики и параметры выключателей**

### **2.1 Технические характеристики**

Выключатели имеют три полюса. Технические характеристики выключателей приведены в таблице 1.

Уставки и функции электронных максимальных расцепителей МРТ1-МП, МРТ2-МП, МРТ4-МП выключателей ВА53-41К приведены в таблице 2.

Полное время отключения цепи при токах короткого замыкания не превышает 0,04 с.

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

Выключатели допускают:

- первое повторное включение сразу после срабатывания выключателя при токе короткого замыкания;
- два включения подряд тока короткого замыкания с паузой после отключения не менее 3 мин.

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

- IP20 - выключателя;
- IP00 - зажимов для присоединения проводников.

Структура условного обозначения выключателей приведена в приложении А.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей приведены в приложении Б.

Времятоковые характеристики выключателя ВА53-41К приведены в приложении В.

**Таблица 1 - Технические данные**

Параметры		A3792K	BA52-41K	BA53-41K	BA52-43K
Номинальный ток выключателя при температуре 40 °C In, А		630	1000		2000
Номинальное рабочее напряжение Ue, В		до 1140			
Номинальное напряжение изоляции Ui, В		1140			
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение Uimp, кВ	главной цепи	8			
	вспомогательных цепей и цепей управления	6			
Уставки электромагнитного расцепителя тока при коротком замыкании, А		2500 4000*	2500 4000**		12500
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность Icu при напряжении, кА	800 В	12,5	28		15
	1140 В	12,5	15		15
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность Ics в % от Icu	800 В	100	75		100
	1140 В		100		
Категория применения		А		В	А
Износостойкость, циклов включения-отключения	общая	16 000	10 000		6300
	под нагрузкой	4000	2000		1250
* Возможны другие уставки из диапазона от 2500 до 6300 А.					
** Возможны другие уставки из диапазона от 2500 до 7000 А.					

**Таблица 2 - Уставки и функции электронных максимальных расцепителей МРТ1-МП, МРТ2-МП, МРТ4-МП выключателей ВА53-41К**

Параметры	Наименование расцепителя		
	МРТ1-МП	МРТ2-МП	МРТ4-МП
Род тока	Переменный		
Схемное решение	Микропроцессорный		
Уставки номинального тока расцепителя $I_p$ в кратности к номинальному току выключателя $I_n$	0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1 <sup>1</sup>		
Уставка тока срабатывания защиты от перегрузки в кратности к $I_p$	1,05–1,3 (1,05–1,3 при $I_n = 250$ А)		
Уставки тока срабатывания защиты от короткого замыкания с выдержкой времени $I_k$ в кратности к $I_p$ (пределы отклонения $\pm 20$ %)	1,5, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, $\infty$	1,2, 1,6, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12	
Уставки тока срабатывания защиты от короткого замыкания $I_m$ без выдержки времени в кратности к $I_p$ (пределы отклонения $\pm 20$ %)	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, $\infty$	-	
Уставки тока срабатывания защиты от однофазного короткого замыкания $I_o$ в кратности к $I_n$ (пределы отклонения $\pm 20$ %)	0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1	-	
Уставки выдержки времени защиты от перегрузки $T_p$ , с <sup>2</sup> (пределы отклонения $\pm 20$ %)	0 ( $\leq 0,25$ ), 4, 8, 12, 16		
Уставки выдержки времени защиты от однофазного короткого замыкания $T_o$ , с (пределы отклонения $\pm 20$ %)	0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, $\infty$	-	
Уставки выдержки времени защиты от короткого замыкания $T_k$ , с (пределы отклонения $\pm 10$ %)	0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7		0 ( $\leq 0,063$ ), 0,2, 0,25, 0,35, 0,4, 0,5, 0,6
Характеристики зависимости времени срабатывания защиты от перегрузки от тока	I - обратноквадратичная II - обратная четвертой степени III - постоянная ( $t = T_p$ ) IV - мгновенная ( $t = 0,1$ с)		
Индикация причины отключения <sup>3</sup>	+		
Дистанционное переключение характеристики зависимости времени срабатывания защиты от перегрузки от тока	+	-	
Выдача внешнего сигнала об истечении половины времени срабатывания защиты от перегрузки	+	-	

<sup>1</sup> При номинальном токе  $I_n = 1000$  А уставку 1,1 не применять.

<sup>2</sup> При токе 6  $I_p$ .

<sup>3</sup> При подаче внешнего питания индикации (от 10 до 27 В постоянного тока) после отключения выключателя.

## 2.2 Сечение проводников, подключаемых к главной цепи

Выводы выключателей допускают присоединение медных внешних проводников с сечением, указанным в таблице 3.

**Таблица 3 – Сечение проводников, подключаемых к главной цепи**

Номинальный ток выключателя, А	Допустимое сечение, мм <sup>2</sup>			
	шин		кабельных жил или проводов	
	минимальное, не менее	максимальное, не более	минимальное, не менее	максимальное, не более
630	40x4	60x10	4x25	4x120
1000	60x8	2(60x12)	3x120	4x185
2000	1x100x10	2x100x12	-	-

## 2.3 Дополнительные сборочные единицы

2.3.1 Выключатели изготавливаются со следующими дополнительными сборочными единицами:

- с независимым расцепителем;
- с расцепителем напряжения (нулевым);
- со вспомогательными контактами.

Сочетания дополнительных сборочных единиц приведены в таблице 4.

**Таблица 4 – Сочетания дополнительных сборочных единиц выключателей**

Вспомогательные контакты				Вспомогательный контакт сигнализации автоматического отключения	Расцепитель		Условное обозначение исполнения
Общее количество вспомогательных контактов		Количество свободных вспомогательных контактов			независимый	напряжения (нулевой)	
закрывающих	размыкающих	закрывающих	размыкающих				
-	-	-	-	-	-	-	00
2	2	1	2	-	+	+	22
2	2	1	2	+	+	-	53
2	2	1	2	+	+	+	58

Примечание- знак «+» означает наличие соответствующей дополнительной сборочной единицы, знак «-» - отсутствие.

2.3.2 Независимый расцепитель обеспечивает отключение выключателя при подаче напряжения на выводы его катушки.

Номинальные напряжения независимого расцепителя:

- 110 – 240 В, 380 В переменного тока частоты 50 Гц;
- 110 и 220 В постоянного тока;
- 400 – 660 В постоянного тока и переменного тока частоты 50 Гц.

Допустимые колебания рабочего напряжения - от 0,7 нижнего до 1,1 верхнего предела напряжения.

Полное время отключения выключателя независимым расцепителем при номинальном напряжении – не более 0,04 с.

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

Потребляемая мощность при срабатывании – не более:

- 300 ВА при переменном токе,
- 200 Вт при постоянном токе.

2.3.3 Расцепитель напряжения (нулевой) предназначен для работы в продолжительном режиме. Номинальные напряжения:

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

Потребляемая мощность – не более:

- 15 ВА при переменном токе,
- 25 Вт при постоянном токе.

Расцепитель напряжения (нулевой):

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

2.3.4 Вспомогательные контакты имеют номинальное напряжение - от 24 В до 220 В постоянного и до 660 В переменного тока частотой 50 или 60 Гц. Допускается работа при напряжении от 0,7 до 1,2 номинального.

Допустимый ток в продолжительном режиме – до 4 А. Коммутационная и предельная коммутационная способность вспомогательных контактов приведены в таблице 5.

**Таблица 5 - Коммутационная способность вспомогательных контактов**

Коммутационная способность	Род тока		Переменный		Постоянный
	Напряжение цепи, В		380	660	220
	Включаемый ток, А		10	7	0,4
	Отключаемый ток, А		1	0,7	0,4
Коммутационная износостойкость, циклов ВО			10 000		10 000
Предельная коммутационная способность	Ток включения, А		15	10	1
	Ток отключения, А		10	10	0,5
	Параметры цепи	Коэффициент мощности цепи, $\cos\Phi$	0,4	0,4	-
		Постоянная времени, мс	-	-	15
	Количество циклов включения-отключения		50	50	20

2.3.5 Вспомогательный контакт сигнализации автоматического отключения при автоматическом отключении или при отключении независимым расцепителем и размыкается после взвода выключателя. На схеме приложения В показан в положении после автоматического отключения.

Рабочее напряжение – до 380 В переменного тока частотой 50 или 60 Гц и до 220 В постоянного тока. Допустимый ток в продолжительном режиме – до 4 А.

Коммутационная способность вспомогательного контакта сигнализации автоматического отключения приведена в таблице 6, предельная коммутационная способность - в таблице 7.

**Таблица 6 - Коммутационная способность вспомогательного контакта сигнализации автоматического отключения**

Род тока		Переменный	Постоянный
Включение	Ток, А	10	0,2
	Напряжение, В	380	220
	Коэффициент мощности цепи, $\cos\Phi$	0,7	-
	Постоянная времени, мс	-	0,05
Отключение	Ток, А	1	0,2
	Напряжение, В	380	220
	Коэффициент мощности цепи, $\cos\Phi$	0,4	-
	Постоянная времени, мс	-	0,05
Количество коммутационных циклов в режиме нормальных коммутаций		2000	2000

**Таблица 7 - Предельная коммутационная способность вспомогательного контакта сигнализации автоматического отключения**

Род тока		Переменный	Постоянный
Включение	Ток, А	11	0,22
	Напряжение, В	380	220
	Коэффициент мощности цепи, cosφ	0,7	-
	Постоянная времени, мс	-	0,05
Отключение	Ток, А	11	0,22
	Напряжение, В	380	220
	Коэффициент мощности цепи, cosφ	0,7	-
	Постоянная времени, мс	-	0,05
Количество коммутационных циклов в режиме нормальных коммутаций		50	20

Масса выключателей, дополнительных сборочных единиц и зажимов для подключения проводников приведена в таблицах 8, 9.

**Таблица 8 – Масса выключателей и дополнительных сборочных единиц, кг, не более**

Тип	Выключатель	Независимый расцепитель	Расцепитель напряжения (нулевой)	Козырёк
A3792K	16,5	0,43	0,4	0,27
BA52-41K	25,5			0,2
BA53-41K	27,0			
BA52-43K	44,8			1,7

**Таблица 9 - Масса зажимов выключателей типа A3792K**

Номер комплекта зажимов	Рисунок	Масса, кг, не более
2, 13	6	1,10
24	7	5,75

### 3 Указания мер безопасности

#### **ВНИМАНИЕ!**

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С «ПРАВИЛАМИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ» И «ПРАВИЛАМИ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК».**

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ДОЛЖНЫ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬСЯ ТОЛЬКО В КОМПЛЕКТНЫХ УСТРОЙСТВАХ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, В КОТОРЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕМ ПРИ ВСТРОЙКЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕНЫ (В ЧАСТНОСТИ, НА РУКОЯТКЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ) ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАЗОРЫ И РАССТОЯНИЯ УТЕЧКИ СОГЛАСНО ГОСТ 30852.20-2002.**

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ БЕЗ КОЗЫРЬКА НАД ВНЕШНИМИ ПРОВОДНИКАМИ, ПОДХОДЯЩИМИ К ВЫКЛЮЧАТЕЛЮ СО СТОРОНЫ МАЛОПОДВИЖНЫХ КОНТАКТОВ.**

**ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НЕОБХОДИМО СНЯТЬ НАПРЯЖЕНИЕ С ГЛАВНОЙ И/ИЛИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ДЕЙСТВИЙ СЛЕДУЕТ ОБРАТИТЬСЯ В СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

### 4 Порядок установки выключателей

Выключатели устанавливаются в помещениях, не содержащих взрывоопасных или разъедающих металл и изоляцию газов и паров, токопроводящую или взрывоопасную пыль, в местах, защищенных от попадания брызг воды, капель масла и от дополнительного нагрева посторонними источниками лучистой энергии.

Выключатели должны устанавливаться на электроизоляционной панели.

Перед монтажом выключателя необходимо убедиться, что технические данные выключателя и его дополнительных сборочных единиц соответствуют заказу.

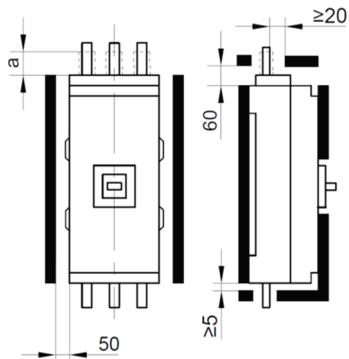
Расположение выключателей по отношению к металлическим частям распределительного устройства и шкафа показано на рисунках 1 – 3.

Электрические соединения при монтаже выключателя осуществляются в соответствии со схемами, приведёнными в приложении Г.

Выводы неподвижных контактов главной цепи выключателя присоединяют со стороны источника напряжения, а подвижных - со стороны нагрузки.

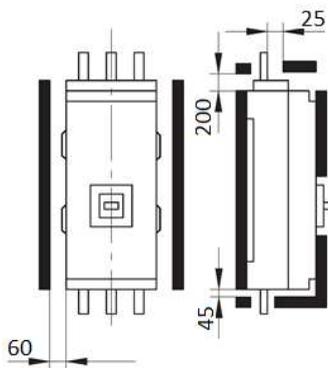
Присоединяемые шины на длине 85 мм должны иметь покрытие ПОС 61.9 или О-Ви (99).9.

Способы присоединения внешних проводников к главной цепи выключателей показаны на рисунках 4 - 8.

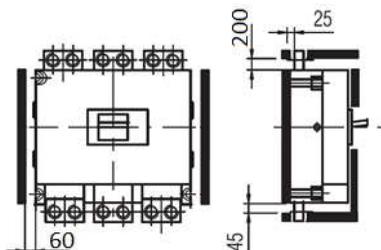


а - изолировать шину на длине 300 мм

**Рисунок 1 - Минимальные расстояния от выключателя типа А3792К до металлических частей распределительного устройства**

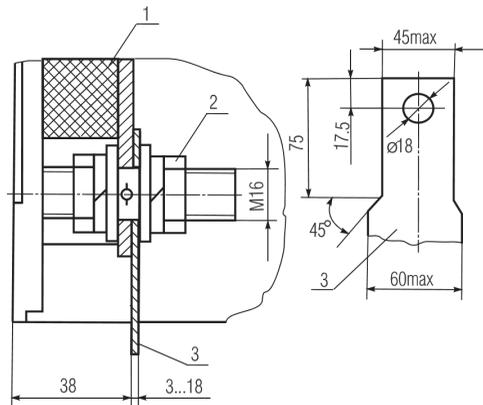


**Рисунок 2 - Минимальные расстояния от выключателя типа BA52-41K, BA53-41K до металлических частей распределительного устройства**



При установке над выключателем изоляционной пластины размером не менее 425x100 мм размер 200 мм может быть уменьшен до 150 мм

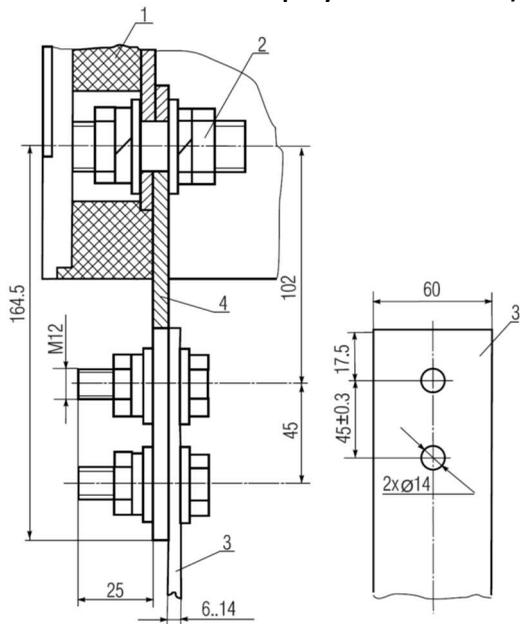
**Рисунок 3 - Минимальные расстояния от выключателя типа BA52-43К до металлических частей распределительного устройства**



Допускается установка кабельных наконечников по ГОСТ 7386-80 с диаметром отверстия под жилу от 17 до 23 мм.

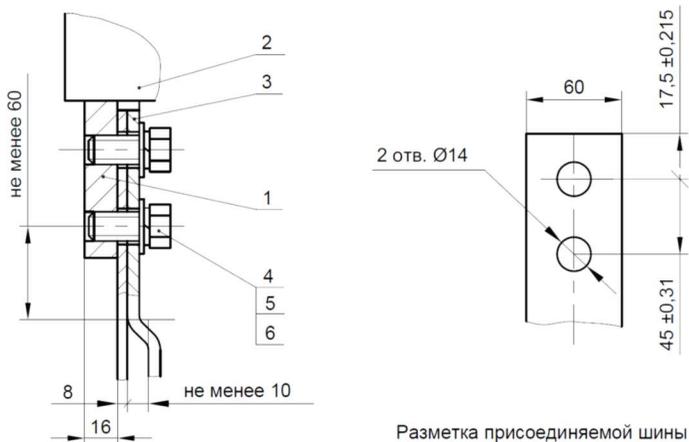
1 - выключатель; 2 - зажим; 3 - присоединяемая шина

**Рисунок 4 - Зажим винтовой для переднего присоединения к главной цепи выключателя типа АЗ792К шины, а также провода или кабеля с кабельным наконечником (кабельный наконечник на рисунке не показан)**



1 - выключатель; 2 - зажим; 3 - присоединяемая шина; 4 - переходная шина

**Рисунок 5 - Зажим для переднего присоединения выключателя типа АЗ792К с переходной шиной**

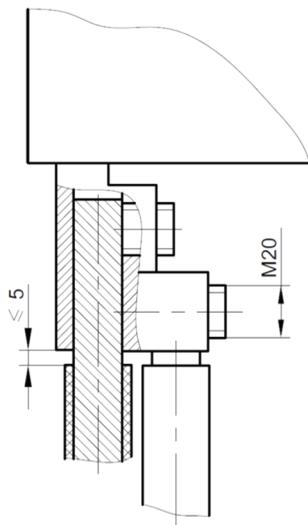


Разметка присоединяемой шины

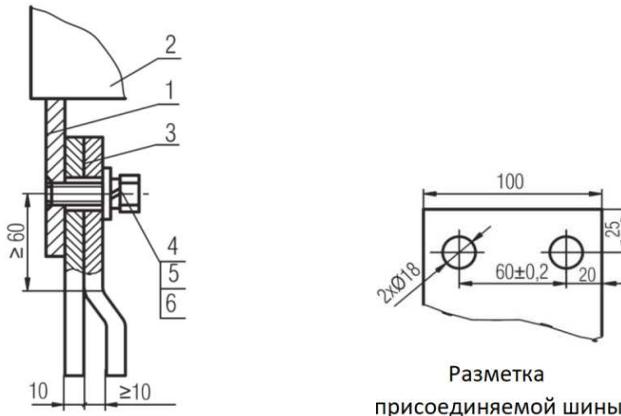
1 - вывод выключателя; 2 - корпус выключателя; 3 - присоединяемые шины; 4, 5, 6 – крепеж

Позиция	Наименование
4	Болт 4М12-8gx40.58.019 ГОСТ 7796
5	Шайба 12.01.019 ГОСТ 11371
6	Пружина тарельчатая II-2-2-28x13x2,5x0,5 019 ГОСТ 3057

**Рисунок 6 - Присоединение шины к выключателям типа ВА52-41К, ВА53-41К**



**Рисунок 7 – Присоединение кабеля к выключателям типа ВА52-41К, ВА53-41К**



1 - вывод выключателя; 2 - корпус выключателя; 3 - присоединяемые шины; 4, 5, 6 – крепеж

Позиция	Наименование
4	Болт М16х45.48.019 ГОСТ 7796
5	Шайба 16.65Г.019 ГОСТ 6402
6	Шайба 16.01.019 ГОСТ 11371

### Рисунок 8 - Присоединение шины к выключателю типа ВА52-43К

Монтаж выключателей производится при отсутствии напряжения в главной цепи и в цепях дополнительных сборочных единиц.

Выключатели устанавливаются на вертикальной плоскости выводами неподвижных контактов вверх. Допускается отклонение до 90° в любую сторону в указанной плоскости и до 5° в любую сторону от указанной плоскости.

Конструкция, к которой крепится выключатель, должна быть выполнена так, чтобы при затяжке винтов, крепящих выключатель, пластмассовый корпус выключателя не подвергался напряжению изгиба.

В местах крепления выключателя между опорными поверхностями свободно приложенного корпуса выключателя и конструкцией, к которой крепится выключатель, допускается зазор не более 0,3 мм.

Зазор допускается выбирать за счет установки прокладок под опорную поверхность выключателя. При этом должна быть предотвращена возможность выпадания прокладок.

Для установки и монтажа выключателя необходимо выполнить следующие операции.

Выполните в конструкции, на которой крепится выключатель, отверстия согласно одному из рисунков 9 – 11.

Отключите выключатель. Для этого рукоятку выключателя отведите в сторону метки «О».

Установите и закрепите выключатель. Для крепления выключателя используются все отверстия, предусмотренные для этой цели.

Для установки выключателя типа АЗ792К необходимо снять пламегаситель, и крышку, закрывающую доступ к зажимам. Крепление выключателя должно осуществляться четырьмя стальными винтами диаметром 10 мм. Под головку винта необходимо установить плоскую шайбу.

Крепление выключателей типа ВА52-41К, ВА53-41К осуществляется двумя стальными винтами М8х90 и двумя болтами М8х90. Для этого необходимо снять крышку выключателя и со стороны неподвижных контактов в углубление корпуса вставить винты, а со стороны подвижных контактов в открытые пазы установить болты. Под головку гайки установите плоскую шайбу.

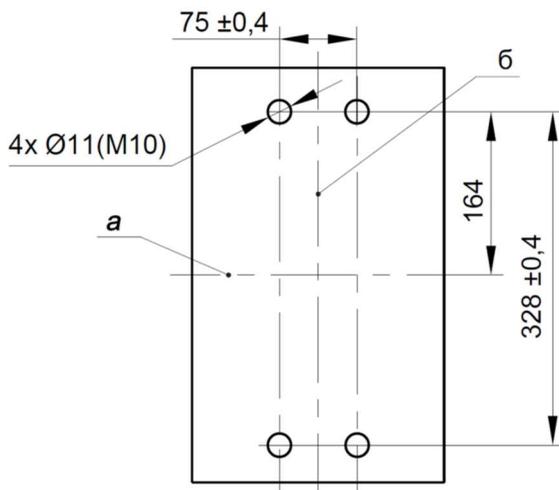
Крепление выключателя типа ВА52-43К осуществляется четырьмя болтами М8х100.

Крепеж должен быть плотно затянут и предохранён от самоотвинчивания посредством пружинных шайб или контргаек.

Подсоедините внешние проводники к главной цепи выключателя. Под головки болтов нужно подложить дополнительные шайбы, чтобы конец болта при завинчивании не выходил из вывода выключателя.

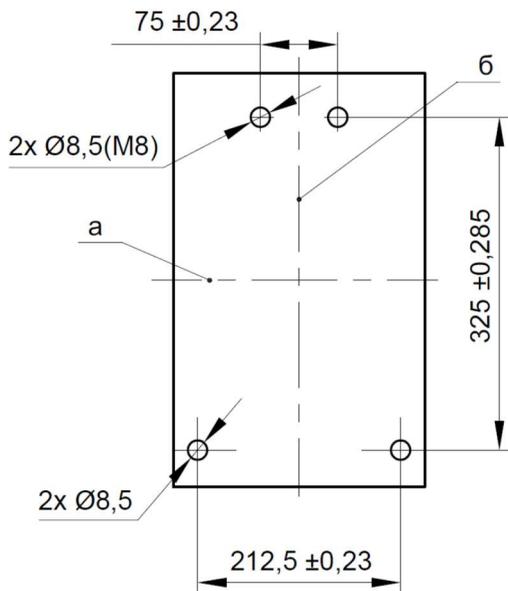
Установите козырек, поставляемый вместе с выключателем.

Подсоедините внешние проводники к дополнительным сборочным единицам в соответствии со схемами, приведёнными в приложении Г.



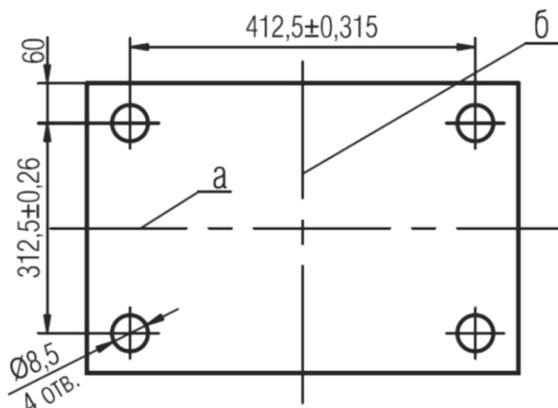
а - горизонтальная ось; б - вертикальная ось;

**Рисунок 9 - Отверстия в панели для установки выключателя типа АЗ792К (вид спереди)**



а - горизонтальная ось; б - вертикальная ось

**Рисунок 10 - Отверстия в панели для установки выключателя типа ВА52-41К (вид спереди)**



а - горизонтальная ось; б - вертикальная ось

**Рисунок 11 - Отверстия в панели для установки выключателя типа ВА52-43К (вид спереди)**

## 5 Подготовка выключателя к работе

Перед включением выключателя необходимо проверить затяжку крепежа, служащего для подсоединения внешних проводников к главной цепи выключателя. Крутящий момент затяжки для диаметра резьбы M12 -  $(40\pm 2)$  Нм, для диаметра резьбы M16 -  $(60\pm 2)$  Нм.

Убедившись в том, что монтаж выполнен правильно и технические данные выключателя и его дополнительных сборочных единиц соответствуют заказу, можно включить выключатель. До включения выключателя необходимо подать напряжение в цепь катушки расцепителя напряжения (нулевого расцепителя) при его наличии.

Для оперирования выключателем механизм должен находиться во взведенном состоянии, то есть рукоятка оперирования (далее рукоятка) должна находиться в одном из крайних положений («0» или «I»). Если рукоятка находится в промежуточном (среднем) положении, то выключатель необходимо взвести, переведя рукоятку в положение «0».

Для включения выключателя переведите рукоятку в положение «I», для отключения – в положение «0». Рукоятку следует перемещать из одного коммутационного положения в другое плавно, не допуская резких рывков.

## 6 Особенности эксплуатации выключателей

Возможность работы выключателей в условиях, отличных от указанных в настоящем руководстве, технические характеристики выключателей и мероприятия, которые должны выполняться при их эксплуатации в этих условиях, согласовываются между предприятием-изготовителем и потребителем.

Допускается использование замыкающего контакта вспомогательной цепи, задействованного в цепи независимого расцепителя, если в эксплуатации независимый расцепитель не будет использоваться. При этом не соединяются желтый и синий проводники (см. схему на рисунке Г.1).

Ремонт выключателей может осуществляться только специалистами сервисной службы завода-изготовителя.

## 7 Электронный блок управления выключателя ВА53-41К

7.1 Выключатели типа ВА53-41К комплектуются электронными блоками управления максимальных расцепителей МРТ1-МП, МРТ2-МП, МРТ4-МП. В состав максимального расцепителя тока входят блок управления, трансформаторы тока и исполнительный электромагнит.

Электронный расцепитель предназначен для выполнения защитных функций автоматических выключателей. Он допускает в условиях эксплуатации выбор режимов в соответствии с параметрами, приведенными на лицевой панели.

Общий вид лицевой панели и назначение органов управления блока МРТ1-МП (МРТ2-МП) показаны на рисунке 12, МРТ4-МП - на рисунке 13.

Уставки по току и времени срабатывания устанавливаются с помощью переключателей в соответствии с обозначениями на лицевой панели.

Блок МРТ-МП имеет индикатор превышения порога срабатывания защиты от перегрузки (1,05–1,2 номинального тока расцепителя). Если ток хотя бы одного из полюсов превысит этот порог, начинает мигать индикатор П на лицевой панели блока.

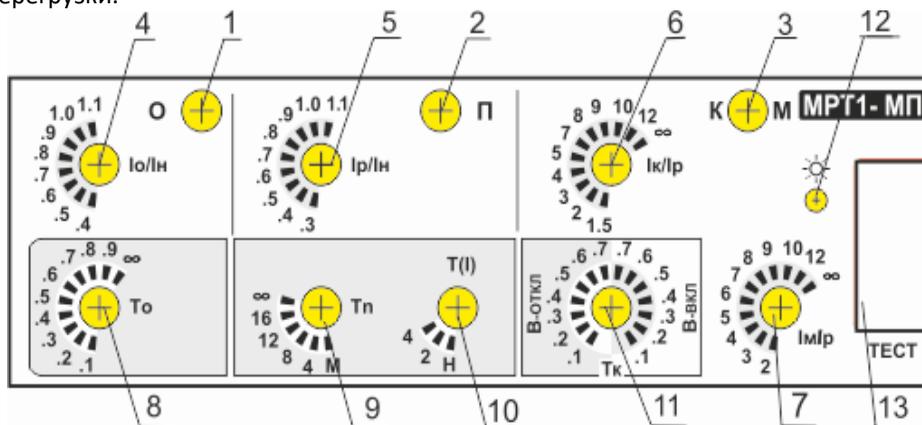
В блоке МРТ-МП имеется возможность просмотра информации о причине срабатывания максимальной токовой защиты. Для этого нужно после отключения выключателя подать напряжение постоянного тока величиной от 10 до 27 В на контакты разъёма ТЕСТ 5 (-) и 10 (+) и нажать кнопку на лицевой панели. При этом должен загореться один из индикаторов: О (срабатывание защиты от однофазного короткого замыкания), П (срабатывание защиты от перегрузки) или К М (срабатывание защиты от короткого замыкания). Удерживание кнопки нажатой в течение 3 с стирает информацию о причине отключения.

Блок МРТ-МП имеет защиту от токов включения. При включенной защите выключатель срабатывает при токе, превышающем уставку по току срабатывания при коротком замыкании:

- со временем срабатывания не менее минимального значения соответствующей выбранной уставки по таблице 2, если до возникновения короткого замыкания через выключатель в течение времени не менее 0,5 с протекал ток не менее 0,5 I<sub>p</sub>;
- со временем срабатывания не более 0,08 с, если до возникновения короткого замыкания ток в цепи выключателя полностью отсутствовал.

В блоке МРТ1-МП предусмотрена возможность дистанционного переключения характеристики зависимости времени срабатывания защиты от перегрузки от тока с обратноквадратичной на обратную четвёртой степени. При замыкании между собой контактов «2/4» входного разъёма блока (рисунок Г.2) установленная с помощью соответствующего переключателя обратноквадратичная характеристика переключается на обратную четвёртой степени, а при размыкании – переключается обратно.

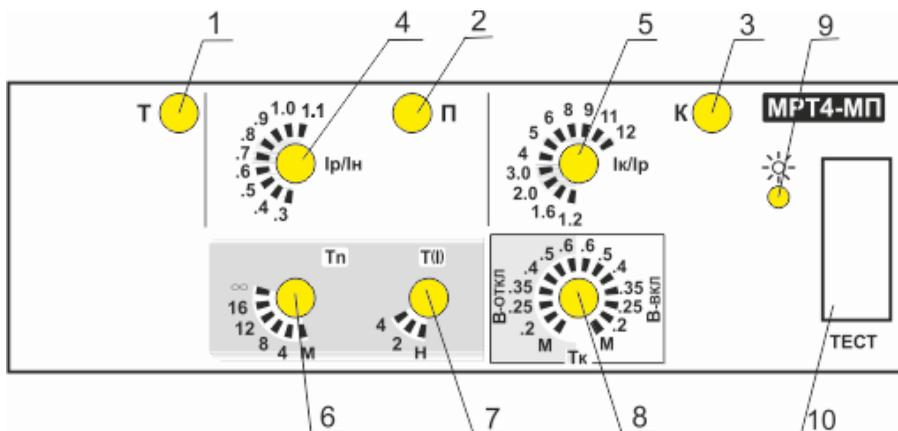
Также в блоке МРТ1-МП предусмотрен выход оптронного ключа с максимальным коммутируемым током 150 мА и максимальным коммутируемым напряжением 30 В (контакты +Тс, -Тс входного разъёма блока, рисунок Г.2), который открывается по истечении половины ожидаемого времени срабатывания защиты от перегрузки.



- 1 - индикатор срабатывания защиты от однофазного короткого замыкания;
- 2 - индикатор срабатывания защиты от перегрузки;
- 3 - индикатор срабатывания защиты от междуфазного короткого замыкания;
- 4 - переключатель уставок тока срабатывания защиты от однофазного короткого замыкания;
- 5 - переключатель номинального тока расцепителя;
- 6 - переключатель уставок тока срабатывания защиты от короткого замыкания с выдержкой времени;
- 7 - переключатель уставок тока срабатывания защиты от короткого замыкания без выдержки времени;
- 8 - переключатель уставок выдержки времени защиты от однофазного короткого замыкания;
- 9 - переключатель уставок выдержки времени защиты от перегрузки (при токе  $I_p$ );
- 10 - переключатель характеристики защиты от перегрузки (4 - обратная 4 степени, 2 – обратноквадратичная, Н – независимая от тока);
- 11 - переключатель уставок выдержки времени защиты от короткого замыкания и защиты от тока включения (левый сектор – защита от тока включения отключена, правый сектор – включена);
- 12 - кнопка индикации причины отключения;
- 13 - разъем ТЕСТ.

МРТ2-МП отличается от МРТ1-МП отсутствием защиты от однофазного короткого замыкания

**Рисунок 12 - Общий вид лицевой панели блока МРТ1-МП (МРТ2-МП)**



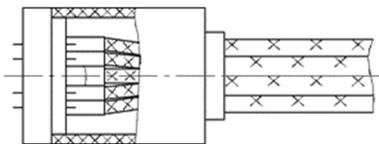
- 1 - индикатор теста переключателей;
- 2 - индикатор срабатывания защиты от перегрузки;
- 3 - индикатор срабатывания защиты от короткого замыкания;
- 4 - переключатель номинального тока расцепителя;
- 5 - переключатель уставок тока срабатывания защиты от короткого замыкания;
- 6 - переключатель уставок выдержки времени защиты от перегрузки (при токе  $6 I_p$ );
- 7 - переключатель характеристики защиты от перегрузки (4 - обратная 4 степени, 2 – обратноквадратичная, Н – независимая от тока);
- 8 - переключатель уставок выдержки времени защиты от короткого замыкания и защиты от тока включения (левый сектор – защита от тока включения отключена, правый сектор – включена);
- 9 - кнопка индикации причины отключения;
- 10 - разъем ТЕСТ

**Рисунок 13 - Общий вид лицевой панели блока МРТ4-МП**

7.2 Проверку функционирования и проверку уставок блока МРТ-МП следует производить в соответствии с пп. 7.3 и 7.4.

При проверке уставок испытательный ток, пропускаемый по главной цепи выключателя, должен иметь частоту 50 Гц, его форма должна быть близка к синусоидальной (действующее значение всех высших гармоник не должно превышать 5% от действующего значения первой гармоники тока). Ток прогрузочного устройства с учётом апериодической составляющей не должен находиться в зоне токов срабатывания электромагнитного расцепителя выключателя.

При проверке функционирования для подключения к разъему ТЕСТ необходимо пользоваться специальной вилкой БЕИВ.434525.003 (поставляется комплектно с выключателем при указании в заказе). По окончании работ по проверке функционирования и уставок органы управления блока должны быть установлены в положения, соответствующие выбранному режиму работы выключателя.



Провода припаиваются потребителем

## Рисунок 14 – Вилка для подключения к разъёму ТЕСТ

### 7.3 Проверка функционирования блока МРТ-МП

7.3.1 Проверьте целостность цепей трансформаторов тока. Для этого снимите прозрачную крышку и заглушку с разъема ТЕСТ. Подключите омметр постоянного тока к гнездам разъема ТЕСТ: 1-2 (левый полюс), 3-4 (средний полюс), 6-7 (правый полюс). Значения сопротивления должны быть в пределах от 45 до 900 Ом в зависимости от номинального тока выключателя и отличаться друг от друга не более чем на 10 %.

7.3.2 Проверьте работу защиты от однофазного короткого замыкания (при наличии этого вида защиты).

Установите переключатели в положения:  $I_0/I_n - 1$ ,  $I_p/I_n - 1$ ,  $I_k/I_p - 12$ ,  $I_m/I_p - \infty$ ,  $T_0 - 0,2$ ,  $T_p - \infty$ .

На контакты 1-2 (3-4 или 6-7) разъема ТЕСТ подайте через резистор С5-35-20 (или ПЭВ-20) сопротивлением 750 Ом переменное напряжение  $110 \pm 10$  В. Выключатель должен отключиться за время не более 0,3 с.

Включите питание индикации. Нажмите кнопку «Я» - должен светиться индикатор О на лицевой панели блока. Отключите питание индикации.

7.3.3 Проверьте работу защиты от перегрузки. Для этого установите переключатели в положения:  $I_p/I_n - 1$ ,  $I_k/I_p - 12$ ,  $I_m/I_p - \infty$ ,  $T_0 - \infty$ ,  $T_p - 4$ ,  $T(I) - Н$ .

При подаче (поочередно) напряжения на контакты 1-2, 3-4 и 6-7 разъема ТЕСТ выключатель должен отключаться за время от 3,2 до 4,8 с.

Включите питание индикации. Нажмите кнопку «Я» - должен светиться индикатор П на лицевой панели блока. Отключите питание индикации.

7.3.4 Проверьте работу защиты от короткого замыкания с выдержкой времени.

Для этого установите переключатели в положения:  $I_p/I_n - 0,4$ ,  $I_k/I_p - 2$ ,  $I_m/I_p - \infty$ ,  $T_0 - \infty$ ,  $T_p - \infty$ ,  $T_k - 0,6$  (левый сектор). Подайте напряжение на контакты 1-2 (3-4 или 6-7) разъема ТЕСТ, выключатель должен отключиться за время не более 1 с.

Включите питание индикации. Нажмите кнопку «Я» - должен светиться индикатор К М на лицевой панели блока, удерживайте кнопку нажатой до отключения индикатора. Отключите питание индикации.

7.3.5 Проверьте работу защиты от короткого замыкания без выдержки времени.

Для этого установите переключатели в положения:  $I_p/I_n - 0,4$ ,  $I_k/I_p - 12$ ,  $I_m/I_p - 2$ ,  $T_0 - \infty$ ,  $T_p - \infty$ . Подайте напряжение на контакты 1-2 (3-4 или 6-7) разъема ТЕСТ, выключатель должен отключиться за время не более 0,2 с. Включите питание

индикации. Нажмите кнопку «Я» - должен светиться индикатор К М на лицевой панели блока. Отключите питание индикации.

7.3.6 Проверка функционирования блока МРТ-МП может проводиться с помощью сервисного блока БПФР. Сервисный блок БПФР может поставляться совместно с выключателем, если это оговорено в заказе, или отдельно. Порядок работы с блоком БПФР изложен в его руководстве по эксплуатации.

**ВНИМАНИЕ! ПРИМЕНЕНИЕ РАНЕЕ ВЫПУСКАВШИХСЯ СЕРВИСНЫХ БЛОКОВ БПФР1-4, БПФР5 ДЛЯ ПРОВЕРКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ С БЛОКАМИ МРТ-МП НЕДОПУСТИМО!**

7.4 Проверка уставок блока МРТ-МП

7.4.1 Проверка уставки по току срабатывания защиты от однофазного короткого замыкания (при наличии этого вида защиты)

Установите переключатели в положения: Io/In, To - в положения рабочих уставок, Ik/Ip - 12, Im/Ip - ∞, Tp - ∞. Подайте в один из полюсов выключателя ток, равный нижнему пределу уставки (0,8 Io), в течение 1 с, выключатель не должен отключиться. Подайте ток, равный верхнему пределу уставки (1,2 Io), выключатель должен отключиться за время не более 1 с.

7.4.2 Проверка уставки выдержки времени защиты от однофазного короткого замыкания (при наличии этого вида защиты)

Установите переключатели в положения: Io/In, To - в положения рабочих уставок, Ik/Ip - 12, Im/Ip - ∞, Tp - ∞. Через один из полюсов выключателя в течение времени не менее 0,5 с пропускается ток, равный 0,2 In, затем ток скачком увеличивается до 1,5 Io. Время, измеренное от момента подачи тока, превышающего уставку Io, до начала размыкания контактов выключателя, должно соответствовать уставке To с учётом допуска на значение уставки.

7.4.3 Проверка уставки номинального тока расцепителя

Установите переключатели в положения: Ip/In - в положение рабочей уставки, Ik/Ip - 12, Im/Ip - ∞, To - ∞, Tp - 4, T(I) - Н. Подайте в один из полюсов выключателя ток, равный 1,05 Ip. Индикатор П на лицевой панели не должен включаться, а выключатель не должен отключиться в течение времени не менее 5 с. Подайте ток 1,2 Ip, индикатор П на лицевой панели должен мигать, а выключатель должен отключиться за время не более 4,8 с. Аналогичную проверку проведите при подаче тока в каждый полюс выключателя.

7.4.4 Проверка уставки по току срабатывания защиты от короткого замыкания с выдержкой времени

Установите переключатели в положения: Ip/In, Ik/Ip, Tк - в положения рабочих уставок, Im/Ip - ∞, To - ∞, Tp - ∞. Подайте в один из полюсов выключателя ток, равный нижнему пределу уставки (0,8 Ik), выключатель не должен отключиться в течение 1 с. Подайте ток, равный верхнему пределу уставки (1,2 Ik), выключатель должен отключиться за время не более 1 с.

7.4.5 Проверка уставки выдержки времени защиты от короткого замыкания с выдержкой времени

Установите переключатели в положения:  $I_p/I_n$ ,  $I_k/I_p$ ,  $T_k$  - в положения рабочих уставок,  $I_m/I_p - \infty$ ,  $T_o - \infty$ ,  $T_p - \infty$ . Через один из полюсов выключателя в течение времени не менее 0,5 с пропускается ток, равный  $0,6-0,7 I_p$ , затем ток скачком увеличивается до  $1,5 I_k$ . Время, измеренное от момента подачи тока, превышающего уставку  $I_k$ , до начала размыкания контактов выключателя, должно соответствовать уставке  $T_k$  с учётом допуска на значение уставки.

7.4.6 Проверка уставки по току срабатывания защиты от короткого замыкания без выдержки времени

Установите переключатели в положения:  $I_p/I_n$ ,  $I_m/I_p$  - в положения рабочих уставок,  $I_k/I_p - 12$ ,  $T_o - \infty$ ,  $T_p - \infty$ . Подайте в один из полюсов выключателя ток, равный нижнему пределу уставки ( $0,8 I_m$ ), в течение 1 с, выключатель не должен отключиться. Подайте ток, равный верхнему пределу уставки ( $1,2 I_m$ ), выключатель должен отключиться за время не более 0,24 с.

7.4.7 Проверка уставки выдержки времени защиты от перегрузки

Установите переключатели в положения:  $I_p/I_n$ ,  $T_p$  - в положения рабочих уставок,  $T(I)$  - в положение, соответствующее выбранному режиму работы,  $I_k/I_p - 12$ ,  $I_m/I_p - \infty$ ,  $T_o - \infty$ . Через один из полюсов выключателя пропустите ток  $6 I_p$ , выключатель должен отключиться за время от 3,2 до 4,8 с.

7.4.8 Проверка работы защиты от короткого замыкания в режиме защиты от токов включения

Установите переключатели в положения:  $I_p/I_n$ ,  $I_k/I_p$ ,  $T_k$  - в положения рабочих уставок (переключатель  $T_k$  должен находиться в правом секторе),  $I_m/I_p - \infty$ ,  $T_o - \infty$ ,  $T_p - \infty$ . Подайте ток  $1,5 I_k$ . Выключатель должен отключиться за время не более 0,063 с.

## 8 Правила хранения. Транспортирование

Условия транспортирования и хранения выключателей и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 10.

**Таблица 10 – Условия транспортирования и хранения**

Виды поставок	Условия транспортирования по ГОСТ 23216	Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	Допустимые сроки сохраняемости в упаковке поставщика, годы
1 Внутри страны и стран СНГ (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов)	С	2 (С)	2
2 Экспортные в макроклиматические районы с умеренным климатом			2
3 Внутри страны и стран СНГ в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы	Ж		2
4 Экспортные в макроклиматические районы с тропическим климатом		3 (ЖЗ)	2

## 8 Смазка

Смазка выключателей должна производиться не реже одного раза в год по 1-2 капли (в зависимости от величины трущейся поверхности) в каждое место смазки.

Смазка производится в местах, указанных на рисунке 15, и в симметрично им расположенных местах, а также в местах осей вращения подвижных контактов маслом МВП ГОСТ 1805-76 или маслом марки 132-08 (ОКБ-122-5).

Могут также применяться смазки:

- Mobil grease 24 (фирма Mobil),
- Uni-Teamp 500 (фирма Техасо),
- Aeroshell 15 (фирма Shell)

или аналогичные по характеристикам.

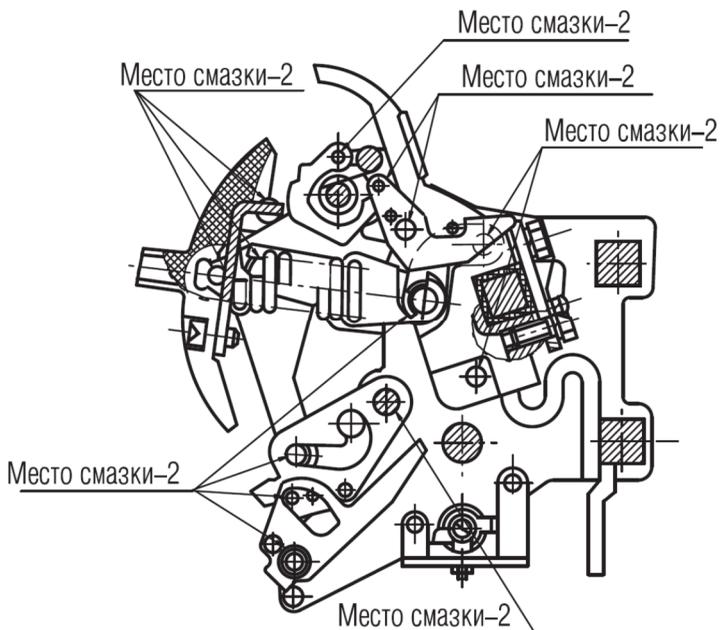


Рисунок 15 - Места смазки механизма выключателей

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

#### А.1 Структура условного обозначения выключателя АЗ792К

- АЗ7            Условное обозначение серии.  
92К            До 630 А. Трёхполюсный, на номинальное напряжение 1140 В  
                  стационарный, с ручным приводом.  
УХЛЗ          Условное обозначение климатического исполнения.

#### А.2 Структура условного обозначения выключателей типа ВА52-41К

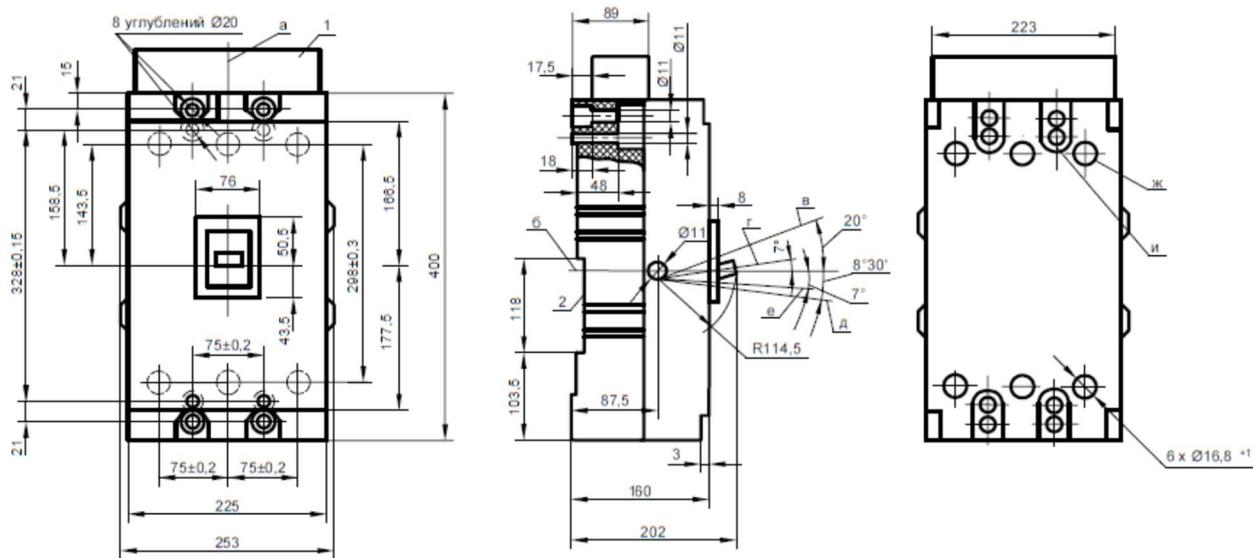
##### ВАХХ–41К–ЗХ ХХ 10-20 УХЛЗ

- ВА            Буквенное обозначение вида аппарата – ВА.  
ХХ            52 - токоограничивающий с электромагнитными расцепителями;  
                  53 - токоограничивающий с электронным и электромагнитными  
                  расцепителями.  
41К          Номинальный ток 1000 А, номинальное напряжение 1140 В.  
ЗХ            32 - трёхполюсный с электромагнитными расцепителями для защиты от  
                  тока короткого замыкания (для ВА52);  
                  33 - трёхполюсный с электронным микропроцессорным максимальным  
                  расцепителем тока МРТ1-МП для защиты от токов перегрузки, короткого  
                  замыкания, однофазного короткого замыкания, защитой по каналу КЗ  
                  без выдержки времени и токов включения (для ВА53);  
                  34 - трёхполюсный с электронным микропроцессорным максимальным  
                  расцепителем тока МРТ2-МП для защиты от токов перегрузки, короткого  
                  замыкания, защитой по каналу КЗ без выдержки времени и токов  
                  включения (для ВА53);  
                  37 - трёхполюсный с электронным микропроцессорным максимальным  
                  расцепителем тока МРТ4-МП для защиты от токов перегрузки, короткого  
                  замыкания, и токов включения (для ВА53).  
ХХ            Обозначение исполнения по дополнительным расцепителям и  
                  вспомогательным контактам по таблице 4.  
10            Стационарное исполнение, ручной привод, без дополнительных  
                  механизмов.  
20            Условное обозначение исполнения по степени защиты IP20.  
УХЛЗ          Условное обозначение климатического исполнения.

### А.3 Структура условного обозначения выключателей типа ВА52-43К

ВА52–43К–32 ХХ 10-20 УХЛЗ

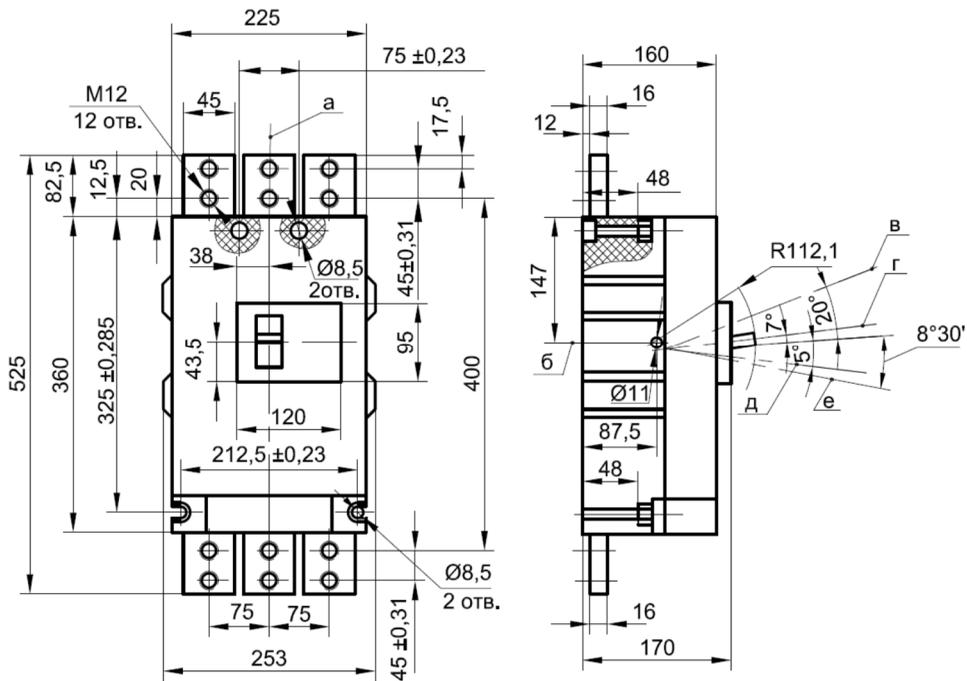
- |      |   |
|------|---|
| ВА   | Обозначение вида аппарата – ВА.   |
| 52   | Токоограничивающий с электромагнитными расцепителями.   |
| 43К  | Номинальный ток 2000 А, номинальное напряжение 1140 В.  |
| 32   | Трёхполюсный с электромагнитными расцепителями для защиты от тока короткого замыкания           |
| ХХ   | Обозначение исполнения по дополнительным расцепителям и вспомогательным контактам по таблице 4. |
| 10   | Стационарное исполнение, ручной привод, без дополнительных механизмов.                          |
| 20   | Условное обозначение исполнения по степени защиты IP20.   |
| УХЛЗ | Условное обозначение климатического исполнения.   |



1 - козырек.

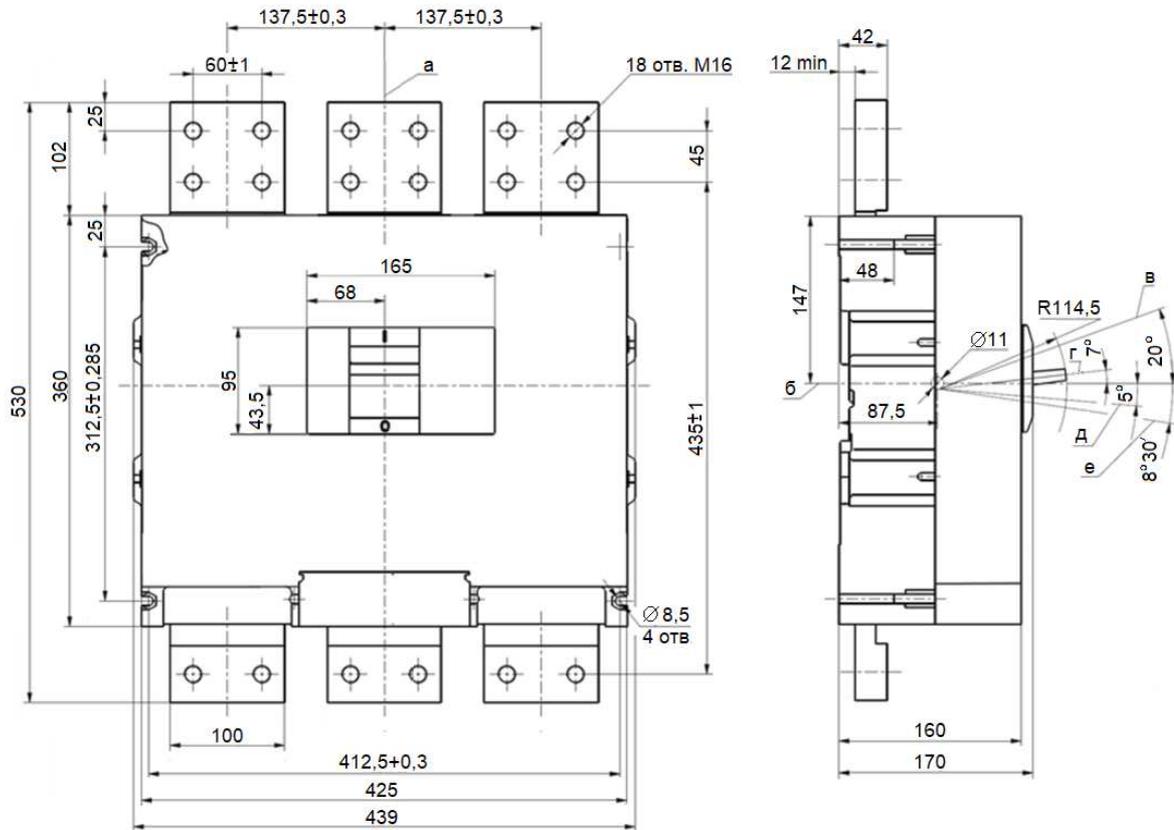
а - вертикальная ось; б - горизонтальная ось; в - включено; г - отключено автоматически; д - взвод; е - отключено вручную; ж - отверстия для установки зажимов; и - отверстия для крепления выключателя

Рисунок Б.1 - Выключатель типа А3792К



а - ось вертикальная; б - ось горизонтальная; в - включено; г - отключено автоматически;  
 д - отключено вручную; е - взвод

**Рисунок Б.2 – Выключатели типа ВА52-41К, ВА53-41К**

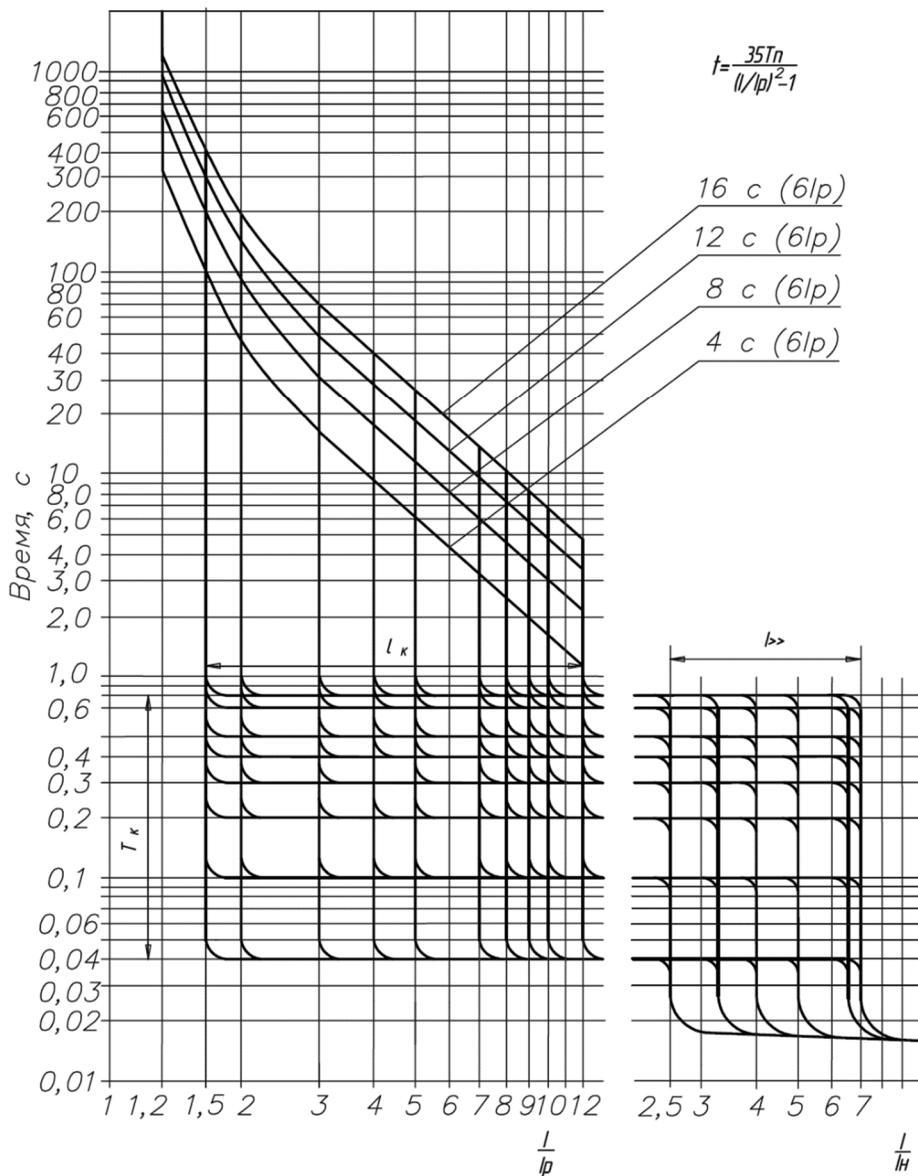


а - ось вертикальная; б - ось горизонтальная; в - включено; г - отключено автоматически; д - отключено вручную; е - взведено

**Рисунок Б.3 – Выключатель типа ВА52-43К**

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### ВРЕМЯТОКОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВА53-41К



**Рисунок В.1 - Времятоковые характеристики выключателя ВА53-41К с блоками МРТ1-МП, МРТ2-МП (обратноквадратичная характеристика защиты от перегрузки)**

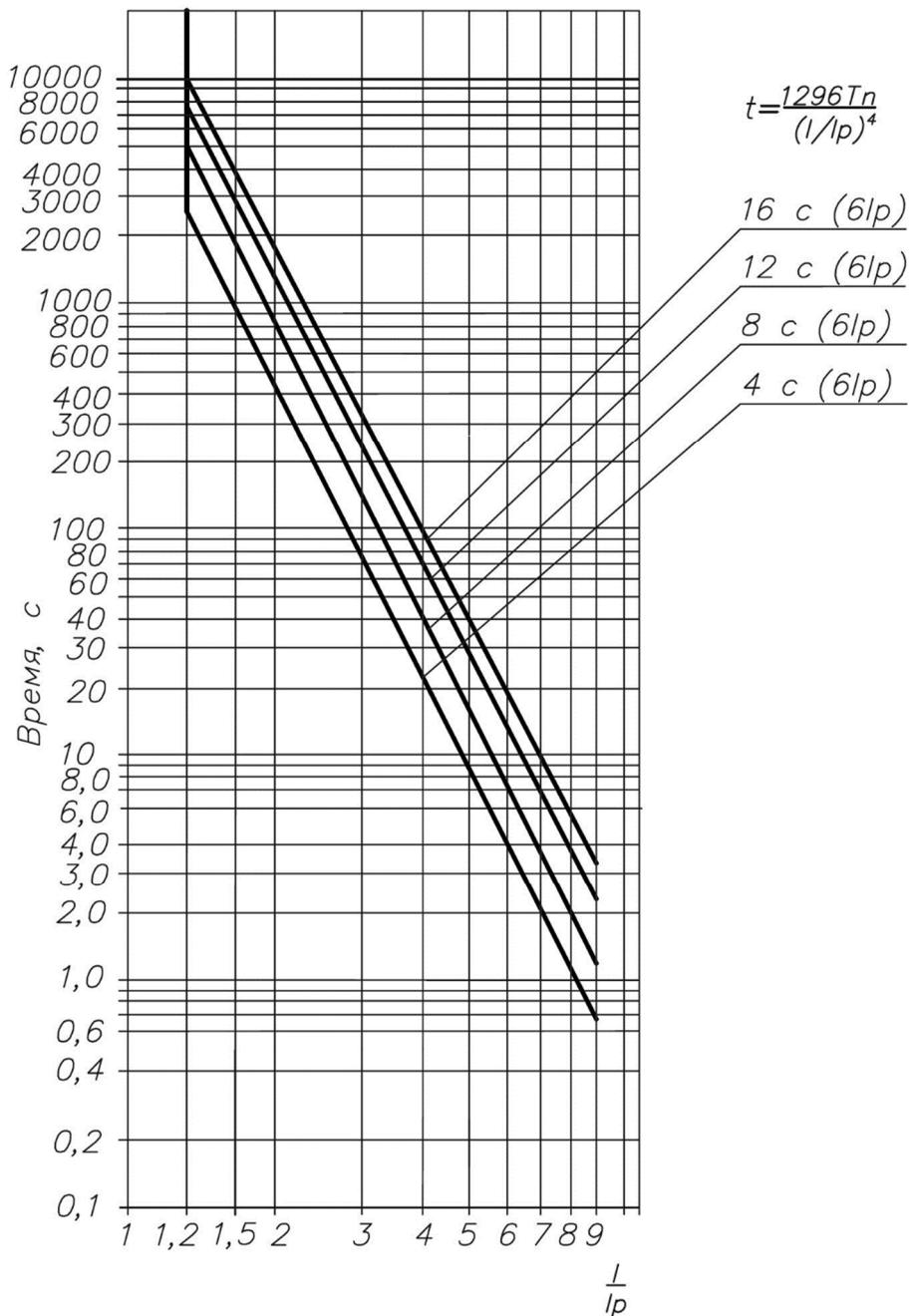
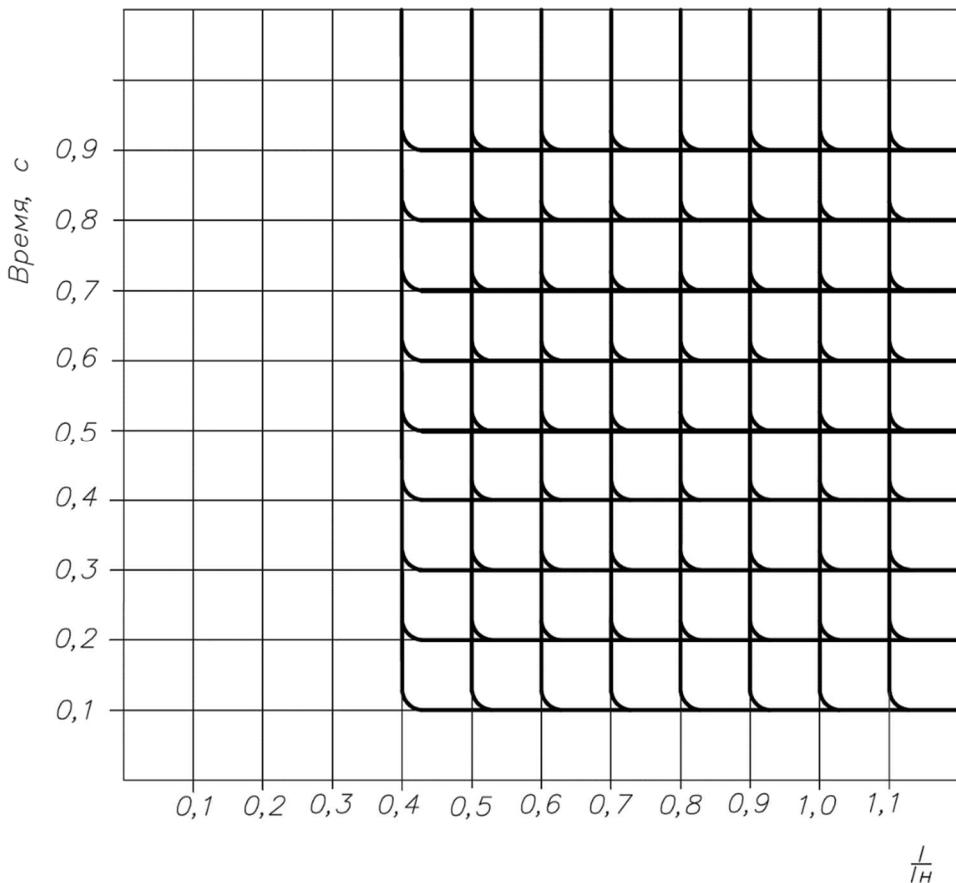


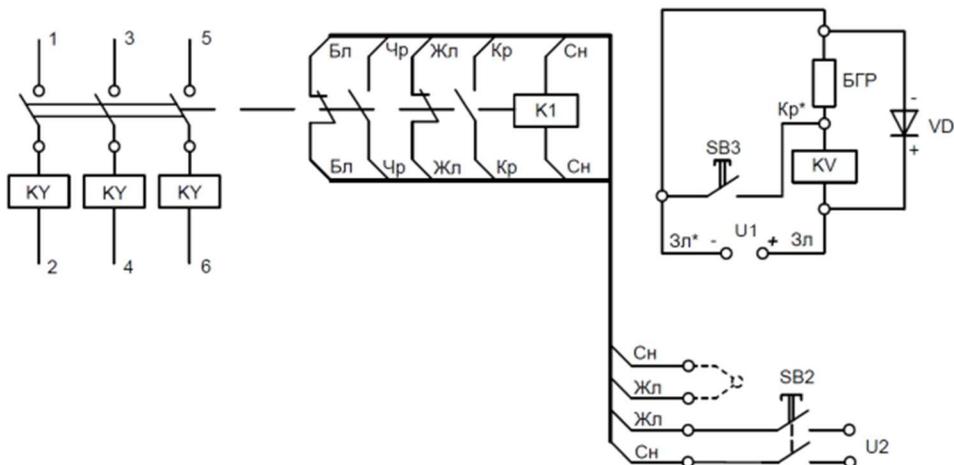
Рисунок В.2 - Времятоковая характеристика защиты от перегрузки, обратная 4 степени



**Рисунок В.3 - Времятоковая характеристика защиты от однофазных замыканий выключателей ВА53-41К с блоком МРТ1-МП**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ



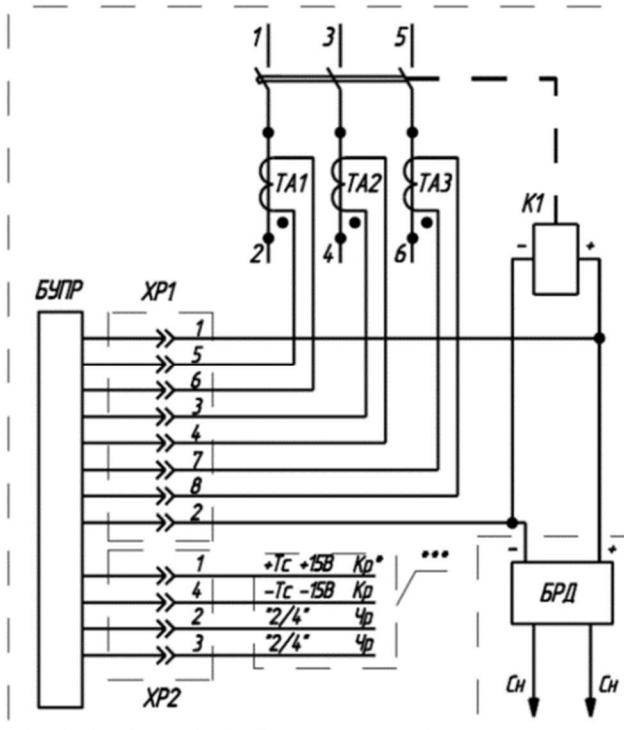
- K1 - независимый расцепитель;
- KV - расцепитель напряжения (нулевой);
- KY - расцепитель электромагнитный;
- S1 - вспомогательные контакты;
- SB1 - выключатель кнопочный для форсировки KV постоянного тока при включении выключателя. При необходимости устанавливается потребителем;
- SB2 - выключатель кнопочный независимого расцепителя;
- U1 - напряжение питания расцепителя напряжения (нулевого);
- U2 - напряжение питания независимого расцепителя;
- VD – диод;
- Бл - белый натуральный или серый цвет;
- Жл - желтый или оранжевый цвет;
- Зл - зеленый цвет;
- Зл\* - зеленый цвет с добавочной маркировкой;
- Кр - красный или розовый цвет;
- Чр - черный или фиолетовый цвет.

Монтаж электрических цепей, указанных на рисунке штрихпунктиром, установка кнопочного выключателя SB2 и соединение проводников «Жл» и «Сн» осуществляется потребителем.

Выключатель кнопочный независимого расцепителя K1 (SB2) показан с двойным разрывом цепи. Могут применяться выключатели как с двойным, так и с одинарным разрывом цепи

На рисунке показан расцепитель напряжения (нулевой) постоянного тока. При исполнении расцепителя напряжения (нулевого) переменного тока отсутствуют диод VD и знаки «+» и «-»

**Рисунок Г.1 - Схема электрическая принципиальная дополнительных сборочных единиц выключателей типа А3792К, ВА52-41К, ВА53-41К, ВА52-43К**



\* Цвет проводников с добавочной маркировкой.

\*\* Имеется только в МРТ1-МП. Монтаж осуществляется потребителем.

БРД – блок резисторов и диодов, устанавливается только на выключатели с независимым расцепителем;

БУПР – электронный блок управления максимальным расцепителем тока

К1 - независимый расцепитель.

Кр – красный цвет;

Сн – синий цвет;

Чр – чёрный цвет

**Рисунок Г.2 - Схема электрическая принципиальная выключателя типа ВА53-41К**

432001, Россия, г. Ульяновск, ул. К. Маркса, д. 12

support.kontaktor@legrandelectric.com

www.kontaktor.ru