

Содержание

Введение.....	3
1 Описание и работа.....	3
1.1 Назначение.....	3
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Состав изделия.....	25
1.4 Устройство и работа.....	26
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	35
1.6 Маркировка и пломбирование.....	35
1.7 Упаковка.....	37
2 Использование по назначению.....	39
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	39
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	43
2.3 Использование изделия.....	43
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	47
3 Техническое обслуживание.....	47
3.1 Техническое обслуживание изделия.....	47
4 Текущий ремонт.....	59
5 Транспортирование и хранение.....	59
6 Утилизация.....	61
Приложение А.....	62
Приложение Б.....	67
Приложение В.....	72
Приложение Г.....	89
Приложение Д.....	106
Приложение Е.....	123
Приложение Ж.....	133

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на автоматические выключатели ВА08 (далее выключатели). В руководстве по эксплуатации приведены основные технические данные, состав изделия, краткое описание и работа, использование, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации, хранения и транспортирования выключателей.

Эксплуатация выключателей и их обслуживание должна производиться квалифицированным персоналом не ниже 4 разряда в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

ВНИМАНИЕ! Монтаж выключателей, дополнительных сборочных единиц и регулировка полупроводникового расцепителя производится при отсутствии напряжения в главной и дополнительной цепи.

1 Описание и работа

1.1 Выключатели предназначены для проведения тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях, перегрузках и недопустимых снижениях напряжения, а также для нечастых (до 6 раз в сутки) оперативных включений и отключений электрических цепей и рассчитаны для эксплуатации в электроустановках на номинальное напряжение до 440 В постоянного тока и до 660 В переменного тока частотой 50 и 60 Гц при выполнении следующих условий:

а) высота над уровнем моря до 4300 м. При эксплуатации выключателей на высоте над уровнем моря свыше 2000 м номинальный ток снижается на 10 %, а номинальное напряжение главной цепи выключателя должно быть не более 500 В;

б) температура окружающего воздуха должна быть для выключателей с полупроводниковым максимальным расцепителем переменного тока (микропроцессорным) от минус 40 °С до плюс 55 °С, и от минус 50 °С до плюс 55 °С для остальных исполнений;

в) зависимость номинального рабочего тока выключателей от температуры окружающей среды и расположения внешних проводников и время-токовые характеристики выключателей приведены в приложении Е на рисунках Е.1 – Е.9 и таблице Е.1;

г) окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая пыли (в том числе токопроводящей) в количестве, нарушающем работу выключателей, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная водяными парами;

д) место установки выключателя – защищенное от попадания воды, масла, эмульсии и т.д.;

е) отсутствие непосредственного воздействия солнечной и радиоактивной радиации;

ж) степень загрязнения по ГОСТ Р 50030.1 – Р 50030.3.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Типы, основные параметры и категория применения выключателей соответствуют указанным в таблицах 1 – 5.

1.2.2 Габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены в приложении А на рисунках А.1, А.2 и в приложении Г на рисунках Г.7, Г.8.

1.2.3 Степень защиты от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с токоведущими частями по ГОСТ 14255–69:

IP20 – выключателей стационарного исполнения с ручным приводом;

IP00 – для выключателей выдвижного исполнения, зажимов для присоединения внешних проводников и стационарных выключателей с электромагнитным приводом.

1.2.4 По способу установки выключатели могут быть стационарные и выдвижные.

1.2.5 По роду тока выключатели могут быть переменного и постоянного тока, номинальные рабочие напряжения выключателей приведены в таблицах 1 – 5.

1.2.6 Выключатели могут быть двухполюсными и трехполюсными. Двухполюсные и трехполюсные выключатели выполняются в одном габарите и отличаются отсутствием токоведущих частей в среднем полюсе.

Таблица 1 - Автоматические выключатели переменного тока с полупроводниковыми (аналоговыми) максимальными расцепителями тока

Тип выключателя		BA08-0403				BA08-0633				BA08-0803			
Исполнение выключателя по величине предельной коммутационной способности		С	Н	П	В	С	Н	П	В	С	Н	П	В
Номинальный ток выключателя, I_n , А при температуре 40 °С		160,250,400				630				800			
Номинальное рабочее напряжение, U_e , В		380, 660											
Частота, Гц		50, 60											
Номинальное напряжение изоляции, U_i , В		750											
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, U_{imp} , кВ		8											
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, I_{cu} , кА при напряжении:	380 В	25	30	80	150	25	30	80	150	25	30	80	150
	660 В	20	24	28	32	20	24	28	32	20	24	28	32
Категория применения		В			А	В			А	В			А
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, I_{cs} в % к I_{cu}		100		75		100		75		100		75	
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, I_{cw} , кА		20		10		20		10		20		10	
Уставки регулируемого полупроводникового расцепителя тока	по току перегрузки, I_R , в кратности к I_n	0,4; 0,6; 0,8; 1,0											
	по току короткого замыкания, I_{sd} , в кратности к I_R	2; 3; 5; 6; 8; 9; 11; 12											
	по времени при коротком замыкании, с, t_{sd}	0,02; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4											
	при перегрузке, с, t_R , при $6I_R$	5; 10; 20											
Уставки нерегулируемого электромагнитного расцепителя тока (при его наличии) по току короткого замыкания, в кратности к I_n		отсутствует	32	15	6 ¹⁾	отсутствует	32	12	6	отсутствует	25	12	6
¹⁾ Для номинального тока 160 А - 10 крат.													

Таблица 2 - Автоматические выключатели переменного тока с полупроводниковыми (микропроцессорными) максимальными расцепителями тока

Тип выключателя		BA08-0405				BA08-0635				BA08-0805			
Исполнение выключателя по величине предельной коммутационной способности		С	Н	П	В	С	Н	П	В	С	Н	П	В
Номинальный ток выключателя, I_n , А при температуре 40 °С		160,250,400				630				800			
Номинальное рабочее напряжение, U_e , В		380, 660											
Частота, Гц		50, 60											
Номинальное напряжение изоляции, U_i , В		750											
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, U_{imp} , кВ		8											
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, I_{cu} , кА при напряжении:	380 В	25	30	80	150	25	30	80	150	25	30	80	150
	660 В	20	24	28	32	20	24	28	32	20	24	28	32
Категория применения		В			А	В			А	В			А
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, I_{cs} в % к I_{cu}		100			75	100			75	100			75
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, I_{cw} , кА		20			10	20			10	20			10
Уставки регулируемого полупроводникового расцепителя тока	по току перегрузки, I_R , в кратности к I_n	0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0											
	по току короткого замыкания, I_{sd} , в кратности к I_R	1,5 ¹⁾ ; 2 ¹⁾ ; 3; 4; 6; 8; 10; ∞											
	по времени при коротком замыкании, t_{sd}	0,1; 0,2; 0,3; 0,4											
	по току короткого замыкания расцепителя мгновенного действия, I_i , в кратности к I_R	1,5 ¹⁾ ; 2 ¹⁾ ; 4; 6; 8; 10; 12; ∞											
	по току замыкания на землю I_g , в кратности к I_n	0,3 ²⁾ ; 0,5; 0,7; 1,0											
	по времени при замыкании на землю, t_g , с	0,2; 0,3; 0,4; ∞											
	при перегрузке, с, t_R , при $6I_R$	5; 10; 20											
Уставки нерегулируемого электромагнитного расцепителя тока (при его наличии) по току короткого замыкания, в кратности к I_n		отсутствует	32	15	6 ³⁾	отсутствует	32	12	6	отсутствует	25	12	6
¹⁾ Кроме выключателя с номинальным током 160 А при уставке I_R/I_n , равной 0,3; ²⁾ Кроме выключателей с номинальным током 160 А, 250 А; ³⁾ Для номинального тока 160 А - 10 крат													

Таблица 3 - Автоматические выключатели переменного тока с электромагнитными максимальными расцепителями тока

Тип выключателя		BA08-0401			BA08-0631			BA08-0801		
Исполнение выключателя по величине предельной коммутационной способности		Н	П	В	Н	П	В	Н	П	В
Номинальный ток выключателя, I_n , А при температуре 40 °С		400			630			800		
Номинальное рабочее напряжение, U_e , В		380, 660								
Частота, Гц		50, 60								
Номинальное напряжение изоляции, U_i , В		750								
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, U_{imp} , кВ		8								
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, I_{cu} , кА при напряжении:	380 В	30	80	150	30	80	150	30	80	150
	660 В	24	28	32	24	28	32	24	28	32
Категория применения		А			А			А		
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, I_{cs} в % к I_{cu}		75			75			75		
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, I_{cw} , кА		20	10		20	10		20	10	
Уставки нерегулируемого электромагнитного расцепителя тока по току короткого замыкания, в кратности к I_n		20, 25, 32	8, 10, 12, 15,	4, 6	15, 20, 25, 32	8, 10, 12	4, 6	15, 20, 25	8, 10, 12	2, 4, 6

Таблица 4 - Автоматические выключатели постоянного тока с электромагнитными максимальными расцепителями тока

Тип выключателя		BA08-0401		BA08-0631		BA08-0801	
Исполнение выключателя по величине предельной коммутационной способности		П	В	П	В	П	В
Номинальный ток выключателя, I_n , А при температуре 40 °С		400		630		800	
Номинальное рабочее напряжение, U_e , В		220, 440					
Номинальное напряжение изоляции, U_i , В		750					
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, U_{imp} , кВ		8					
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, I_{cu} , кА при напряжении:	220 В	64	128	64	128	64	128
	440 В	48	96	48	96	48	96
Категория применения		А		А		А	
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, I_{cs} в % к I_{cu}		75		75		75	
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, I_{cw} , кА		10		10		10	
Уставки нерегулируемого электромагнитного расцепителя тока по току короткого замыкания, в кратности к I_n		8, 10,12,15	4, 6	8, 10, 12	4, 6	8, 10, 12	2, 4, 6

Таблица 5 - Автоматические выключатели без максимальных расцепителей тока

Тип выключателя		BA08-0400	BA08-0630	BA08-0800
Номинальный ток I_n , А при температуре 40 °С		400	630	800
Номинальное рабочее напряжение, U_e , В:	переменного тока	380, 660		
	частота, Гц	50, 60		
	постоянного тока	220, 440		
Номинальное напряжение изоляции, U_i , В		750		
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, U_{imp} кВ		8,0		
Динамическая стойкость, кА (амплитудное значение)		55		
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, I_{cw} за 1 с, кА		20	20	25

1.2.7 По виду привода выключатели могут быть:

- с ручным приводом;
- с ручным дистанционным приводом;
- с электромагнитным приводом.

Ручной дистанционный привод стационарных выключателей позволяет оперировать выключателем при закрытой двери распределительного устройства.

Ручной дистанционный привод выключателей выдвижного исполнения позволяет оперировать выключателем при закрытой двери распределительного устройства в рабочем и контрольном положениях.

Электромагнитный привод обеспечивает дистанционное управление выключателем, осуществляя его включение и отключение, а также взвод выключателя после его автоматического отключения.

Электромагнитный привод допускает возможность перехода на ручное управление.

Электромагнитный привод рассчитан на номинальные напряжения:

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

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 0,3 с при переменном токе и 0,5 с при постоянном токе.

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 3200 ВА при переменном токе и 2500 Вт при постоянном токе.

Электромагнитный привод допускает непосредственное оперирование с помощью аппаратов управления (кнопок, ключей управления и т.п.) и имеет 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 повторение ее по истечении не менее 1 с.

1.2.8 По наличию токоограничения выключатели могут быть токоограничивающими типов Н, П, В и нетокоограничивающими типа С.

1.2.9 По наличию дополнительных сборочных единиц выключатели могут быть укомплектованы:

- независимым расцепителем;
- вспомогательными контактами;
- вспомогательными дополнительными контактами;
- вспомогательными контактами, предназначенными для коммутации малых токов (микрореле).

1.2.10 Сочетание дополнительных сборочных единиц и структура условного обозначения приведены в приложении Б.

1.2.11 По способу присоединения внешних проводников выключатели могут быть:

- с передним присоединением;
- с задним присоединением;
- с комбинированным присоединением.

Выключатели стационарного исполнения допускают расположение подводящих проводников (шин) горизонтальное, вертикальное, на ребро, «плашмя».

Выключатели выдвижного исполнения допускают расположение подводящих проводников (шин) горизонтальное, вертикальное, «плашмя».

1.2.12 Присоединение к дополнительным сборочным единицам должно производиться гибкими медными внешними проводниками, сечением не менее $0,20 \text{ мм}^2$. Длина выведенных проводников равна (800 ± 200) мм, считая от боковой стенки выключателя.

Внешние проводники от дополнительных сборочных единиц выключателей стационарного исполнения выводятся в одной или нескольких изоляционных трубках.

Присоединение внешних проводников к дополнительным сборочным единицам выключателей выдвижного исполнения должно осуществляться посредством соединителя, при этом проводники от дополнительных сборочных единиц должны присоединяться к вилке соединителя.

1.2.13 На электромагнитном приводе выключателей установлен соединитель для присоединения внешних проводников.

1.2.14 Выключатели допускают присоединения медных и алюминиевых проводников. Крутящий момент при затяжке – от 20 до 25 Н·м для болтов диаметром не более 16 мм и от 30 до 35 Н·м, если диаметр более 16 мм.

Выключатели при переднем присоединении допускают присоединение шин, кабелей и проводов, при заднем присоединении – шин, кабелей или проводов с кабельным наконечником.

1.2.15 Варианты присоединения и сечения внешних проводников в зависимости от типоразмера выключателя и величины номинального тока приведены в таблице 6 и в таблицах В.1-В.4 приложения В.

1.2.16 Рабочее положение выключателей в пространстве на вертикальной плоскости (выводами 1, 3, 5 вверх) с возможностью поворота от этого положения в указанной плоскости на 90° в обе стороны.

Допускается отклонение на 5° от рабочего положения в любую сторону.

1.2.17 Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М4 с учетом дополнительных требований ДТ5, 6 по ГОСТ 17516.1-90 для обеспечения сейсмостойкости изделий.

1.2.18 Уставки по току срабатывания при коротком замыкании выключателей с электромагнитными максимальными расцепителями тока при протекании тока по двум смежным полюсам соединенным последовательно, должны соответствовать указанным в таблицах 1 – 5.

Таблица 6 – Ошиновка выключателей серии ВА08

Номинальный ток, А	Исполнение выключателя	Сечение шин, при температуре окружающей среды				Сечение кабеля, при температуре окружающей среды			
		Медь		Алюминий		Медь		Алюминий	
		40 °С	55 °С	40 °С	55 °С	40 °С	55 °С	40 °С	55 °С
160	стационарное	1x20x3	1x20x4	1x30x4	1x30x5	1x70	1x95	1x120	1x150
250		1x20x6	1x20x8	1x30x6	1x30x8	1x120	2x95 или 1x185	1x185	1x240
400		1x30x6	1x30x8	1x30x8	1x30x12	1x240	3x95	2x185	2x240
630		1x30x12,5	1x35x12,5	2x30x10	2x30x12	2x185	4x120	4x150	4x185
800		2x30x10	2x30x12,5	2x30x12	1x30x20+ +1x30x10	2x240	2x150+ +2x185	4x185	4x240
160	выдвижное	1x50x4	1x50x4	1x50x3	1x50x3	1x70	2x50 или 1x95	1x120	1x150
250				1x50x4	1x50x5	2x70 или 1x120	2x95	2x95 или 1x185	2x120
400		1x50x5	1x50x5	1x50x8	2x95+1x70	3x95	4x95 или 2x185	4x120	
630		1x50x8	1x50x9	2x50x6	2x50x8	4x95	4x120	2x120+ +2x185	4x185
800		2x50x6	2x50x7	2x50x8	1x50x12+ +1x50x6	4x120	4x150	4x185	1x800

1.2.19 Отклонение уставок по току электромагнитных максимальных расцепителей тока в выключателях, не бывших в эксплуатации, не превышает $\pm 15\%$.

1.2.20 Исполнения полупроводниковых максимальных расцепителей тока в зависимости от рода тока выключателя и элементной базы расцепителей могут быть:

- 1) для выключателей постоянного тока – аналоговые;
- 2) для выключателей переменного тока – аналоговые и микропроцессорные.

1.2.21 Технические характеристики выключателей с аналоговыми и микропроцессорными полупроводниковыми расцепителями тока и допустимые отклонения уставок при температуре окружающей среды (25 ± 10) °C приведены в таблицах 7, 8, 9 и в зависимости от исполнения обеспечивают регулировку в эксплуатации:

- уставок номинального тока расцепителя I_R в кратности к номинальному току выключателя;
- уставок тока срабатывания при коротком замыкании с выдержкой времени I_{sd} ;
- уставок тока срабатывания при коротком замыкании без выдержки времени I_i (защита мгновенного действия);
- уставок тока срабатывания при коротком замыкании на землю I_g ;
- уставок по времени срабатывания при перегрузке t_R ;
- уставок по времени задержки при коротком замыкании t_{sd} ;
- уставок по времени задержки при коротком замыкании на землю t_g ;
- выбор режима работы защиты от перегрузки (таблица 9).

Таблица 7 – Характеристики выключателей переменного тока с полупроводниковыми аналоговыми расцепителями тока и допустимые отклонения их уставок

Вид защиты	Параметры	Пределы допустимого отклонения уставок
Защита от токов перегрузки $I >$		
Уставки по току при перегрузке, I_R , в кратности к I_n	0,4; 0,6; 0,8; 1,0	–
Время выдержки при перегрузке, с, t_R (при $6 I_R$)	5	4 – 6
	10	8 – 12
	20	16 – 24
Пределы срабатывания	$1,05 I_R \leq I \leq 1,2 I_R$	–
Характеристики зависимости выдержки времени от тока	$t_R = \frac{const}{(I / I_R)^2}$	–
Защита от токов короткого замыкания $I >>$		
Уставка по току при коротком замыкании, I_{sd} , в кратности к I_R	2	1,7 – 2,3
	3	2,55 – 3,45
	5	4,25 – 5,75
	6	5,1 – 6,9
	8	6,8 – 9,2
	9	7,65 – 10,35
	11	9,35 – 12,65
Кратковременная выдержка времени, с, t_{sd}	0,02	0,017 – 0,023
	0,1	0,08 – 0,12
	0,2	0,18 – 0,22
	0,3	0,28 – 0,32
	0,4	0,38 – 0,42
Характеристика зависимости выдержки времени от тока	Независимая от тока	–

Таблица 8 – Характеристики выключателей постоянного тока с полупроводниковыми аналоговыми расцепителями тока и допустимые отклонения их уставок

Виды защит	Параметры	Пределы допустимого отклонения уставок
Защита от токов перегрузки $I >$		
Уставки по току при перегрузке, I_R , в кратности к I_n	0,63; 0,8; 1,0	–
Время выдержки, с, t_R (при $5 I_R$)	4	3,2 – 4,8
	6	6,4 – 9,6
	8	12,8 – 19,2
Пределы срабатывания	$1,05 I_R \leq I \leq 1,3 I_R$	–
Характеристика зависимости выдержки времени от тока	$t_R = \frac{const}{(I / I_R)^2}$	–
Защита от токов короткого замыкания $I \gg$		
Уставки по току при коротком замыкании, I_{sd} , в кратности к I_R	2	1,6 – 2,4
	4	3,2 – 4,8
	6	5,8 – 7,2
Кратковременная выдержка времени, с t_{sd}	0,02	0,17 – 0,023
	0,1	0,08 – 0,12
	0,2	0,18 – 0,22
	0,3	0,28 – 0,32
	0,4	0,38 – 0,42
Характеристика зависимости выдержки времени от тока	Независимая от тока	–

1.2.22 Выключатели с полупроводниковыми аналоговыми и микропроцессорными расцепителями тока не срабатывают при токе, превышающем уставку по току перегрузки, если длительность протекания тока не превышает 0,8 для переменного тока и 0,7 для постоянного тока величины выдержек времени при этом токе и по окончании перегрузки ток

снизится до величины, не превышающей установленный при регулировании номинальный ток расцепителя I_R .

1.2.23 Выключатели с аналоговыми и микропроцессорными расцепителями тока не срабатывают под действием максимального расцепителя тока, если длительность протекания тока короткого замыкания или однофазного короткого замыкания не превышает указанной в таблице 10 и по окончании короткого замыкания ток снизится до величины не более 0,7 уставки по току короткого замыкания.

1.2.24 Питание аналогового полупроводникового расцепителя тока выключателей постоянного тока должно осуществляться от главной цепи выключателя со стороны генератор или от внешнего источника постоянного тока. Питающее напряжение – в пределах от 110 до 440 В при допустимых колебаниях от 0,8 минимального до 1,1 максимального номинального значения.

1.2.25 На лицевой панели полупроводникового расцепителя тока выключателей постоянного тока должен быть светодиодный индикатор наличия напряжения питания для обеспечения возможности дистанционного контроля наличия напряжения питания.

1.2.26 Выключатели постоянного тока с полупроводниковыми расцепителями тока могут не срабатывать, если в момент предшествующий току короткого замыкания питающее напряжение было ниже 0,7 минимального номинального значения по п. 1.2.24 если напряжение было ниже 0,8 номинального, а при коротком замыкании снизится практически до нуля, время срабатывания не должно измениться более чем на $\pm 15\%$.

Таблица 9 – Характеристики полупроводникового микропроцессорного расцепителя тока выключателей переменного тока

Вид защиты	Параметры	Пределы допустимого отклонения уставок
Защита от токов перегрузки $I >$		
Уставки номинального тока расцепителя, I_R в кратности к I_n	0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0	–
Выдержки времени при перегрузке, с, t_R (при $6 I_R$)	5	4 – 6
	10	8 – 12
	20	16 – 24
Уставка тока срабатывания при перегрузке	$1,17 I_R$	$1,17^{+0,03 \ 1)}$ $-0,12$
Характеристики зависимости времени от тока	$t_R = \frac{const}{(I / I_R)^2 - 1};$ $t_R = \frac{const}{(I / I_R)^4};$ $t_R = 0,1^{2)}$ с (защита без выдержки времени); $t_R = const$ (защита с независимой выдержкой времени)	–
Защита от токов короткого замыкания $I >>$		
Уставки по току при коротком замыкании с выдержкой времени I_{sd} в кратности к I_R	$1,5^{3)}$	1,275 – 1,725
	$2^{3)}$	1,7 – 2,3
	3	2,55 – 3,45
	4	3,4 – 4,6
	6	5,1 – 6,9
	8	6,8 – 9,2
	10	8,5 – 11,5
	∞	∞
Характеристика зависимости выдержки времени от тока	Независимая от тока	–
Кратковременная выдержка времени, с, t_{sd}	0,1	0,08 – 0,12
	0,2	0,18 – 0,22
	0,3	0,28 – 0,32
	0,4	0,36 – 0,42

Окончание таблицы 9

Защита мгновенного действия $I \gg \gg$		
Уставка по току при коротком замыкании, I_i в кратности к I_R	1,5 ³⁾	1,275 – 1,725
	2 ³⁾	1,7 – 2,3
	4	3,4 – 4,6
	6	5,1 – 6,9
	8	6,8 – 9,2
	10	8,5 – 11,5
	12	10,2 – 13,8
	∞	∞
Время срабатывания расцепителя, с	0,02	
Выдержка времени, с	0,02	0,017 – 0,023
Защита от однофазного замыкания на землю $I \perp \gg$		
Уставка по току при однофазном замыкании на землю, I_g в кратности к I_n	0,3 ⁴⁾	0,24 – 0,36
	0,5	0,4 – 0,6
	0,7	0,56 – 0,84
	1,0	0,8 – 1,2
Выдержка времени, с, t_g	0,2	0,16 – 0,24
	0,3	0,24 – 0,36
	0,4	0,32 – 0,48
	∞	∞
Сигнализация		
Уставка по току при сигнализации I_c , кратное к I_R	0,7	0,56 – 0,84
	0,8	0,64 – 0,96
	0,9	0,72 – 1,08
	1,0	0,8 – 1,2
¹⁾ для выключателей с номинальным током 160 А – (1,17±0,12); ²⁾ не применять для выключателей с номинальным током 160 А при уставках I_R/I_n равных 0,3 и 0,4; ³⁾ кроме выключателей на токи 160 А при уставке I_R/I_n равной 0,3; ⁴⁾ кроме выключателей с номинальным током 160 А, 250 А		

Таблица 10 – Длительность не срабатывания при коротком замыкании

Уставка выдержки времени при коротком замыкании	Длительность протекания тока, превышающего уставку в 1,5 раза, при которой не срабатывает выключатель, с	
	для выключателей с аналоговыми полупроводниковыми расцепителями	для выключателей с микропроцессорными полупроводниковыми расцепителями
0,1	0,05	0,05
0,2	0,15	0,15
0,3	0,24	0,25
0,4	0,33	0,35

1.2.27 В выключателях с микропроцессорным полупроводниковым расцепителем тока обеспечивается ускоренная защита от токов короткого замыкания - У с возможностью вывода ее из действия, срабатывающая при токах короткого замыкания, превышающих выбранную уставку по току защиты I_{sd} по каналу $I \gg$:

- с выбранной выдержкой времени t_{sd} , если до возникновения короткого замыкания через выключатель в течение времени не менее 0,5 с протекал ток не менее $0,15 I_n$.

- мгновенно, если до возникновения короткого замыкания ток в цепи выключателя полностью отсутствовал.

1.2.28 При работе защиты при токах перегрузки на отключение в режимах: $t_R = \frac{const}{(I/I_R)^2 - 1}$; $t_R = \frac{const}{(I/I_R)^4}$; $t_R = const$ включается аварийный сигнал или подается команда на разгрузку, если ток превысил регулируемую уставку по току срабатывания сигнализации в течении времени $t \geq 0,5 t_R$.

1.2.29 В случае снижения величины тока до значения $0,8 I_c$ и менее от фактического значения обеспечивается отключение аварийного сигнала или

команды на разгрузку после окончания выдержки времени, равной (10 ± 2) с (при отключении выключателя или снижении тока ниже $0,2 I_R$ – без выдержки времени). Аварийный сигнал (команда на разгрузку) выдается во внешние цепи выключателя.

1.2.30 При работе защиты от перегрузки в режиме «на сигнал» обеспечивается возможность включения аварийного сигнала или команды на разгрузку при снижении тока до величины тока возврата и ниже; аварийный сигнал выдается во внешние цепи выключателя.

1.2.31 На лицевой панели микропроцессорного полупроводникового расцепителя тока есть индикатор величины наибольшего фазного тока I_ϕ . При его работе включается только светодиод одной ступени, соответствующий величине тока.

1.2.32 Обеспечивается логическая селективность с вышестоящими выключателями путем выдачи сигнала о превышении тока уставки по току при коротком замыкании I_{sd} или I_i , при получении такого сигнала защита $I \gg$ вышестоящего выключателя должна работать с установленной выдержкой времени t_{sd} , если ток превышает его уставку I_{sd} .

1.2.33 Обеспечивается логическая селективность с нижестоящими выключателями путем принятия от них сигнала о коротком замыкании, если ток превышает уставку I_{sd} , и нет сигнала о коротком замыкании от нижестоящих выключателей, защита $I \gg$ должна работать без установленной выдержки времени t_{sd} .

1.2.34 При неисправности микропроцессора максимального расцепителя тока обеспечивается самотестирование его, при этом выключатель должен отключаться, на лицевой панели должен включаться светодиод, индицирующий неисправность процессора (при наличии внешнего источника питания).

1.2.35 На лицевой панели микропроцессорного расцепителя тока имеются светодиоды, обеспечивающие индикацию типа защиты, вызвавшую отключение выключателя (защита $I >$, защита $I \underline{\underline{=}} >>$, защита $I >>$ или защита $I >>>$). При автоматическом отключении включается только один из светодиодов, соответствующий срабатыванию защиты с большей уставкой тока срабатывания при наличии внешнего источника питания. Кроме местной индикации обеспечивается также и дистанционная индикация.

1.2.36 В выключателях с микропроцессорным расцепителем тока при выбранной переключателем на лицевой панели характеристике зависимости выдержки времени при перегрузке от величины тока вида $t_R = \frac{const}{(I / I_R)^2 - 1}$ обеспечивается автоматический переход к зависимости вида $t_R = \frac{const}{(I / I_R)^4}$ при замыкании контакта (например, вспомогательного контакта типа ВК1 другого выключателя) подключенного к контактам бокового XS3 разъема расцепителя в соответствии со схемами на рисунке Д.13 приложения Д.

1.2.37 Для работы индикации после разрыва цепи необходим внешний источник питания, индикация должна сохранять информацию до нажатия кнопки «сброс» на лицевой панели или включенной параллельно с ней дистанционной кнопки.

1.2.38 Связь микропроцессорного блока выключателя с внешними цепями осуществляется через разъемы.

1.2.39 Отклонения фактических значений уставок при изменении температуры от минус 50 °С для выключателей с аналоговыми расцепителями или от минус 40 °С для выключателей с микропроцессорными расцепителями тока до плюс 55 °С относительно предельных значений по таблицам 7, 8, 9 не должны превышать:

±10 % по токам срабатывания;

±20 % по времени срабатывания при перегрузке;

±20 % по времени срабатывания при коротком замыкании.

1.2.40 Полное время отключения цепи выключателем по каналу электромагнитного максимального расцепителя тока и по каналу независимого расцепителя не превышает 0,04 с.

Полное время отключения цепи выключателями с полупроводниковыми максимальными расцепителями тока при коротком замыкании после истечения времени, указанного в таблицах 7, 8, 9 не превышает 0,04 с.

1.2.41 Работоспособность выключателей в обесточенном состоянии (механическая износостойкость) и работоспособность при прохождении тока (коммутационная износостойкость) определяется количеством циклов ВО без нагрузки и под нагрузкой в соответствии с таблицей 11.

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

Выключатели исполнений П и В допускают:

- первое повторное включение немедленно после срабатывания выключателя при токе перегрузки и короткого замыкания;
- два включения подряд тока перегрузки и короткого замыкания с паузой после отключения не менее 5 мин.

1.2.43 Потребляемая мощность выключателей приведена в таблице 12.

1.2.44 Выключатели с полупроводниковыми расцепителями относятся ко второй группе условий окружающей среды по электромагнитной совместимости.

1.2.45 Излучаемые выключателями с полупроводниковыми расцепителями электромагнитные помехи находятся в пределах, установленных для изделий класса А, группы 2 по ГОСТ Р 51318.22–99.

Таблица 11 – Износостойкость выключателей

Тип выключателя		ВА08-040Х	ВА08-063Х	ВА08-080Х
Общая износостойкость, циклов ВО		10 000		
Коммутационная износостойкость, циклов ВО при напряжении	~380 В, ~660 В	4000	4000	2000
	- 220 В - 440 В	4000	4000	2000

Таблица 12 – Потребляемая мощность выключателей

Исполнение выключателя		Потребляемая мощность, Вт, не более		
		ВА08-040Х	ВА08-063Х	ВА08-080Х
Стационарное	С	55	160	240
	Н	55	160	240
	П	55	160	240
	В			
Выдвижное	С	75	190	310
	Н	75	190	310
	П	75	190	310
	В			

1.3 Состав изделия

1.3.1 На рисунке Г.1 приложения Г показан выключатель типа ВА08 стационарного исполнения. Выключатель состоит из следующих сборочных единиц: основания, крышки, механизма свободного расцепления, содержащего подвижную контактную систему, неподвижной контактной системы, максимальных расцепителей тока, дугогасительных камер, искрогасителей, выводов для присоединения к главной цепи выключателя и дополнительных сборочных единиц.

Дополнительные сборочные единицы встраиваются в выключатель в сочетаниях, указанных в приложении Б таблице Б.2.

На рисунке Г.2 приложения Г показан выключатель типа ВА08 выдвигного исполнения. Выключатель выдвигного исполнения состоит из неподвижной части, крепящейся на панели распределительного устройства, выдвигной части, включающей в себя выключатель стационарного исполнения, и в случае наличия ручного дистанционного привода рукоятки, крепящейся на двери распределительного устройства.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 На рисунке Г.1 приложения Г показан выключатель типа ВА08 стационарного исполнения без дополнительных сборочных единиц.

Механизм свободного расцепления рычажного типа установлен в среднем полюсе выключателя. Механизм имеет опорный рычаг 10 шарнирно соединенный двумя звеньями 3 и 5 с подвижной контактной системой и собачкой 12 с отключающей рейкой 13 поворотного типа. Для включения выключателя, находившегося в расцепленном положении (положение «Отключено автоматически»), механизм должен быть взведен путем перемещения рукоятки 2 выключателя в направлении знака «0» (на рисунке Г.1 вправо) до упора. При этом происходит зацепление собачки с отключающей рейкой 13. Последующее включение осуществляется перемещением рукоятки 2 в направлении знака «1» до упора.

Автоматическое отключение выключателя происходит при повороте по часовой стрелке отключающей рейки 13 любым из расцепителей независимо от положения рукоятки 2 выключателя. При этом рукоятка занимает промежуточное положение между знаками «0» и «1», указывая, что выключатель отключен автоматически.

Дугогасительные камеры 16 установлены в каждом полюсе выключателя и представляют собой деионные решетки, состоящие из ряда стальных пластин 14, закрепленных в изоляционных щеках 19.

Искрогасители, содержащие искрогасительные пластины 6, закреплены в крышке выключателя 1 перед отверстиями для выхода коммутационных газов в каждом полюсе выключателя.

Выводы 4 предназначены для присоединения внешних проводников со стороны малоподвижных контактов. Выводы 11 предназначены для присоединения внешних проводников со стороны подвижных контактов.

Выводы 4 имеют маркировку «1», «3», «5».

Выводы 11 имеют маркировку «2», «4», «6».

Принципиальные электрические схемы выключателей приведены в приложении Д.

На рисунках Д.1 – Д.4 приведены принципиальные электрические схемы выключателей без дополнительных сборочных единиц, а на рисунках Д.5–Д.12 приведены электрические схемы дополнительных сборочных единиц.

Включенный автоматический выключатель в нормальном режиме длительно проводит ток в защищаемой цепи. Если в защищаемой цепи хотя бы одного полюса ток достигает величины, равной или превышающей значение уставки по току срабатывания максимальных расцепителей тока в зоне токов перегрузки или короткого замыкания, срабатывает соответствующий максимальный расцепитель и выключатель отключает защищаемую цепь независимо от того, удерживается ли рукоятка во включенном положении или нет.

1.4.2 Электромагнитный расцепитель ЭМР устанавливается в каждом полюсе выключателя исполнений Н, П, В. Расцепитель (рисунок Г.3 приложения Г) представляет собой электромагнит, состоящий из сердечника 1, якоря 2 и удерживающей пружины 3. Расцепитель настраивается на определенную уставку по току срабатывания (в зависимости от заказа) предприятием-изготовителем и в условиях эксплуатации не регулируется.

1.4.3 Полупроводниковый микропроцессорный расцепитель (блок управления токовый БУТ-11, БУТ-12 рисунки Г.1, Г.11, Г.12) и полупроводниковый аналоговый расцепитель (БУТ-14, рисунок Г.13) предназначен для

подачи команды на автоматическое отключение выключателя по заданной программе при возникновении в цепи токов короткого замыкания или перегрузки. Полупроводниковый микропроцессорный расцепитель выполняет следующие виды защит:

- защита от однофазного короткого замыкания с выдержкой времени или без нее;
- защита от междуфазного короткого замыкания с задержкой и без задержки срабатывания. Дополнительно имеет переключатель защиты от токов включения;
- защита от токов перегрузки (без выдержки времени; с независимой от тока выдержкой; с обратно квадратичной по времени $N_1/(K^2-1)$ (2); с обратной четвертой степени времени N_2/K^4 (4) – где N_1 , N_2 – коэффициенты, K – кратность I/I_p).

Дополнительно БУТ-11, БУТ-12 осуществляет:

- индикацию кратности тока наиболее нагруженной фазы (I_ϕ/I_p);
- сигнализацию времени с начала перегрузки, если перегрузка длится более 50% времени до срабатывания ИЭ (исполнительного электромагнита);
- индикацию причины отключения;
- передачу во внешние цепи сигналов причины отключения, логической селективности;
- дистанционное переключение характеристик («2», «4» указанных выше) защиты от токов перегрузки.

Подробно эти характеристики описаны в разделе 1.2.

Полупроводниковый аналоговый расцепитель выполняет следующие виды защит:

- защита от токов перегрузки;
- защита от междуфазного короткого замыкания с задержкой и без задержки срабатывания.

Блок БУТ-1Х выполнен в пластмассовом корпусе. Элементы схемы блока БУТ-11 установлены на двух печатных платах, соединенных между

собой и расположенных параллельно друг другу. Элементы схемы блоков БУТ-12, БУТ-14 установлены на одной печатной плате. На лицевую панель (рисунок Г.11, Г.12, Г.13 приложения Г) выведены: разъем «Тест», переключатели уставок (типа вилка-розетка для БУТ-11, БУТ-14 и вращающегося типа для БУТ-12), элементы индикации и относящиеся к ним элементы схемы. На лицевой панели указаны также положения переключателей и соответствующие им значения уставок по току и задержкам срабатывания, режимы работы защит, виды защитной характеристики, обозначения индикаторов. К внутренней плате подсоединены разъемы для соединения с выключателем (расположен на задней стенке корпуса) и для внешних цепей (расположен на боковой стенке у БУТ-11, БУТ-12). Лицевая панель закрывается съемной прозрачной крышкой.

1.4.4 Независимый расцепитель предназначен для дистанционного отключения включенного выключателя при подаче на выводы его катушки напряжения постоянного или однофазного переменного тока частоты 50, 60 Гц.

Расцепитель независимый (рисунок Г.4 приложения Г) представляет собой электромагнит с шунтовой катушкой, кинематически связанный с механизмом свободного расцепления выключателя. При подаче напряжения якорь независимого расцепителя воздействует на отключающую рейку и выключатель отключается. Питание от стороннего источника напряжения подается на катушку независимого расцепителя через замыкающий контакт вспомогательной цепи, что предохраняет катушку от длительного нахождения под током.

Независимый расцепитель рассчитан для работы при следующих номинальных напряжениях:

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

Допустимые колебания рабочего напряжения от 0,7 до 1,2 номинального. Номинальный режим работы независимого расцепителя – кратковременный. Мощность, потребляемая независимым расцепителем, не должна превышать 600 ВА при переменном токе и 400 Вт при постоянном токе.

1.4.5 По наличию вспомогательных контактов выключатели изготавливаются:

- без вспомогательных контактов;
- со вспомогательными контактами;
- с дополнительными вспомогательными контактами;
- со вспомогательными контактами, предназначенными для коммутации малых токов (микрореле).

Вспомогательные и дополнительные контакты (рисунок Г.5 приложения Г) состоят из блоков, каждый из которых имеет свой изоляционный корпус, в который вмонтированы один замыкающий и один размыкающий контакты. Рабочие контакты выполнены на основе серебра.

Вспомогательные контакты, предназначенные для коммутации малых токов, (рисунок Г.6 приложения Г) представляют собой микрореле, встроенные в изоляционный корпус.

Вспомогательные, дополнительные вспомогательные контакты и вспомогательные контакты, предназначенные для коммутации малых токов, (микрореле) используются в системах автоматики для сигнализации о положении главных (силовых) контактов выключателя.

Вспомогательные контакты, предназначенные для коммутации малых токов, коммутируют токи от 5 до 200 мА при напряжении от 2,5 до 220 В переменного тока с $\cos\varphi=0,5$ и от 5 до 36 В постоянного тока с постоянной времени до 0,015 с.

Вспомогательные контакты и дополнительные вспомогательные контакты рассчитаны на номинальное напряжение от 24 до 660 В переменного тока и от 24 до 440 В постоянного тока. Они допускают работу как при по-

стоянном, так и переменном токе частоты 50, 60 Гц при напряжении от 0,7 до 1,2 номинального.

Вспомогательные контакты и дополнительные вспомогательные контакты в продолжительном режиме допускают нагрузку током 4 А в цепи переменного тока и 0,3 А в цепи постоянного тока.

При условиях коммутирования цепи АС-13 при 660 В, АС-14 при 380 В, АС-15 при 220 В, ДС-13 при 220 В вспомогательные контакты и дополнительные вспомогательные контакты в условиях нормальных нагрузок по ГОСТ Р 50030.5.1–99 рассчитаны на количество включений-отключений, равное механической износостойкости выключателей по таблице 12, и 50 включений-отключений в условиях перегрузок по ГОСТ Р 50030.5.1–99.

1.4.6 Запирающее устройство положения «отключено» выключателя стационарного исполнения (см. рисунок Г.10 приложения Г) предназначено для предотвращения оперирования выключателем. Рукоятка выключателя запирается замком, который устанавливается на выключателе потребителем.

1.4.7 На рисунке Г.2 приложения Г показан выключатель типа ВА08 выдвижного исполнения.

Неподвижная часть А состоит из основания 1, выводов 2, врубных контактов 3, двух стоек 4, двух подвижных колодок 5.

Выдвижная часть Б состоит из поддона 6, выключателя стационарного исполнения 7, шести контактов 8 (входящих во врубные контакты 3), каркаса 9, на котором крепится либо ручной дистанционный привод 10, либо электромагнитный привод (в зависимости от исполнения).

Перемещение выключателя из рабочего положения в контрольное и обратно производят с помощью двух рычагов, входящих в комплект.

Выдвижная часть фиксируется в штатных положениях двумя гайками 11.

В целях сохранности врубных контактов на выключателях выдвижного исполнения имеется блокировочное устройство (рисунок Г.19 приложения Г), расположенное на поддоне 6. В рабочем положении выключателя рычаг 3

прижимается к основанию неподвижной части и при выкатывании рычаг 3 под действием пружины 4 нажимает на шток 2, который воздействует на рейку и отключает выключатель.

Для блокировки перемещения выключателя выдвигного исполнения во включенном положении служит механизм, изображенный на рисунке Г.20 приложения Г. В рабочем положении при включенном выключателе подвижный контакт 1 давит на шток 2, который посредством пластины 3 перемещает шток 4 в паз неподвижной части выключателя тем самым блокируя его от выкатывания. В контрольном положении при включенном выключателе механизм аналогично блокирует выкатывание.

В выключателях выдвигного исполнения предусмотрен механизм заслонок перекрывающий доступ к врубным контактам при контрольном положении.

В неподвижной части имеются контакты сигнализации, сигнализирующие о перемещении выключателя из рабочего положения в контрольное и обратно.

1.4.8 Ручной дистанционный привод предназначен для управления выключателем через дверь распределительного устройства (рисунок Г.7, Г.8 приложения Г).

Рукоятка ручного дистанционного привода устанавливается на двери распределительного устройства (рисунок Г.9 приложения Г) и кинематически связана с рукояткой выключателя.

В рукоятке ручного дистанционного привода выключателей стационарного исполнения предусмотрена пластина 5, в которой потребителем устанавливается замок.

1.4.9 Электромагнитный привод (см. рисунок А.3) выполнен в виде отдельного блока, устанавливаемого над крышкой выключателя. Привод имеет свое основание, на котором смонтирован его механизм. Привод закрывается пластмассовой крышкой. На поверхность крышки сквозь специальное отверстие выведена рукоятка, указывающая коммутационные положения выключателя.

чателя при работе привода, а также обеспечивающая возможность ручного управления выключателем при отсутствии напряжения в цепи привода.

Электромагнитный привод крепится к выключателю с помощью каркаса таким образом, чтобы рукоятка выключателя оказалась между ведущими роликами каретки привода, закрепляется болтами.

Привод обеспечивает включение и отключение выключателя.

Кинематическая схема привода приведена на рисунке Г.21 приложения Г, а схема электрическая – на рисунке Д.12 приложения Д.

Привод работает в пульсирующем режиме, как шаговый двигатель. При наличии напряжения на зажимах U_2 электромагнитного привода (рисунок Д.12) отключенный выключатель всегда подготовлен к включению. При нажатии кнопки «ВКЛ» контакты 6-А3 замыкаются, через замкнутые контакты путевого выключателя SQ1 подается напряжение на катушки электромагнитов привода YA1 и YA2, при этом якоря 11 втягиваются и поворачивают кольцо 10 по часовой стрелке на величину хода якорей 11. Одновременно с кольцом 10 поворачивается валик 2, на котором укреплен эксцентрик 4. Поворот валика 2 обеспечивается заклиниванием группы ведущих роликов 9 между кольцом 10 и валиком 2. Поворачиваясь, эксцентрик 4 роликом 7 воздействует на каретку 6, сообщая ей поступательное движение. Двигаясь, каретка 6 в свою очередь перемещает рукоятку 5 выключателя в направлении положения «Включено» (метка «I»). В конце хода якорей 11 протекание тока через катушки электромагнитов привода YA1 и YA2 прекращается. Пружины 12 возвращают якоря 11 и кольцо 10 в исходное положение. Валик 2 при этом остается в повернутом положении. Повороту валика 2 против часовой стрелки препятствует тормозное устройство, состоящее из неподвижного кольца 3 и стопорных роликов 8, которые при движении валика 2 против часовой стрелки заклиниваются между неподвижным кольцом 3 и валиком 2. Когда якоря 11 возвращаются в исходное положение, через катушки электромагнитов привода YA1 и YA2 снова протекает электрический ток, и про-

цесс, описанный выше, повторяется до тех пор, пока не произойдет включение выключателя.

Пульсирующий режим работы привода постоянного тока обеспечивается последовательно соединенными импульсными выключателями привода SC1 и SC2 (см. рисунок Г.21), которые во втянутом положении якорей 11 посредством упора 13 размыкаются, а в исходном (отпущенном) положении – замыкаются.

Пульсирующий режим работы привода переменного тока обеспечивается полупроводниковым диодом VD (см. рисунок Д.12 приложения Д), импульсно подающим напряжение на катушки электромагнитов привода YA1 и YA2.

При включении выключателя контакты путевого выключателя привода SQ1 и контакты вспомогательной цепи S2 выключателя размыкаются, а контакты путевого выключателя привода SQ2 замыкаются.

При нажатии кнопочного выключателя «ОТКЛ» замыкаются контакты A1-A2, через замкнутый контакт путевого выключателя привода SQ2 подается напряжение на катушки электромагнитов привода YA1 и YA2, что включает его в работу. При этом привод работает так же, как и при включении выключателя, но каретка 6 в этом случае под воздействием ролика 7, укрепленного на эксцентрикe 4, перемещается в обратном направлении, увлекая за собой рукоятку 5 выключателя в положение «Отключено» (метки «О»).

Взвод выключателя отдельной операции не требует и осуществляется приводом автоматически.

При автоматическом отключении выключателя его контакты вспомогательной цепи S2 замыкаются, через замкнутые контакты путевого выключателя привода SQ2 подается напряжение на катушки электромагнитов привода YA1 и YA2, что вызывает работу привода.

Остановка привода после включения или отключения выключателя осуществляется путевыми выключателями привода SQ1 и SQ2 (см. рисунок

Г.21 приложения Г), которые включаются и отключаются под воздействием специальной пластины 14, расположенной на валу привода.

Диаграмма работы путевых выключателей привода приведена на рисунке Г.22.

Включенное и отключенное положение выключателя указывается рукояткой привода. Во включенном положении выключателя стрелка на рукоятке привода указывает в сторону метки «I», а при отключенном – в сторону метки «O».

Размыкающие контакты А2-5 кнопочного выключателя «ВКЛ» предусмотрены в схеме управления привода для предотвращения повторного включения выключателя после его автоматического срабатывания, если контакты А3-6 кнопочного выключателя «ВКЛ» удерживаются в замкнутом состоянии.

Размыкающие контакты А2-6 кнопочного выключателя «ОТКЛ» предусмотрены в схеме управления привода для его остановки в положении «Отключено» при одновременном замыкании контактов А1-А2 и А3-6 кнопочных выключателей «ВКЛ» и «ОТКЛ».

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Для технического обслуживания изделия применяется обычный гостированный инструмент.

Объем инструмента и принадлежностей, необходимый для контроля и регулировки, подлежит согласованию с изготовителем изделия в зависимости от объема контроля и регулировки.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка выключателей должна соответствовать

ГОСТ Р 50030.2–99 и ГОСТ 18620–86, требованиям технических условий с указанием:

- 1) пригодности к разъединению (выключателей выдвижного исполнения);
- 2) товарного знака предприятия-изготовителя;
- 3) типоразмера выключателя;
- 4) знака соответствия для сертифицируемых выключателей;
- 5) обозначения стандарта ГОСТ Р 50030.2–99;
- 6) категории применения;
- 7) номинального рабочего напряжения U_e ;
- 8) номинальной частоты для выключателей переменного тока, обозначения «постоянный ток» или символа постоянного тока;
- 9) номинального тока I_n ;
- 10) номинальной рабочей наибольшей отключающей способности I_{cs} ;
- 11) номинальной предельной наибольшей отключающей способности I_{cu} ;
- 12) номинального кратковременно выдерживаемого тока I_{cw} ;
- 13) защитного вывода заземления при его наличии;
- 14) выводов, если их дифференциация не безразлична;
- 15) номинального напряжения, рода тока, частоты для:
 - электромагнитного привода;
 - независимого расцепителя;
 - расцепителя напряжения (нулевого, минимального).
- 16) уставок по току срабатывания электромагнитных максимальных расцепителей тока;
- 17) уставок по току и времени срабатывания полупроводниковых максимальных расцепителей тока, количество и номенклатура маркируемых данных расцепителей зависит от его исполнения и располагаются на лицевой панели расцепителя;
- 18) степени защиты выключателя в соответствии с п. 1.2.3;
- 19) массы;
- 20) даты изготовления (месяц.год или заводского номера);

21) знака непригодности использования в системах IT выключателей без полупроводниковых расцепителей тока, исполнения «Н» при напряжении 660 В.

Маркировка должна быть нанесена на лицевой стороне выключателя любым способом, обеспечивающим ее качество и удовлетворяющим требованиям технических условий.

1.6.2 Допускается при маркировании дополнительных сборочных единиц указать их наименование сокращенно в соответствии с принятыми обозначениями в электрических схемах.

1.6.3 Для выключателей, поставляемых на экспорт маркируется надпись «Сделано в России». Изображение товарного знака предприятия-изготовителя исключаются.

1.6.4 Выводы главной цепи выключателя и выводы соединителей имеют маркировку, соответствующую электрическим схемам.

Маркировка выводов дополнительных сборочных единиц может быть произведена посредством цветных или буквенных кодов в соответствии с указаниями в технических условиях, а также условными обозначениями в соответствии с принятыми в электрических схемах выключателей.

1.6.5 Выключатели ВА08 пломбированию не подлежат, блок полупроводниковой защиты пломбируется.

1.7 Упаковка

1.7.1 Транспортная тара имеет предупредительные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

1.7.2 Упаковка выключателей производится по ГОСТ 23216–78 для условий хранения и транспортирования, допустимых сроков сохраняемости, указанных в разделе 5.

1.7.3 Для поставок внутри страны и на экспорт в ближнее зарубежье выключатели упаковываются в картонные ящики и транспортируются любым видом крытого транспорта.

1.7.4 Для поставок на экспорт в страны с умеренным и тропическим климатом выключатели укладываются в ящик дощатый, защищающий выключатели от механических повреждений, атмосферных осадков, агрессивных сред при транспортировании и хранении.

1.7.5 По согласованию с заказчиком допускается применять другие виды упаковки и транспортирования, обеспечивающих сохранность изделий. По согласованию с заказчиком отправка выключателей может производиться в облегченной упаковке.

1.7.6 Для массовых поставок выключателей потребителям в один адрес транспортирование выключателей производится в универсальных контейнерах в ящиках из гофрированного картона с укладкой их в несколько горизонтальных рядов на разгрузочные дощатые щиты без передачи нагрузки на нижележащие выключатели.

1.7.7 Упаковывание технической документации производится в соответствии с ГОСТ 23216–78.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

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

2.1.2 Выключатели необходимо содержать в чистоте, чтобы на них не попадали вода, масло, эмульсии и т.д.

2.1.3 Запрещается эксплуатация со снятой пластиной, закрывающей часть днища основания выключателя.

2.1.4 Минимальные расстояния от выключателя до заземленных металлических частей распределительного устройства, а также до изоляционных щитков приведены на рисунке Д.17 приложения Д.

2.1.5 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 свободного приложенного корпуса выключателя и конструкцией, к которой крепится выключатель, допускается зазор не более 0,3 мм. Зазор более 0,3 мм допускается компенсировать за счет установки прокладок под опорную поверхность выключателя. При этом прокладки должны быть предохранены от выпадания.

2.1.6 Выключатели допускают подвод напряжения от источника питания как со стороны выводов 1, 3, 5, так и со стороны выводов 2, 4, 6. При подводе питания со стороны выводов 2, 4, 6 значение предельной коммутационной способности снижается на 50 %.

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

Убедившись в том, что монтаж выполнен правильно, включите выключатель. До этого подача напряжения запрещается!

2.1.8 Запрещается эксплуатация выключателей трехполюсного исполнения с полупроводниковым расцепителем, имеющим защиту от однофазного короткого замыкания при последовательном соединении трех полюсов одного выключателя.

2.1.9 При работе с полупроводниковым расцепителем (при его регулировке и проверке) необходимо соблюдать осторожность при обращении с переключателями уставок. Не допускайте значительные усилия при переключении! Прозрачная крышка должна быть установлена при проведении работ, не связанных с проверкой уставок.

2.1.10 Допускается:

1) выключатели переменного тока частоты 50 Гц эксплуатировать в электрических цепях с частотой 60 Гц, а выключатели переменного тока частоты 60 Гц – в электрических цепях с частотой 50 Гц. При этом у выключателей может быть дополнительное отклонение уставок по току и времени срабатывания полупроводниковых и электромагнитных расцепителей тока от пределов, указанных в таблицах 7, 8, 9, 10 и п. 1.2.19;

2) при необходимости в условиях эксплуатации эпизодически включать и отключать выключатель до 20 раз подряд с паузами не менее указанных в таблице 13;

Таблица 13 – Паузы между циклами ВО в условиях эксплуатации

Условия работы	Пауза между циклами ВО не менее, с
Включение и отключение электромагнитным приводом при наличии номинального тока в цепи	30
Включение и отключение электромагнитным приводом при отсутствии тока в цепи	20
Включение электромагнитным приводом, отключение независимым расцепителем или расцепителем напряжения при отсутствии тока в цепи	20
Включение и отключение вручную или специальным автоматическим приводом при наличии тока в цепи	30
Включение и отключение вручную или специальным автоматическим приводом при отсутствии тока в цепи	1
Включение вручную или специальным автоматическим приводом, отключение - независимым расцепителем при отсутствии тока в цепи	15

3) эксплуатация выключателя, предназначенного для защиты от токов короткого замыкания, при токе, равном 1,3 номинального, в течении 2-х часов или 1,2 в течении 3-х часов, если предварительно он был нагружен током не более 0,7 номинального.

2.1.11 Не допускается эксплуатация:

1) выключателей постоянного тока при параллельном соединении полюсов одного выключателя;

2) без козырьков, если они предусмотрены комплектацией.

2.1.12 На расцепитель должно быть подано питание от внешнего источника для обеспечения:

- включения дистанционного аварийного сигнала при токе выше уставки срабатывания сигнализации (или подачи команды на разгрузку) по пунктам 1.2.28; 1.2.29;

- включения дистанционного сигнала при токе выше уставки срабатывания при перегрузке (или подачи команды на разгрузку) по пункту 1.2.30;

- включения дистанционного сигнала индикации типа защиты, вызвавшей отключение по пункту 1.2.35;

2.1.13 Для обеспечения работы светодиодной индикации на лицевой панели по пунктам 1.2.34; 1.2.35 и сохранения информации после отключения выключателя на расцепитель должно быть подано питание от внешнего источника, не имеющего гальванических связей с внешним источником питания по пункту 2.1.12.

2.1.14 Источник питания по пункту 2.1.13 должен обеспечивать выходное напряжение постоянного тока в пределах от 10 до 20 В при токе 10 мА.

2.1.15 Источник питания по пункту 2.1.12 должен обеспечивать совместную работу сигнализаторов, установленных потребителем, с выходными транзисторами расцепителя, допускающими напряжение постоянного тока до 50 В, ток до 100 мА, максимальную мощность до 150 мВт, которые при включении сигнала (команды на разгрузку) переходят из закрытого состояния (сопротивление больше 100 кОм) в открытое (сопротивление меньше 100 Ом).

2.1.16 Логическая селективность по пунктам 1.2.32; 1.2.33 обеспечивается при совместной работе выключателей, оснащенных однотипными мик-

ропроцессорными расцепителями, связи между которыми выполнены по схемам, приведенным в настоящем руководстве и технических условиях.

2.2 Подготовка изделия к использованию

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

Электрические соединения при монтаже выключателя осуществляются в соответствии со схемами (рисунки Д.1 – Д.16 приложения Д) в зависимости от исполнения выключателя.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Для установки и монтажа выключателя стационарного исполнения необходимо:

1) выполнить в конструкции, на которой крепится выключатель, отверстия согласно рисунка Ж.1 приложения Ж;

2) рукоятку выключателя отвести в сторону знака «О», а при исполнении выключателя с электромагнитным приводом рукоятку привода повернуть по часовой стрелке до момента, когда стрелка на рукоятке электромагнитного привода установится против знака «О».

Для ручного оперирования рукояткой электромагнитного привода может быть использован ключ 7811-0025 ГОСТ 2839-80 или 7811-0125 ГОСТ 2841-80.

Розетку, установленную на электромагнитном приводе, снять;

3) снять при необходимости крышку выключателя 1, блок полупроводниковой защиты 18 или крышку, закрывающую монтажные зоны, в зависимости от исполнения выключателя (рисунок А.1);

4) установить и закрепить выключатель. Для крепления выключателя используются все отверстия, предусмотренные для этой цели и указанные на

рисунке Ж.1 приложения Ж. Крепление выключателя осуществляется четырьмя винтами при помощи гаек.

Если конструкция выполнена из изоляционного материала, между гайкой и конструкцией устанавливаются плоские и пружинные шайбы, при этом винты удерживаются отверткой. Если конструкция выполнена из металла с круглыми отверстиями – устанавливаются только пружинные шайбы;

5) подсоединить внешние проводники к главной цепи выключателя, как показано в приложении В (в зависимости от заказа).

Присоединение внешних проводников к зажимам автоматического выключателя необходимо выполнить так, чтобы не создавались механические напряжения в конструкции выключателя.

Оголенные части присоединяемых с передней стороны внешних проводников со стороны выводов 1, 3, 5 заизолировать (шины на длине не менее 300 мм) любым способом (изоляционной лентой, лакотканью и т.д.). В случае присоединения с помощью переходной шины изолировать также лентой переходную шину вместе с присоединенным внешним проводником;

б) после монтажа внешних проводников установить козырек (козырьки) (рисунок Г.17, Г.18 приложения Г), в соответствии с указаниями таблицы В.1 приложения В;

7) подсоединить внешние проводники к дополнительным сборочным единицам в соответствии со схемами, приведенными на рисунках Д.5 – Д.11 приложения Д (в зависимости от заказа);

8) соединить вилку с розеткой на электромагнитном приводе;

9) проверить затяжку и при необходимости подтянуть крепеж.

2.3.2 Для установки и монтажа выключателя выдвигного исполнения необходимо:

1) выполнить в конструкции, на которой крепится выключатель, отверстия согласно рисунка Ж.2 приложения Ж;

2) ручной дистанционный привод посредством рукоятки установить так, как показано на рисунке Г.8, а при исполнении выключателя с электро-

магнитным приводом рукоятку привода повернуть по часовой стрелке до момента, когда стрелка на рукоятке электромагнитного привода установится против знака «О». Розетку, установленную на электромагнитном приводе, снять;

3) открутить гайки 11 (рисунок Г.2), после чего с помощью двух рычагов, входящих в комплект поставки, снять выключатель 7 с основания 1;

4) установить и закрепить основание. Для крепления основания используются все отверстия, предусмотренные для этой цели и указанные на рисунке Ж.2 приложения Ж.

5) установить выключатель на стойки 4 основания (рисунок Г.2), вкаты выключатель до упора с основанием, используя рычаги, затянуть гайки 11.

6) подсоединить внешние проводники к главной цепи выключателя. Присоединение внешних проводников к зажимам автоматического выключателя необходимо выполнить так, чтобы не создавались механические напряжения в конструкции выключателя.

7) укрепить розетки соединителей РП10, посредством которых осуществляется присоединение внешних проводников к дополнительным сборочным единицам (рисунок Г.23 приложения Г). Подсоединение внешних проводников к дополнительным сборочным единицам осуществляется в соответствии со схемами, приведенными на рисунках Д.5 – Д.11 приложения Д (в зависимости от заказа);

8) соединить вилку с розеткой на электромагнитном приводе;

9) проверить затяжку и при необходимости подтянуть крепеж

2.3.3 Ручной дистанционный привод выключателей стационарного исполнения устанавливается на двери распределительного устройства и крепится четырьмя винтами с гайками (рисунок Г.9а приложения Г). После установки ручного дистанционного привода (рисунок Г.7 приложения Г) на двери распределительного устройства необходимо:

1) проверить, что рукоятка выключателя входит в рычаг привода поз. 2;

2) рукояткой ручного дистанционного привода включить и отключить выключатель, для чего рукоятку поз. 4 повернуть из положения «0» в положение «1». Привод запирается замком в положении «Отключено».

При наличии на выключателе запирающего устройства положения «Включено» или «Отключено», необходимо вставить в отверстие колодки 2 замок (рисунок Г.10 приложения Г) и запереть рукоятку выключателя 3.

Для включения выключателя стационарного исполнения, отключенного вручную, перевести рукоятку в сторону знака «1».

Для включения выключателя после автоматического отключения необходимо перевести рукоятку до упора в сторону знака «0» (взвести механизм), а затем в сторону знака «1».

2.3.4 Ручной дистанционный привод выключателей выдвижного исполнения устанавливается на двери распределительного устройства и крепится четырьмя винтами с гайками (рисунок Г.9б приложения Г). После установки ручного дистанционного привода (рисунок Г.8 приложения Г) на двери распределительного устройства необходимо:

1) проверить, что пальцы привода поз.4 вошли в пазы диска, установленного на выключателе;

2) рукояткой ручного дистанционного привода включить и отключить выключатель, для чего рукоятку поз. повернуть из положения «0» в положение «I» и обратно.

Ручной дистанционный привод запирается специальным ключом поз.5, поставляемым в комплекте с выключателем.

2.3.5 Для включения выключателя с электромагнитным приводом достаточно нажать кнопочный выключатель «ВКЛ», а для отключения – «ОТКЛ».

При управлении выключателем с электромагнитным приводом вручную (только при отсутствии напряжения в цепи привода), необходимо рукоятку привода установить против знака «1» при включении выключателя, а при отключении – против знака «0».

2.3.6 Для включения выключателя с ручным дистанционным приводом стационарного и выдвижного исполнения необходимо:

1) закрыть дверь распределительного устройства, при этом рукоятка на двери должна находиться в положении «0»;

2) перевести рукоятку на двери распределительного устройства в положение «1», вращая по часовой стрелке.

Для включения выключателя с ручным дистанционным приводом после автоматического отключения необходимо рукоятку на двери распределительного устройства сначала перевести в положение «0» (взвести механизм), а затем установить в положение «1».

2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 При возникновении экстремальных ситуаций необходимо отключить головной выключатель.

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание изделия

3.1.1 Общие указания. Периодически, примерно через каждые 2 тысячи включений, но не реже одного раза в год выключатель нужно осматривать. Осмотр выключателя также нужно производить после каждого отключения короткого замыкания. После каждого отключения тока короткого замыкания рекомендуется произвести 8 – 10 раз операцию «Включения-отключения» без тока.

3.1.1.1 Перед пуском в эксплуатацию, при необходимости, проверить функционирование полупроводникового блока БУТ-1Х в следующей последовательности с соблюдением мер предосторожности, указанных в настоящем РЭ:

1) Блок БУТ-11, БУТ-12:

Проверка функционирования

Проверить целостность цепей трансформаторов тока.

Сопротивление между контактами 2,4 (левый полюс), 6,8 (средний полюс), 10, 12 (правый полюс) разъема «Тест» должно быть (в зависимости от номинального тока выключателя) в пределах от 1 до 3 кОм.

При проверках функционирования должно подаваться переменное напряжение (127 ± 13) В на контакт 2, 3 разъема «Тест» через резистор С5-35-20 (или ПЭВ-20) сопротивлением 1,5 кОм при определенных условиях.

Проверить работу защиты от однофазных замыканий на землю ($I \perp \equiv \gg$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_g/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $t_g - \langle 0.2 \rangle$, $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $I > - \langle C \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle \infty \rangle$, $I_i/I_R - \langle \infty \rangle$.

Проверить работу защиты от перегрузок ($I >$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $t_R - \langle 5 \rangle$, $I > - \langle 0 \rangle$, $t(I) - \langle H \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle \infty \rangle$, $I_i/I_R - \langle \infty \rangle$.

Подать напряжение, выключатель должен отключаться за время от 3,2 до 4,8 с.

Проверить работу защиты $I >>$ от коротких замыканий с выдержкой времени.

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle 2 \rangle$, $t_{sd} - \langle 0.2 \rangle$, $I_i/I_R - \langle \infty \rangle$, $I > - \langle C \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$.

Подать напряжение, выключатель должен отключиться за время не более 0,3 с.

Проверить работу защиты от коротких замыканий мгновенного действия ($I >>>$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle \infty \rangle$, $I_i/I_R - \langle 2 \rangle$, $I > - \langle C \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$.

Подать напряжение, выключатель должен отключиться за время не более 0,2 с.

Проверка уставок (см. рисунок Г.11, Г.12 приложения Г).

Проверить уставку по току срабатывания защиты от однофазных замыканий на землю ($I \perp \equiv \gg$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_g/I_n - \langle X \rangle^*$, $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle \infty \rangle$, $I_i/I_R - \langle \infty \rangle$, $I > - \langle C \rangle$, $t_g - \langle 0,4 \rangle$. Подать в один из полюсов выключателя ток, равный нижнему пределу уставки ($0,8I_g$) в течении 1 с, выключатель не должен отключиться. Подать ток, равный верхнему пределу уставки ($1,2I_g$), выключатель должен отключиться за время не более 0,8 с. Аналогичную проверку провести при подаче тока в каждый полюс выключателя.

* Здесь и далее по тексту «X» означает уставку, при которой предполагается эксплуатация выключателя.

Пример: Номинальный ток выключателя $I_n=630$ А; Требуемая уставка по току срабатывания защиты от однофазных замыканий на землю $I_g/I_n=0,5$; Уставка тока срабатывания $I_g=0,5 \cdot 630=315$ А;

нижний предел уставки (ток несрабатывания) равен
 $0,8 I_g=0,8 \cdot 315=252$ А;

верхний предел уставки (ток срабатывания) равен
 $1,2I_g=1,2 \cdot 315=378$ А;

фактический ток срабатывания должен быть в пределах от 252 А до 378 А.

Проверить уставку номинального тока расцепителя.

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $I > - \langle 0 \rangle$, $t(I) - \langle M \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$. Подать в один из полюсов выключателя ток, равный $1,05I_R$, выключатель не должен отключиться. Подать ток $1,2I_R$ выключатель должен отключиться за время не более 1 с.

Проверить уставку по току срабатывания защиты от коротких замыканий с выдержкой времени ($I >>$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle X \rangle$, $I_i/I_R - \langle \infty \rangle$, $t_{sd} - \langle 0,4 \rangle$, $I > - \langle C \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$. Подать в один из полюсов выключателя ток, равный нижнему пределу уставки ($1,7I_{sd}$) в течении 1 с, выключатель не должен отключиться. Подать ток равный верхнему пределу уставки ($2,2I_{sd}$), выключатель должен отключиться за время не более 0,8 с.

Проверить уставку по току срабатывания защиты от коротких замыканий мгновенного действия ($I >>>$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle \infty \rangle$, $I_i/I_R - \langle X \rangle$, $I > - \langle C \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$. Подать в один из полюсов выключателя ток, равный нижнему пределу уставки ($1,7 I_i$) в течении 1 с, выключатель должен отключиться за время не более 0.5 с.

Проверить уставку по току срабатывания сигнализации перегрузок I_c/I_R .

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $I_c/I_R - \langle X \rangle$, $I > - \langle 0 \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$, $t(I) - \langle M \rangle$. Подать в один из полюсов выключателя ток равный $1,05X \cdot I_R$, индикатор $t > 1/2 t_R$ в схеме по рисунку Д.13 приложения Д не должен светиться. Подать ток $1,2X \cdot I_R$, индикатор должен светиться.

Проверить уставку задержки срабатывания защиты ($I \underline{\underline{=}} >>$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_g/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle \infty \rangle$, $I_i/I_R - \langle \infty \rangle$, $I > - \langle C \rangle$, $t_g - \langle X \rangle$. Через один из полюсов выключателя пропустить ток $0,1I_n$ в течении не менее 1 с, затем увеличить его (скачком) до $1,5I_g$, выключатель должен отключиться за время от $(0,8X+0.01)$ до $(1,2X+0.01)$ с.

Проверить уставку задержки срабатывания защиты от перегрузки ($I >$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $t_R - \langle X \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle \infty \rangle$, $I_i/I_R - \langle \infty \rangle$, $I > - \langle 0 \rangle$, $t(I) - \langle H \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$. Через один из полюсов выключателя пропустить ток $6I_R$, выключатель должен отключиться за время от $0,8X$ до $1,2X$ с.

Проверить уставку задержки срабатывания защиты ($I >>$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $t_{sd} - \langle X \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle 2 \rangle$, $I_i/I_R - \langle \infty \rangle$, $I > - \langle C \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$. Через один из полюсов выключателя пропустить ток $0,1I_n$ в течении не менее 1 с, затем увеличить его (скачком) до $3 I_{sd}$. Время, измеренное от момента повышения тока до начала размыкания контактов выключателя, должно быть от $(X-0,01)$ до $(X+0,03)$ с.

Проверить работу защиты в режиме У ($I >>$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $t_{sd} - \langle 0,2 \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle 2 \rangle$, $I_i/I_R - \langle \infty \rangle$, $I > - \langle C \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$, $У - \langle \text{Вкл} \rangle$. Не пропуская предварительный ток, подать ток $3I_{sd}$. Выключатель должен отключиться за время не более 0,04 с. Переключатель $У$ поставить в положение «Отк» и вновь подать ток $3I_{sd}$. Задержка срабатывания должна быть от 0,19 до 0,23 с.

Проверить работу защиты в режиме логической селективности ($I >>$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $t_{sd} - \langle 0,2 \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle 2 \rangle$, $I_i/I_R - \langle \infty \rangle$, $I > - \langle C \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$, $У - \langle \text{Отк} \rangle$, контакты 3, 4 бокового разъема (XS3 на схемах рисунков Д.14– Д.15) должны быть разомкнуты. Не пропуская предварительный ток, подать ток $3I_{sd}$. Выключатель должен отключиться за время не более 0,04 с. Замкнуть контакты 3, 4 и вновь подать ток $3I_{sd}$. Задержка срабатывания должна быть от 0,19 до 0,23 с.

Проверить уставку задержки срабатывания защиты ($I >>>$).

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $I_{sd}/I_R - \langle \infty \rangle$, $I_i/I_R - \langle 2 \rangle$, $I > - \langle C \rangle$, $t_g - \langle \infty \rangle$. Через один из полюсов выключателя в течении 1 с пропустить ток $0,1I_n$, затем увеличить его (скачком) до $3I_{sd}$. Время, измеренное от момента повышения тока до начала размыкания контактов выключателя, должно быть не более 0,023 с.

Проверить задержку срабатывания сигнализации перегрузок.

Для этого установить переключатели в положение: $I_R/I_n - \langle 1.0 \rangle$, $t_R - \langle 5 \rangle$, $I_c/I_R - \langle 0,8 \rangle$, $I > - \langle 0 \rangle$, $t(I) - \langle H \rangle$. Через один из полюсов выключателя пропустить ток $1,0I_R/I_n$, сигнал должен быть выдан на индикатор « $t > 1/2t_R$ » (см. рисунок Д.14 приложения Д) за время от 1,6 до 2,4 с.

2) Блок БУТ-14:

Проверка функционирования

Проверить целостность цепей трансформаторов тока.

Сопротивление между гнездами разъема ТЕСТ 2, 3 (левый полюс), 4, 5 (средний полюс), 6, 7 (правый полюс) должно быть в зависимости от номинального тока выключателя в пределах от 200 до 2000 Ом.

Проверить работу защиты от короткого замыкания.

Для этого установить переключатель I_R/I_n в положение «0.4», переключатель I_{sd}/I_R в положение «2». Остальные переключатели могут быть установлены в любом положении. На гнезда 2, 3 разъема ТЕСТ подать через резистор С5-35-10 (или ПЭВ-10) сопротивлением 1,5 кОм переменное напряжение 127 В. Выключатель должен отключиться за время не более 1 с.

Проверить работу защиты от перегрузки.

Для этого установить переключатель I_R/I_n в положение «0.4», переключатель I_{sd}/I_R в положение «12», переключатель t_R в положение «5». Включить защиту от перегрузки. Подать напряжение на гнезда разъема ТЕСТ, выключатель должен отключиться через промежуток времени от 6 до 14 с.

Проверка уставок (см. рисунок Г.13 приложения Г).

Проверить уставку номинального тока.

Для этого установить переключатель I_R/I_n в положение «1.0», переключатель включения защиты от перегрузки в положение t_R . Остальные переключатели могут быть установлены в любом положении. К гнездам 10, 11 разъема ТЕСТ подключить осциллограф. Подключить к источнику тока два полюса выключателя и подать ток $1,2I_R$, где I_R – номинальный ток расцепителя. При этом на экране осциллографа должна наблюдаться последовательность импульсов с амплитудой от 10 до 13 В от работы схемы выдержки времени. Подать ток $1,05I_R$, импульсы на экране осциллографа должны отсутствовать. Повторить проверку при всех сочетаниях полюсов выключателя.

Проверить уставку по току срабатывания защиты от короткого замыкания.

Для этого установить переключатель I_R/I_n в положение «1.0», переключатель I_{sd}/I_R в положение «2». Остальные переключатели могут быть установлены в любом положении. Подать в один из полюсов выключателя ток, равный нижнему пределу уставки ($1,7I_R$), в течение 1 с. Выключатель не должен отключиться. Затем подать ток, равный верхнему пределу уставки ($2,3I_R$), выключатель должен отключиться за время не более 1 с.

Проверить уставку выдержки времени защиты от короткого замыкания.

Для этого установить переключатель I_R/I_n в положение «1.0», переключатель I_{sd}/I_R в положение «2», переключатель t_{sd} в положение «0.2». Остальные переключатели могут быть установлены в любом положении. Через один из полюсов выключателя в течение времени от 0,5 до 2 с пропустить ток $0,15 I_n$, где I_n – номинальный ток выключателя. Затем увеличить скачком ток до $3 I_R$. Время, измеренное от момента повышения тока до начала размыкания контактов выключателя, должно быть в пределах от 0,18 до 0,26 с.

Проверить уставку выдержки времени защиты от перегрузки.

Для этого установить переключатель I_R/I_n в положение «1.0», переключатель I_{sd}/I_R в положение «12», переключатель t_R в положение «5». Через один из полюсов выключателя пропустить ток $6I_R$, выключатель должен отключиться через промежуток времени от 4 до 6 с.

Заключительные операции

По окончании работ по проверке функционирования и уставок переключатели должны быть установлены в положение, необходимые для эксплуатации выключателя. Прозрачную крышку установить на блок БУТ-1Х и при желании запломбировать.

3.1.1.2 Порядок технического обслуживания изделия

Объем и последовательность работ при техническом обслуживании и проверке технического состояния для выключателей, укомплектованных всеми максимальными расцепителями и дополнительными сборочными единицами, приведены в п. 3.1.1.3. При отсутствии каких-либо сборочных единиц работы по их обслуживанию не проводятся.

3.1.1.3 При техническом обслуживании и проверке технического состояния выключателя необходимо выполнить указанный объем работ в следующей последовательности:

- 1) отключить выключатель вручную;

2) снять напряжение в главной цепи выключателя и в цепях его дополнительных сборочных единиц;

3) снять крышку электромагнитного привода, отвинтив четыре винта. Снять электромагнитный привод с каркасом, отвинтив четыре винта, крепящие каркас к крышке выключателя. Осмотреть и очистить электромагнитный привод от пыли и других загрязнений, смазать электромагнитный привод, как указано в п.3.1.1.4;

В выключателях выдвижного исполнения с ручным дистанционным приводом снять привод с каркасом, отвинтив четыре винта, осмотреть и очистить привод от пыли и других загрязнений, смазать, как указано в п.3.1.1.4;

4) снять крышку выключателя, изоляционные пластины, устанавливаемые на рукоятке выключателя, и козырьки. Для этого винты, крепящие указанные сборочные единицы, необходимо отвинтить;

5) извлечь дугогасительные камеры;

6) определить наличие провала главных контактов выключателя и толщину металлокерамического слоя контактов. Если провал контактов или толщина металлокерамического слоя контакта окажутся менее 0,5 мм, то выключатель для дальнейшей работы непригоден.

Толщина металлокерамического слоя контактов определяется визуально.

Провал контактов определяется разницей уровней неподвижного контакта относительно основания во включенном и отключенном положениях выключателя.

Измерение во включенном и отключенном положениях выключателя должен производиться в одних и тех же точках;

7) расцепить рычаг механизма управления с рейкой, для чего осторожно повернуть удерживающую рейку до момента ее расцепления с рычагом механизма. При этом руки оператора не должны находиться в зоне подвижных деталей выключателя;

8) очистить выключатель, особенно пластмассу, во всех доступных местах от копоти и пыли. Копоть очищается чистой, увлажненной тряпкой, не оставляющей ворса;

9) очистить дугогасительные камеры от копоти и попавшего между пластинами камеры металла. Пластины камеры не должны быть электрически замкнуты попавшим между ними металлом.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ при техническом обслуживании, с целью придания гладкой поверхности металлокерамическим контактам, опиливать наплывы и неровности, образовавшиеся в результате отключения выключателем рабочих токов и токов короткого замыкания.

Необходимо при техническом обслуживании и проверке технического состояния, а также после каждого отключения токов короткого замыкания протереть металлокерамические контакты спиртом ГОСТ Р 52652-2000 этиловый ректифицированный «Экстра».

10) смазать выключатель, как указано в разделе ниже;

11) проверить четкость взвода, включения и отключения выключателя;

12) проверить затяжку крепежа, посредством которого осуществлено крепление выключателя и подсоединение внешних проводников. При необходимости подтяните его;

13) установить дугогасительные камеры;

14) установить козырьки по рисункам Г.17, Г.18 приложения Г (для выключателя стационарного исполнения). При сборке выключателя необходимо обращать внимание на то, чтобы винты, крепящие его крышку и привод, были затянуты до отказа, чтобы в выключатель не попали посторонние предметы и не были повреждены его конструкции;

15) установить на место изоляционные пластины в пазы корпуса, если они были вынуты, эксплуатация без какой-либо пластины не допускается;

16) установить крышку выключателя и закрепить ее всеми винтами. Перед этим необходимо надеть на рукоятку выключателя изоляционные пластины.

При исполнении выключателя с электромагнитным приводом, но без независимого расцепителя или расцепителя нулевого напряжения, прежде чем установить крышку, необходимо убедиться, что выключатель находится в положении «отключено автоматически». Это необходимо для проверки электромагнитного привода. Если выключатель включен или взведен, необходимо выполнить операцию, указанную в подпункте 7 п.3.1.1.3;

17) проверить надежность контактирования замыкающих и размыкающих контактов вспомогательной цепи. Надежность контактирования контактов микропереключателей следует проверять при помощи сигнальных ламп при напряжении от 2,5 до 3,5 В и силе тока не более 0,1 А. Надежность контактирования остальных контактов проверяется при напряжении $(16 \pm 0,5)$ В;

18) Проверить работоспособность полупроводникового расцепителя, как указано в п.3.1.1.1;

19) установить электромагнитный привод на выключатель.

При установке электромагнитного привода на выключатель необходимо выполнить следующее:

- установить рукоятку электромагнитного привода стрелкой против метки «О»;
- установить привод на выключатель так, чтобы рукоятка выключателя находилась между ведущими роликами каретки;
- привод закрепить четырьмя винтами к крышке выключателя;

20) проверить работу электромагнитного привода.

При проверке работы электромагнитного привода необходимо выполнить следующее:

- отключить выключатель независимым расцепителем или расцепителем нулевого напряжения;
- снять соединитель, включить выключатель вручную, для чего сначала повернуть рукоятку по часовой стрелке в положение «О», а затем в положение «I». При этом выключатель должен включиться. Если рукоятка электро-

магнитного привода находилась в положении «О», повернуть ее на полтора оборота;

- отключить выключатель независимым расцепителем или расцепителем нулевого напряжения и подать соответствующее напряжение в цепь электромагнитного привода. При этом рукоятка электромагнитного привода должна автоматически перейти в положение «О»;

- включить и отключить выключатель выключателем кнопочным «ВКЛ» и «ОТКЛ»;

21) проверить работу независимого расцепителя. Для этого необходимо включить выключатель и подать соответствующее напряжение на катушку РН.

3.1.1.4 Смазка

Для смазки выключателей должно применяться масло 132-08 (ОКБ-122-5) ГОСТ 18375-73 или МВП ГОСТ 1805-76. Для смазки электромагнитного привода – МВП ГОСТ 1805-76 и ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 в соотношении 1:1.

Для смазки ручного дистанционного привода выключателей выдвижного исполнения, врубных и неподвижных контактов, механизма шторок, блокировок выключателей выдвижного исполнения – ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.

Смазка выключателей должна производиться после каждого отключения токов короткого замыкания и очистки выключателя, но не реже одного раза в год. Выключатели смазываются в местах, указанных на рисунке Г.14 приложения Г по 2 – 4 капли (в зависимости от величины трущейся поверхности) в каждое место смазки. Электромагнитный привод смазывается в местах, указанных на рисунке Г.15.

Каждое место смазки имеет симметрично расположенное второе место смазки.

Могут также применяться смазки:

- Mobil grease 24 (фирма Mobil);

- UNI Teamp 500 (фирма Texaco);
- Aeroshell 15 (фирма Shell);

3.1.2 Меры безопасности

Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация выключателей должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Обслуживающий персонал должен иметь квалификацию не ниже 4 разряда, имеющие группу по электробезопасности не ниже 3, изучившие настоящее РЭ.

Регулировку параметров полупроводникового расцепителя осуществляется при снятом напряжении со всех цепей выключателя.

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

Эксплуатация выключателей без козырьков и изоляционных пластин (рисунки Г.17, Г.18 приложения Г) не допускается.

3.1.3 Порядок технического обслуживания изделия.

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	Примечание

3.1.4 Проверка работоспособности изделия.

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров

3.1.5 Консервация

Выключатели консервации не подлежат.

4 Текущий ремонт

Выключатели ВА08 ремонту не подлежат.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия транспортирования и хранения выключателей и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию соответствуют приведенным в таблице 14.

Таблица 14 – Условия транспортирования и хранения выключателей

Вид поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимые сроки сохранности в упаковке поставщика, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов такие как условия хранения по ГОСТ 15150-69		
1 Поставки внутри страны и стран СНГ (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846-2002)	С	5(ОЖ4)	1(Л)	2
2 Поставки внутри страны в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846-2002	С	5(ОЖ4)	2(С)	2
3 Экспортные поставки в районы с умеренным климатом	С, Ж	5(ОЖ4)	1(Л)	3,5
4 Экспортные поставки в районы с тропическим климатом	Ж	6(ОЖ2)	3(Ж3)	3,5

5.2 При транспортировке железнодорожным транспортом – крепление и перевозка выключателей производятся в соответствии с «Техническими условиями погрузки и крепления грузов» и «Правилами перевозки грузов»;

- автомобильным транспортом – в соответствии с Общими правилами перевозки грузов автомобильным транспортом;

- морским транспортом – в соответствии с Общими и специальными правилами перевозки грузов морским транспортом;

- речным транспортом – в соответствии с Правилами перевозки грузов речным транспортом;

- воздушным транспортом – в соответствии с Руководством по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях России и стран СНГ.

5.3 Транспортирование выключателей должно производиться крытым транспортом. При транспортировании выключателей в контейнерах допускается их перевозка открытым транспортом.

5.4 По согласованию с заказчиком могут быть установлены другие, отличные от приведенных в таблице, условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости.

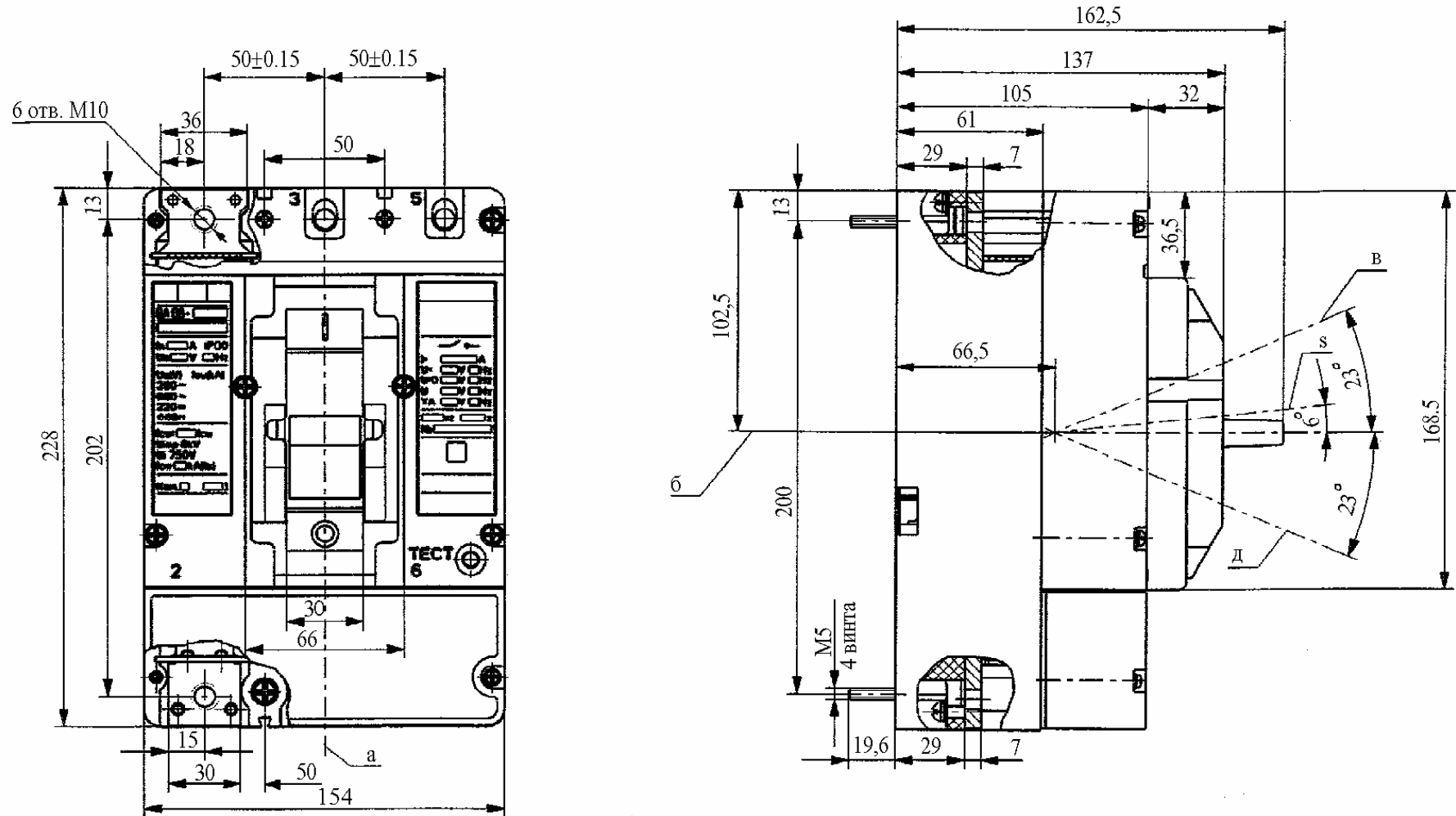
6 Утилизация

Выключатель после окончания срока службы подлежит передаче организациям, которые перерабатывают черные и цветные металлы.

Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и материалов в выключателях не имеется.

Приложение А

Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя



а – ось вертикальная; б – ось горизонтальная; в – включено; s – отключено автоматически; д – взвод и отключено вручную

Рисунок А.1 – Выключатели типов ВА08-040Х, ВА08-063Х стационарного исполнения на токи не более 630 А

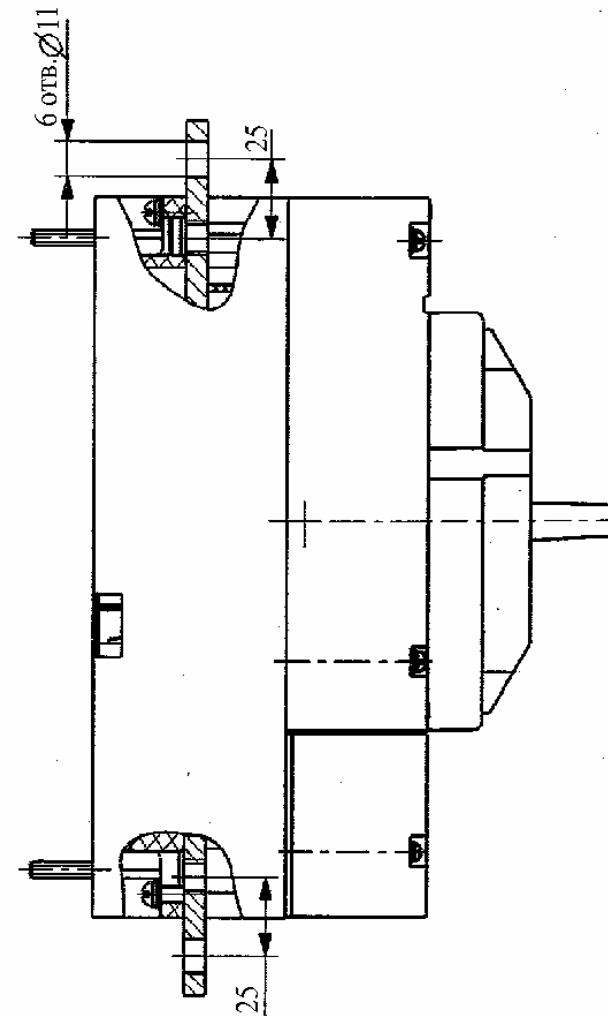
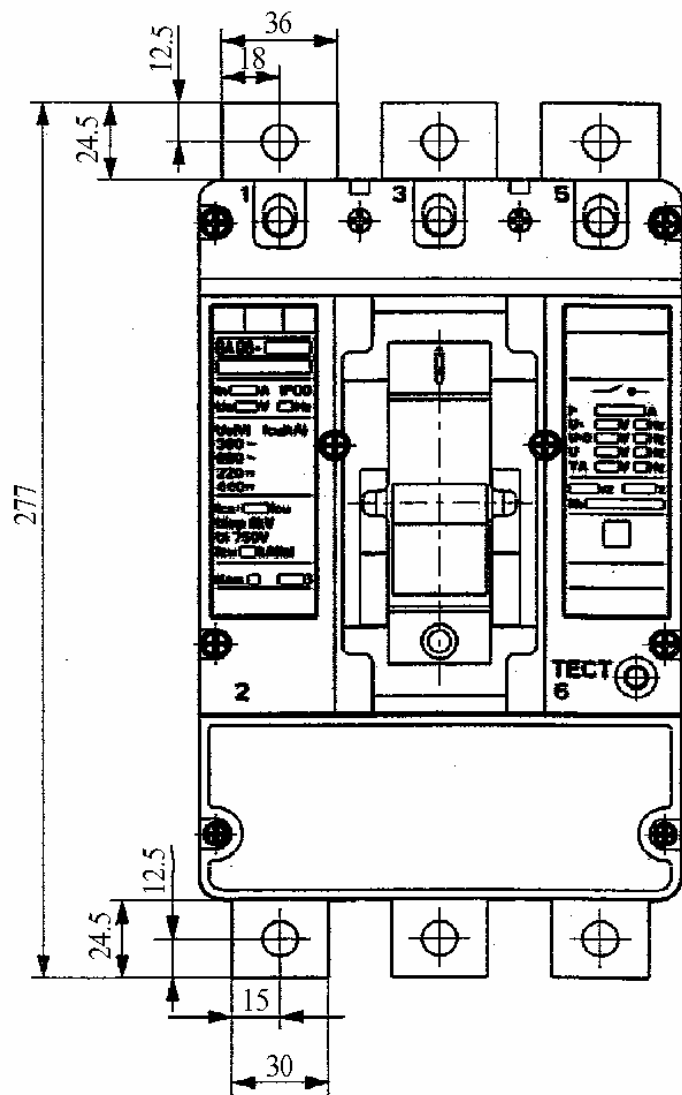
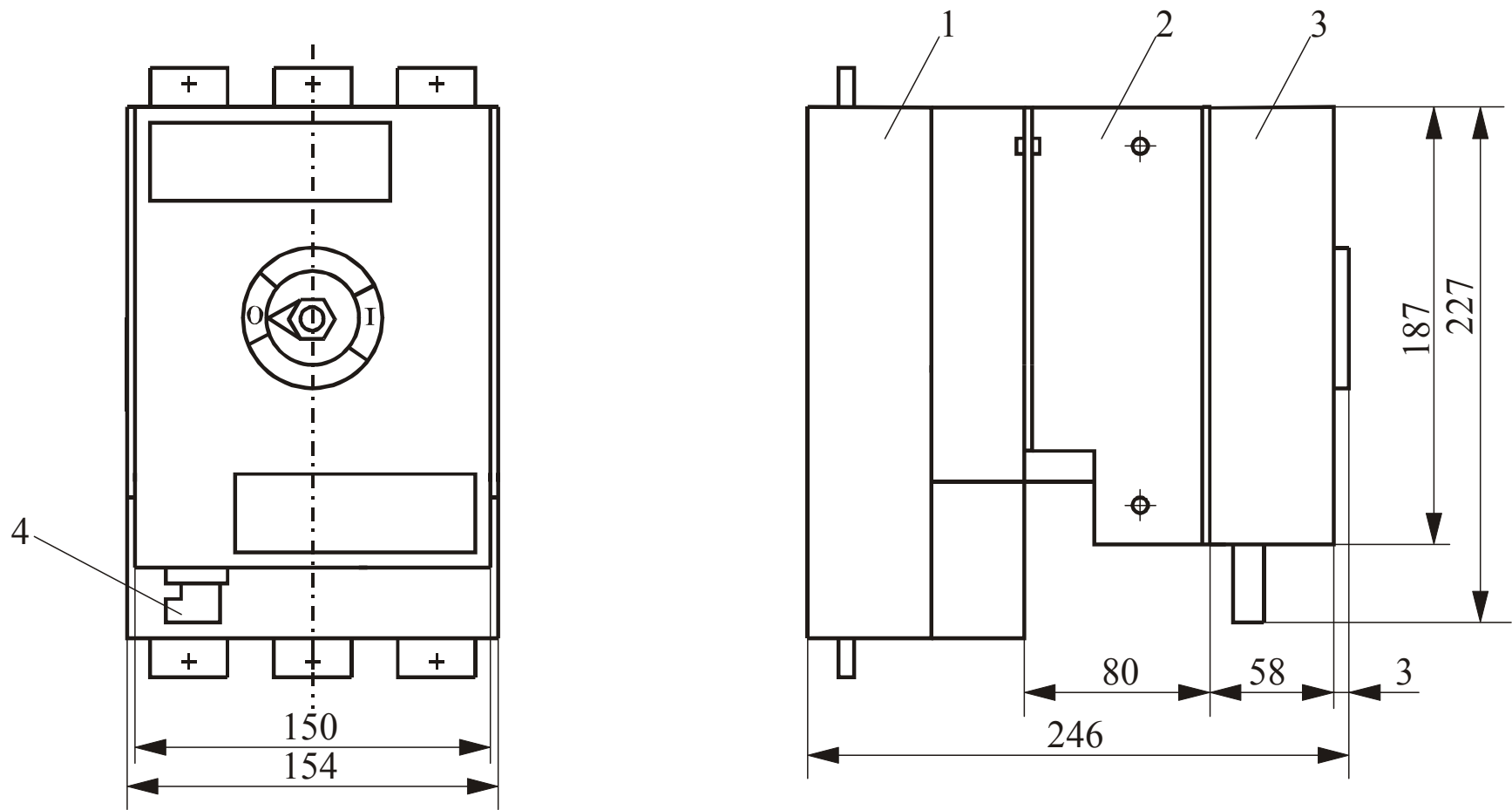


Рисунок А.2 – Выключатели типа ВА08-040Х, ВА08-063Х, ВА08-080Х стационарного исполнения на токи не более 800 А (остальное см. рисунок А.1)



1 - выключатель; 2 - каркас; 3 - электромагнитный привод; 4 - соединитель

Рисунок А.3 – Выключатель ВА08 стационарного исполнения с электромагнитным приводом

(остальное см. рисунок А.1)

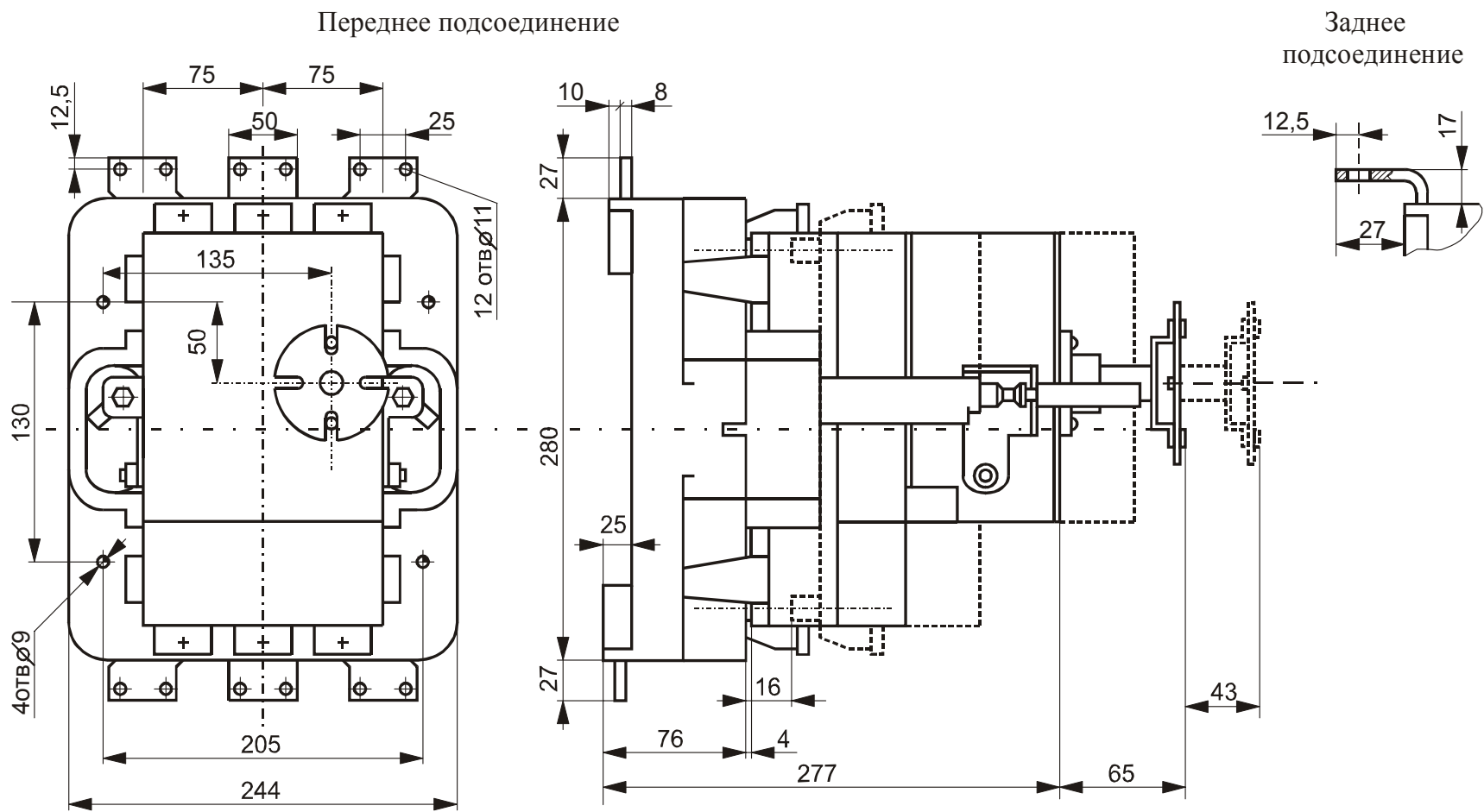


Рисунок А.4 – Выключатели типа ВА08-0XXX выдвижного исполнения с ручным дистанционным приводом

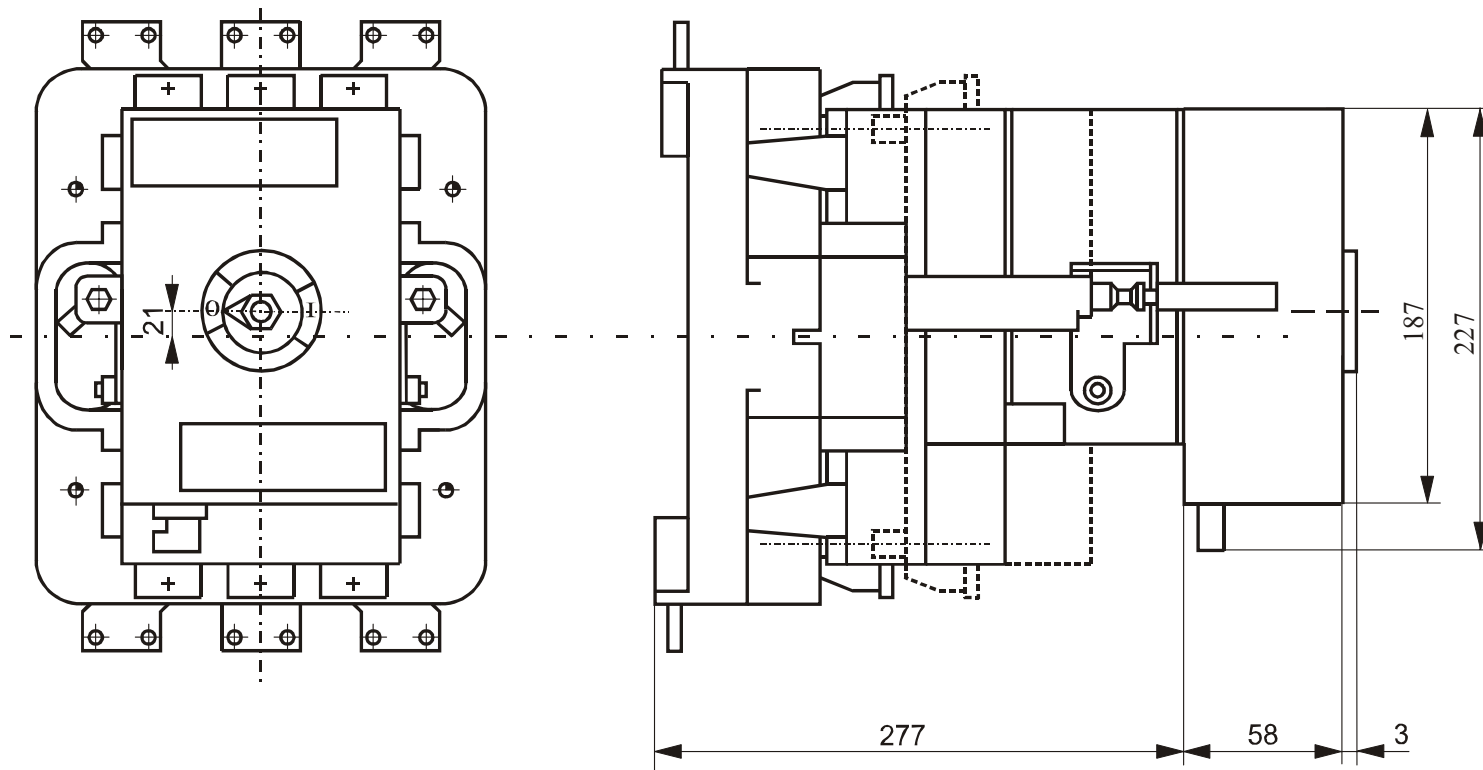


Рисунок А.5 - Выключатели типа ВА08-0XXX выдвигного исполнения с электромагнитным приводом
(остальное - см. рисунок А.3)

Приложение Б

Структура условного обозначения выключателя ВА08

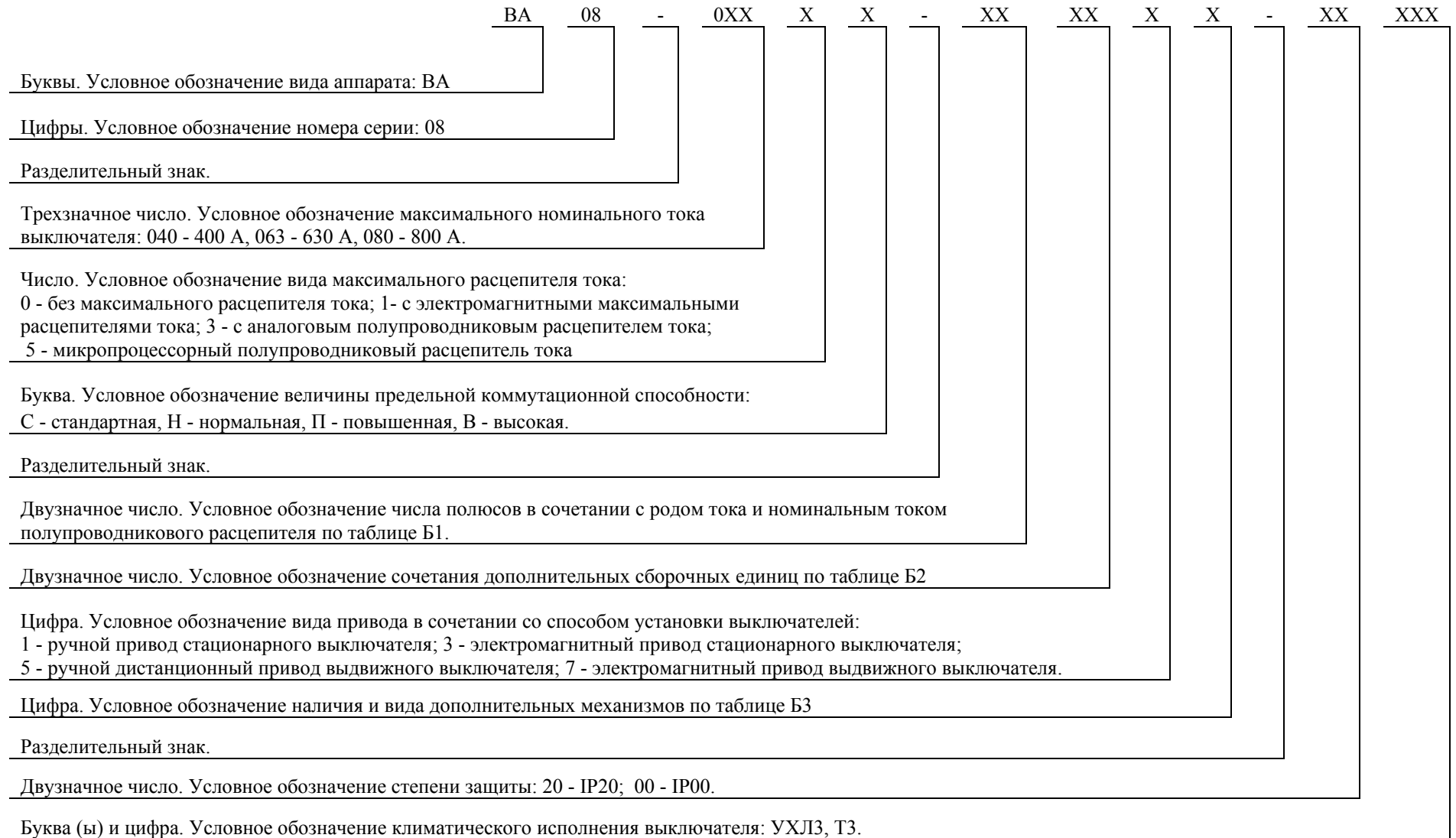


Таблица Б.1 – Условное обозначение числа полюсов, рода тока, номинального тока полупроводникового расцепителя

Первая цифра	Количество полюсов, максимальных расцепителей и род тока	Вторая цифра	Величина номинального тока, А	Род тока
3	3-х полюсный, переменного тока с расцепителями в 3-х полюсах	0	40	постоянный
		1	63	
		2	100	
4	2-х полюсный, переменного тока с расцепителями в 2-х полюсах	3	160	переменный или постоянный
5	3-х полюсный без расцепителей	4	250	
		5	400	
		6	630	
6	2-х полюсный без расцепителей	7	800	
7	3-х полюсный, постоянного тока с расцепителями в 3-х полюсах			
8	2-х полюсный, постоянного тока с расцепителями в 2-х полюсах			

Таблица Б.2 – Условное обозначение сочетания дополнительных сборочных единиц

Цифры	Количество вспомогательных контактов ВК			Количество дополнительных ДВК вспомогательных контактов		Микропереключатель	Независимый расцепитель	Расцепитель напряжения	
	замыкающих	размыкающих для выключателей		замыкающих	размыкающих			нерегулируемый	регулируемый
		с ручным приводом	с электромагнитным приводом						
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	2	2	1	2	2	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	+	-
18	1	2	1	2	2	-	+	-	-
25	2	2	1	-	-	-	-	+	-
51	2	2	1	-	-	-	-	-	-
52	1	2	1	-	-	-	+	-	-
65	2	2	1	-	-	-	-	-	+
69	2	2	1	-	-	+	-	-	-
70*	-	-	-	-	-	+	-	-	-
73	2	2	1	-	-	+	-	+	-
78	2	2	1	-	-	+	-	-	-
79	1	2	1	-	-	+	+	-	-
82	-	-	-	-	-	+	-	-	+
84	2	2	1	-	-	+	-	-	+

* при наличии электромагнитного привода не применять

Примечание - Знак "+" означает наличие дополнительных сборочных единиц, знак "-" - их отсутствие. У выключателей без максимальных расцепителей тока исполнение с регулируемым расцепителем напряжения отсутствует. Регулируемый расцепитель напряжения только для выключателей с полупроводниковыми (микропроцессорными) расцепителями тока.

Таблица Б.3 – Условное обозначение наличия и вида дополнительных механизмов

Цифра	Наличие дополнительного механизма
0	Отсутствуют
5	Механизм для оперирования через дверь распреустройства выключателем стационарного исполнения
6	Устройство для блокировки положений "включено" "отключено выключателей стационарного исполнения

Пример записи обозначения выключателя при его заказе.

Обозначение выключателя при заказе и в документации другого изделия должно производиться в соответствии со структурой условного обозначения (приложения Б). Отдельно должно быть оговорено:

- номинальный ток выключателя;
- уставка электромагнитного максимального расцепителя тока для выключателей ВА08-0401, ВА08-0631, ВА08-0801;
- параметры дополнительных сборочных единиц (дополнительные расцепители, электромагнитный привод);
- способ присоединения внешних проводников к выводам главной цепи, в соответствии с таблицей В.1 (указать номер исполнения);
- вид и материал присоединяемых проводников, в соответствии с таблицей В.1 (указать номер исполнения);

Пример записи выключателя на номинальный ток 630 А нормальной предельной коммутационной способности; трехполюсного переменного тока, с полупроводниковым микропроцессорным расцепителем и электромагнитным максимальным расцепителем тока; со вспомогательными контактами типа ВК1 (микрореле) и ВК; с независимым расцепителем переменного тока 380 В, 50 Гц; электромагнитным приводом переменного тока

380 В, 50 Гц; стационарного исполнения с выводами по рисунку А.2; с передним присоединением медной шиной по рисунку В.2 без дополнительных механизмов; для поставок внутри страны в районы с умеренным климатом:

ВА08-0635Н-367930-20УХЛЗ, независимый 380 В, 50 Гц; электромагнитный привод 380 В, 50 Гц; с передним присоединением медной шиной, по исполнению 03 ТУ 3422-002-05832917-2006.

Приложение В

Способы присоединения внешних проводников

Способы присоединения внешних проводников к выключателю с передним присоединением приведены на рисунках В.1 – В.10 приложения В.

Способы соединения внешних проводников к выключателю с задним присоединением приведены на рисунках В.11 – В.14 приложения В.

Типы кабельных наконечников, присоединяемых к выводам выключателей стационарного исполнения приведены в таблицах В.2 и В.3, выдвижного исполнения – в таблице В.4.

Выключатели допускают подсоединение внешних проводников с передней и задней стороны при помощи кабельных наконечников или предварительно сформованных в виде наконечников концов алюминиевых жил, выполненных, например, пороховым прессом типа ППО в соответствии с ГОСТ 22668-77. При этом диаметр отверстия или ширина паза зажимной части кабельных наконечников под контактный зажимной винт должны выбираться по диаметру контактного стержня, а наружный диаметр или ширина зажимной части не должны превышать соответствующих размеров, указанных для подсоединения шин.

Способы присоединения выключателя

Выключатели ВА08 стационарного исполнения с передним, задним и комбинированным присоединением применяются с комплектом козырьков и пластин, количество которых (один или два) зависит от способа монтажа и указано в таблице В.1 приложения В.

ВНИМАНИЕ! Два козырька устанавливаются при монтаже выключателей:

- кабелями с кабельными наконечниками;
- четырьмя кабелями без кабельных наконечников;
- при использовании переходных элементов, обеспечивающих межполюсное расстояние 75 мм. Во всех остальных случаях монтажа выключателя применяется один козырек со стороны выводов 1, 3, 5.

Таблица В.1 – Исполнение выключателей по способу, виду и материалу присоединяемых проводников

Номер исп.	Исполнение по способу монтажа выводов		Вид присоединенного проводника		Материал присоедин. проводника	Наличие козырька на выводах		Номер рисунка выводов		
	Выводы 1, 3, 5	Выводы 2, 4, 6	Выводы 1, 3, 5	Выводы 2, 4, 6		1, 3, 5	2, 4, 6	1, 3, 5	2, 4, 6	
00	переднее		Кабель со спец. кабельным наконечником		Cu Al	+	+	В.3		
01			Шина		Cu	+	-	В.1		
02					Al					
03				Шина		Cu	+	-	В.2	
04						Al				
05				Шина или две шины		Cu	+	-	В.4	
06						Al				
07				Две шины		Cu	+	-	В.5	
08						Al				
09				Шина или две шины с переходником		Cu	+	+	В.6	
10						Al				
13				Шина или кабель с каб. наконечником ГОСТ 7386-80 и отв. под конт. стержень Ø10 мм		Cu Al	+	+	В.1	
14				Шина или кабель с каб. наконечником ГОСТ 7387-82 и отв. под конт. стержень Ø10 мм						
15				Шина или две шины, кабель или 2 кабеля с каб. наконечником ГОСТ 7386-80 конт. стержень Ø16 мм		Cu	+	+	В.7	
16			Шина или две шины, кабель или 2 кабеля с каб. наконечником ГОСТ 7387-82 конт. стержень Ø10 мм		Al			В.6		
17			4 кабеля с кабельным наконечником ГОСТ 7386-80 конт. стержень Ø10 мм		Cu	+	+			
18			4 кабеля с кабельным наконечником ГОСТ 7387-82 конт. стержень Ø10 мм		Al					
19			Один кабель без кабельного наконечника		Cu Al	+	-	В.8		
20			Два кабеля без кабельного наконечника		Cu Al	+	-	В.9		
21			Четыре кабеля без кабельного наконечника		Cu Al	+	+	В.10		

Окончание таблицы В.1

Номер исп.	Исполнение по способу монтажа выводов		Вид присоединенного проводника		Материал при-соед.	Наличие козырька на выводах		Номер рисунка выводов		
	Выводы 1, 3, 5	Выводы 2, 4, 6	Выводы 1, 3, 5	Выводы 2, 4, 6		1, 3, 5	2, 4, 6	1, 3, 5	2, 4, 6	
44	комбинированное		Кабель без каб. наконечника	Кабель со спец. кабельн. наконечн.	Cu Al	+	+	B.8	B.3	
45			2 кабеля без кабельного наконечника	Шина или 2 шины	Cu	+	+	B.9	B.2	
46		Al								
47		Cu								
48		Al		4 кабеля без кабельного наконечника	2 шины	Cu	+	-	B10	B.5
49		Al								
50			Кабель без кабельного наконечника	Шина или кабель с каб. нак. ГОСТ 7386-80 конт. стерж. Ø10	Cu	+	+	B.8	B.1	
51		Al								
52			Кабель без кабельного наконечника	Шина или кабель с каб. нак. ГОСТ 7387-82 конт. стерж. Ø10	Cu	+	+	B.9	B.7	
53		Al								
54			2 кабеля без кабельного наконечника	Шина или 2 шины, каб. или 2 каб. с каб. нак. ГОСТ 7386-80 конт.стерж. Ø16	Cu	+	+	B.9	B.6	
55		Al								
56			4 кабеля без кабельного наконечника	4 каб. с каб. нак. ГОСТ 7386-80 конт.стерж. Ø10	Cu	+	+	B10	B.6	
70		Al								
71		заднее	Шина или две шины на «ребро», кабели		Cu	+	+	B.11		
72	Al									
73			Шина или две шины на «ребро», кабели		Cu	+	+	B.12		
74	Al									
75			Шина или две шины, кабели		Cu	+	+	B13		
76	Al									
77		Шина или две шины, кабели		Cu	+	+	B.14			
78	Al									

Таблица В.2 – Типы кабельных наконечников, присоединенных к выводам выключателей стационарного исполнения переднего присоединения

Типы кабельных наконечников в зависимости от исполнения выключателей по способу подсоединения внешних проводников					
Рисунок В.1		Рисунок В.6		Рисунок В.7	
ВА08-040Х		ВА08-040Х; ВА08-063Х; ВА08-080Х		ВА08-040Х; ВА08-063Х; ВА08-080Х	
Медь	Алюминий	Медь	Алюминий	Медь	Алюминий
10-8-5*	А16-10, А35-10	(1...4)х35-10-9	(1...4)хА16-10	(1-2)х120-16-17	-
16-8-6*	А70-10, А120-10	(1...4)х50-10-11	(1...4)хА35-10	(1-2)х150-16-19	
25-10-8	А185-10	(1...4)х70-10-13	(1...4)хА70-10	(1-2)х185-16-21	
35-10-9	ЛС300-10	(1...4)х95-10-15**	(1...4)хА120-10	(1-2)х240-16-24***	
50-10-11	ГОСТ 7387-82	ГОСТ 7386-80	(1...4)хА185-10	ГОСТ 7386-80	
70-10-13	16-8-5,4-А*		(1...4)хАЛС300х10		
95-10-15	25-8-7-А*		ГОСТ 7387-82		
ГОСТ 7386-80	35-10-8-А		(1...4)х16-8-5,4-А*		
	50-10-9-А		(1...4)х25-8-7-А*		
	70-10-11-А		(1...4)х35-10-8-А		
	ГОСТ 9581-80		(1...4)х50-10-9-А		
			(1...4)х70-10-11-А		
			ГОСТ 9581-80		
Специальный кабельный наконечник БЕИВ 757461.016					
* рассверлить отверстие до 10,5 мм					
** размер В (ГОСТ 7386-80) доработать до размера не более 25 мм					
*** размер В (ГОСТ 7386-80) доработать до размера не более 40 мм					

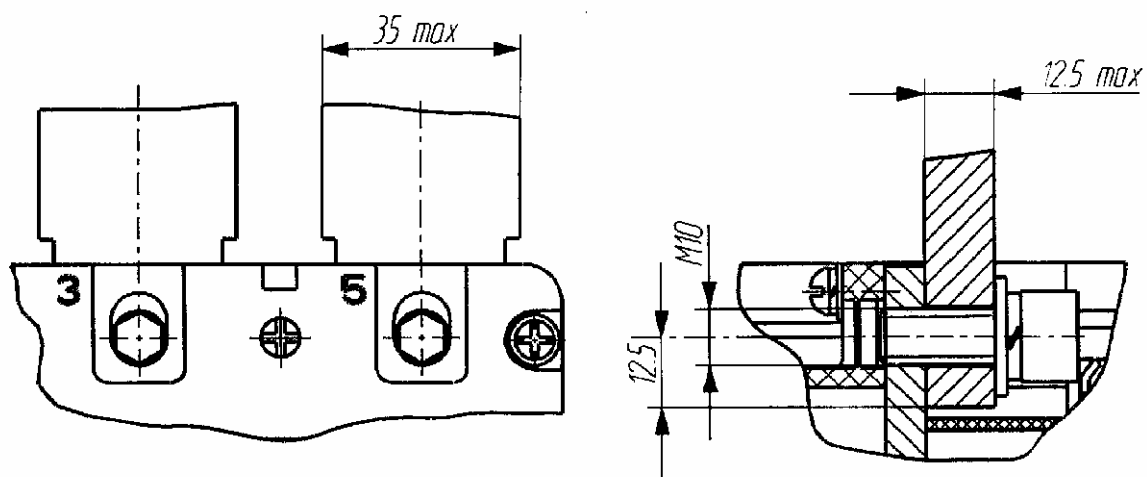
Таблица В.3 – Типы кабельных наконечников, присоединенных к выводам выключателей стационарного исполнения заднего присоединения

Типы кабельных наконечников в зависимости от исполнения выключателей по способу подсоединения внешних проводников					
Рисунок В.11		Рисунок В.12		Рисунки В.13, В.14	
ВА08-040Х; ВА08-063Х		ВА08-040Х; ВА08-063Х; ВА08-080Х		ВА08-040Х; ВА08-063Х; ВА08-080Х	
Медь	Алюминий	Медь	Алюминий	Медь	Алюминий
(1...2)х10-8-5*	(1...2)хЛС300-10	(2...4)х10-8-5*	2хА16-10	(1...3)х10-8-5*	(1...2)хА16-10
(1...2)х16-8-6*	ГОСТ 7387-82	(2...4)х16-8-6*	2хА35-10	(1...3)х16-8-6*	(1...2)хА35-10
(1...2)х25-10-8	(1...2)х16-8-5,4-А*	(2...4)х25-10-8	2хА70-10	(1...3)х25-10-8	(1...2)хА70-10
(1...2)х35-10-9	(1...2)х25-8-7-А*	(2...4)х35-10-9	2хА120-10	(1...3)х35-10-9	(1...2)хА120-10
(1...2)х50-10-11	(1...2)х35-10-8-А	(2...4)х50-10-11	2хА185-10	(1...3)х50-10-11	(1...2)хА185-10
(1...2)х70-10-13	(1...2)х50-10-9-А	(2...4)х70-10-13	(1...3)хЛС300-10	(1...3)х70-10-13	(1...2)хЛС300-10
(1...2)х95-10-15	(1...2)х70-10-11-А	(2...4)х95-10-15**	ГОСТ 7387-82	(1...3)х95-10-13	ГОСТ 7387-82
ГОСТ 7386-80	ГОСТ 9581-80	ГОСТ 7386-80	(2...4)х16-8-5,4-А*	ГОСТ 7386-80	(1...2)х16-8-5,4-А*
			(2...4)х25-8-7-А*		(1...2)х25-8-7-А*
			(2...4)х35-10-8-А		(1...2)х35-10-8-А
			(2...4)х50-10-9-А		(1...2)х50-10-9-А
			(2...4)х70-10-11-А		(1...2)х70-10-11-А
			ГОСТ 9581-80		ГОСТ 9581-80

* отверстие рассверлить до 10,5 мм
 ** размер В (ГОСТ 7386-80) доработать до размера не более 25 мм

Таблица В.4 – Типы кабельных наконечников, присоединенных к выводам выключателей
выдвижного исполнения

Медь	Алюминий
50-10-11 70-10-13 95-10-15* 120-12-17* 150-12-19* ГОСТ 7386-80	95-12-13-А* 120-12-14-А* 150-12-16-А* 185-16-18-А* ГОСТ 9581-80 А120-10 А185-10 ЛС800-10 ГОСТ7387-82
*Размер В (ГОСТ 7386-80, ГОСТ 9581-80) доработать до размера не более 25 мм	



Присоединяемый проводник при ширине шины 35 мм

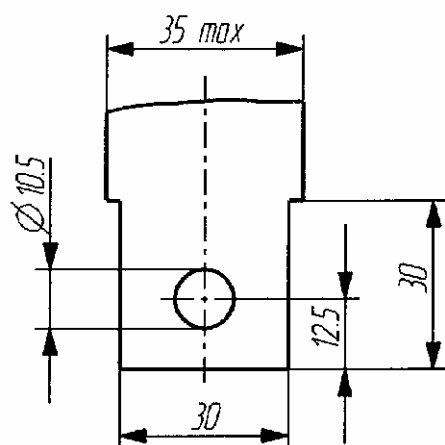
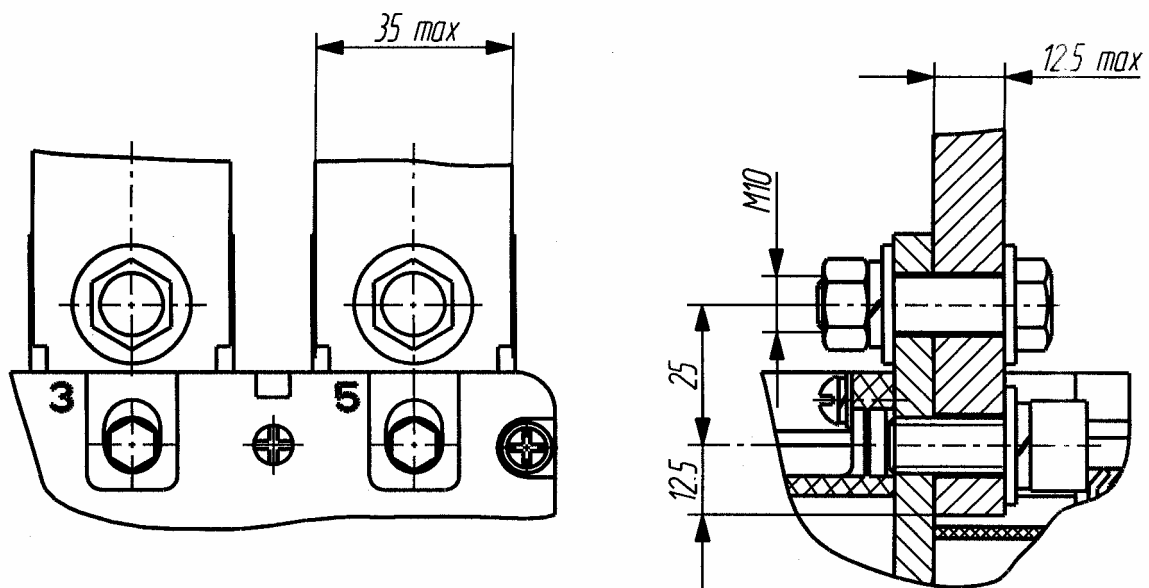


Рисунок В.1 – Присоединение шинами или кабелем с кабельным наконечником ГОСТ 7386-80, ГОСТ 7387-82 с отв. под контактный стержень $\varnothing 10$ мм, или кабелем со специальным кабельным наконечником на номинальный ток до 630 А для переднего присоединения (остальное см. рисунок А.1)



Присоединяемый проводник при ширине шины 35 мм

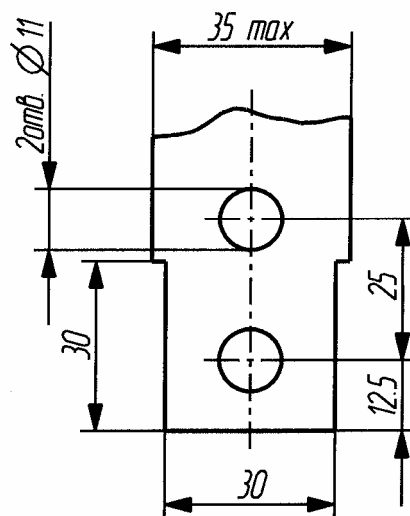


Рисунок В.2 – Присоединение шиной на номинальный ток до 800 А для переднего присоединения (остальное см. рисунок А.1, А.2)

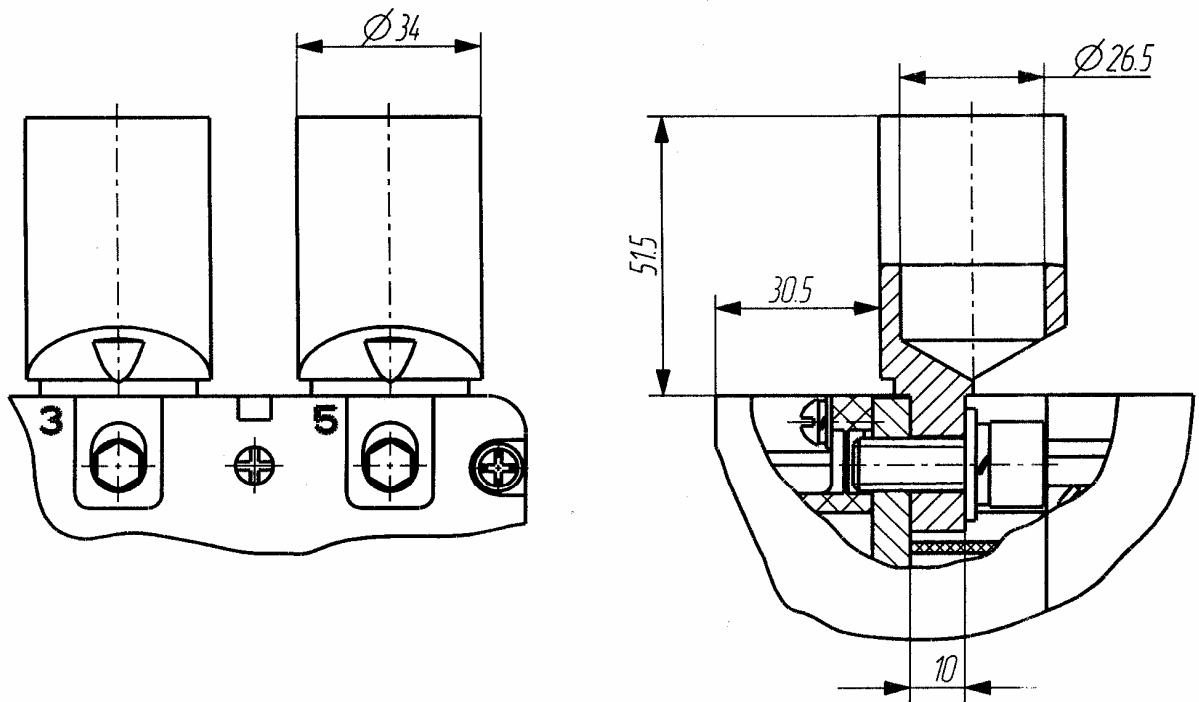
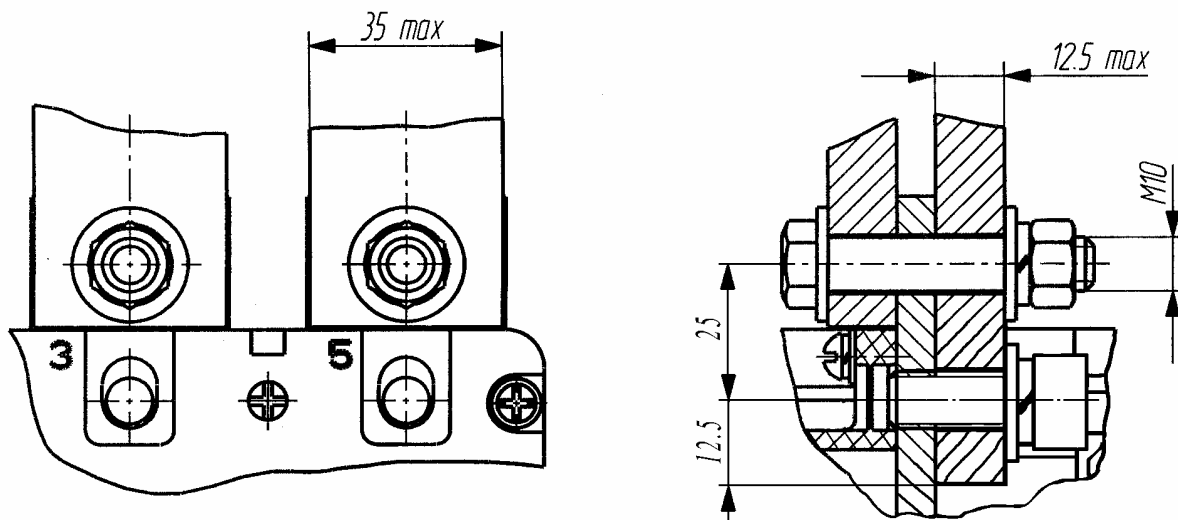


Рисунок В.3 – Присоединение кабелем со специальным кабельным наконечником на номинальный ток до 400 А для переднего присоединения (остальное см. рисунок А.1)



Присоединяемый проводник при ширине шины 35 мм

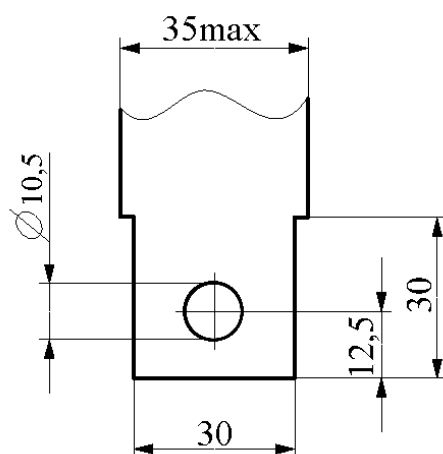


Рисунок В.4 – Присоединение двумя шинами на номинальный ток до 800 А для переднего присоединения (остальное см. рисунок А.1, А.2)

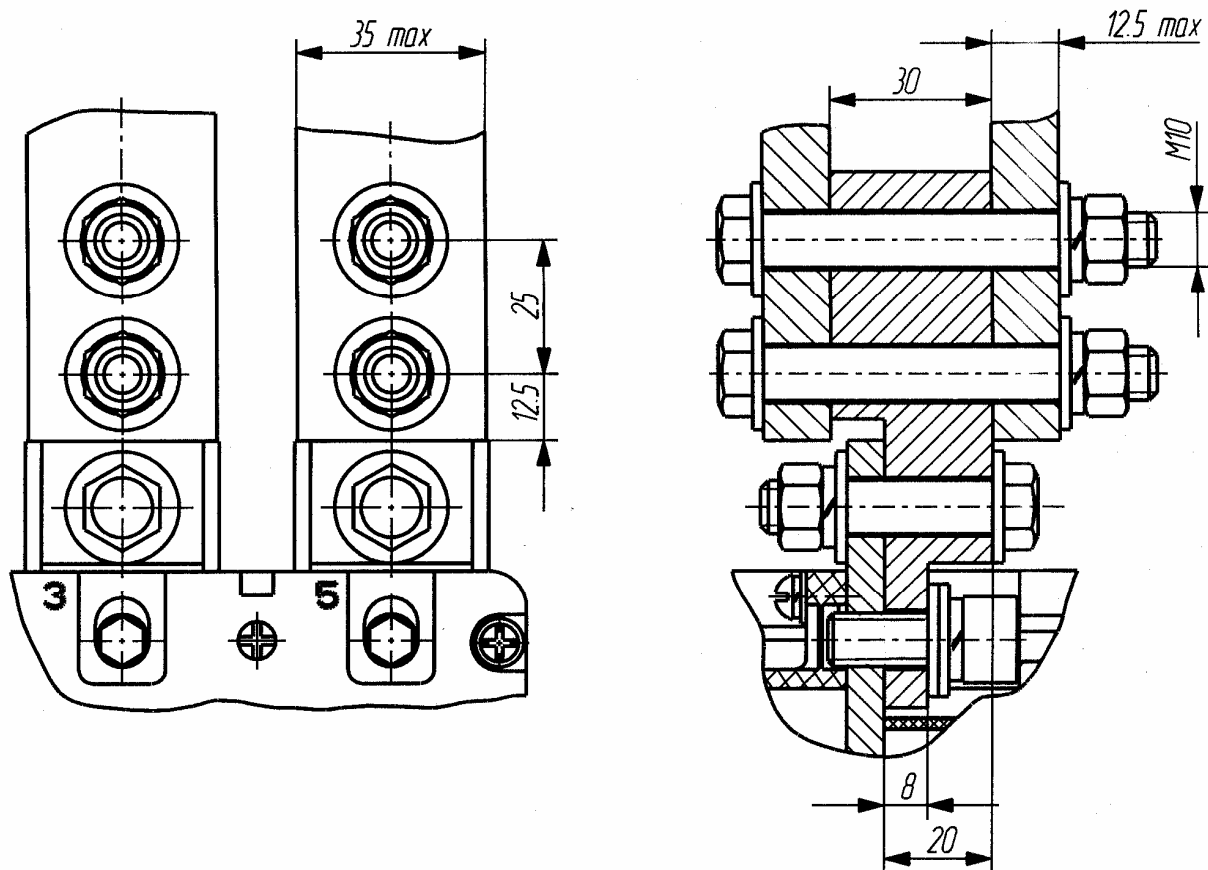


Рисунок В.5 – Присоединение с переходником на номинальный ток до 800 А для переднего присоединения (остальное см. рисунок А.1, А.2)

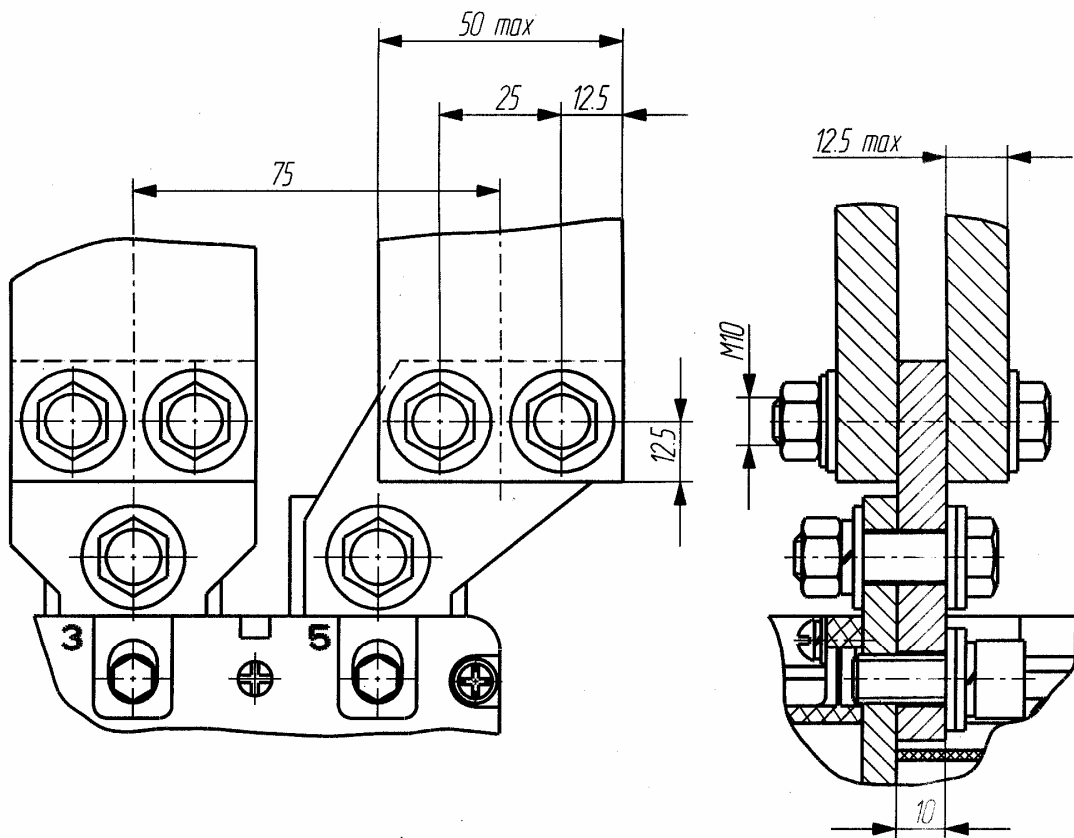


Рисунок В.6 – Присоединение шиной или двумя шинами с переходником, кабели (1-4) с кабельным наконечником ГОСТ 7387 – 82, ГОСТ 7386 – 80, с контактным стержнем $\varnothing 10$ мм на номинальный ток до 800 А для переднего присоединения (остальное см. рисунок А.1, А.2)

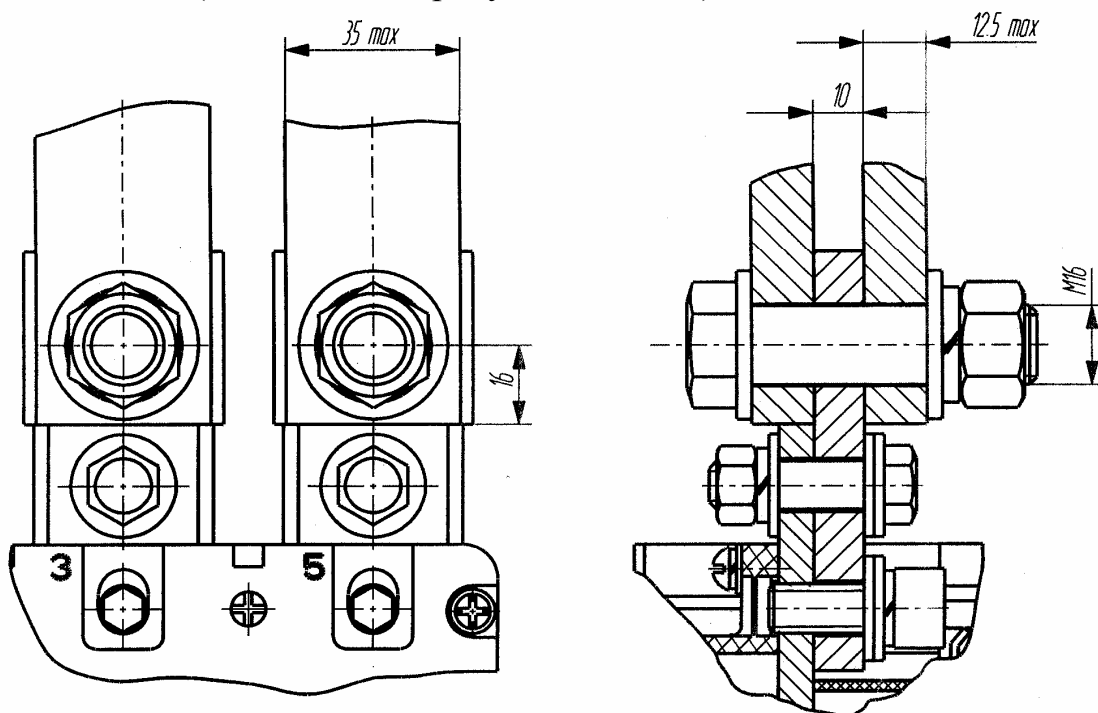


Рисунок В.7 – Присоединение шиной или двумя шинами, кабелем или двумя кабелями с кабельными наконечниками ГОСТ 7386 – 80 с контактным стержнем $\varnothing 16$ мм на номинальный ток до 800 А для переднего присоединения (остальное см. рисунок А.1, А.2)

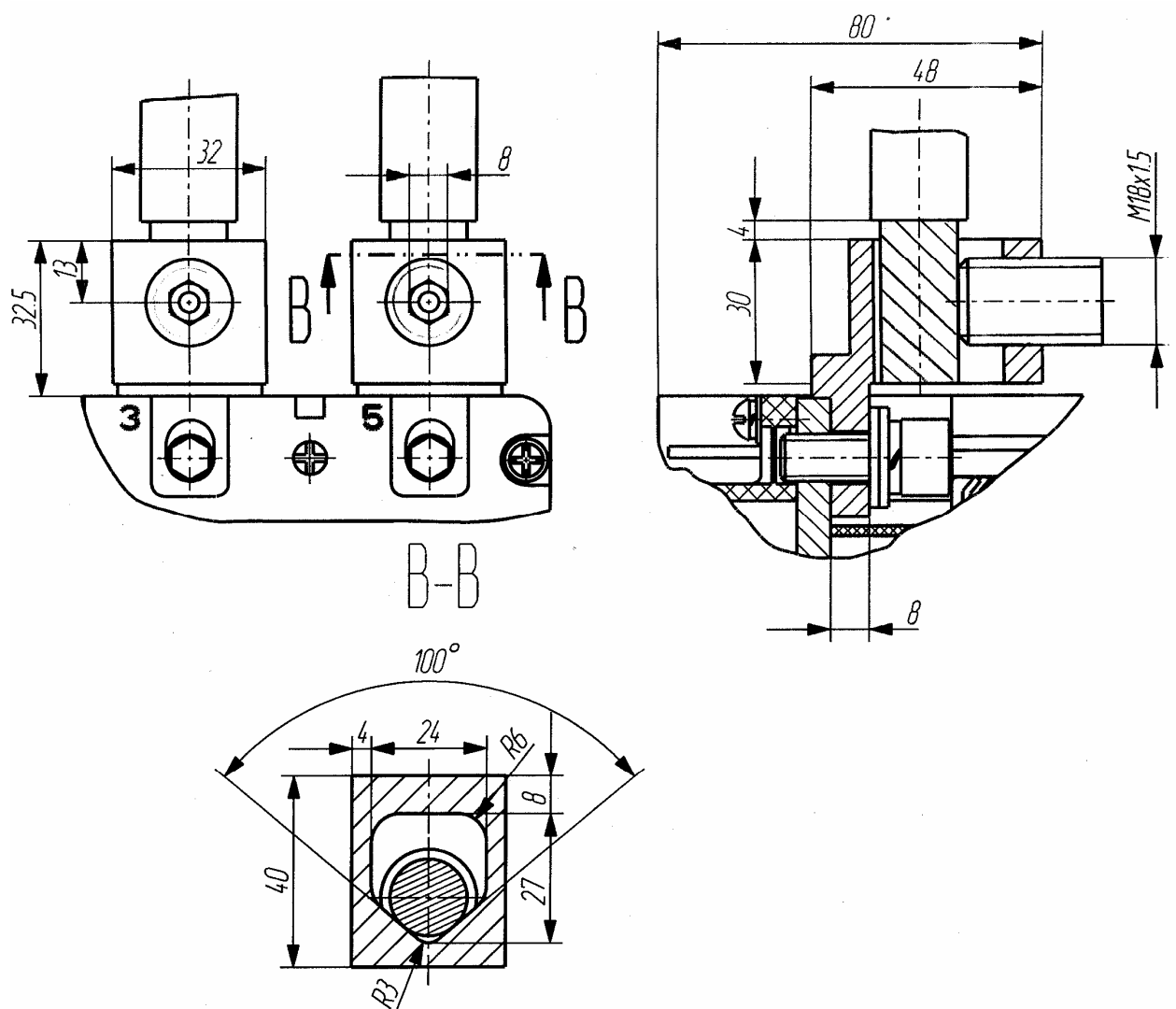


Рисунок В.8 – Присоединение одним кабелем без кабельного наконечника на номинальный ток до 400 А включительно для переднего присоединения (остальное см. рисунок А.1)

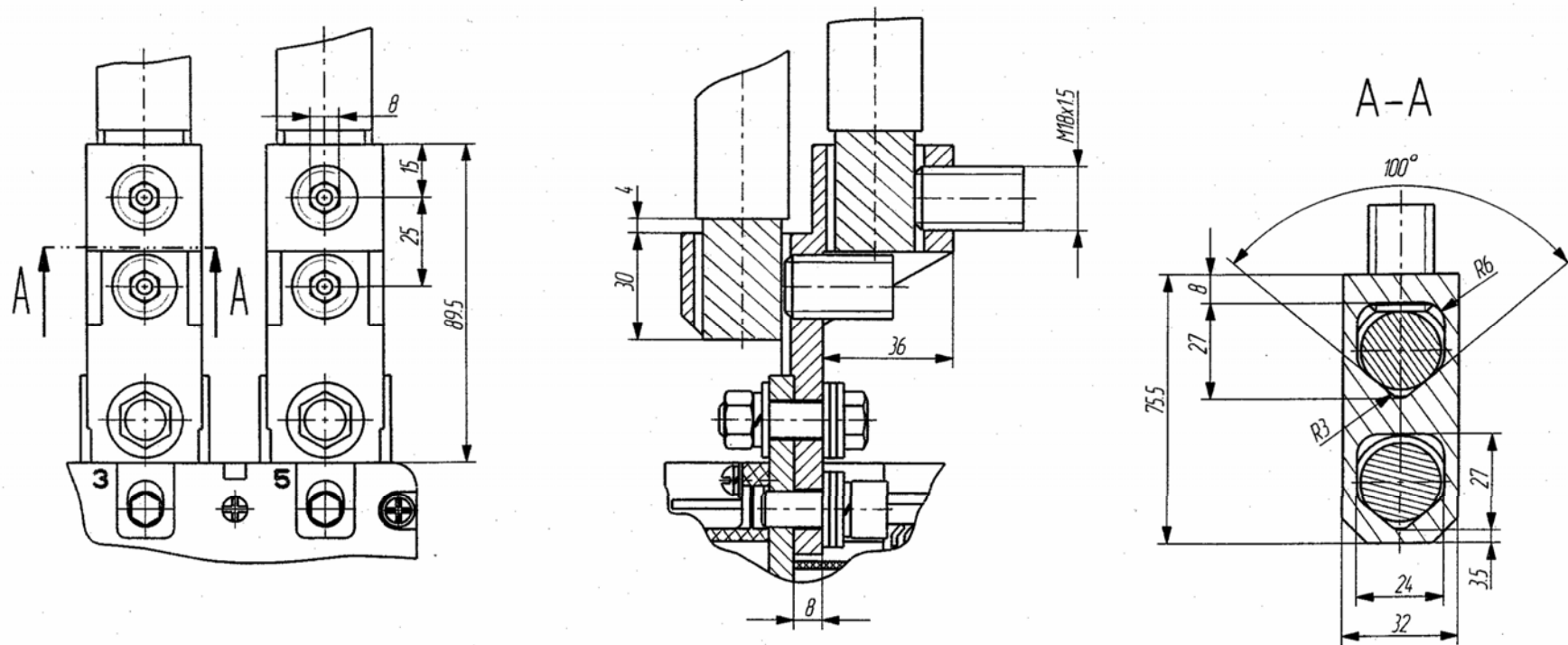


Рисунок В.9 – Присоединение двумя кабелями без кабельного наконечника на номинальный ток до 800 А для переднего присоединения (остальное см. рисунок А.1, А.2)

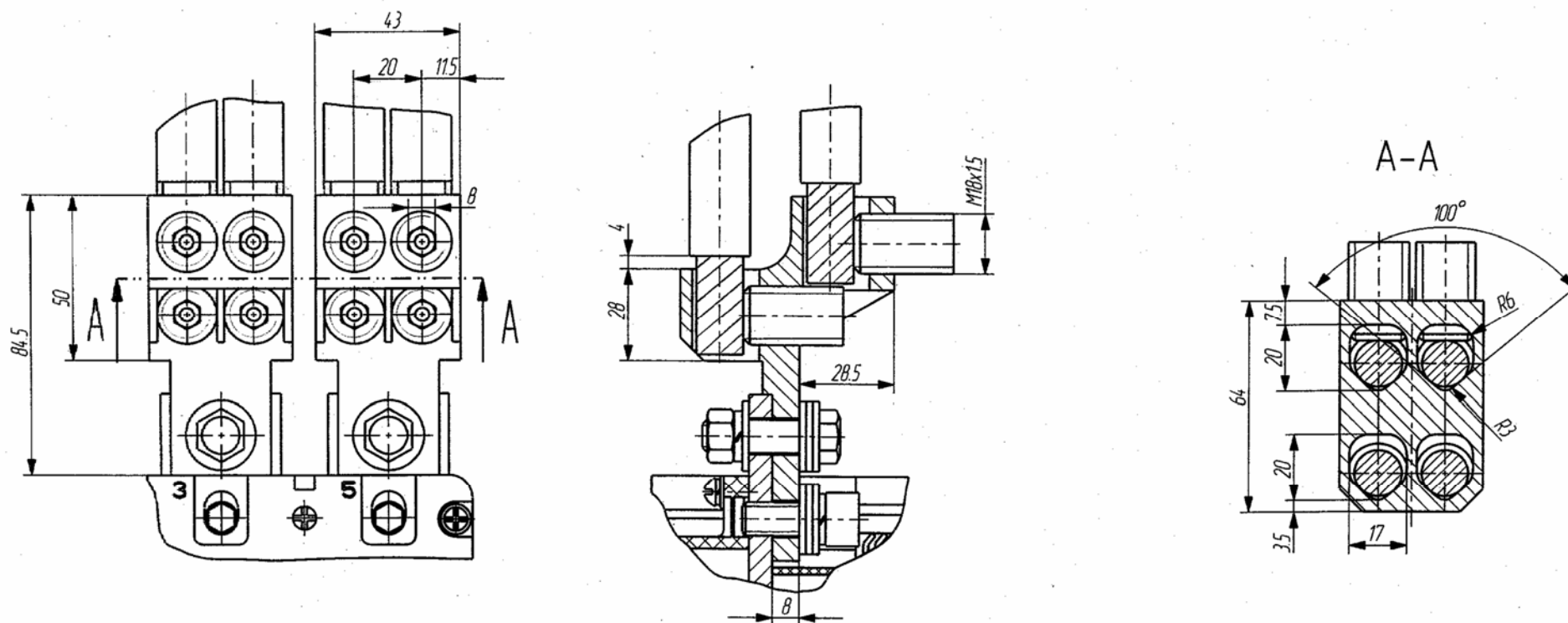


Рисунок В.10 – Присоединение четырьмя кабелями без кабельного наконечника на номинальный ток до 800 А для переднего присоединения (остальное см. рисунок А.1, А.2)

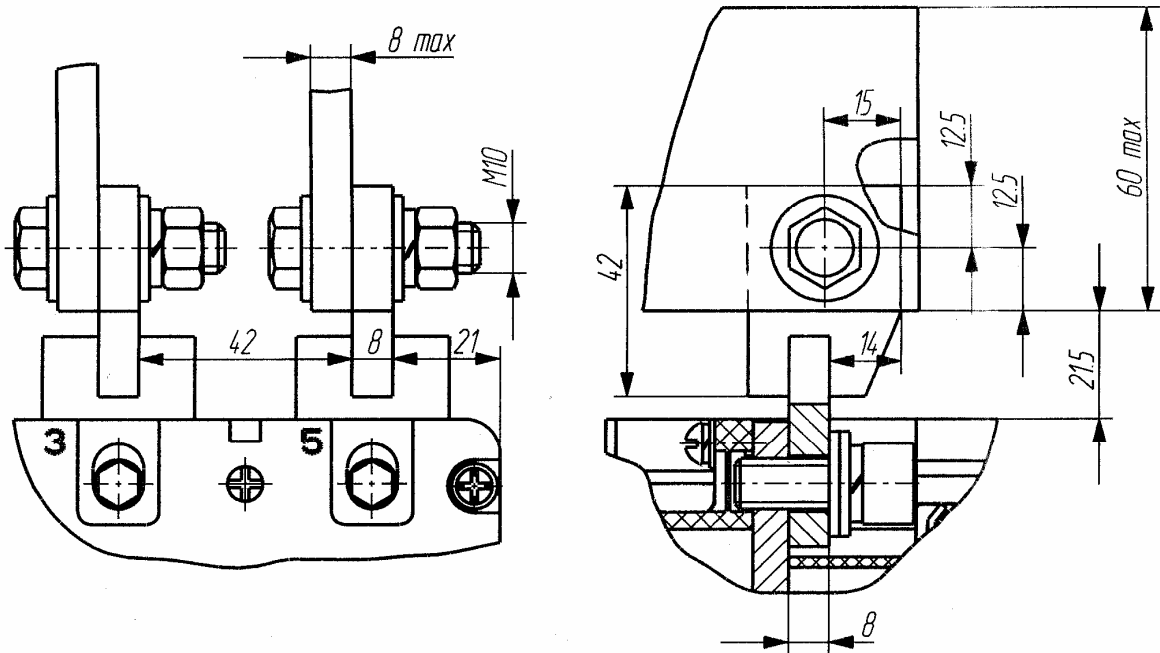


Рисунок В.11 – Присоединение шиной или двумя шинами на «ребро», кабелями на номинальный ток до 630 А для заднего присоединения (остальное см. рисунок А.1)

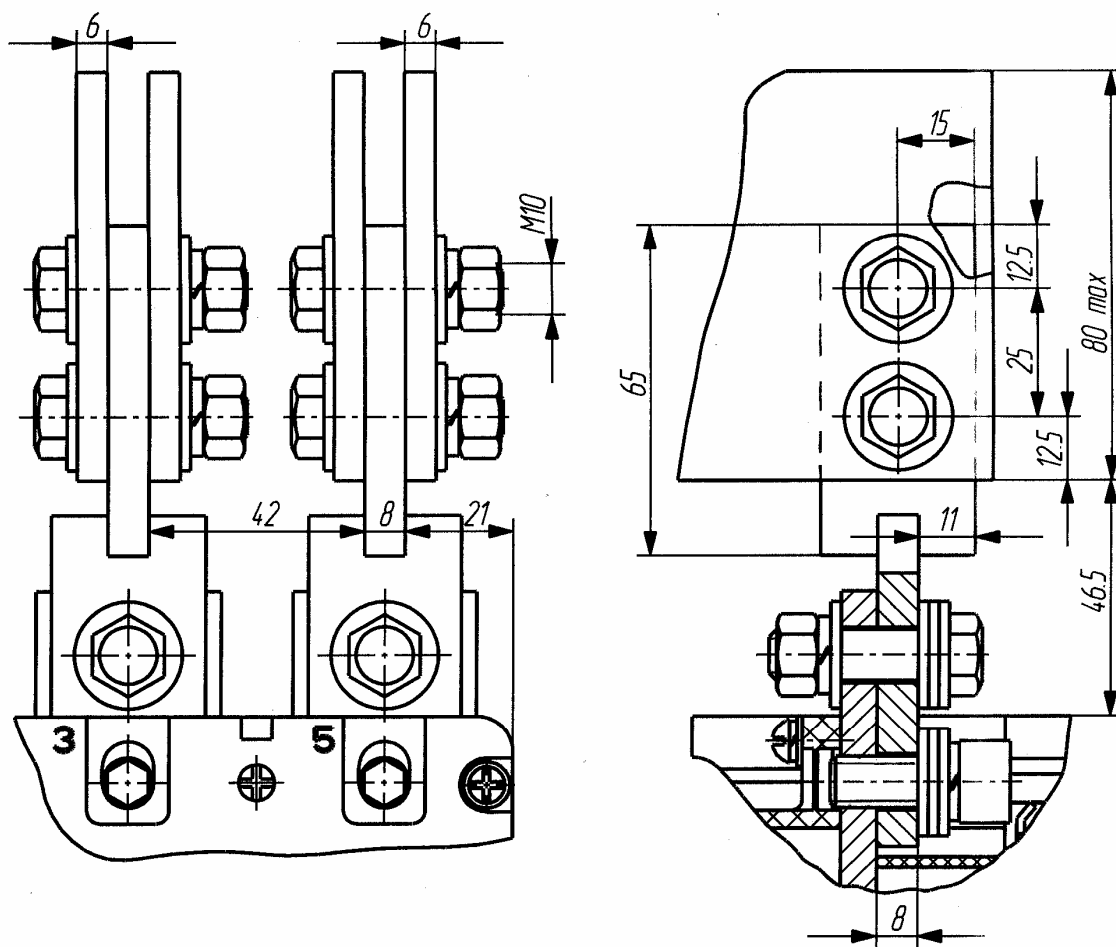


Рисунок В.12 – Присоединение шиной или двумя шинами на «ребро» или кабелем с кабельным наконечником на номинальный ток до 800 А для заднего присоединения (остальное см. рисунок А.1, А.2)

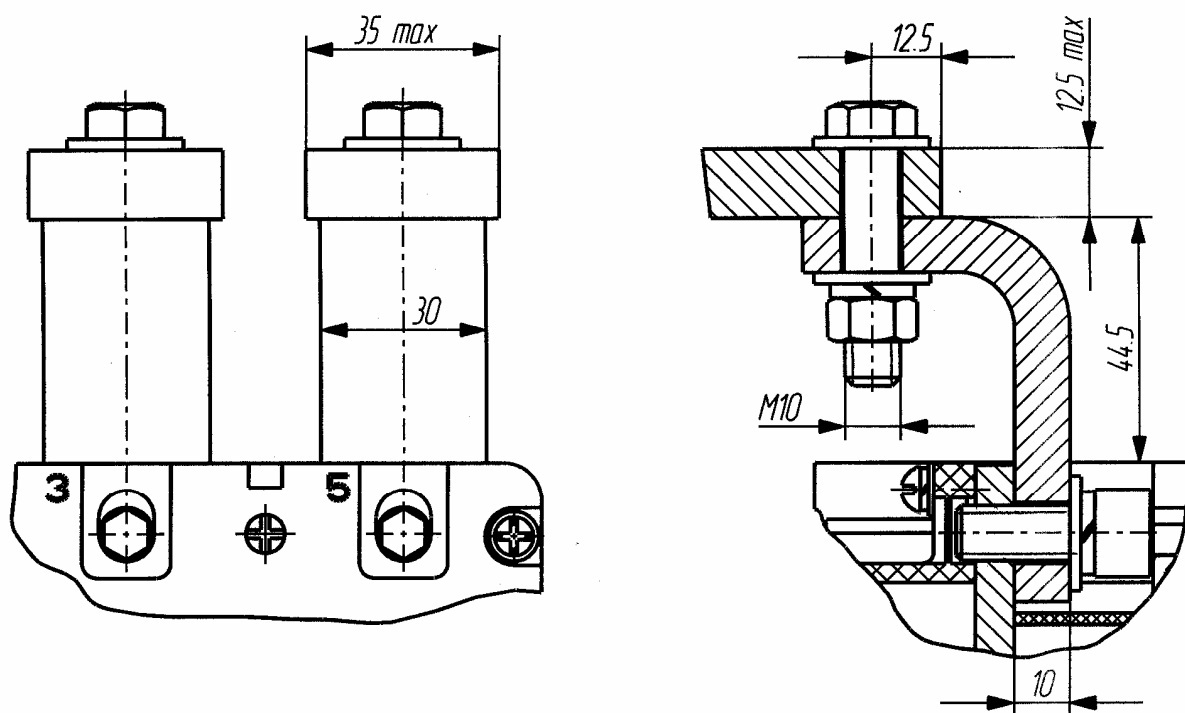


Рисунок В.13 – Присоединение шиной или двумя шинами, кабелями с кабельными наконечниками на номинальный ток до 630 А для заднего присоединения (остальное см. рисунок А.1)

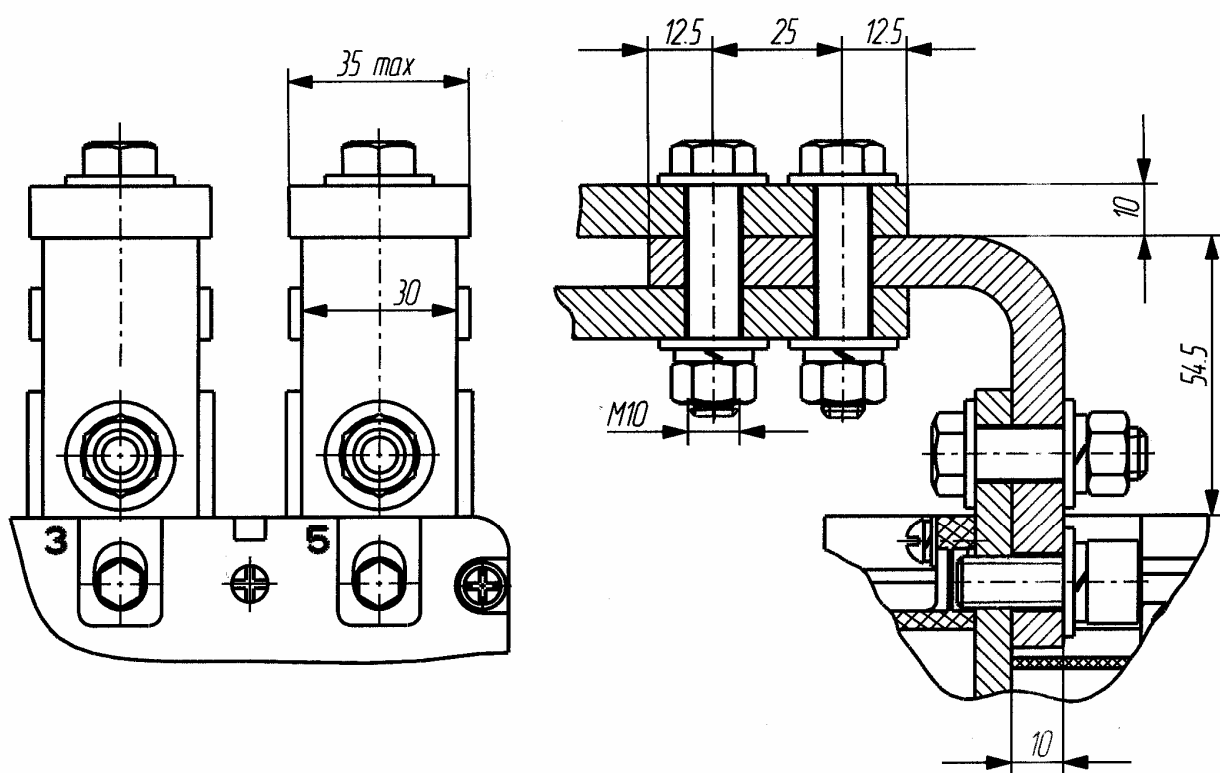
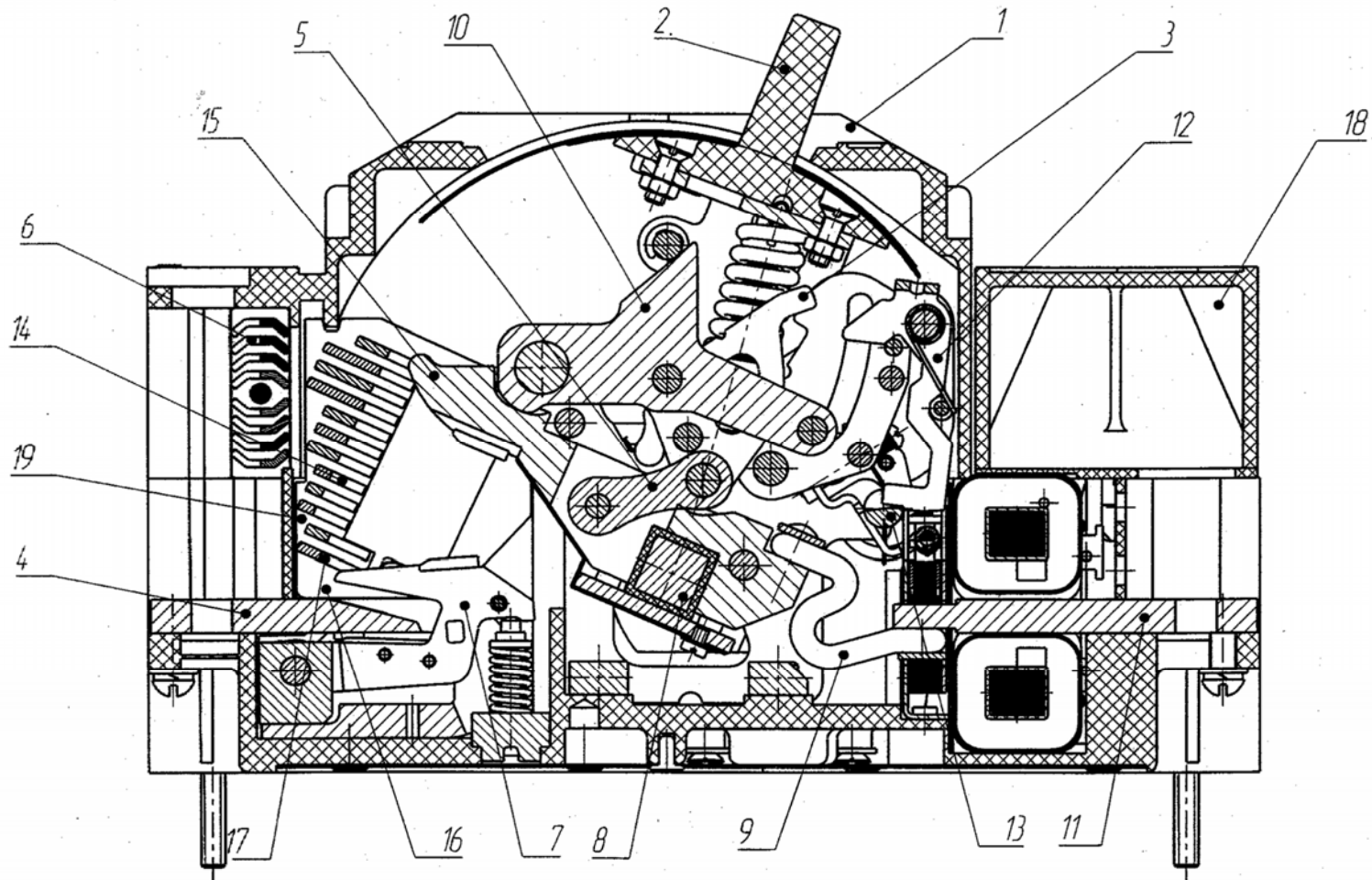


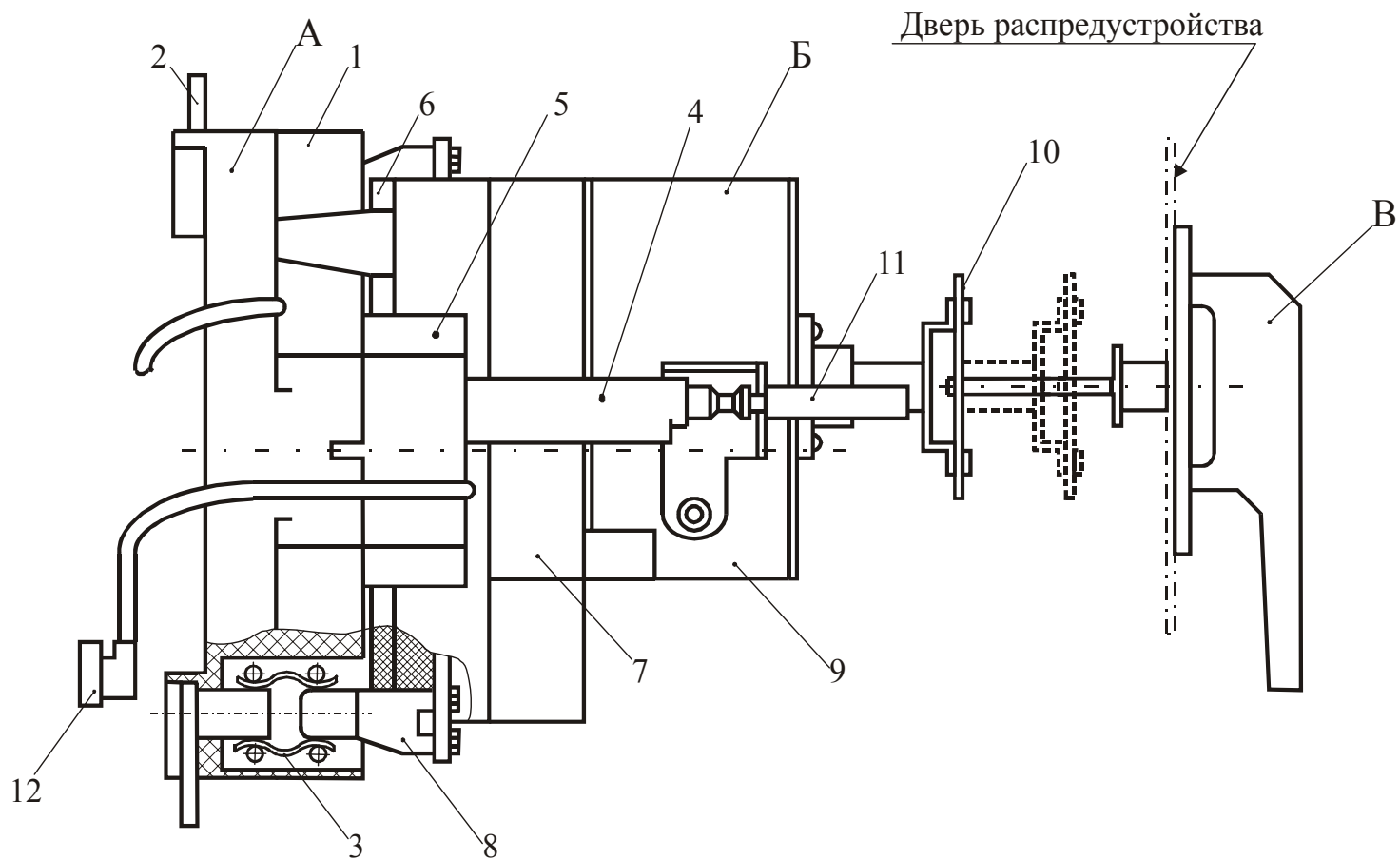
Рисунок В.14 – Присоединение шиной или двумя шинами, кабелями с кабельными наконечниками на номинальный ток 800 А для заднего присоединения (остальное см. рисунок А.1, А.2)

Приложение Г



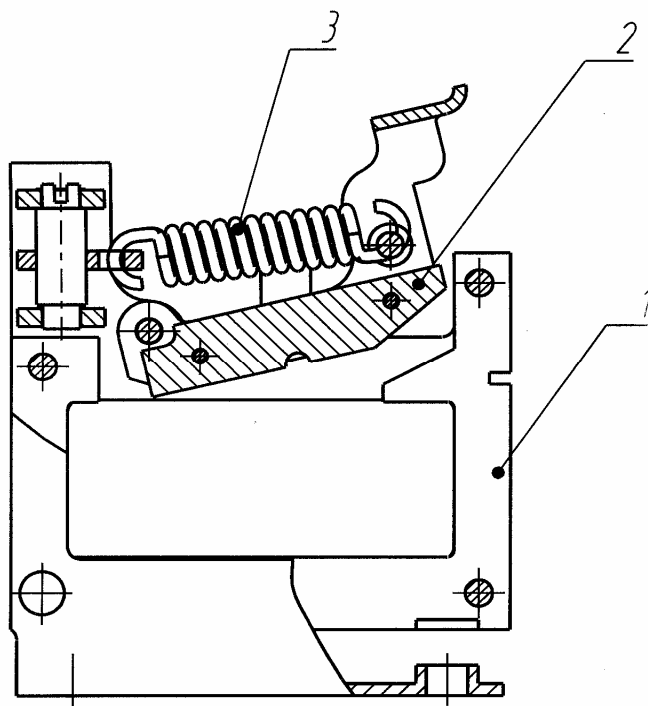
1 – крышка; 2 – рукоятка; 3 – звено; 4 – вывод; 5 – звено; 6 – искрогасительные пластины; 7 – малоподвижный контакт; 8 – вал; 9 – гибкое соединение; 10 – рычаг; 11 – вывод; 12 – собачка; 13 – отключающая рейка; 14, 17 – пластина камеры; 15 – подвижный контакт; 16 – дугогасительная камера; 18 – блок полупроводниковой защиты БУТ-1Х; 19 – щека камеры

Рисунок Г.1 – Общий вид выключателя ВА08



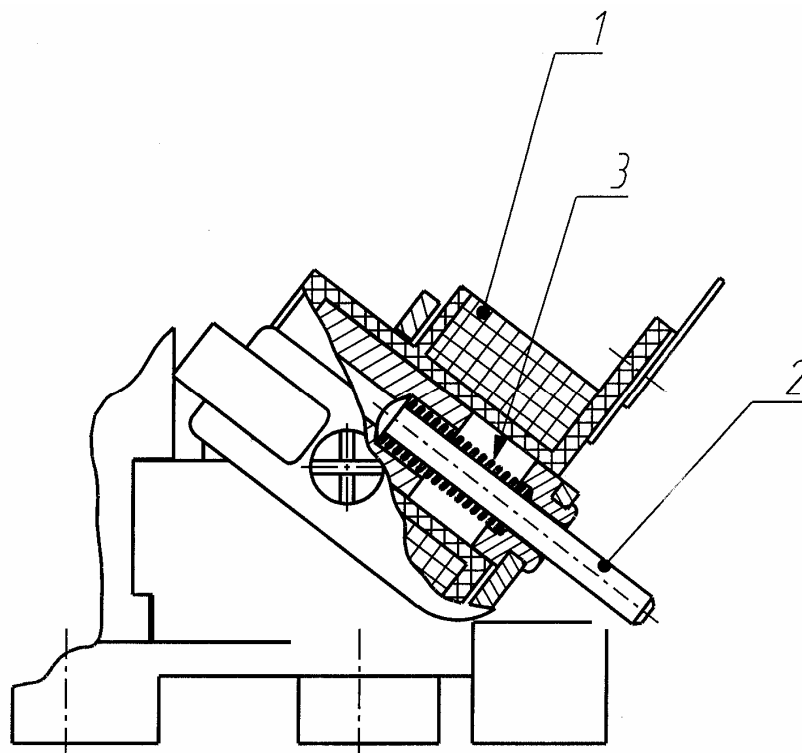
А - неподвижная часть выключателя; Б - выдвижная часть выключателя; В - рукоятка ручного дистанционного привода
 1 - основание; 2 - выводы; 3 - врубные контакты; 4 - стойки; 5 - подвижная колодка; 6 - поддон;
 7 - выключатель стационарного исполнения; 8 - контакт; 9 - каркас; 10 - ручной дистанционный привод; 11 - гайка; 12 - соединитель

Рисунок Г.2 - Выключатель ВА08 выдвижного исполнения с ручным приводом



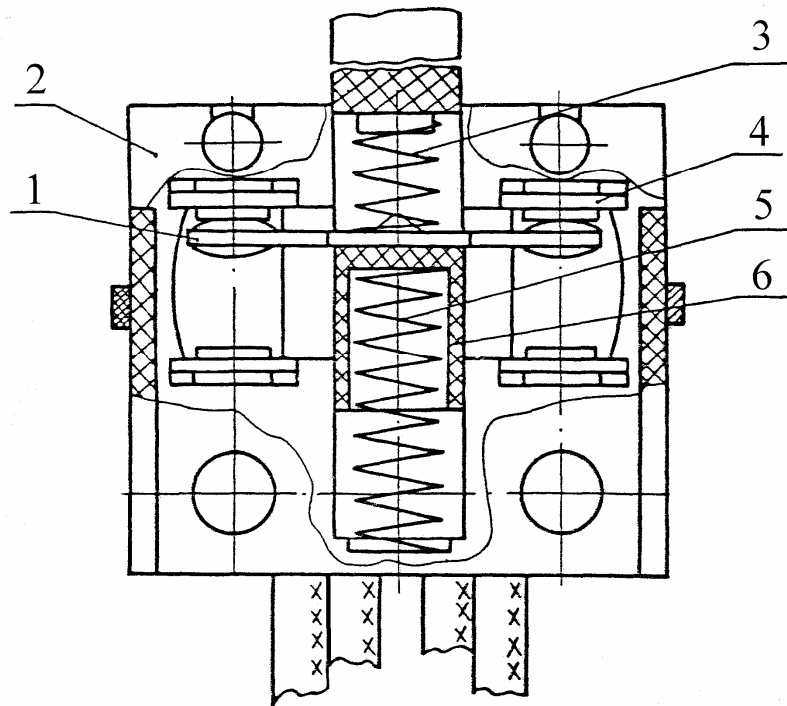
1 – сердечник; 2 – якорь; 3 – пружина

Рисунок Г.3 – Электромагнитный распределитель



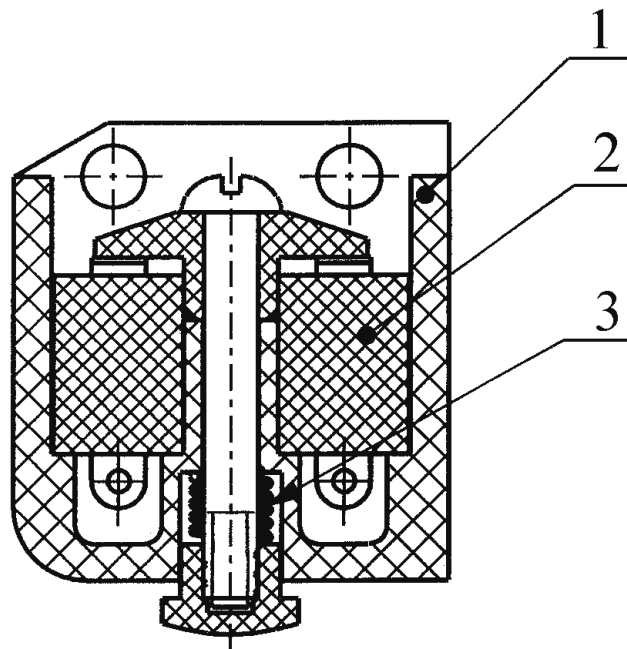
1 – катушка; 2 – шток; 3 – пружина

Рисунок Г.4 – Распределитель независимый



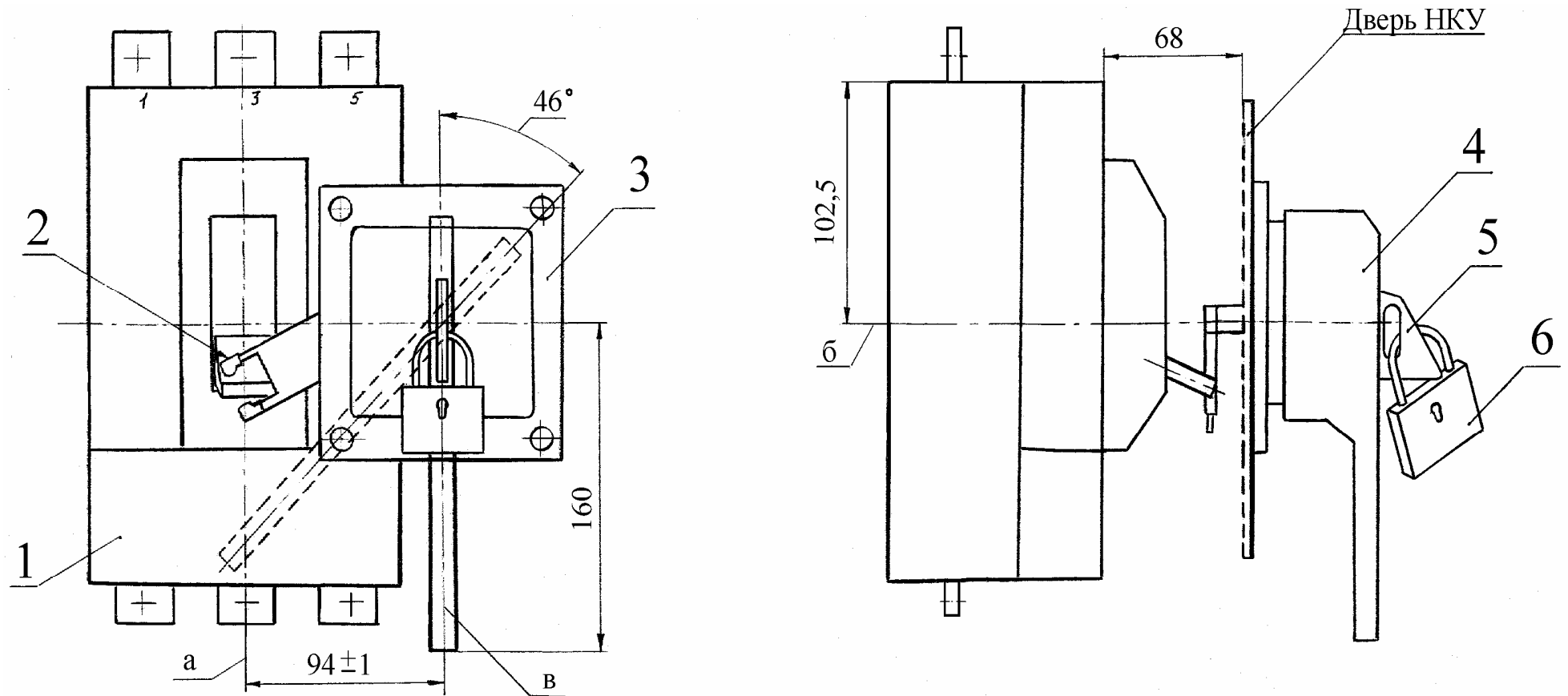
1 – контакт; 2 – корпус; 3 – пружина; 4 – контакт; 5 – пружина; 6 – шток

Рисунок Г.5 – Вспомогательные и дополнительные вспомогательные контакты



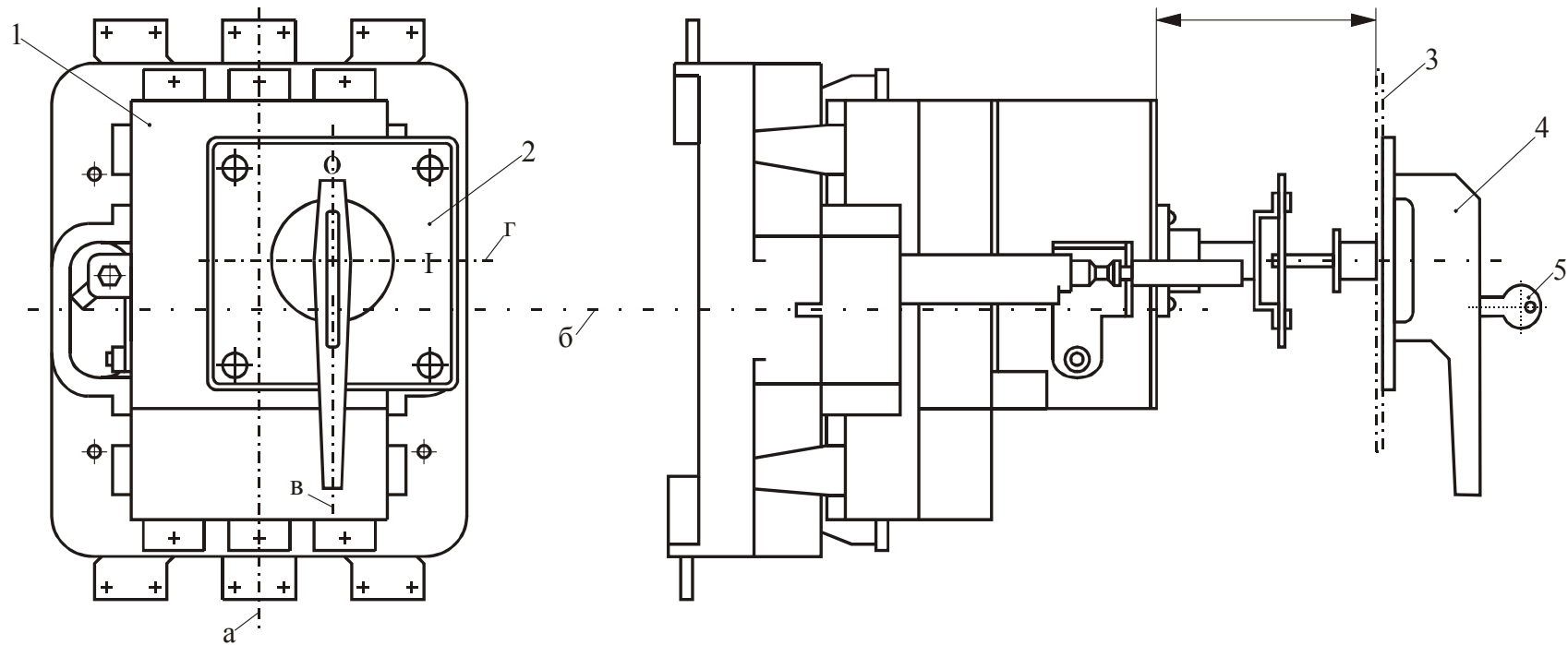
1 – корпус; 2 – контакт; 3 – пружина

Рисунок Г.6 – Вспомогательные контакты, предназначенные для коммутации малых токов (микрореле)



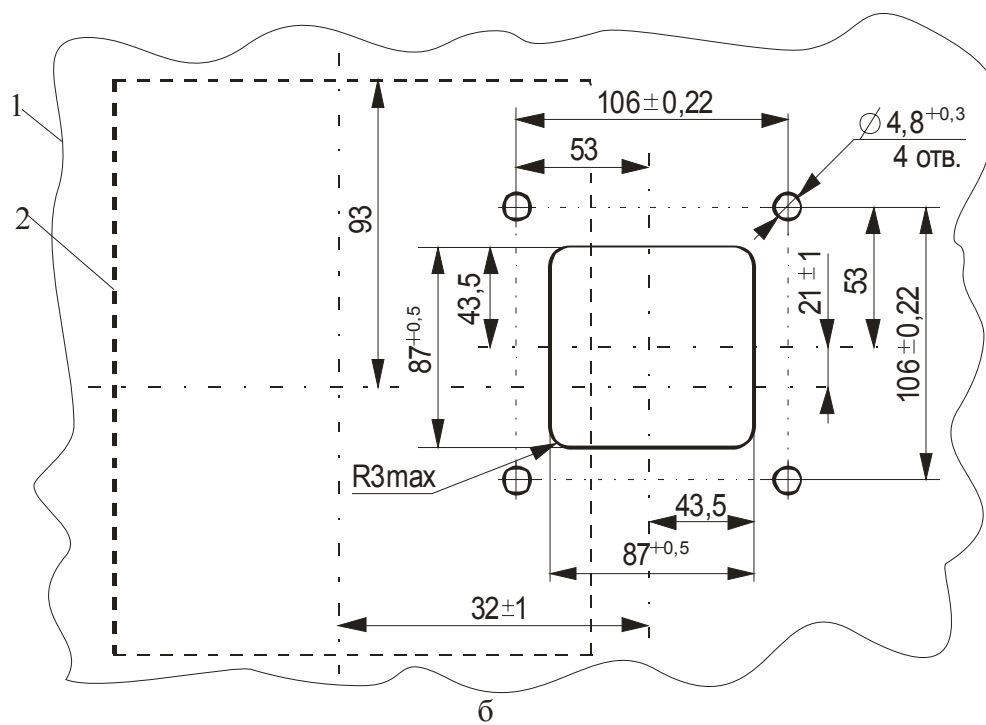
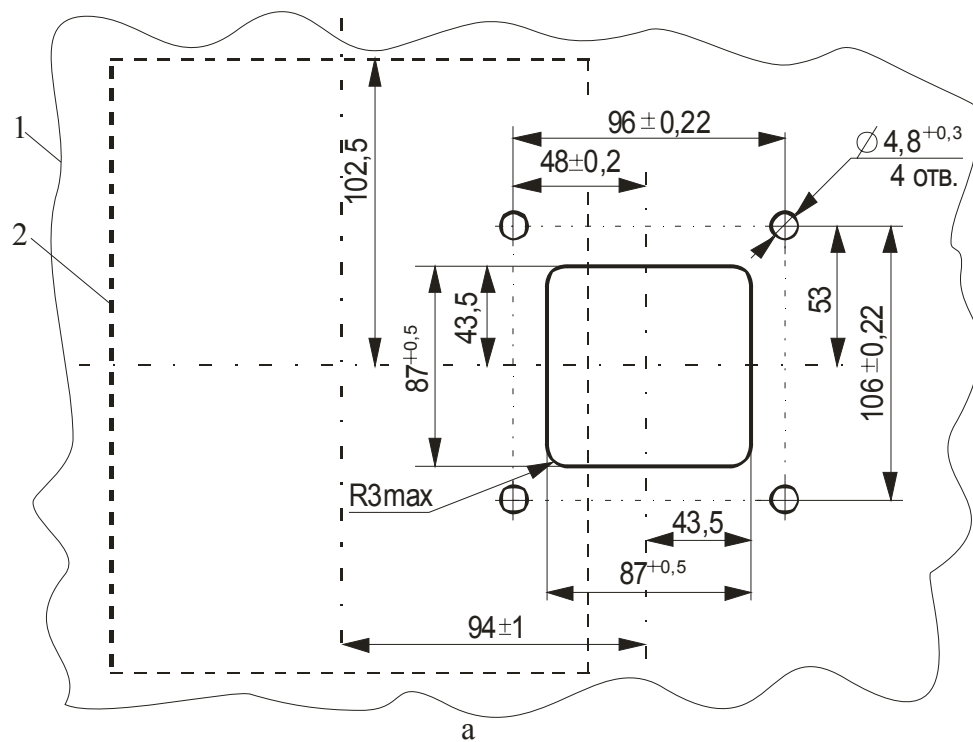
а – вертикальная ось выключателя, б – горизонтальная ось выключателя и ручного привода, в – вертикальная ось ручного привода
 1 – выключатель, 2 – рычаг ручного привода, 3 – ручной привод, 4 – рукоятка ручного привода, 5 – пластина, 6 – замок

Рисунок Г.7 – Выключатель стационарного исполнения с ручным дистанционным приводом



А - вертикальная ось выключателя; Б - горизонтальная ось выключателя;
 в - вертикальная ось ручного привода; г - горизонтальная ось ручного привода
 1 - выключатель; 2 - ручной привод; 3 - дверь НКУ; 4 - рукоятка ручного привода; 5 - ключ

Рисунок Г.8 - Выключатель выдвигного исполнения с ручным дистанционным приводом

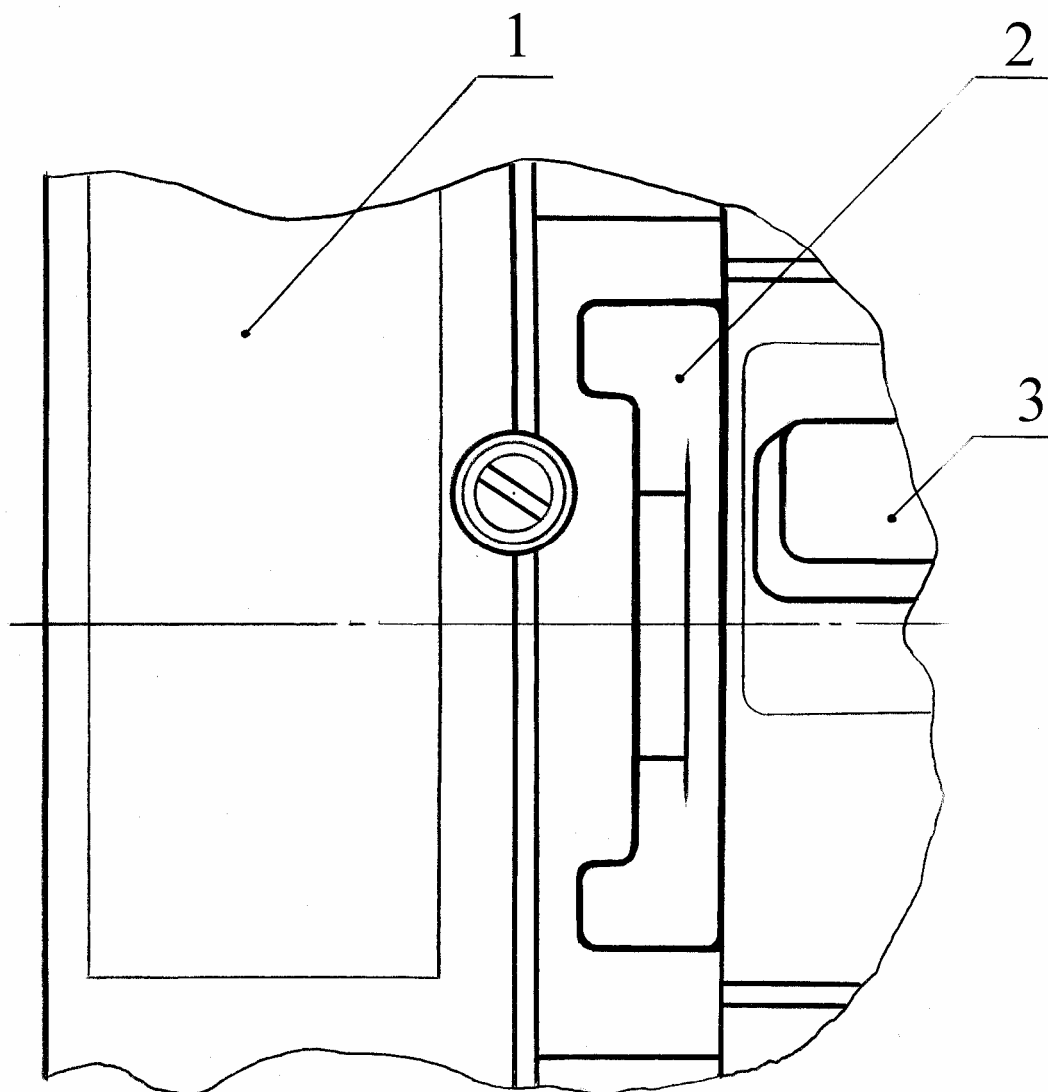


а - стационарное исполнение;

б - выдвижное исполнение

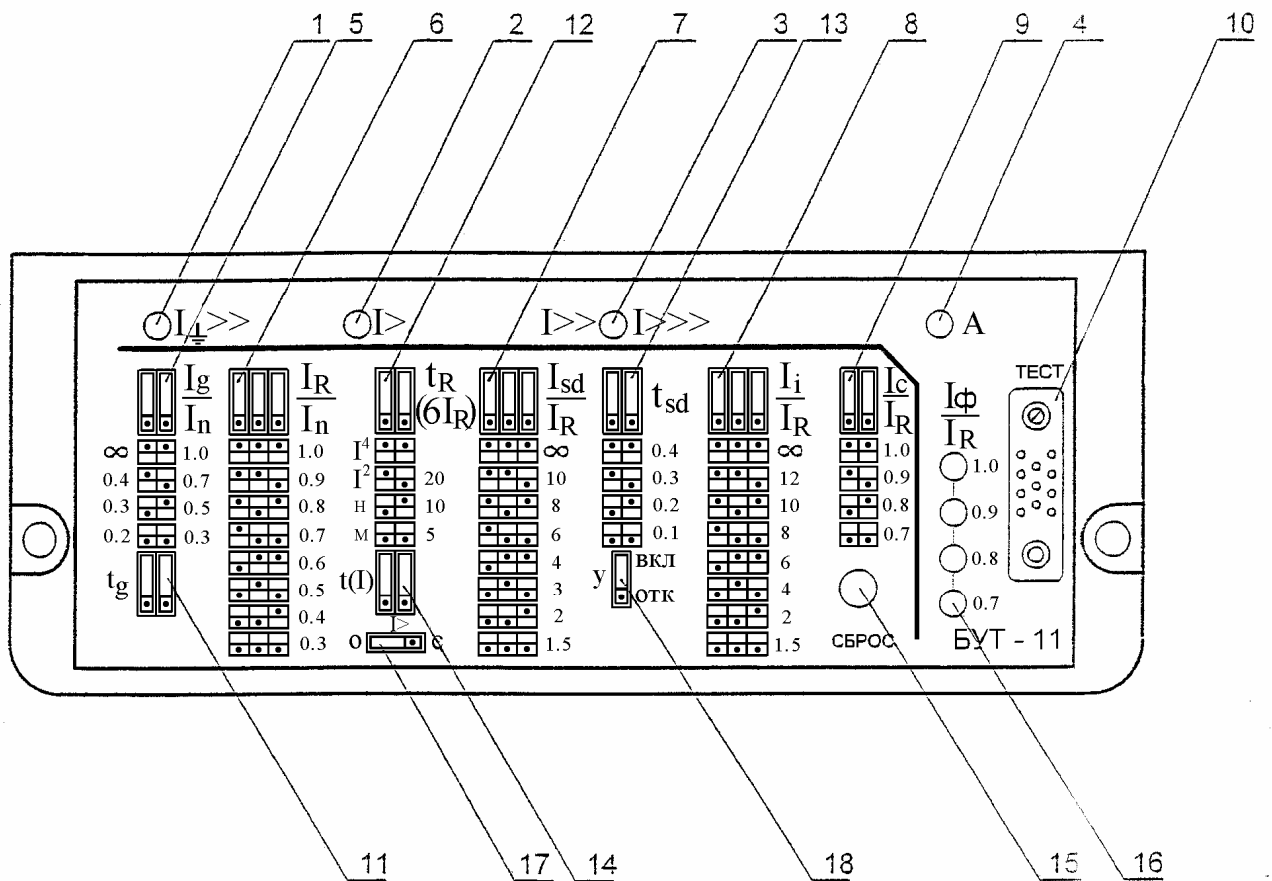
1 - дверь распределительного устройства; 2- выключатель

Рисунок Г.9 – Установочные размеры ручного дистанционного привода выключателя стационарного исполнения



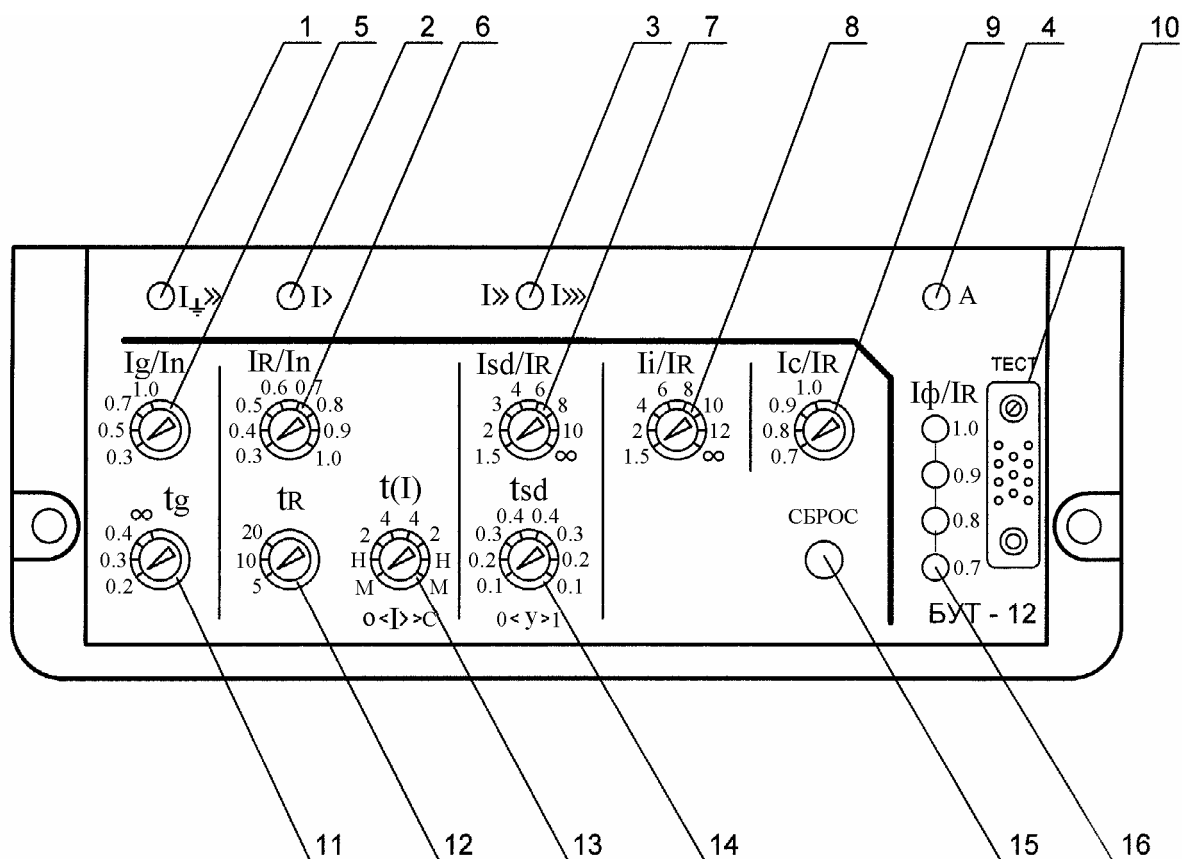
1 – выключатель; 2 – колодка; 3 – рукоятка выключателя

Рисунок Г.10 – Запирающее устройство положений «включено» или «отключено» выключателей стационарного исполнения



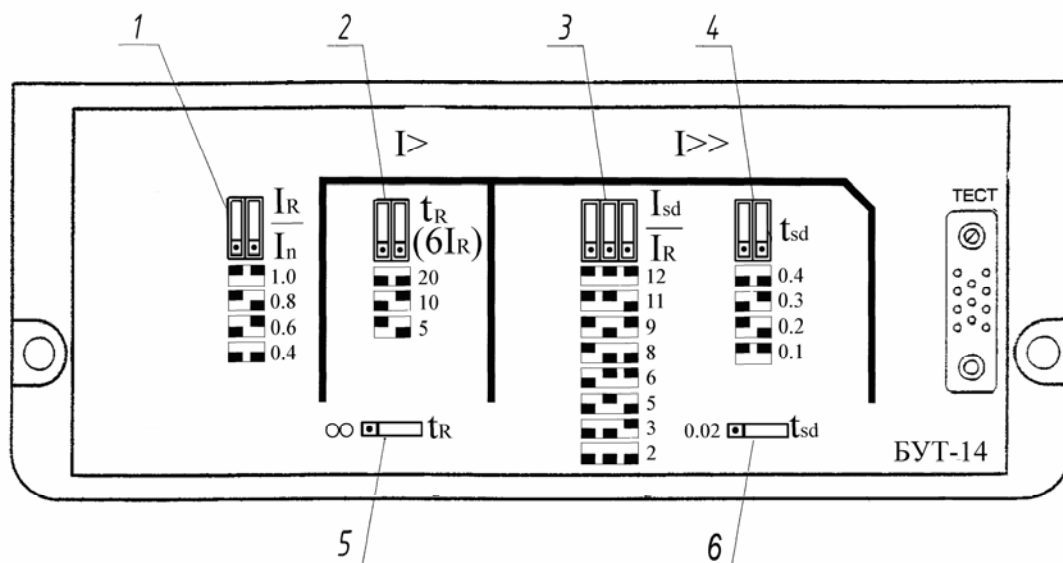
- 1 – Индикатор срабатывания защиты от однофазных замыканий на землю;
- 2 - Индикатор срабатывания защиты от перегрузок;
- 3 - Индикатор срабатывания защиты от коротких замыканий (с выдержкой или мгновенной);
- 4 - Индикатор срабатывания аварийного отключения (неисправность процессора);
- 5 – Переключатель уставок по току защиты от однофазных замыканий на землю;
- 6 - Переключатель уставок номинального тока расцепителя;
- 7 - Переключатель уставок по току защиты от коротких замыканий (с выдержкой);
- 8 - Переключатель уставок по току защиты от коротких замыканий (мгновенной);
- 9 - Переключатель уставок срабатывания сигнализации перегрузок;
- 10 – Разъем «Тест»;
- 11 – Переключатель уставок задержек срабатывания защиты от однофазных замыканий;
- 12 - Переключатель уставок задержек срабатывания защиты от перегрузок;
- 13 - Переключатель уставок задержек срабатывания защиты от коротких замыканий;
- 14 – Переключатель характеристик зависимости задержек срабатывания от тока перегрузки (I^4 - зависимость четвертой степени; I^2 - квадратичная зависимость; Н – независимая от тока; М – мгновенное отключение без преднамеренной задержки);
- 15 – Кнопка сброса индикации причины отключения;
- 16 – Индикаторы наибольшего фазного тока;
- 17 – Переключатель режимов работы защиты от перегрузок (на отключение – О или на сигнализацию – С);
- 18 – Выключатель ускорения действия защиты при включении на короткое замыкание

Рисунок Г.11 – Общий вид лицевой панели блока БУТ-11



- 1 – Индикатор срабатывания защиты от однофазных замыканий на землю;
- 2 - Индикатор срабатывания защиты от перегрузок;
- 3 - Индикатор срабатывания защиты от коротких замыканий (с выдержкой или мгновенной);
- 4 - Индикатор срабатывания аварийного отключения (неисправность процессора);
- 5 – Переключатель уставок по току защиты от однофазных замыканий на землю;
- 6 - Переключатель уставок номинального тока расцепителя;
- 7 - Переключатель уставок по току защиты от коротких замыканий (с выдержкой);
- 8 - Переключатель уставок по току защиты от коротких замыканий (мгновенной);
- 9 - Переключатель уставок срабатывания сигнализации перегрузок;
- 10 – Разъем «Тест»;
- 11 – Переключатель уставок задержек срабатывания защиты от однофазных замыканий;
- 12 - Переключатель уставок задержек срабатывания защиты от перегрузок (при bI_R);
- 13 - Переключатель характеристик зависимости задержек срабатывания от тока перегрузки (I^4 - зависимость четвертой степени; I^2 - квадратичная зависимость; Н – независимая от тока; М – мгновенное отключение без преднамеренной задержки) и режимов работы защиты от перегрузок (на отключение – О или на сигнализацию – С);
- 14 - Переключатель уставок задержек срабатывания защиты от коротких замыканий и режима ускорения действия защиты при включении на короткое замыкание;
- 15 – Кнопка сброса индикации причины отключения;
- 16 – Индикаторы наибольшего фазного тока

Рисунок Г.12 – Общий вид лицевой панели блока БУТ-12



- 1 – Уставки номинального рабочего тока;
- 2 – Уставки выдержки времени защиты от перегрузки;
- 3 – Уставки тока срабатывания защиты от короткого замыкания;
- 4 – Уставки выдержки времени защиты от короткого замыкания;
- 5 - Включение защиты от перегрузки;
- 6 – Включение выдержки времени защиты от короткого замыкания

Рисунок Г.13 – Общий вид лицевой панели блока БУТ-14

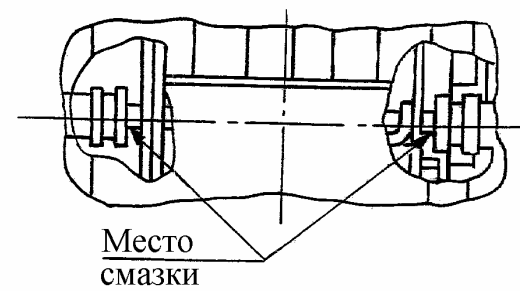
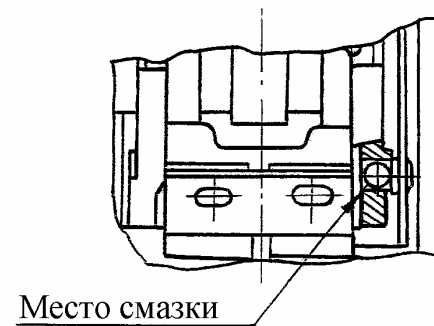
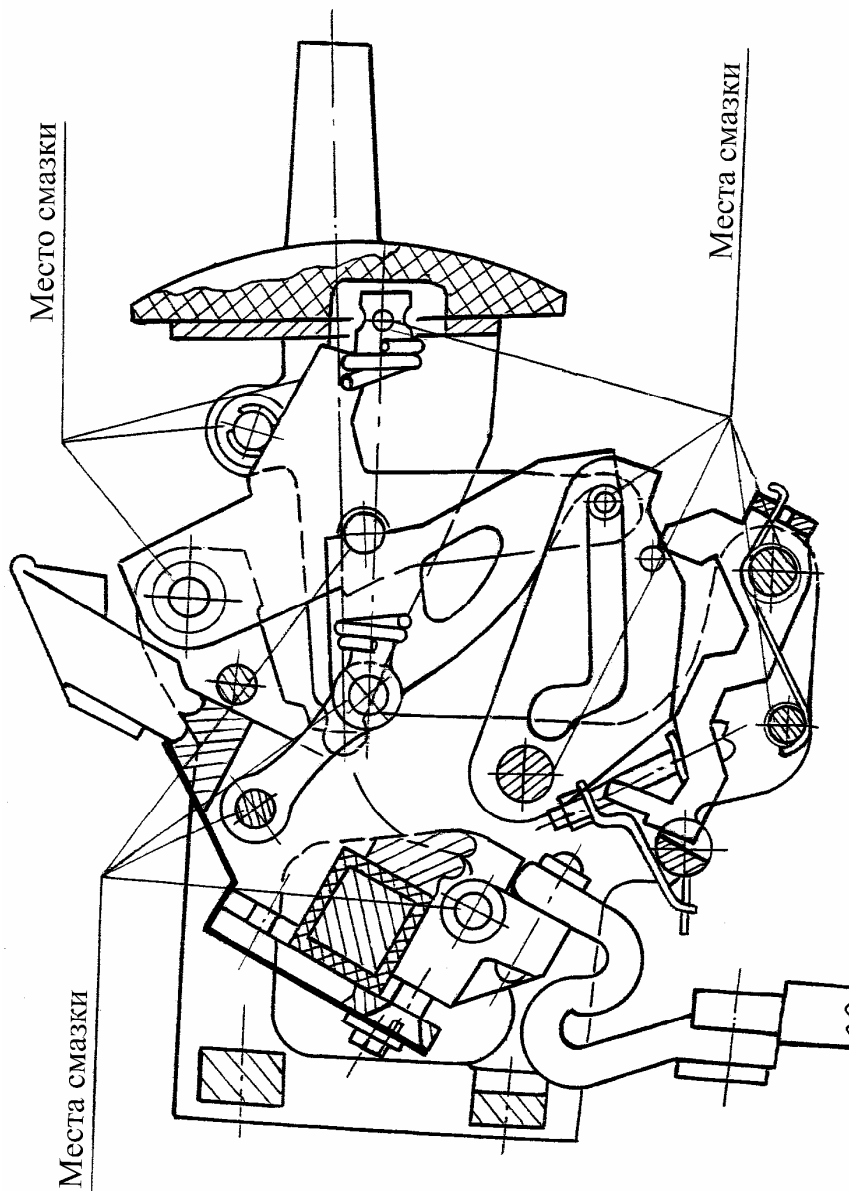


Рисунок Г.14 – Места смазки выключателей ВА08

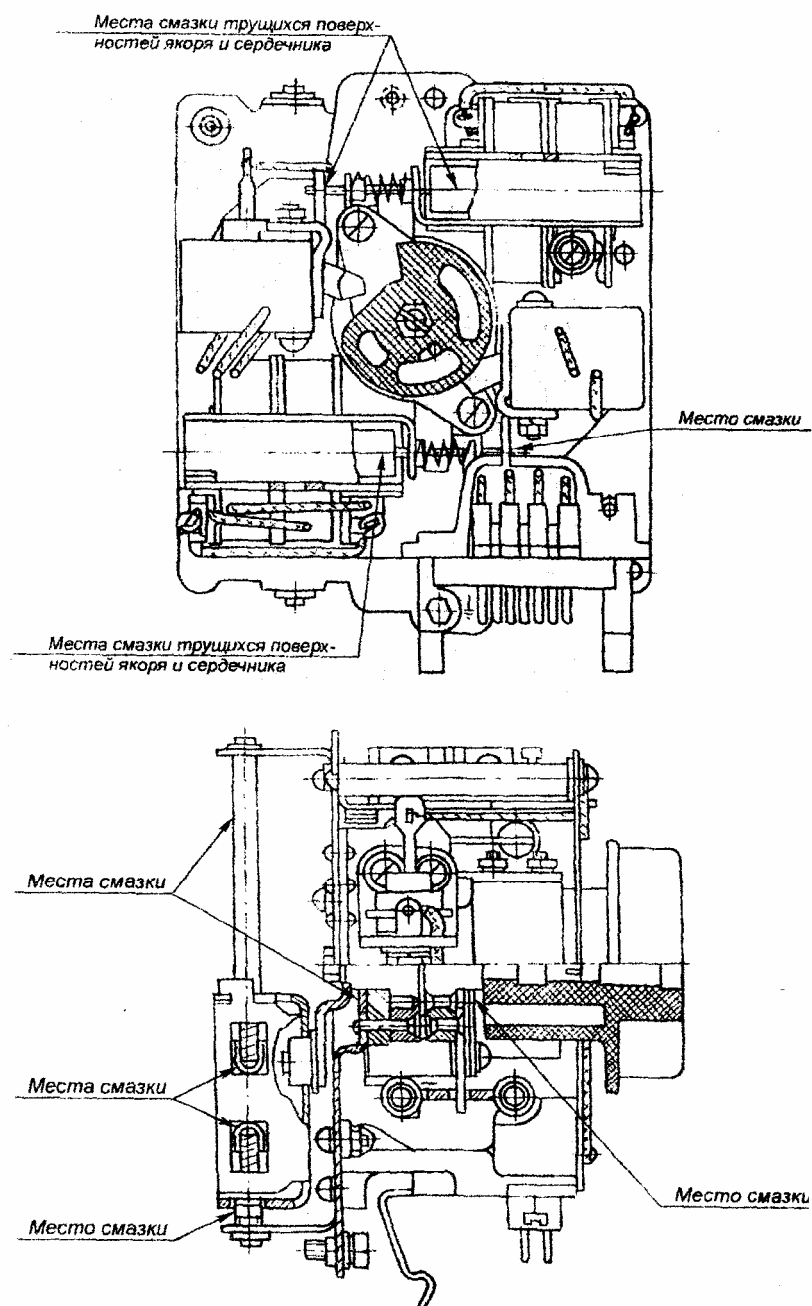


Рисунок Г.15 – Места смазки электромагнитного привода

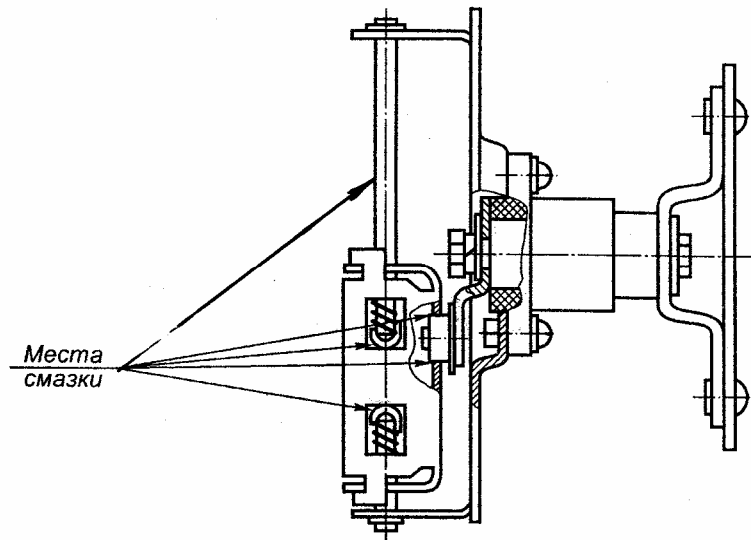
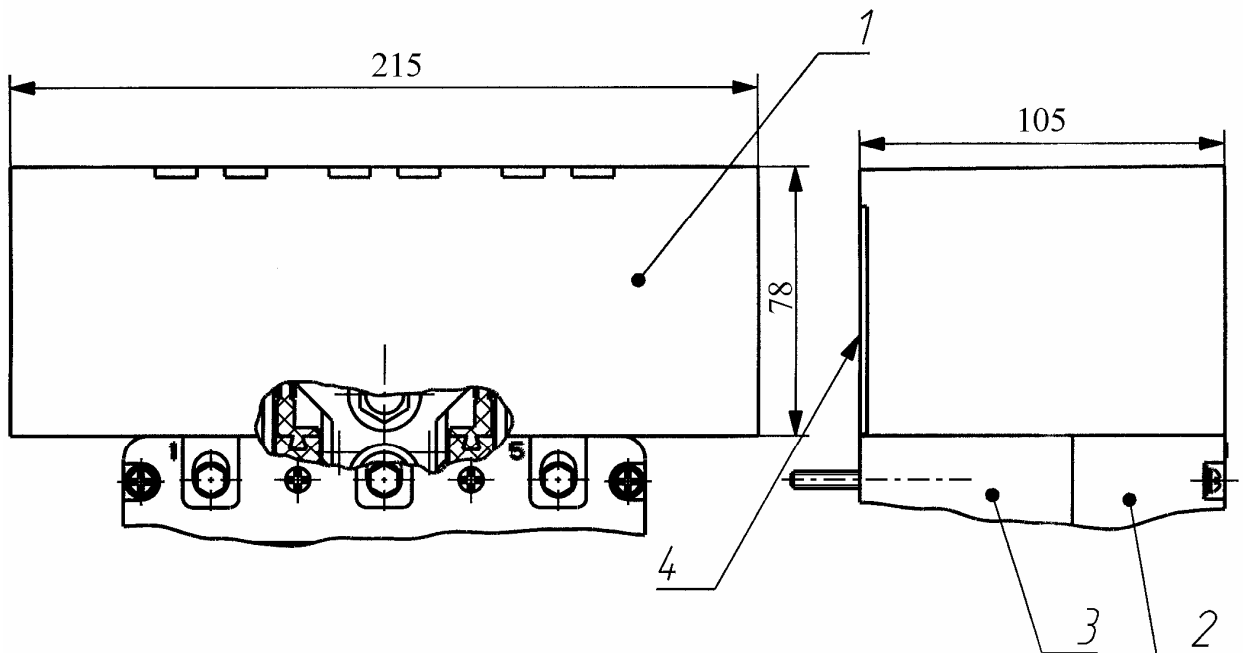


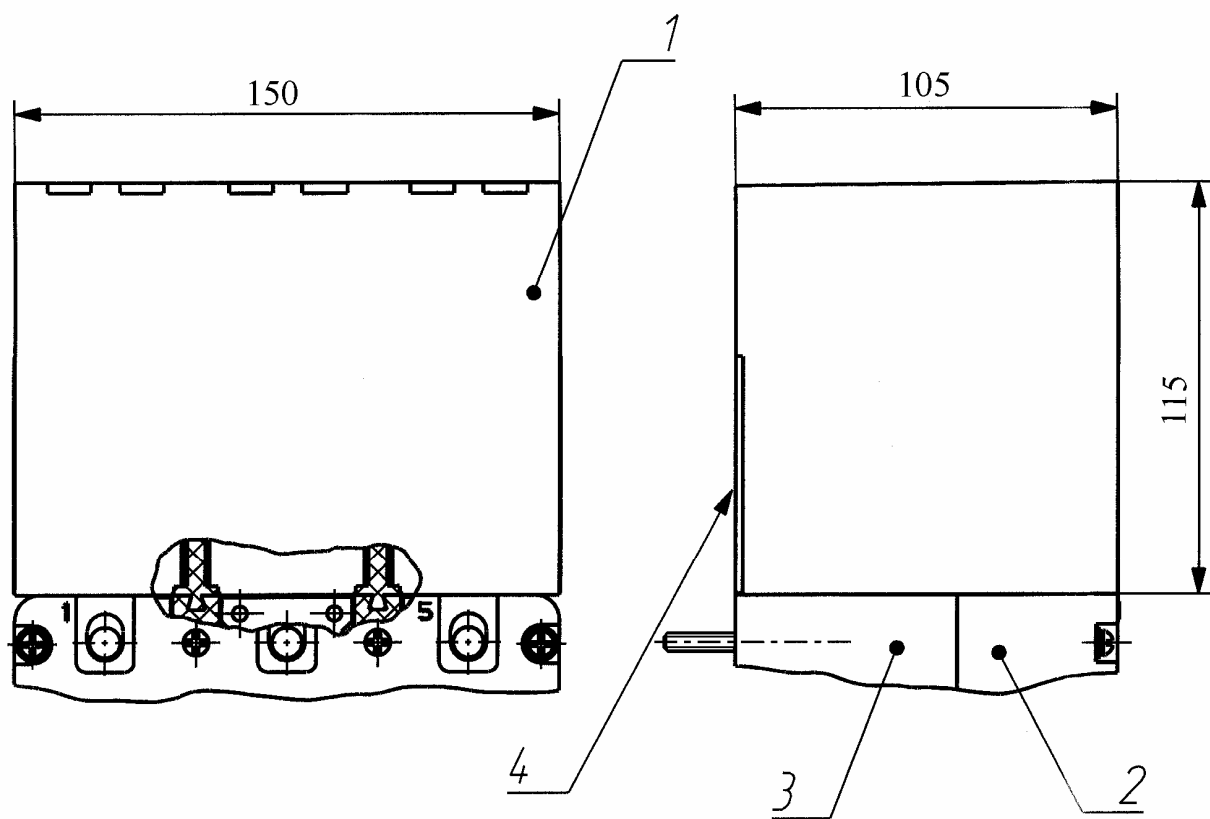
Рисунок Г.16 – Места смазки ручного дистанционного привода выключателей выдвигного исполнения

Установка козырька на выключатель



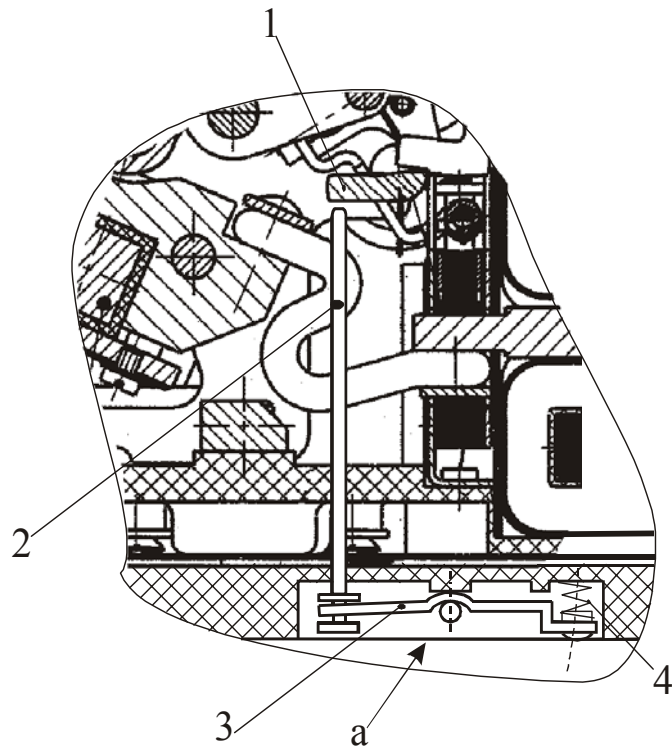
1 – козырек; 2 – крышка выключателя; 3 – корпус выключателя; 4 – пластина

Рисунок Г.17 – Козырек выключателя, устанавливаемый по рисунку В.6



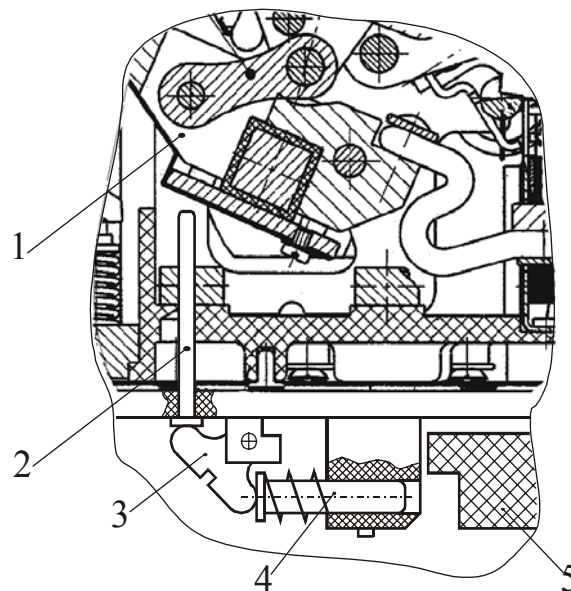
1 – козырек; 2 – крышка выключателя; 3 – корпус выключателя; 4 – пластина

Рисунок Г.18 – Козырек выключателя, устанавливаемый по рисункам приложения В, кроме рисунка В.6



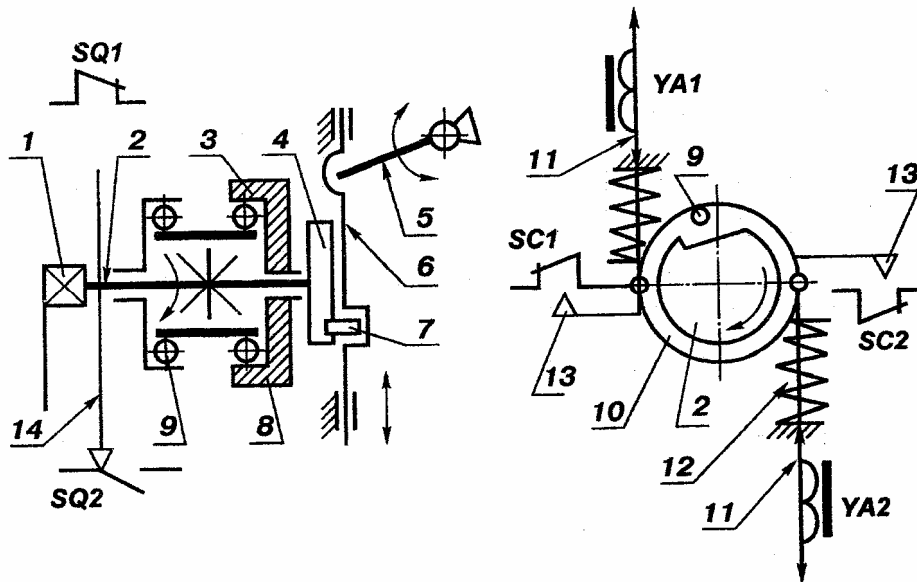
а - граница выдвижной и неподвижной частей выключателя;
 1 - расцепляющая рейка; 2 - шток; 3 - рычаг; 4 – пружина

Рисунок Г.19 – Блокировка перемещения выдвижной части при включенном выключателе



1 – подвижный контакт; 2 – шток; 3 – пластина; 4 - шток

Рисунок Г.20 – Блокировка перемещения при включенном выключателе выдвижного исполнения

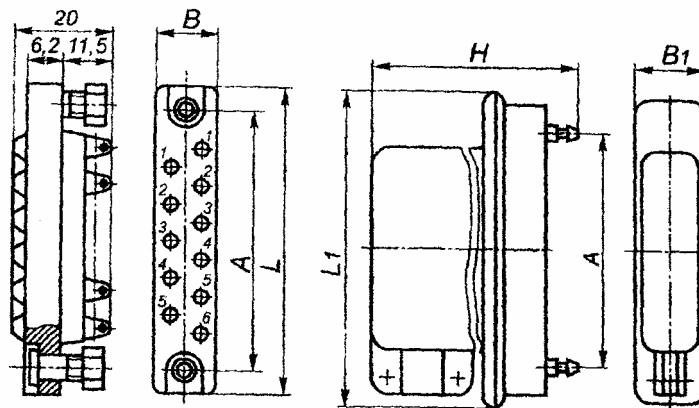


1-ручка; 2-валик; 3-кольцо неподвижное; 4-эксцентрик; 5-рукоятка; 6-каретка; 7-ролик; 8-ролики стопорные; 9-ролики ведущие; 10-кольцо подвижное; 11-якоря; 12-пружины; 13-упоры; 14-пластина

Рисунок Г.21 – Кинематическая схема электромагнитного привода

Положение ручки электромагнитного привода	SQ1	SQ2
Отключено	⊕	—
Включено	⊖	⊕

Рисунок Г.22 – Диаграмма работы путевых выключателей электромагнитного привода



Расположение контактов	Количество контактов	Размеры, мм					
		A	B	B ₁	H	L	L ₁
двухрядное	7	32,5	12,5	17,7	58	42,5	50,5
	11	45	12,5	17,7	60	55	63
	15	58	12,5	17,7	62	68	76
трехрядное	22	58	21	26,2	66	68	76

Рисунок Г.23 – Соединитель типа РП10

Приложение Д

Принципиальные электрические схемы выключателей

1 Пояснения к электрическим схемам

1.1 На рисунках Д.1 – Д.4 приведены принципиальные электрические схемы выключателей без дополнительных сборочных единиц, а на рисунках Д.5 – Д.11 приведены схемы электрических соединений дополнительных сборочных единиц. В выключатель встраиваются дополнительные сборочные единицы только в сочетаниях, предусмотренных в таблице Б.2.

1.2 На рисунках Д.5 – Д.11 выключатель кнопочный независимого расцепителя К1 (SB2) показан с двойным разрывом цепи. Потребитель может применять выключатели как с двойным, так и с одинарным разрывом цепи для всех типоразмеров выключателей, кроме выключателей ВА08 постоянного тока.

1.3 Монтаж электрических цепей, указанных на рисунках штрихпунктиром, установка кнопочных выключателей SB1, SB2 и соединение проводников «Жл» и «Сн», а также «Бл», «Чр», «Кр», «Кч» осуществляется потребителем.

1.4 На рисунке Д.6 показан нулевой расцепитель KV постоянного тока. При исполнении нулевого расцепителя KV переменного тока знаки “+” и “-” отсутствуют.

2 Обозначения, принятые в схемах

БУТ-1Х – блок управления максимального расцепителя переменного тока;

S1, S2, S3 – свободные контакты или контакты вспомогательной цепи;

S4 – врубные электрические контакты выдвижного устройства;

S5 – контакты сигнализации положения «рабочее»-«контрольное» выключателей выдвижного исполнения;

SA – контакты микропереключателей;

XP1 – штырь для соединения с вспомогательными внутренними цепями выключателя;

XS2 – разъем для цепей тестирования работоспособности максимального расцепителя тока;

XS3 – разъем для соединения с вспомогательными внешними цепями управления и сигнализации;

X1 – соединитель полупроводникового расцепителя с вспомогательными внутренними цепями выключателя;

X5 – соединитель электромагнитного привода;

X6 – соединитель выдвижного устройства;

TA1, TA2, TA3 – трансформаторы тока;

YA – электромагнитный привод;

YA1, YA2 – электромагниты электромагнитного привода;

K1 – расцепитель независимый;

K2 – исполнительный орган;

KV – расцепитель нулевого напряжения;

KY – расцепитель электромагнитный;

U1 – напряжение питания независимого расцепителя;

U2 – напряжение питания электромагнитного привода;

U3 – напряжение питания нулевого расцепителя напряжения;

U4-U10 – напряжения питания подаваемые на свободные контакты, контакты вспомогательной цепи, контакты микропереключателей;

U11-U14 – напряжения питания подаваемые на контакты сигнализации;

SB1 – выключатель кнопочный электромагнитного привода;

SB2 – выключатель кнопочный независимого расцепителя;

SQ1, SQ2 – выключатели путевые электромагнитного привода (контакты вспомогательной цепи);

SC1, SC2 – выключатели импульсные электромагнитного привода (контакты вспомогательной цепи);

VD – диод полупроводниковый;

Сброс – сброс индикации максимального расцепителя тока;

Селект.1, Селект.2, Селект.3 – цепи логической селективности блока БУТ-1Х;

Защита $I>$ – сигнализация срабатывания защиты от перегрузки;

Защита $I \underline{\underline{=}} >>$ – сигнализация срабатывания защиты от однофазных замыканий;

Защита $I>>$, $I>>>$ – сигнализация срабатывания защиты от коротких замыканий с выдержкой времени ($I>>$) и мгновенной ($I>>>$);

Защита “С” – тревожная сигнализация перегрузки;

Общ.сигн. – общий вывод для цепей сигнализации;

$t(I) 2(4)$ – цепи переключения защитных характеристик при перегрузке (квадратичная или четвертой степени зависимость выдержки времени от тока).

3 Цветная маркировка проводников

Бл – белый натуральный или серый цвет;

Жл – желтый или оранжевый цвет;

Зл – зеленый цвет;

Зл* – зеленый цвет с добавочной маркировкой;

Кч – коричневый цвет;

Кч* – коричневый цвет с добавочной маркировкой;

Кр – красный или розовый цвет;

Сн – синий или голубой цвет;

Сн* – синий или голубой цвет с добавочной маркировкой;

Чр – черный или фиолетовый цвет.

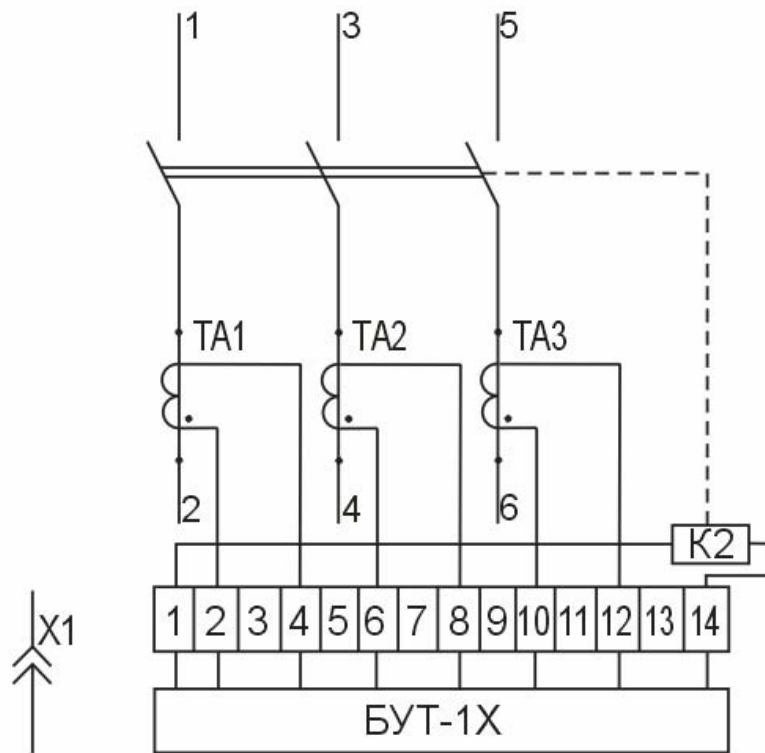


Рисунок Д.1 – Схема электрическая принципиальная выключателей с блоком управления максимального расцепителя переменного тока без электромагнитных расцепителей

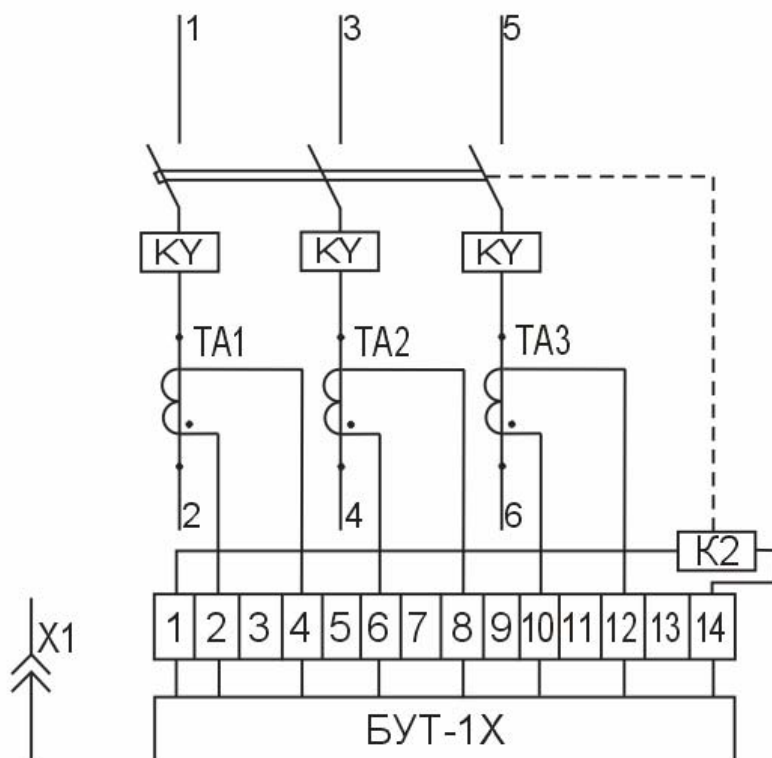
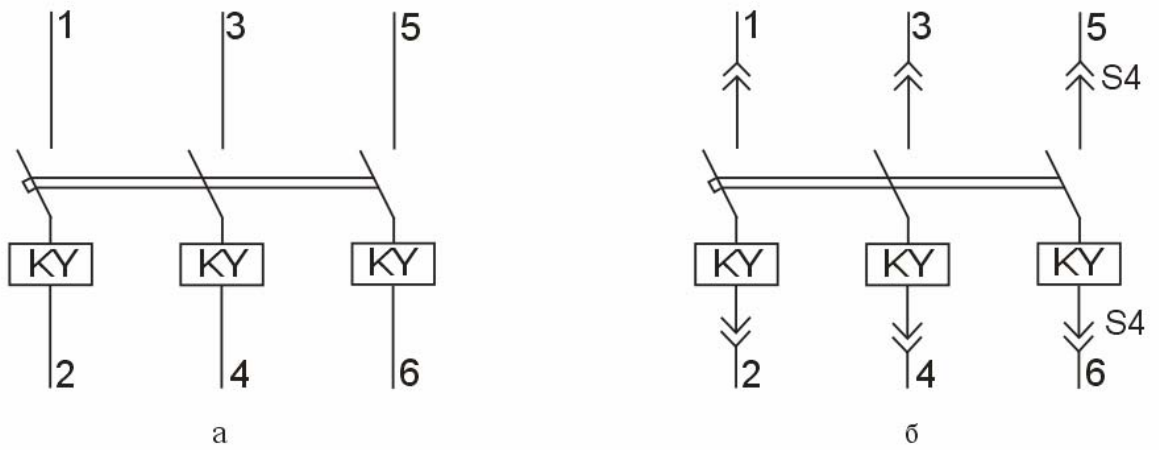
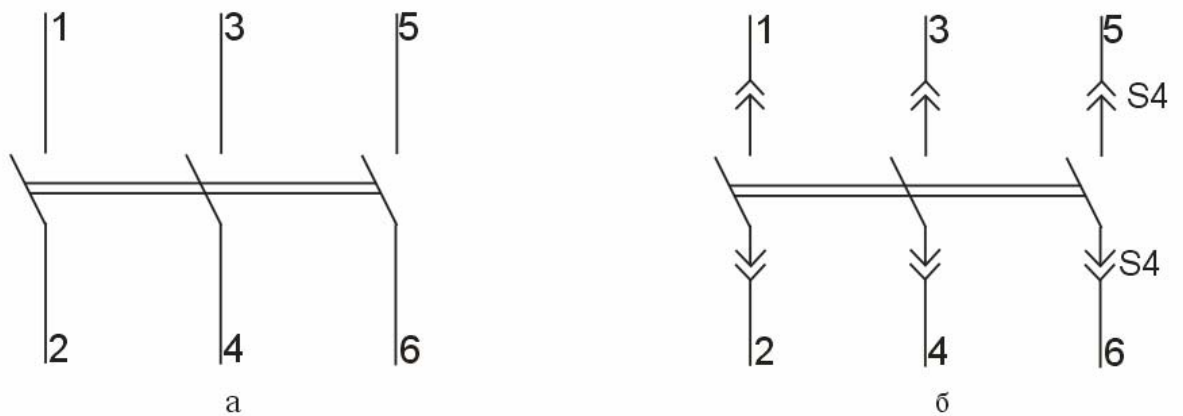


Рисунок Д.2 – Схема электрическая принципиальная выключателей стационарного исполнения с максимальным расцепителем переменного тока и электромагнитными расцепителями



а – стационарное исполнение; б – выдвижное исполнение

Рисунок Д.3 – Схема электрическая принципиальная выключателей с электромагнитными расцепителями



а – стационарное исполнение; б – выдвижное исполнение

Рисунок Д.4 – Схема электрическая принципиальная выключателей без расцепителей тока

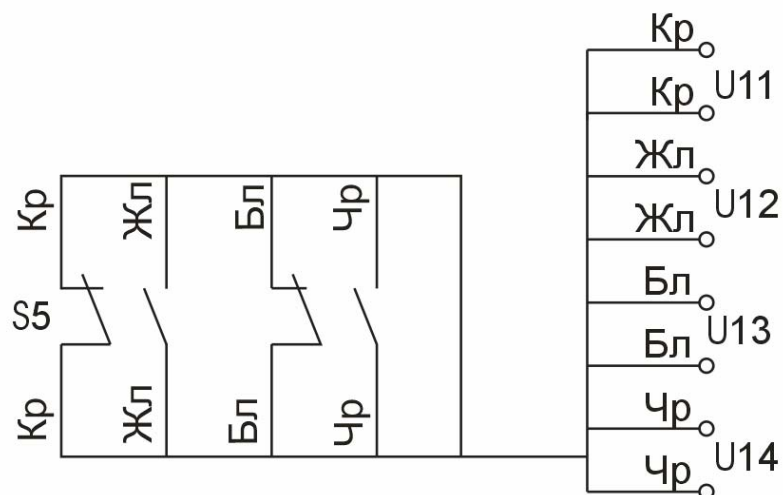


Рисунок Д.5 – Схема электрическая принципиальная контактов сигнализации положения «рабочее»-«контрольное» выключателей выдвижного исполнения

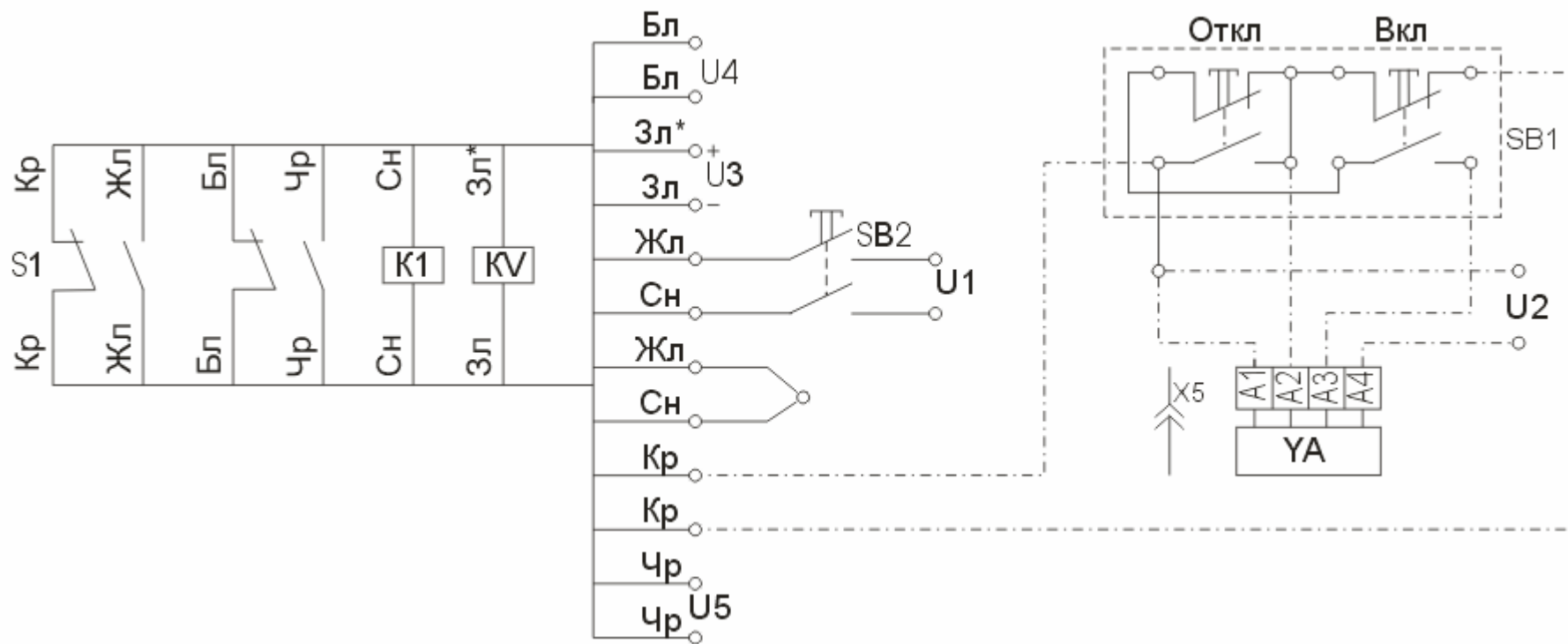
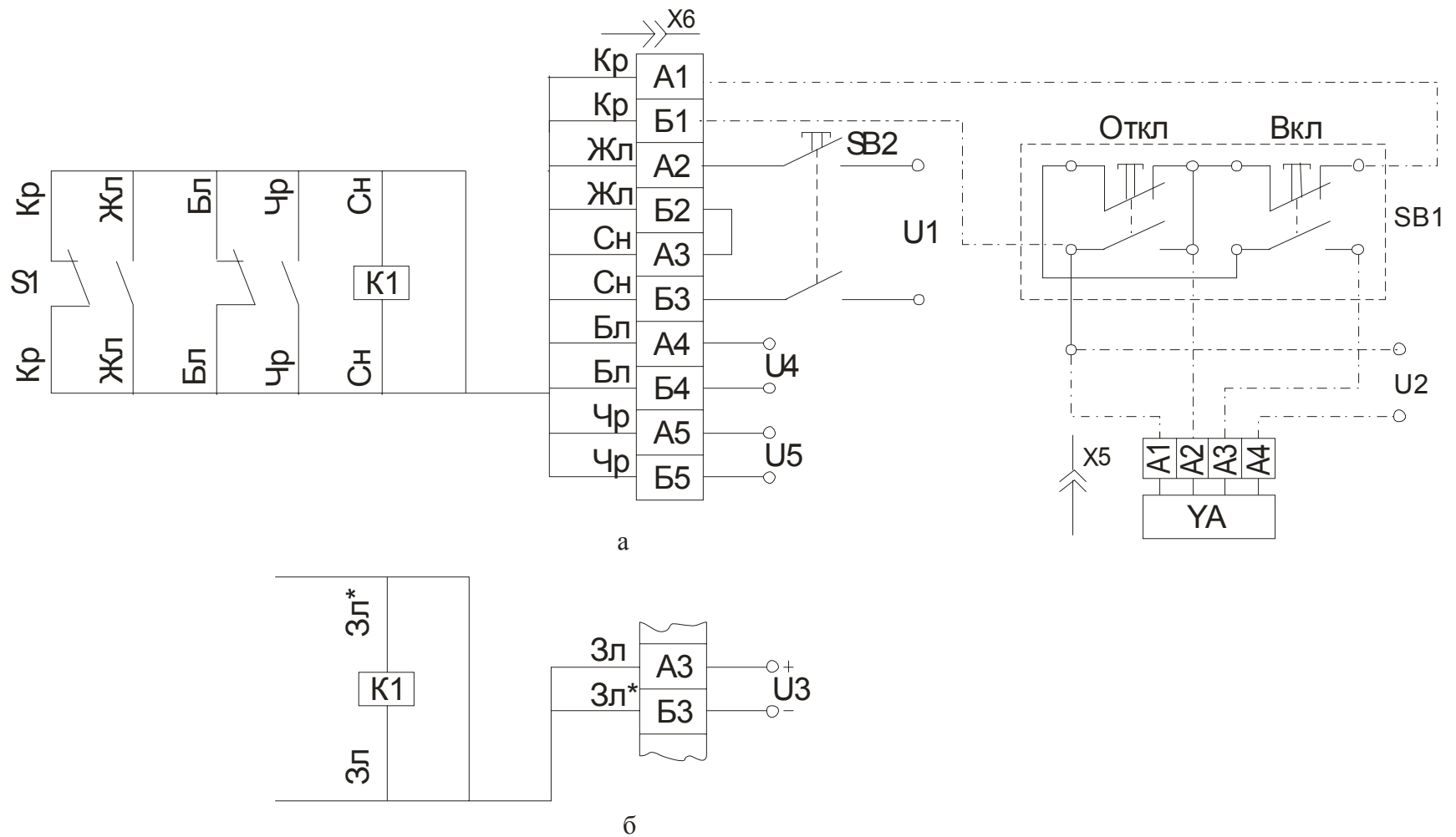


Рисунок Д.6 – Схема электрическая соединений дополнительных сборочных единиц выключателей стационарного исполнения с ручным или электромагнитным приводом и вспомогательными контактами



а - с независимым расцепителем; б - с нулевым (минимальным) расцепителем, остальное - см.а
 Рисунок Д.7 - Схема электрическая соединений дополнительных сборочных единиц выключателей выдвижного исполнения с ручным или электромагнитным приводом и вспомогательными контактами

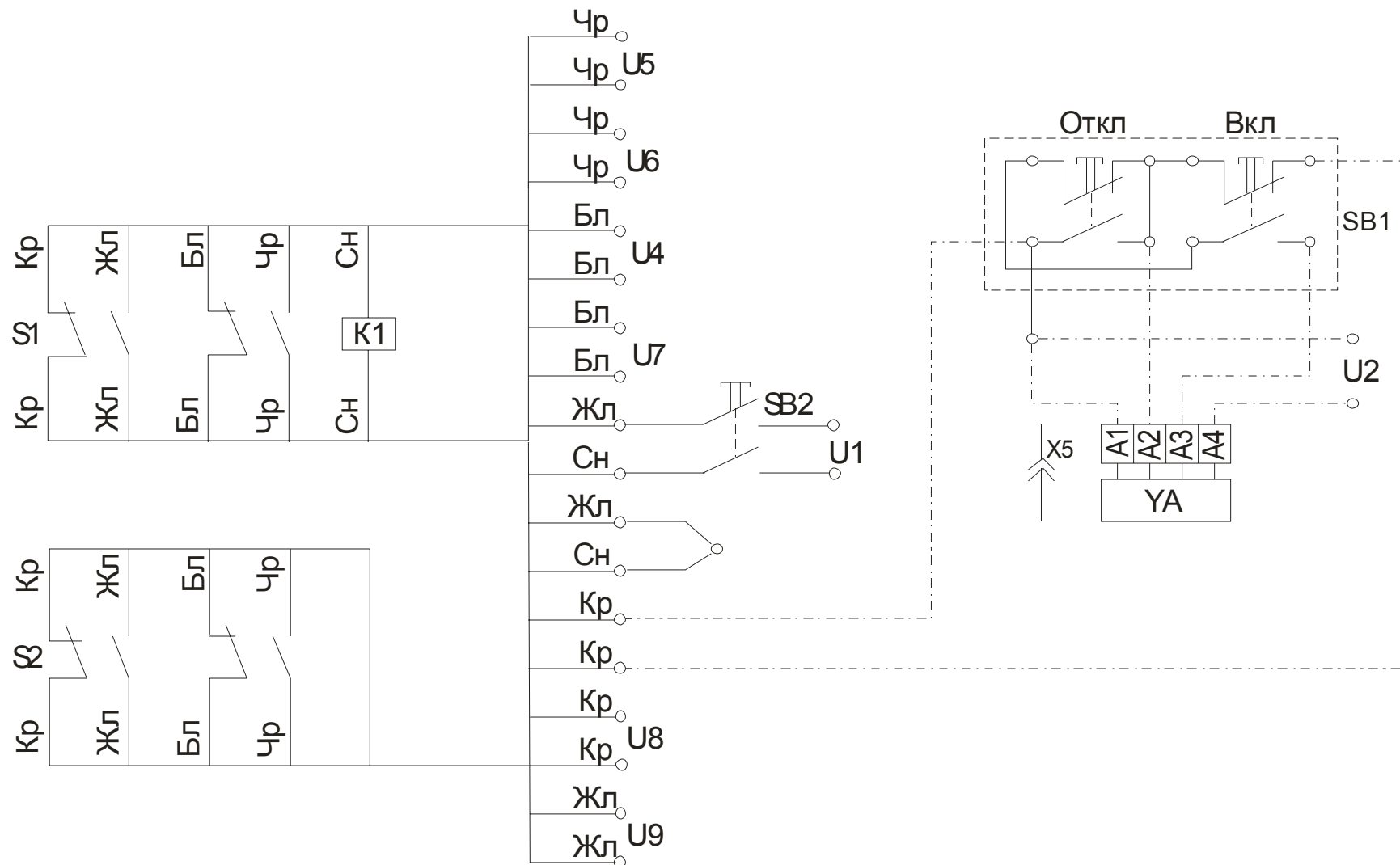


Рисунок Д.8 – Схема электрическая соединений дополнительных сборочных единиц выключателей стационарного исполнения (ручной или электромагнитный привод, вспомогательные, дополнительные вспомогательные контакты)

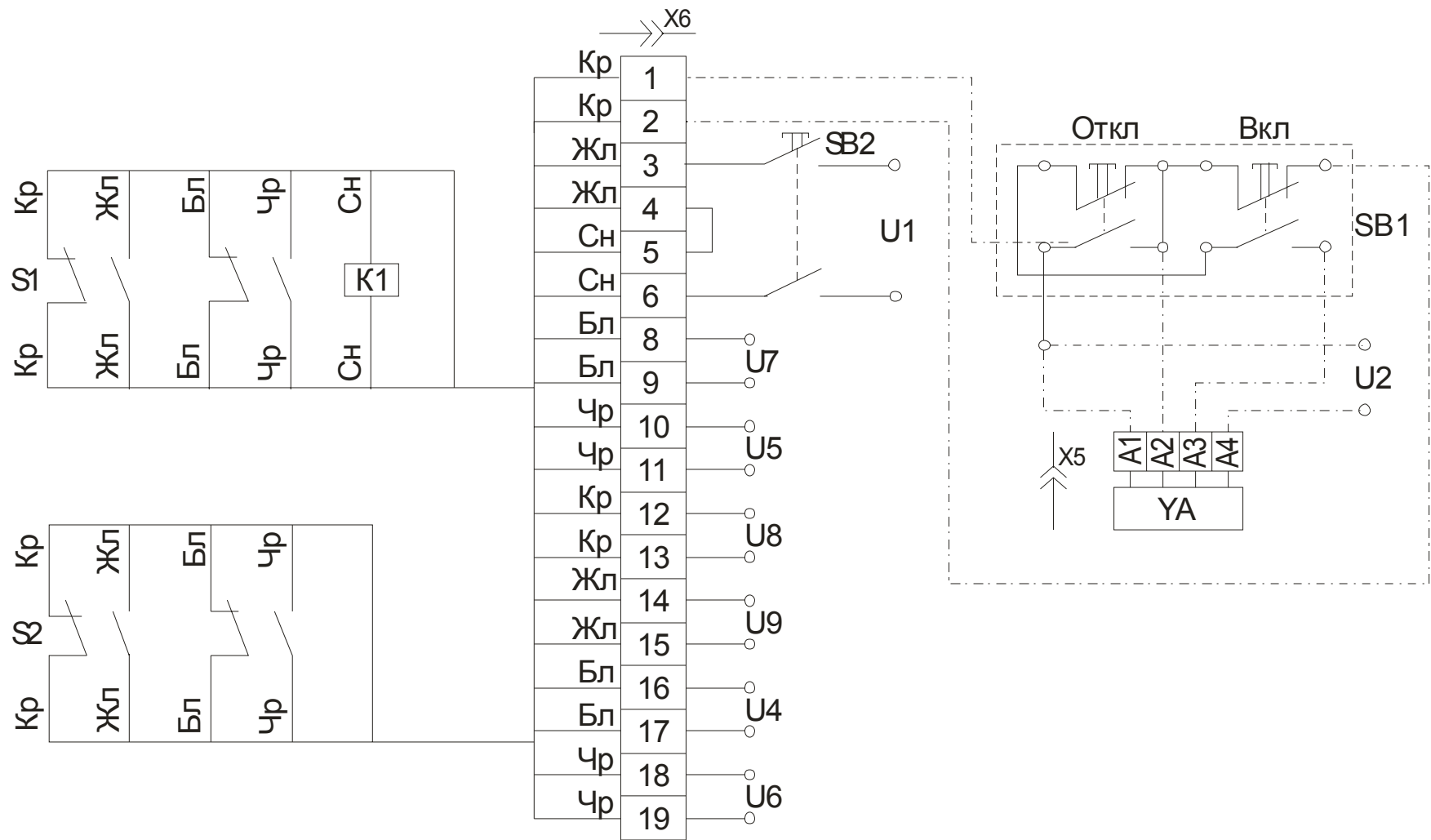


Рисунок Д.9 - Схема электрическая соединений дополнительных сборочных единиц выключателей выдвижного исполнения (ручной или электромагнитный привод, вспомогательные, дополнительные вспомогательные контакты)

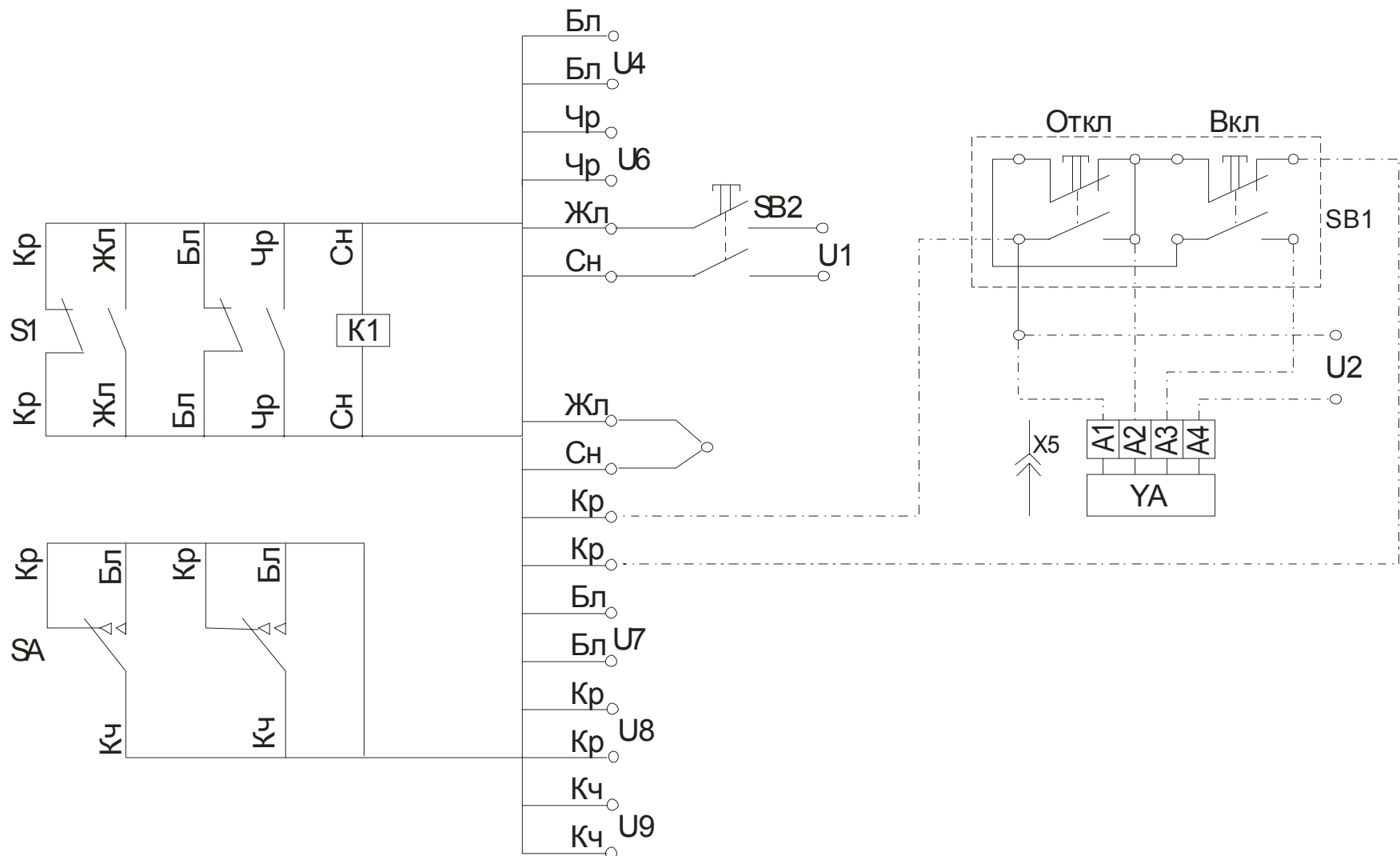


Рисунок Д.10 – Схема электрическая соединений дополнительных сборочных единиц выключателей стационарного исполнения (ручной или электромагнитный привод, вспомогательные контакты, микропереключатели)

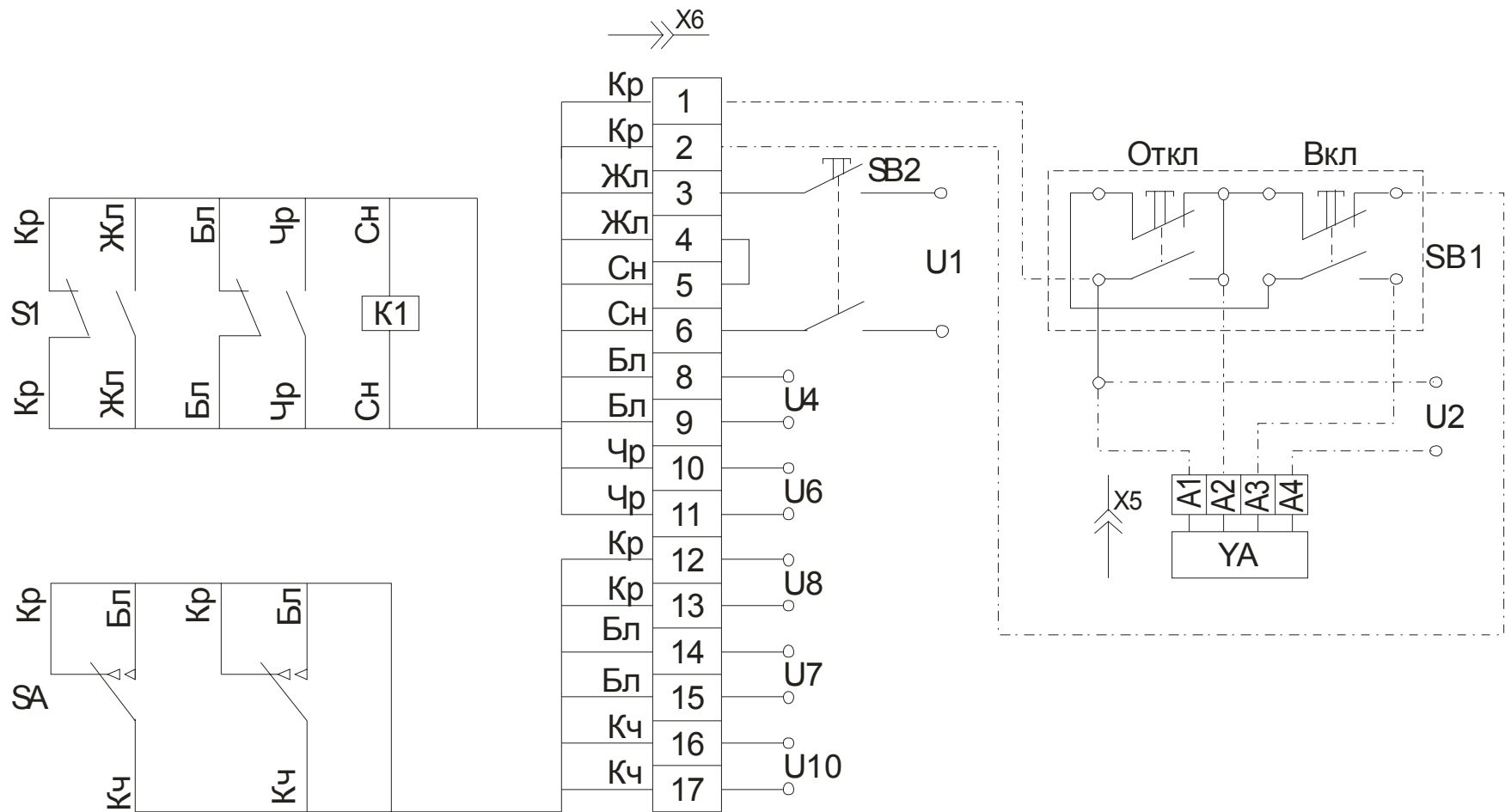
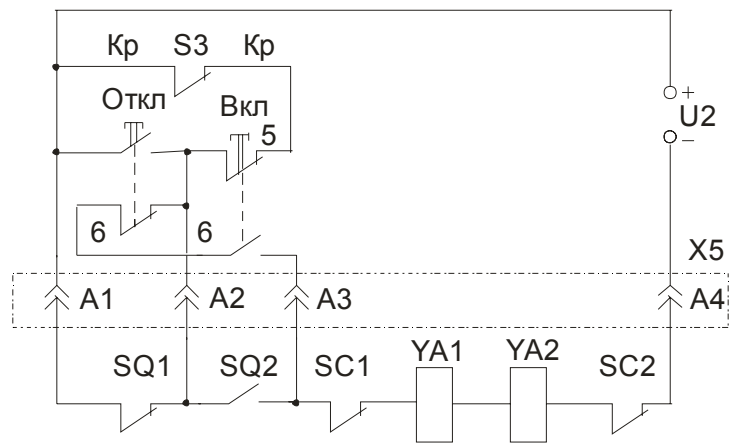
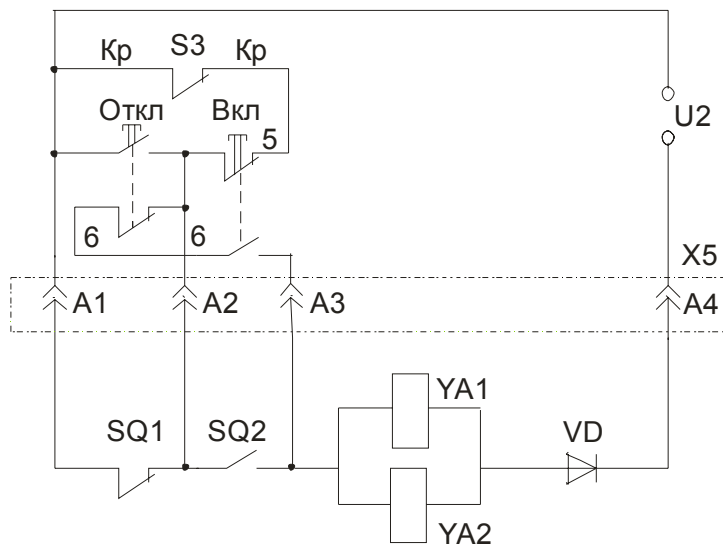


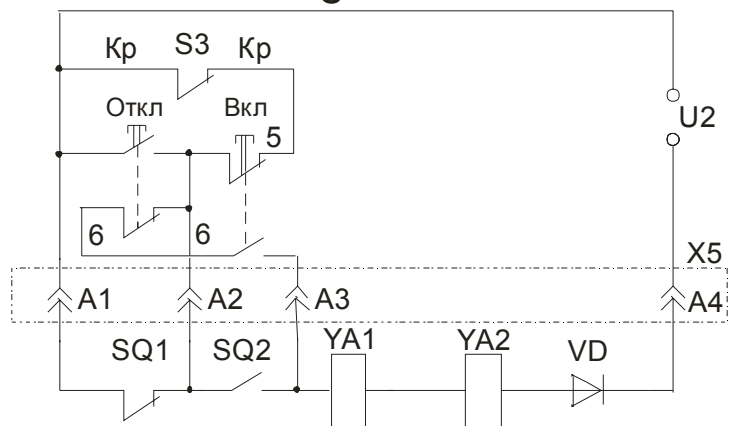
Рисунок Д.11 - Схема электрическая соединений дополнительных сборочных единиц выключателей выдвижного исполнения (ручной или электромагнитный привод, вспомогательные контакты, микропереключатели)



а



б



в

а – для постоянного тока;
 б – для переменного тока на 127 В;
 в – для переменного тока на 220-660 В

Рисунок Д.12 – Схема электрическая принципиальная электромагнитного привода

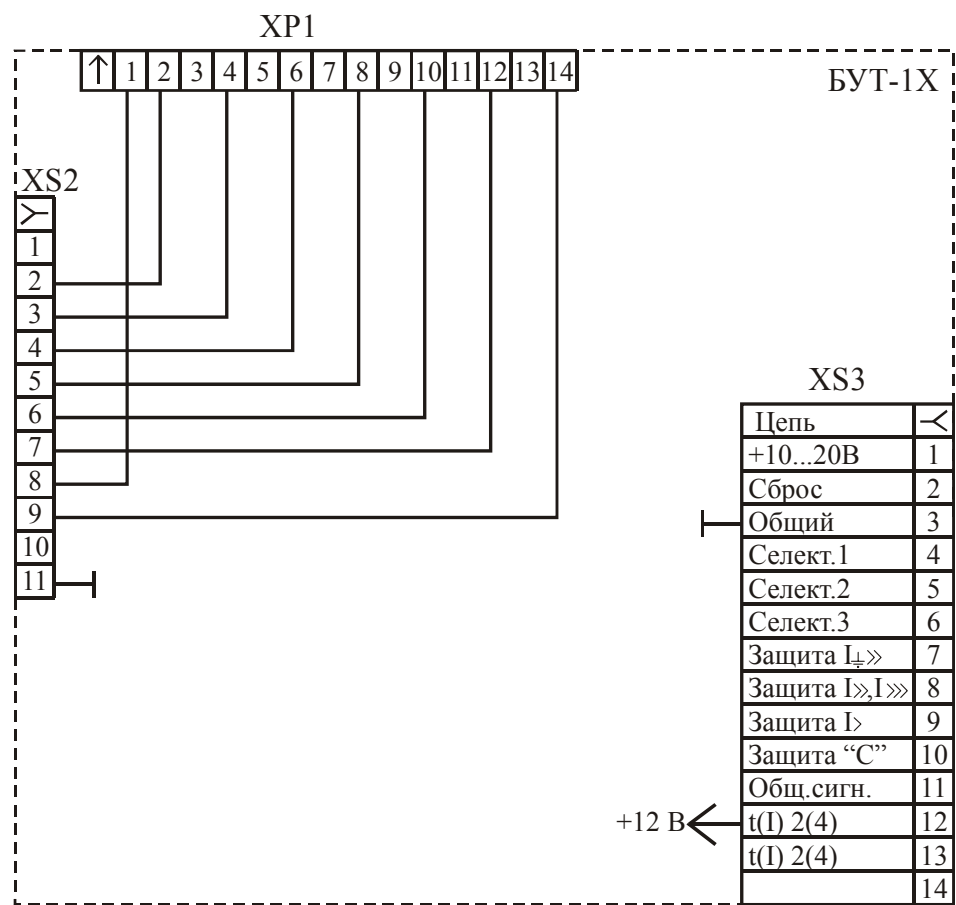


Рисунок Д.13 – Схема разъемов блока БУТ-1Х (кроме БУТ-14)

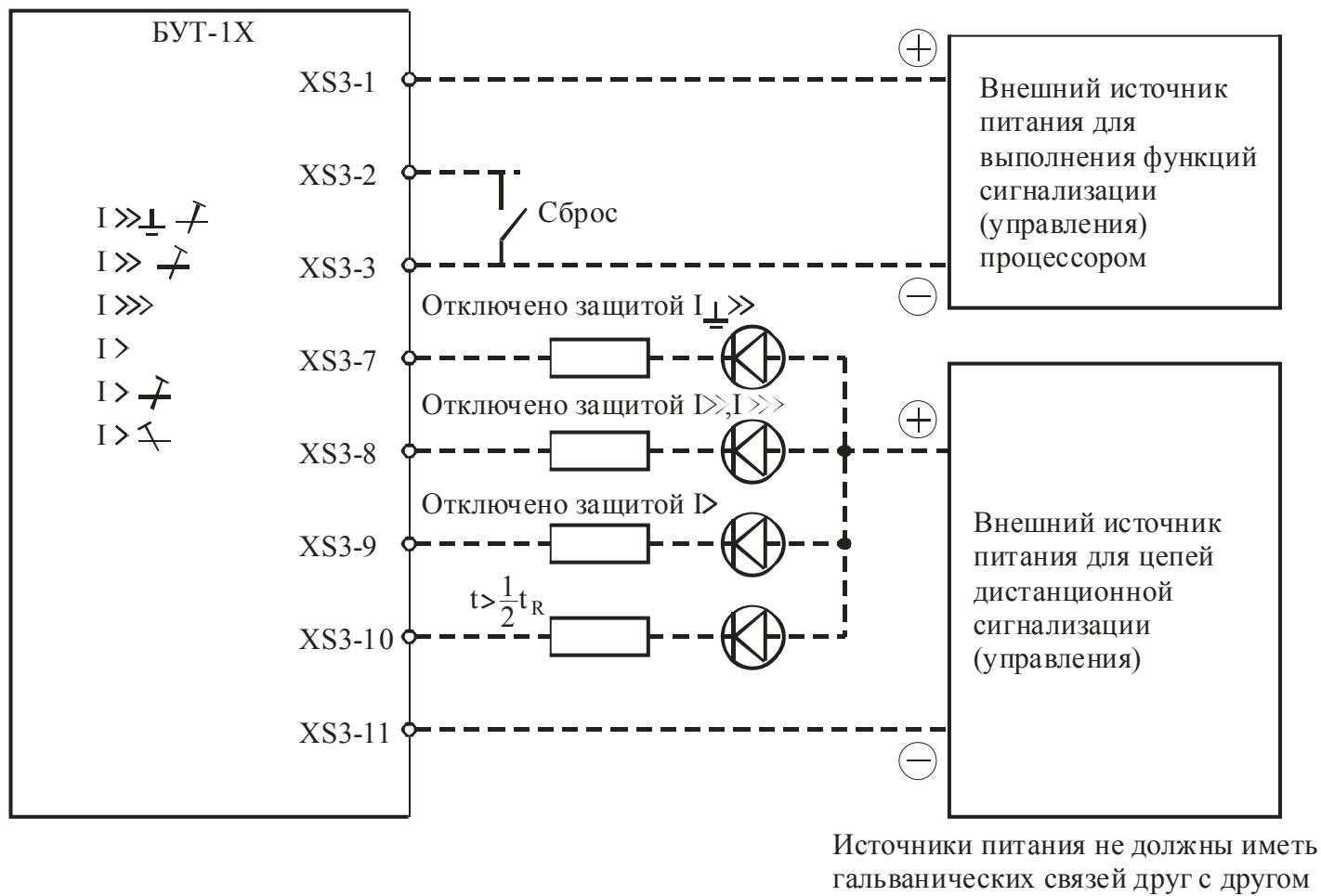
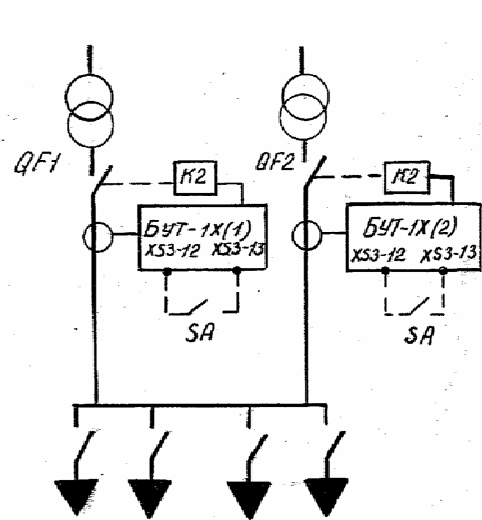
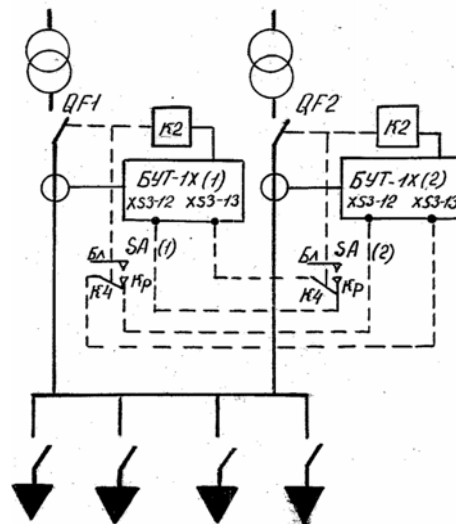


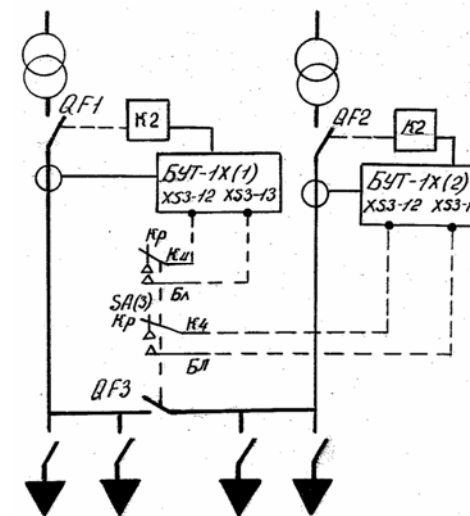
Рисунок Д.14 - Схема подключения цепей сигнализации (управления)



а) Неавтоматическое дистанционное переключение характеристик; при выводе из работы QF1 и замкнутом SA в цепи БУТ-1Х (2) QF2 будет осуществлять защиту от перегрузок с характеристикой $t_R = \text{const}/(I/I_R)^4$; в нормальном режиме, при включенных QF1 и QF2 и разомкнутых SA оба расцепителя осуществляют защиту от перегрузок с характеристикой $t_R = \text{const}/((I/I_R)^2 - 1)$

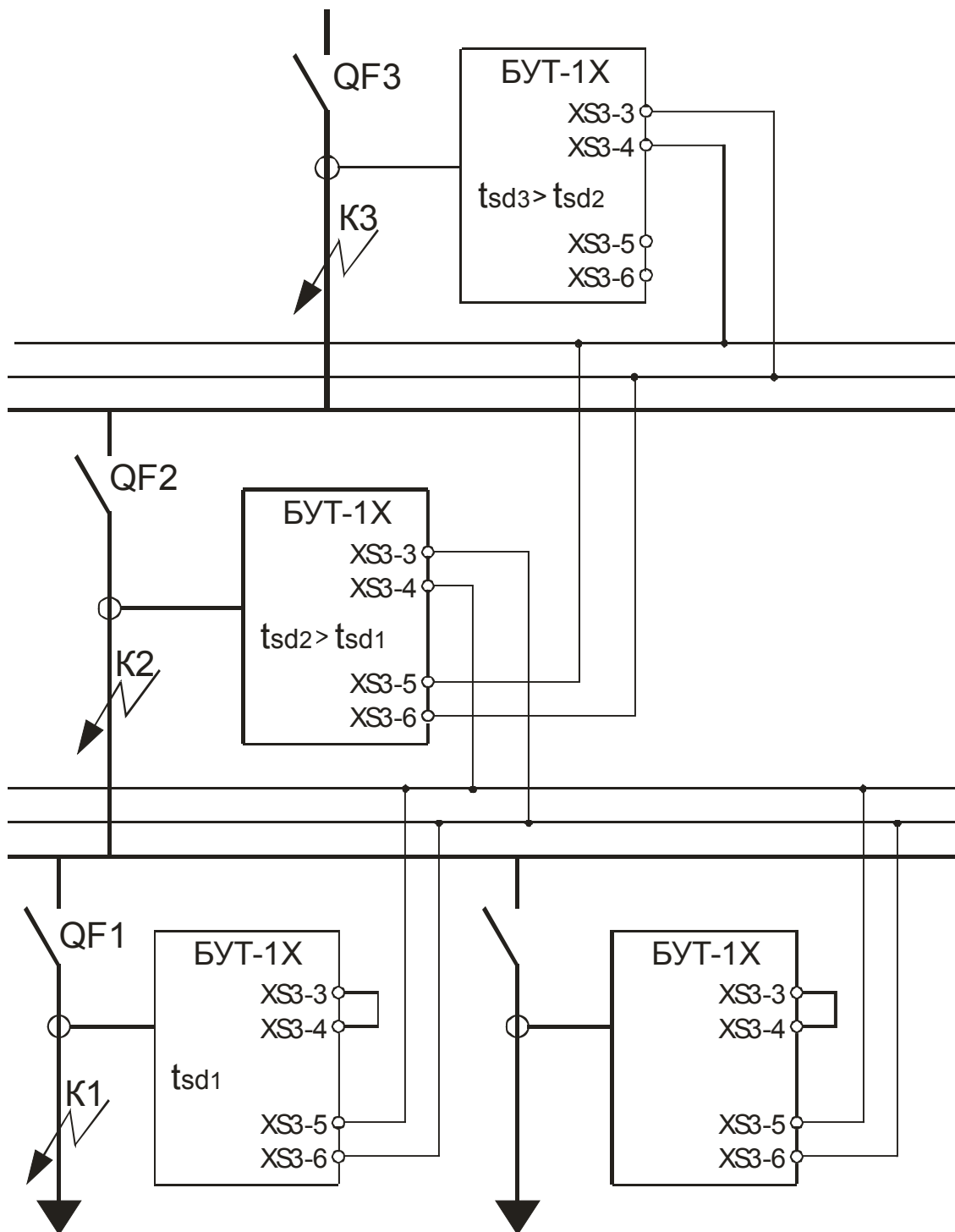


б) Автоматическое переключение характеристик для сети без секционного выключателя; при отключении QF1 замыкаются контакты SA(1) Кч и Кр; расцепитель выключателя QF2 будет осуществлять защиту от перегрузок с характеристикой $t_R = \text{const}/(I/I_R)^4$; в нормальном режиме, при включенных QF1 и QF2 контакты SA(1) и SA(2) Кч и Кр разомкнуты и оба расцепителя осуществляют защиту от перегрузок с характеристикой $t_R = \text{const}/((I/I_R)^2 - 1)$



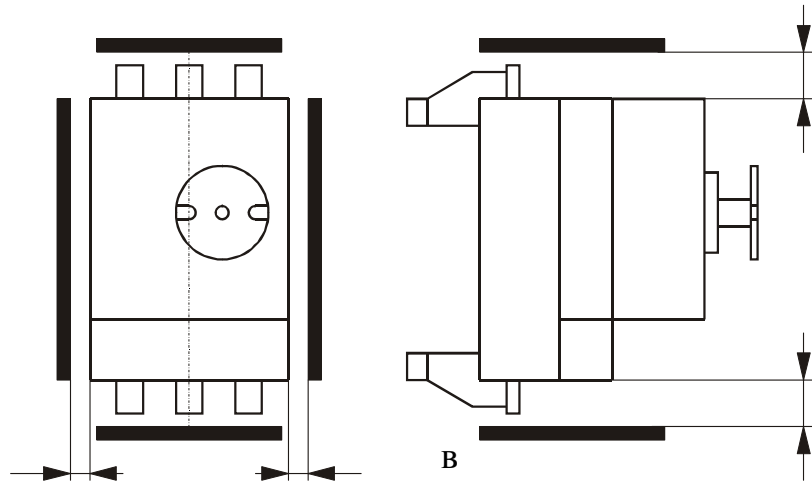
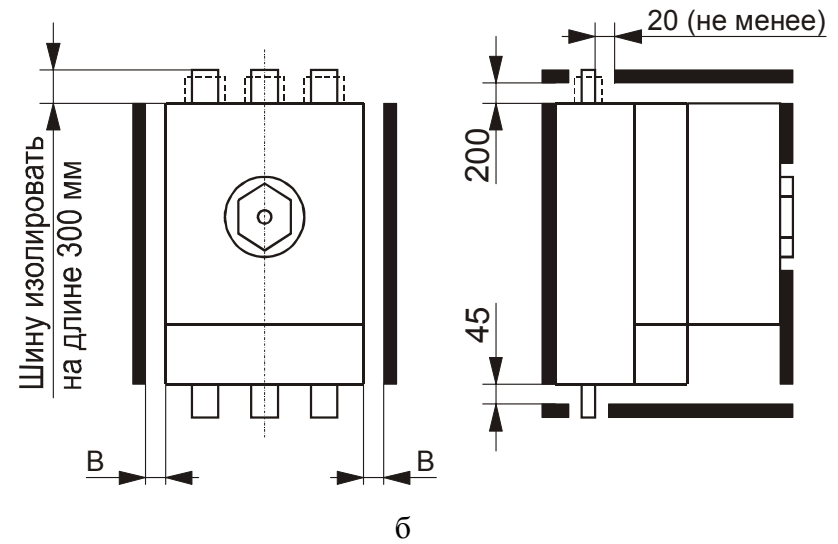
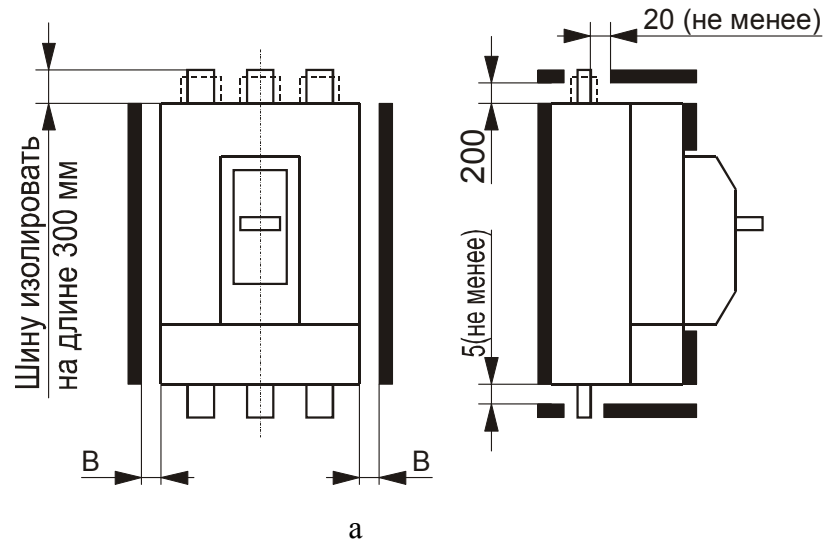
в) Автоматическое переключение характеристик для сети с секционным выключателем; при отключении QF1 включается QF3, действующий в схеме АВР; его контакты SA(3) Кч и Бл замыкаются; расцепитель выключателя QF2 будет осуществлять защиту от перегрузок с характеристикой $t_R = \text{const}/(I/I_R)^4$; в нормальном режиме, при включенных QF1 и QF2 выключатель QF3 выключен, его контакты SA Кч и Бл разомкнуты, и оба расцепителя осуществляют защиту от перегрузок с характеристикой $t_R = \text{const}/((I/I_R)^2 - 1)$

Рисунок Д.15 – Схемы организации защиты от перегрузок с переключением характеристик зависимости t_R от тока



Замыкание K1 отключает QF1 с задержкой $t_{sd1} = 0,02$ с;
 При отказе QF1 отключает QF2 с задержкой $t_{sd2} > t_{sd1}$
 Замыкание K2 отключает QF2 с задержкой $0,05$ с $< t_{sd2}$;
 При отказе QF2 отключает QF1 с задержкой $t_{sd3} > t_{sd2}$
 Замыкание K3 отключает QF3 с задержкой $0,05$ с $< t_{sd3}$

Рисунок Д.16 – Схема организации защиты от коротких замыканий с логической селективностью



Таблица

Тип выключателя	В, мм, не менее			
	~380 В	~660 В	-220 В	-440 В
ВА08-XXXX С	40	50		
ВА08-XXXX Н	50	60		
ВА08-XXXX П				
ВА08-XXXX В				

а – выключатель стационарного исполнения с ручным приводом; б – выключатель стационарного исполнения с электромагнитным приводом; в – выключатель выдвижного исполнения с ручным дистанционным или электромагнитным приводом

Рисунок Д.17 – Минимальные расстояния от металлических частей распреустройства до выключателей стационарного исполнения

Приложение Е

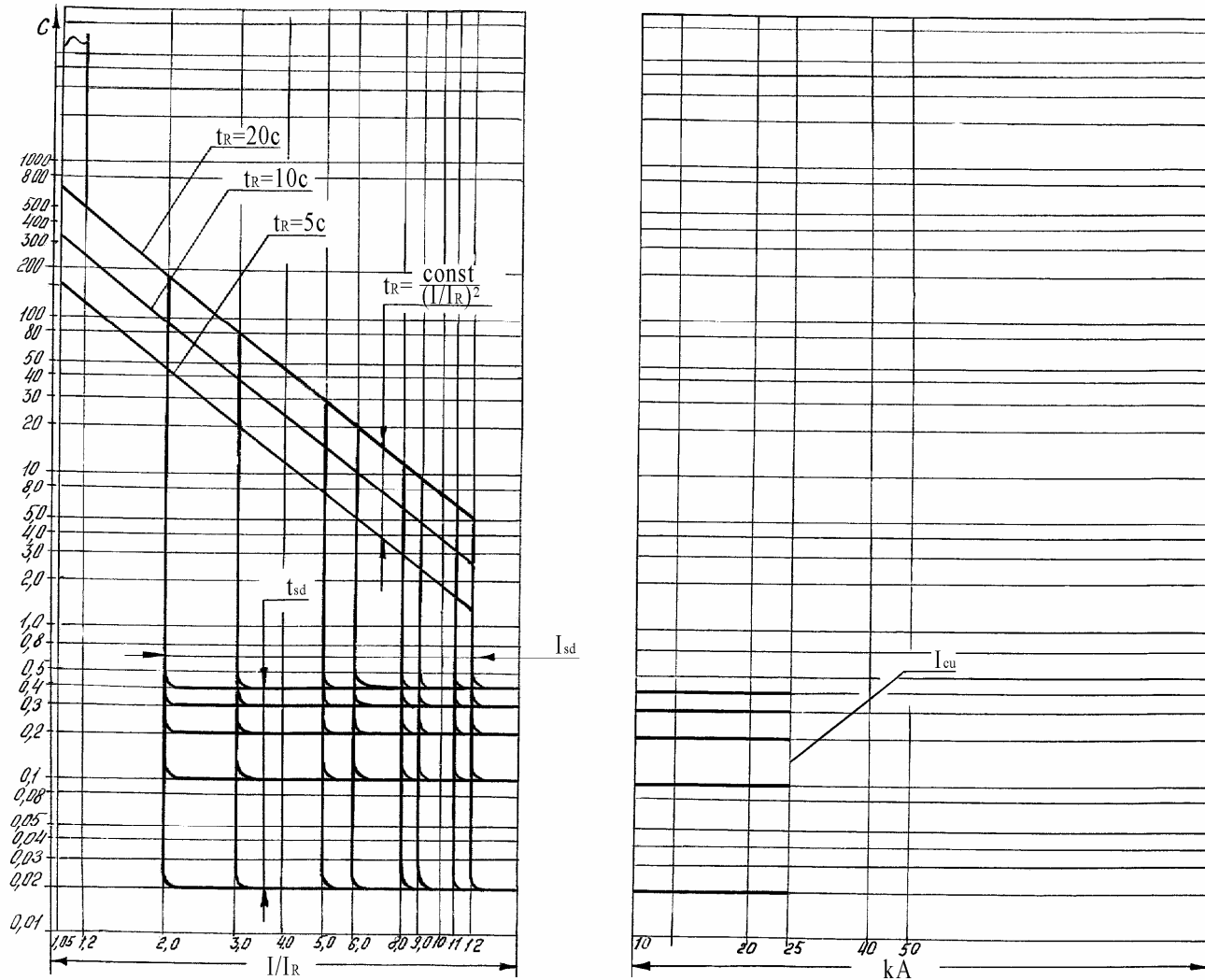


Рисунок Е.1 – Время-токовая характеристика выключателей переменного тока ВА08-0403С, ВА08-0633С, ВА08-0803С с полупроводниковым (аналоговым) расцепителем тока

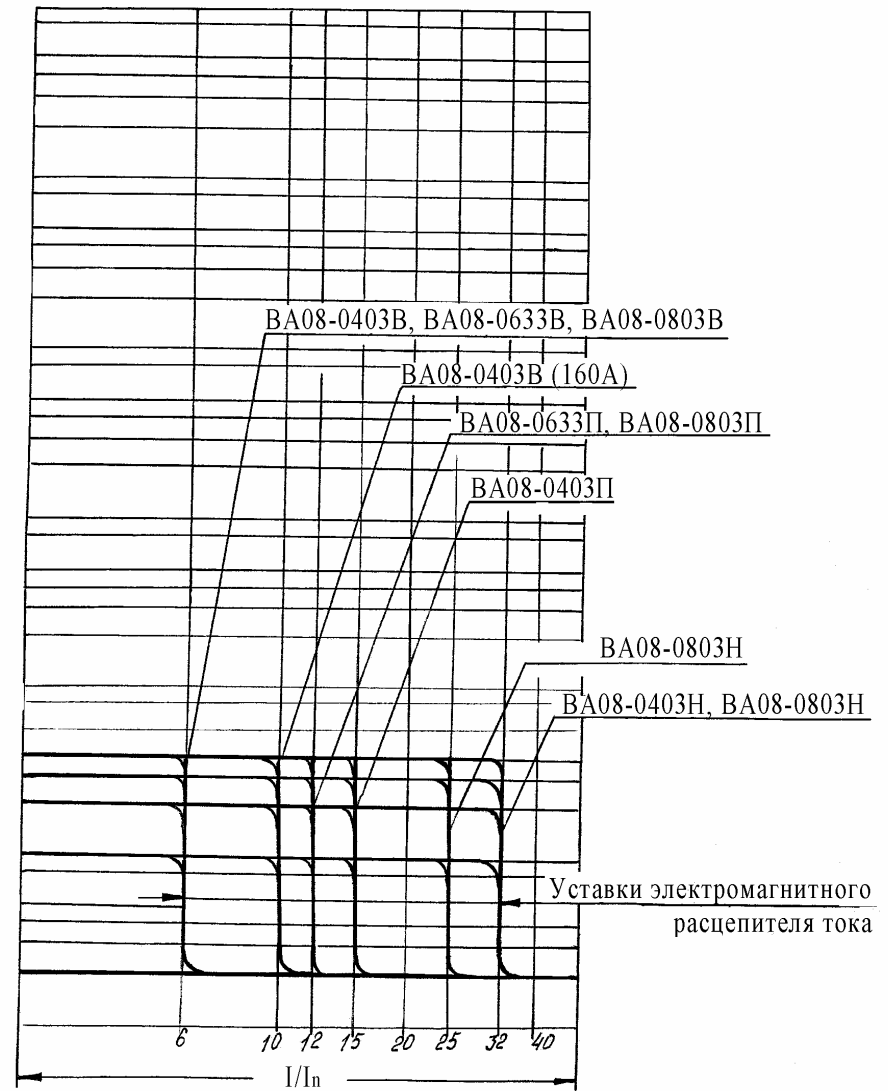
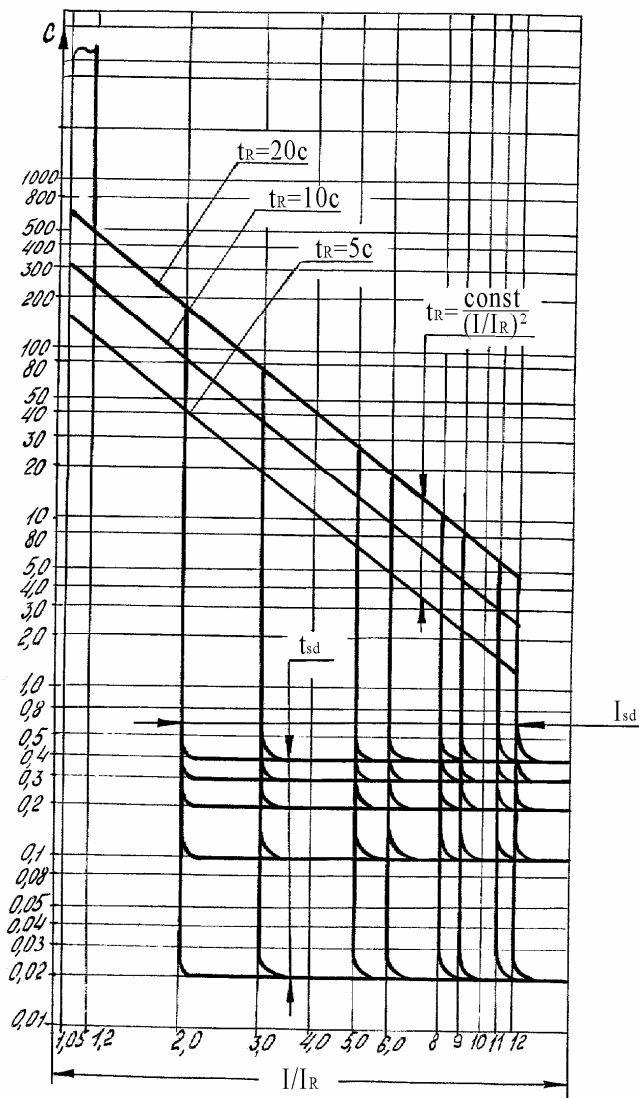


Рисунок Е.2 – Время-токовая характеристика выключателей переменного тока с полупроводниковым (аналоговым) расцепителем тока и электромагнитным расцепителем тока

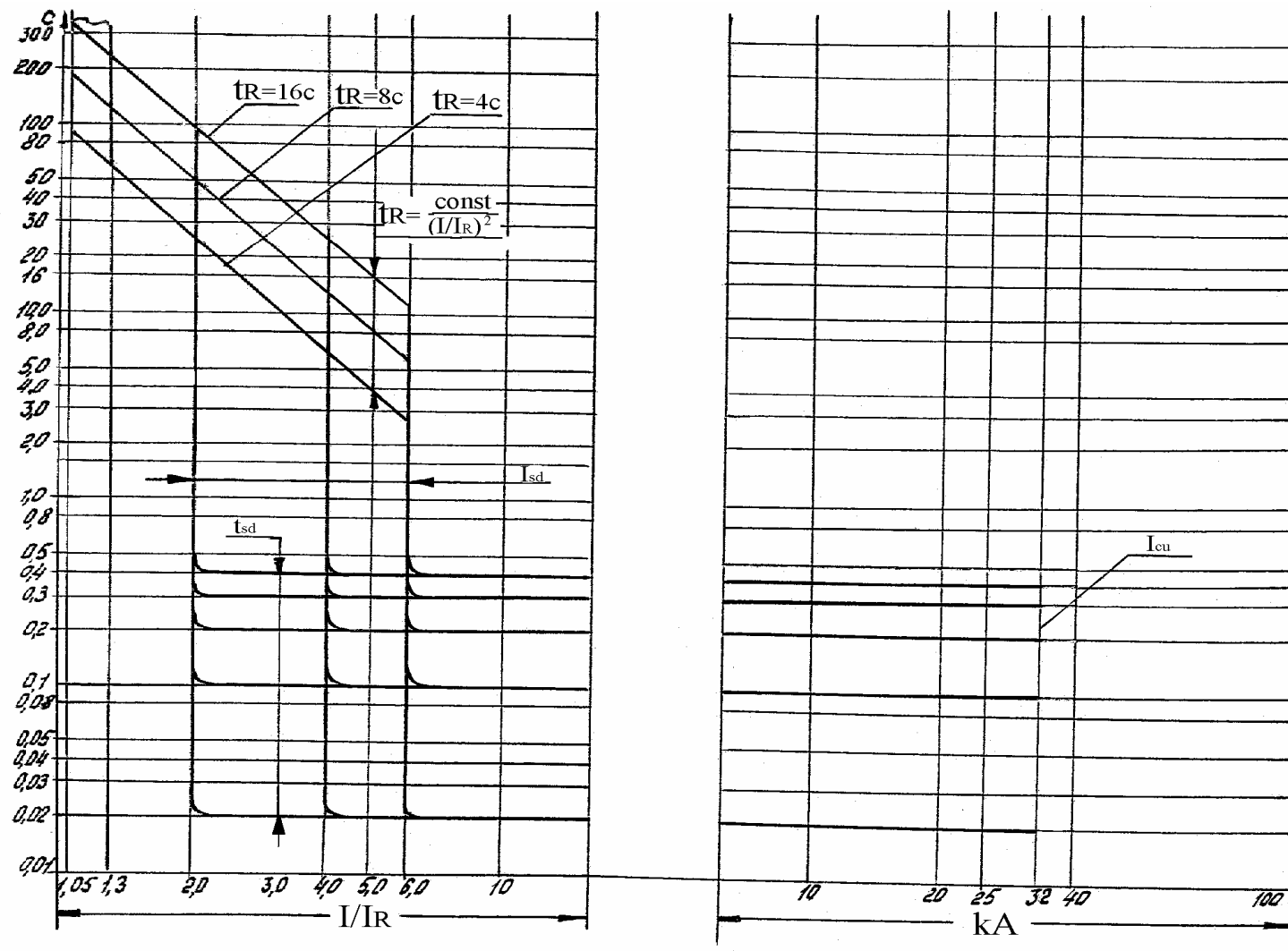
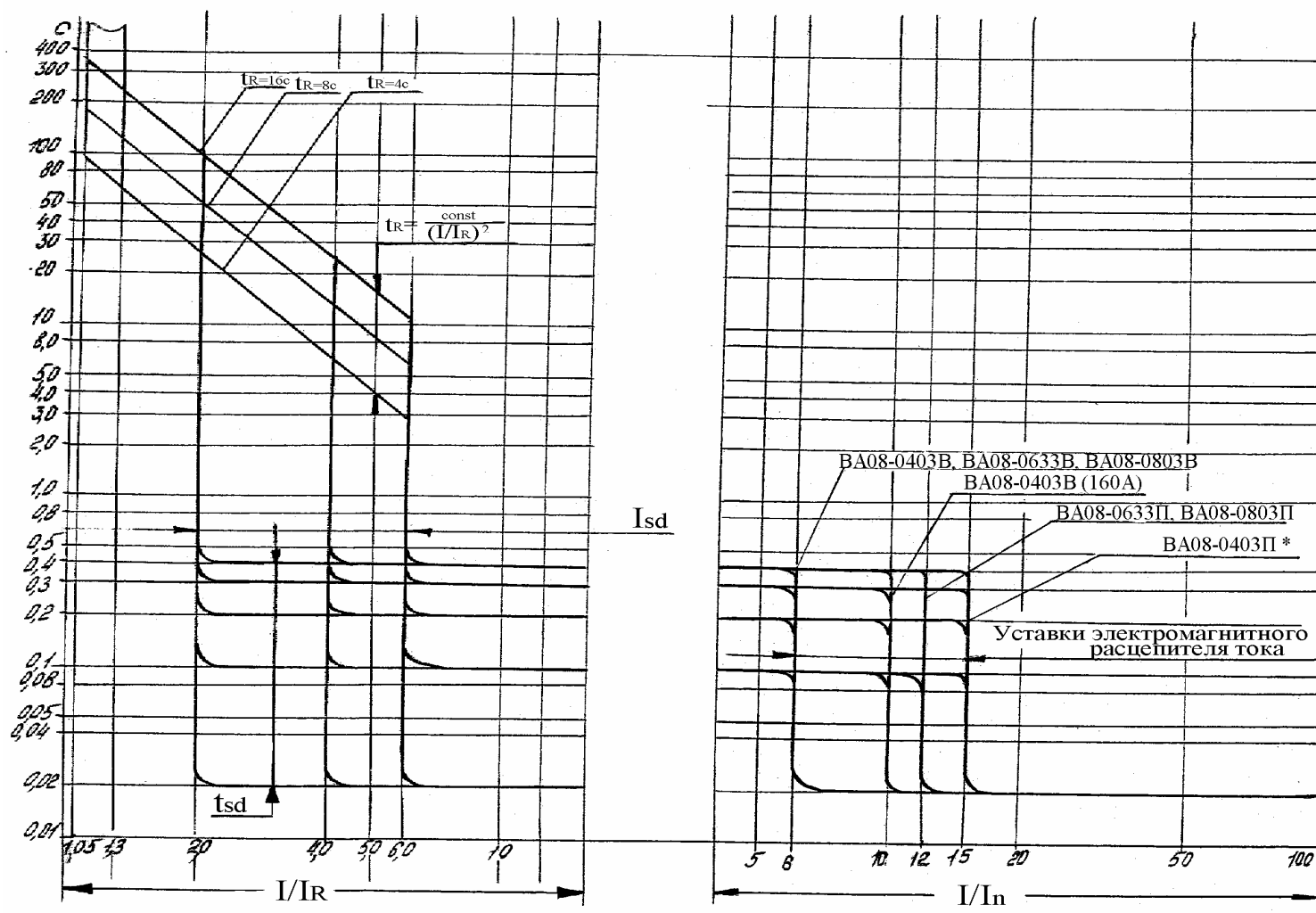


Рисунок Е.3 – Время-токовая характеристика выключателя постоянного тока ВА08-0403С, ВА08-0633С, ВА08-0803С с полупроводниковым (аналоговым) расцепителем тока



* для $I_n = 40, 63, 100$ А уставка электромагнитного расцепителя 1600 А

Рисунок Е.4 – Время-токовая характеристика выключателя постоянного тока с полупроводниковым (аналоговым) расцепителем и электромагнитным расцепителем тока

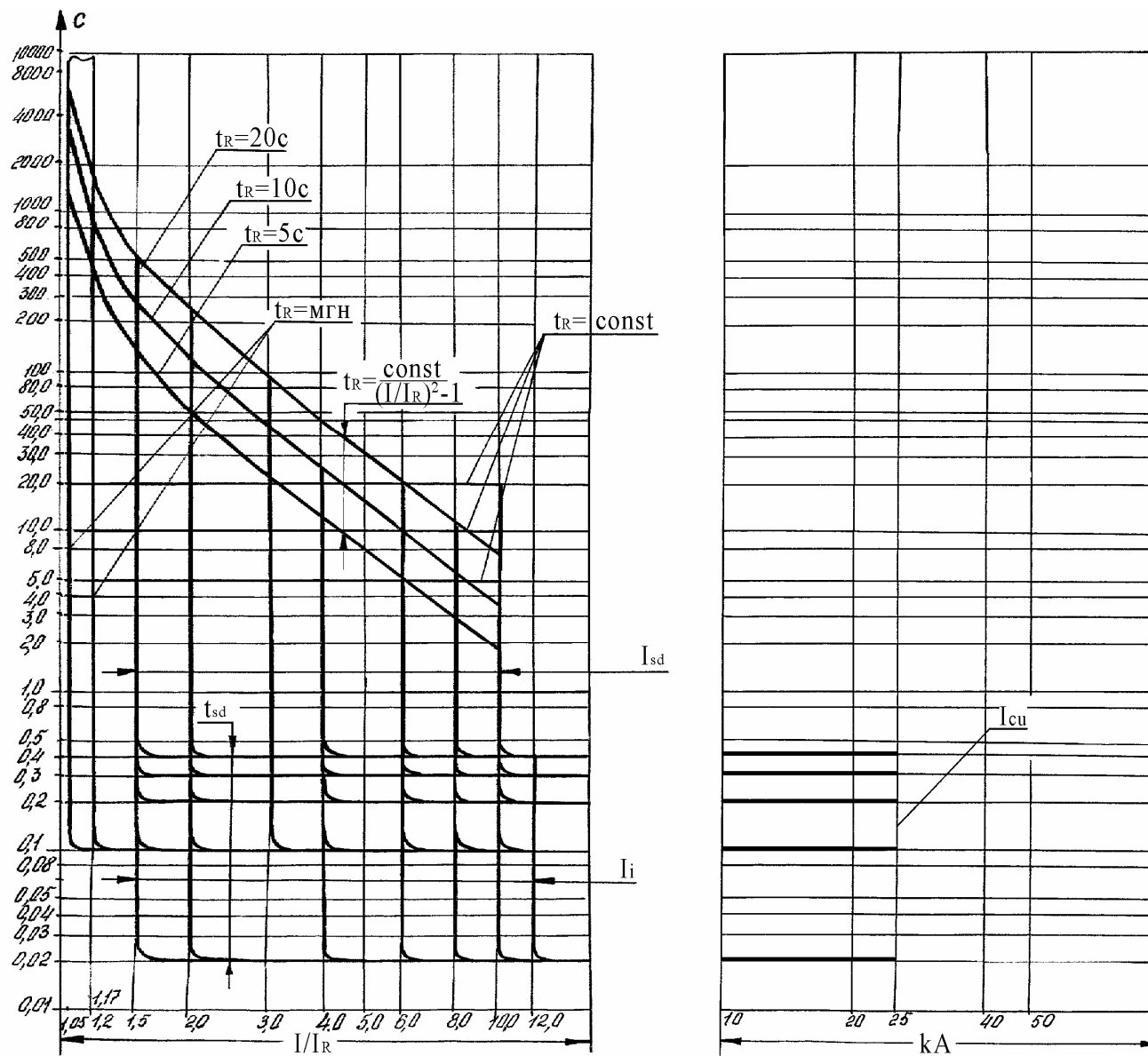


Рисунок Е.5 – Время-токовая характеристика выключателя переменного тока ВА08-0405С, ВА08-0635С, ВА08-0805С с полупроводниковым (микропроцессорным) расцепителем тока

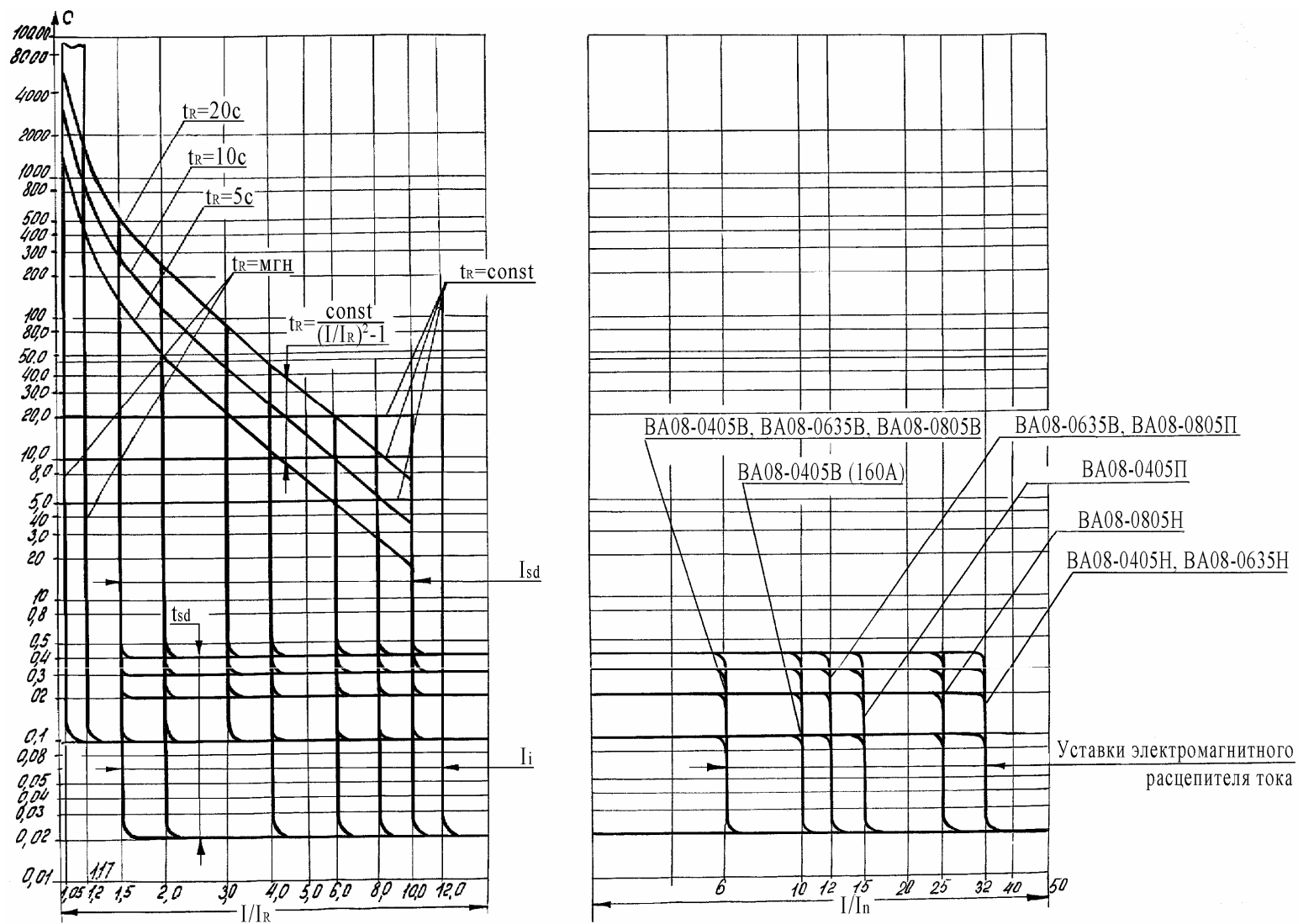


Рисунок Е.6 – Время-токовая характеристика выключателя переменного тока с полупроводниковым (микропроцессорным) расцепителем тока и электромагнитным расцепителем тока

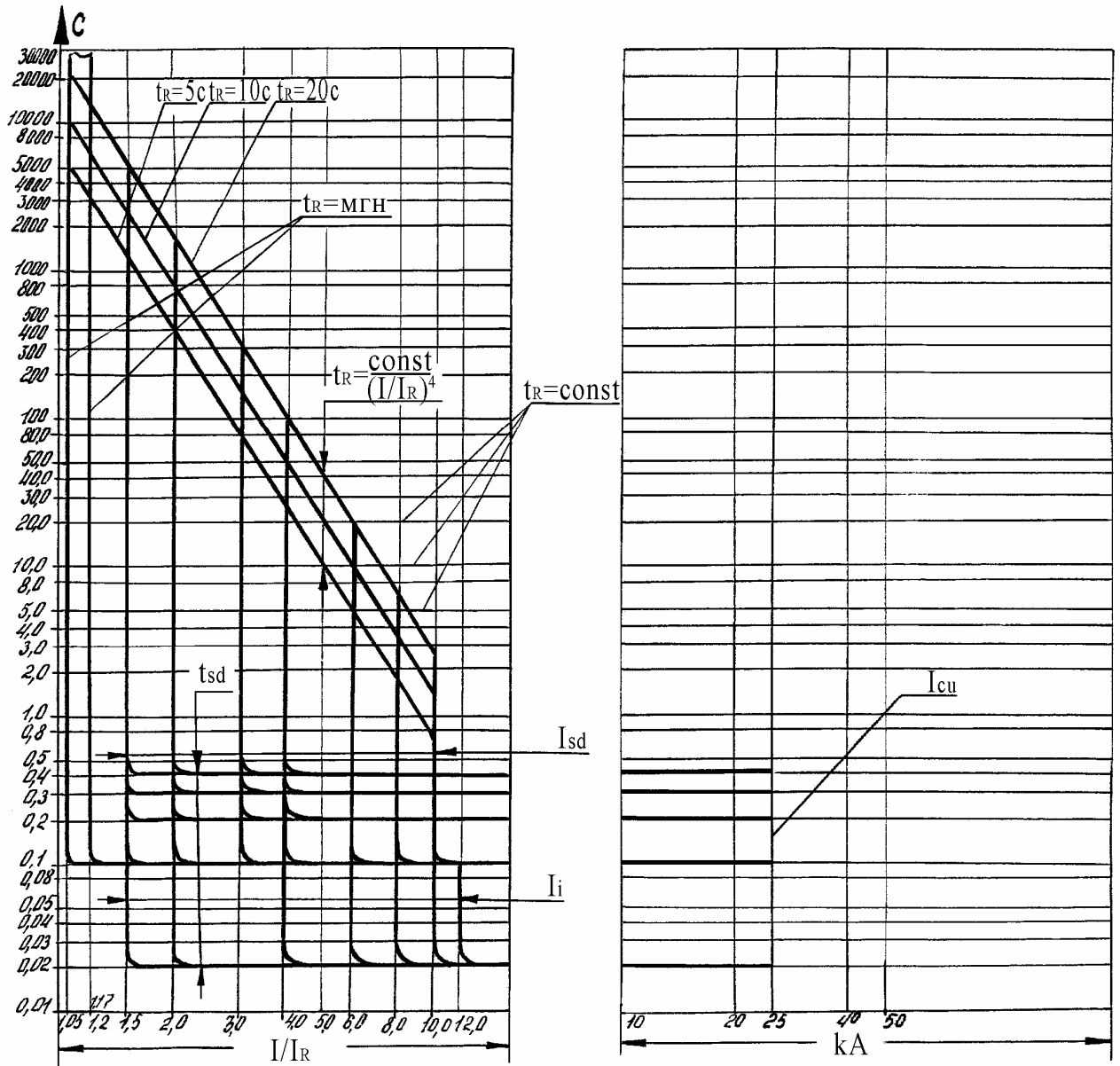


Рисунок Е.7 – Время-токовая характеристика выключателя переменного тока ВА08-0405С, ВА08-0635С, ВА08-0805С с полупроводниковым (микропроцессорным) расцепителем тока

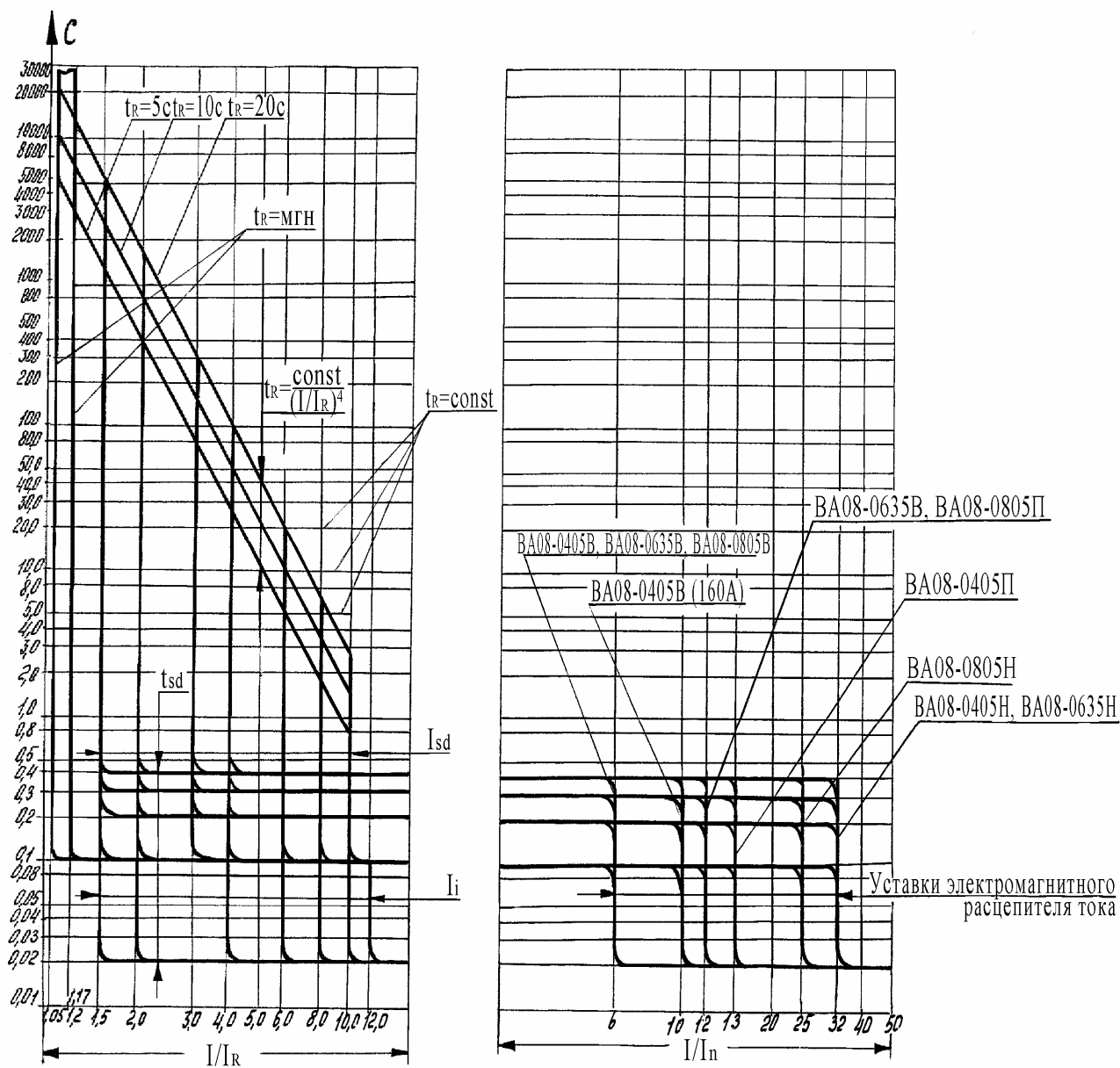


Рисунок Е.8 – Время-токовая характеристика выключателя переменного тока с полупроводниковым (микропроцессорным) расцепителем тока и электромагнитным расцепителем тока

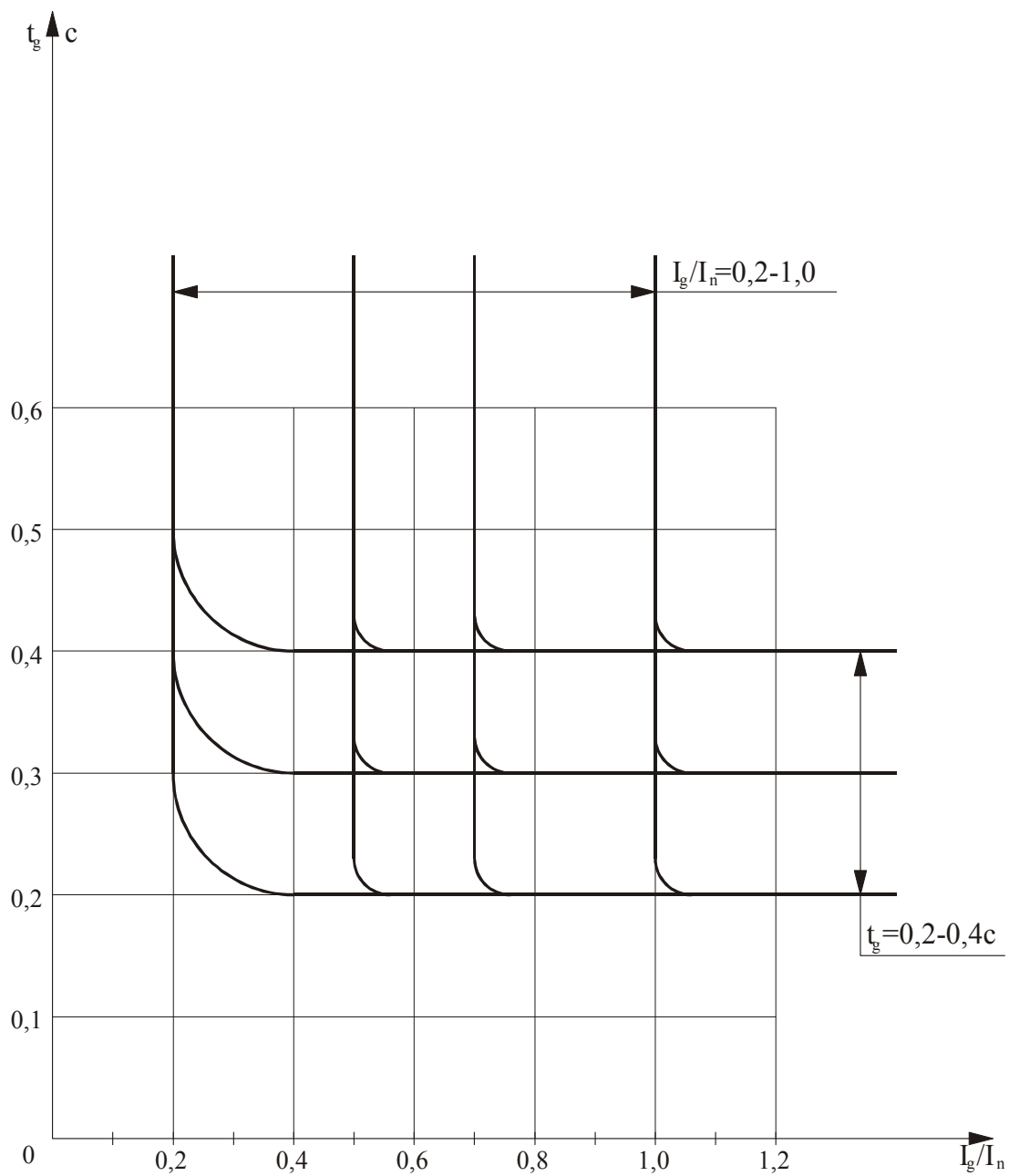


Рисунок Е.9 – Время-токовая характеристика защиты от однофазных замыканий на землю

Таблица Е.1 – Зависимость номинального тока выключателей стационарного исполнения от температуры окружающей среды

Тип выключателя	Монтаж (медь, мм ²) для температуры окружающей среды		Допустимая токовая нагрузка, А при температуре окружающей среды						
	40 °С	55 °С	40 °С	45 °С	50 °С	55 °С	60 °С	65 °С	70 °С
ВА08-0400, 160 А	Шина 3х20, Кабель 1х70	-	160	160	160	160	160	160	160
	-	Шина 4х20 Кабель 1х95	160	160	160	160	160	160	160
ВА08-0400, 250 А	Шина 6х20 Кабель 1х120	-	250	250	250	250	250	250	250
	-	Шина 8х20 Кабель 1х185 или 2х95	250	250	250	250	250	250	250
ВА08-0400, 400 А	Шина 6х30 Кабель 1х240	-	400	400	400	400	400	400	400
	-	Шина 8х30 Кабель 3х95	400	400	400	400	400	400	400
ВА08-0630, 630 А	Шина 12,5х30 Кабели 2х185	-	630 630	630 630	630 630	615 630	600 630	560 600	520 570
	-	Шина 12,5х35 Кабели 4х120	630 630	630 630	630 630	630 630	605 620	580 610	555 600
ВА08-0800, 800 А	Шина 2х10х30 Кабели 2х240	-	800 800	800 790	800 760	760 730	720 700	685 665	650 630
	-	Шина 2х12,5х30 Кабели 2х150+2х185	800 800	800 800	800 800	800 800	760 780	720 750	680 720

Приложение Ж

Рисунок 1

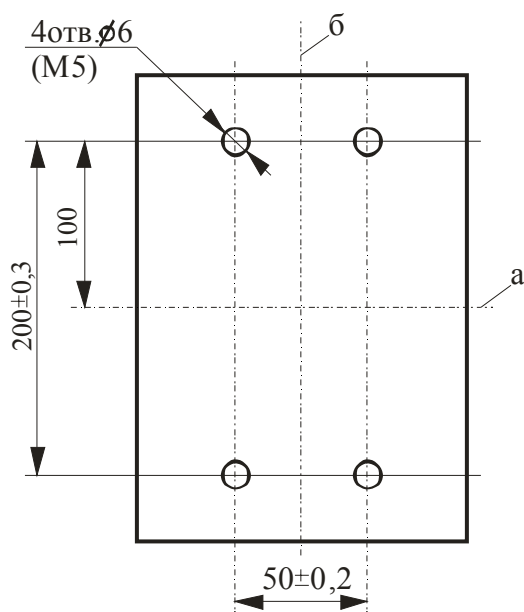


Рисунок 2
Остальное – см. рисунок 1

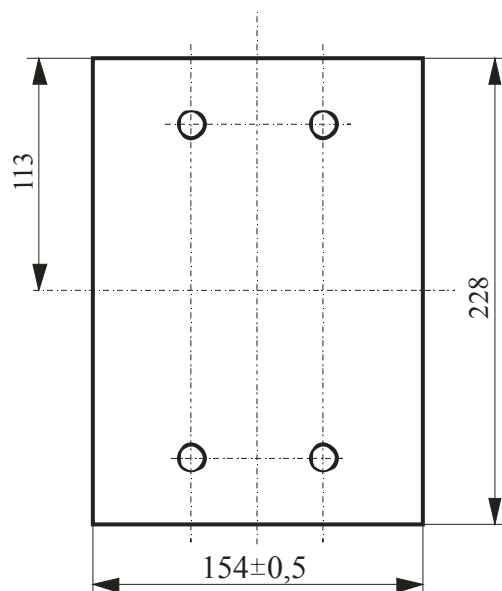


Рисунок 3
Остальное -см. рисунок 1

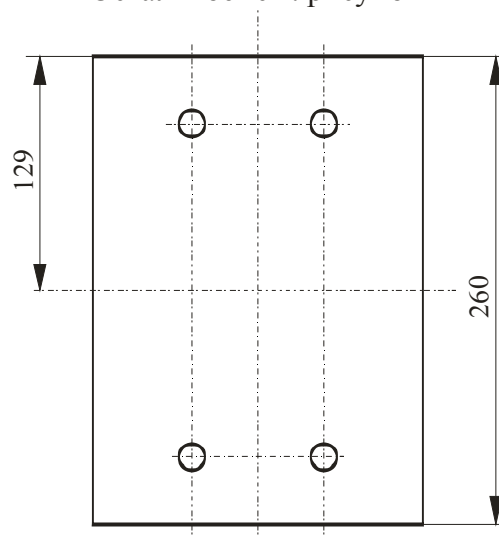
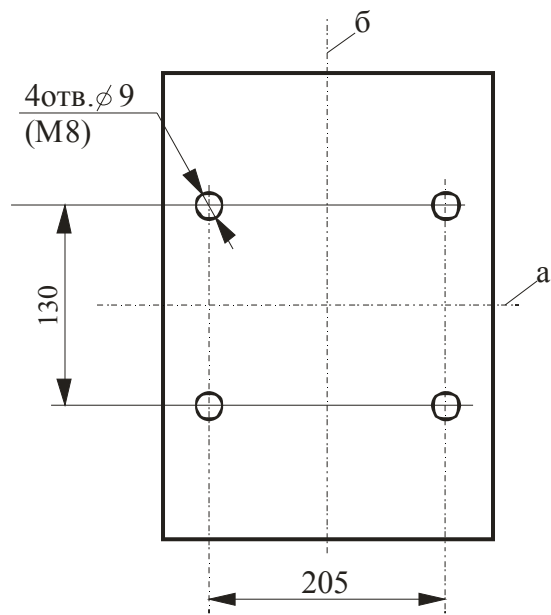


рисунок 1 – переднее присоединение (изоляционная панель);
рисунок 2 – переднее присоединение (металлическая панель);
рисунок 3 – заднее присоединение (изоляционная панель);
а – горизонтальная ось;
б – вертикальная ось

Рисунок Ж.1 – Отверстия в панели для установки выключателей стационарного исполнения (вид спереди)



а – горизонтальная ось;
б – вертикальная ось

Рисунок Ж.2 – Отверстия для установки выключателей выдвижного исполнения (вид спереди)