



**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ
АВТОМАТИЧЕСКИЕ
ТИПА**

**AB2M15
AB2M20**

ЧЭТЗ 

Россия, 428005, Чувашская Республика,
г. Чебоксары, ул. Гражданская, 7

Содержание

Оглавление

Содержание	2
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Назначение	3
2 Технические данные	4
4 Маркирование выключателей	18
5 Тара и упаковка.....	19
6 Указания мер безопасности	19
7 Порядок установки выключателей	20
8 Подготовка выключателей к работе	23
9 Техническое обслуживание и проверка технического состояния	24
11 Особенности эксплуатации выключателей	28
12 Правила хранения, транспортирование	29
Приложение А	31
Приложение Б	43
Приложение В	48
Приложение Г.....	58
Выключатель автоматический серии АВ2М Паспорт	63

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (в дальнейшем именуемая РЭ) распространяется на выключатели автоматические типов АВ2М15, АВ2М20 (в дальнейшем именуемые "выключатели").

Надежность и долговечность выключателей обеспечивается не только выключателей, но и соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем РЭ, является обязательным.

В связи с совершенствованием выключателей в их конструкцию могут быть внесены изменения.

1 Назначение

Выключатели предназначены для работы в электрических цепях с номинальным напряжением постоянного тока до 440 В, переменного тока до 660 В частотой 50 или 60 Гц, для проведения тока в нормальном режиме и отключения при коротких замыканиях и перегрузках, а также для нечастых (до 10 раз в сутки) оперативных коммутаций этих цепей.

Выключатели допускают включение асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором, если их пусковые характеристики соответствуют защитным характеристикам выключателя.

Выключатели нормально работают в следующих условиях:

– высота над уровнем моря не более 1000 м. При высоте выше 2000 м номинальные токи выключателей переменного тока климатического исполнения УХЛ3 при частоте 50 Гц должны быть:

- для АВ2М15Н, АВ2М15С.....1200 А вместо 1500 А;
- для АВ2М15НВ, АВ2М15СВ.....1200 А (не меняется);
- для АВ2М20Н, АВ2М20С.....1800 А вместо 2000 А;
- для АВ2М20НВ, АВ2М20СВ.....1500

– температура окружающего воздуха и относительная влажность в зависимости от исполнения выключателя и категории размещения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Условия работы выключателей

Исполнение выключателей по климату ГОСТ 15150-69	Рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С		Верхнее значение относительной влажности
	нижнее значение	верхнее значение	
УХЛ3	-50	+40	98% при 25°C
О4	-10	+45	98% при 35°C

Допускается эксплуатация выключателей при температуре окружающего воздуха плюс 55°C.

- окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не содержащей газы, жидкости и пыль в концентрациях, нарушающих работу выключателей;

– место установки выключателей - защищено от попадания воды, масла, эмульсии;

– рабочее положение выключателей - вертикальное, с допускаемым отклонением в любую сторону до 5°;

– для работы в условиях резких толчков, ударов и сильной тряски выключатели не предназначены;

– нормальный режим работы - продолжительный.

Выдвижные выключатели АВ2М20НВ, АВ2М20СВ допускают нагрузку переменным током 1800 А в течение 1,3 часа, если до этого они находились под нагрузкой не более 0,7 номинального тока.

2 Технические данные

Габаритно-установочные и присоединительные размеры приведены на рисунках 1....4 приложения Б.

Основные параметры выключателей приведены в таблицах 2.....5.

Степень защиты от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с токоведущими частями IP00 по ГОСТ 14255-69.

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

Полупроводниковый максимальный расцепитель тока в условиях эксплуатации допускает ступенчатую регулировку (у выключателей переменного тока) или плавную регулировку (у выключателей постоянного тока) следующих параметров:

- номинального тока расцепителя;

- установки по току срабатывания в зоне токов короткого замыкания;

- установки по времени срабатывания в зоне токов перегрузки;

- установки по времени срабатывания в зоне токов короткого

замыкания выключателей, предназначенных для селективной работы.

Отклонения уставок по току и времени срабатывания полупроводниковых максимальных расцепителей тока при температуре окружающего воздуха $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ приведены в таблице 3.

Выключатели изготавливают со следующими сборочными единицами:

По видам расцепителей:

- с независимым расцепителем;
- установки по току срабатывания в зоне токов короткого замыкания;
- установки по времени срабатывания в зоне токов перегрузки;
- установки по времени срабатывания в зоне токов короткого замыкания выключателей, предназначенных для селективной работы.

По виду привода:

- с электромагнитным приводом;
- с рычажным приводом, только выключатели стационарного исполнения;

Со свободными контактами.

Сочетания дополнительных сборочных единиц приведены в таблице 4.

Выключатели стационарного исполнения допускают переднее присоединение к выводам главной цепи, а выключатели выдвижного исполнения – заднее присоединение.

Присоединение внешних проводников к дополнительным сборочным единицам выключателей стационарного исполнения осуществляется посредством сборного клеммника, а выключателей выдвижного исполнения – разъема штепсельного типа ШР.

Таблица 2. Выключатели типа АВ2М15, АВ2М20 без защиты

Тип выключателя и способ его установки	Номинальный ток, А
АВ2М15-56-43-УХЛ3 АВ2М15-56-43-04	1500 1200
АВ2М15В-56-43-УХЛ3 АВ2М15В-56-43-04	1200 1000
АВ2М20-56-43-УХЛ3 АВ2М20-56-43-04	2000 1800
АВ2М20В-56-43-УХЛ3 АВ2М20В-56-43-04	1500 1200

Таблица 3. Отклонение установок.

Наименование параметра	Значение параметра	Допускаемые отклонения
Вид защитной характеристики	Обратно-квадратичная зависимость	
	Обратно-кубическая зависимость	
Уставки по току срабатывания в зоне короткого замыкания кратные уставке по номинальному току (I_{sd}/I_R)	1,5	$\pm 15\%$
	2	
	3	
	4	
	5	
	7	
	8	
	9	
	10	
Уставки по времени срабатывания при токе $6 I_R$, с (t_R)	2	$\pm 15\%$
	4	
	8	
	12 ¹⁾ ; 16 ¹⁾	
Уставки по времени срабатывания в зоне селективности, с (t_{sd})	Без выдержки	(0,02 – 0,04) с
	0,1 ²⁾	$\pm 0,02$
	0,15 ²⁾	
	0,2 ²⁾	
	0,25 ²⁾	
	0,3 ²⁾	
	0,35 ²⁾	
	0,4 ²⁾	
Уставки по току срабатывания при однофазном коротком замыкании кратные уставке по номинальному току (I_0/I_R)	0,4 ³⁾	$\pm 15\%$
	0,6	
	0,8	
	1,0	

¹⁾ 12 – для обратно-кубической зависимости; 16 - для обратно-квадратичной зависимости;

²⁾ Если ток в цепи до возникновения короткого замыкания не менее 0,7 уставки по номинальному току;

³⁾ Для уставок номинального тока: 0,36; 0,4; 0,45 не применять

Таблица 4. Сочетание дополнительных сборочных единиц

Количество свободных контактов			Расцепитель	
Размыкающих	Замыкающих для выключателей		независимый	нулевой
	с рычажным приводом	с электромагнитным приводом		
2	1	-	1	-
2	-	2	1	-
2	1	-	-	1
2	-	2	-	1

Допустимое сечение проводников вторичных цепей от 0,5 до 1,5 мм².

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

Независимый расцепитель рассчитан для работы при следующих номинальных напряжениях:

- 110; 127; 220; 230; 240; 380; 400; 415; 440; 660 В переменного тока частотой 50 Гц;
- 127; 220; 230; 240; 380; 400; 415; 440 В переменного тока частотой 60 Гц;
- 24; 48; 110; 220 В постоянного тока.

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

Независимый расцепитель допускает 10 отключений выключателя подряд с холодного состояния его катушки с паузой между отклонениями в пределах 5...15 с.

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

Нулевой расцепитель напряжения рассчитан для работы в продолжительном режиме.

Нулевой расцепитель напряжения рассчитан на номинальные напряжения:

- 110; 127; 220; 230; 240; 380; 400; 415; 440; 660 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц;
- 110; 127; 220; 230; 240; 380; 400; 415; 440; 660 В однофазного

переменного тока частотой 60 Гц;

- 110; 220; 440 В постоянного тока.

Нулевой расцепитель напряжения:

- обеспечивает отключение выключателя без выдержки времени при напряжении на выводах его катушки ниже 0,3 от номинального при переменном токе и ниже 0,2 от номинального при постоянном токе;
- не производит отключение выключателя при напряжении на выводах его катушки 0,55 от номинального и выше;
- не препятствует включению выключателя при напряжении на выводах его катушки 0,85 от номинального и выше;
- препятствует включению выключателя при напряжении на выводах его катушки 0,3 от номинального и ниже при переменном токе и 0,2 от номинального и ниже при постоянном токе.

Мощность, потребляемая катушкой нулевого расцепителя, не превышает 44 ВА при переменном токе и 50 Вт при постоянном токе.

Выключатели допускают 1000 отключений независимым и нулевым расцепителем напряжения из общего количества операций, приведенных в таблице 6.

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

Электромагнитный привод допускает возможность перехода на ручное.

Электромагнитный привод рассчитан на номинальные напряжения:

- 220, 230 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц;
- 220, 230, 240 В однофазного переменного тока частотой 60 Гц;
- 220 В постоянного тока.

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

Номинальный режим работы электромагнитного привода - кратковременный. Электромагнитный привод допускает 5 операций включение-отключение подряд с паузой между операциями не менее 10 с.

При номинальном напряжении в цепи электромагнитного привода собственное время включения и отключения выключателя электромагнитным приводом не превышает 1,0 с.

При наличии напряжения в цепи управления электромагнитным приводом процесс включения и отключения выключателя заканчивается автоматически (независимо от оператора), если контакты 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 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 1с.

Свободные контакты вспомогательных цепей рассчитаны на номинальное напряжение:

- 24...440 В постоянного тока;
- До 500 В переменного тока.

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

Свободные контакты в продолжительном режиме допускают нагрузку током 6А.

Коммутационная способность и предельная коммутационная способность свободных контактов приведены в таблице 5.

Таблица 5. Коммутационная способность свободных контактов.

Род тока	Включение				Отключение			
	напряжение, В	ток, А	коэффициент мощности и цепи, $\cos \phi$	постоянная времени, мс	напряжение, В	ток, А	коэффициент мощности и цепи, $\cos \phi$	постоянная времени, мс
переменный	Номинальная коммутационная способность							
	380 660	10 7	0,7	-	380 660	10 0,7	0,4	-
переменный	Предельная коммутационная способность							
	380 220	15 1	0,4 -	- 15	380 220	10 0,5	0,4 -	- 15

Примечания: 1) переменный ток выражен действующим значением симметричной составляющей;
2) допуск на коэффициент мощности +0,05; на постоянную времени +15%.

3. Устройство и работа выключателя и его дополнительных единиц

Выключатели АВ2М15 и АВ2М20 комплектуются выключателями типа ВА50-43, которые устанавливаются на металлическую раму для стационарного исполнения или на каркас - для выдвижного исполнения и имеют установочно-присоединительные размеры, совпадающие с соответствующими размерами выключателей АВМ.

Выключатель ВА50-43 (рис 1 приложения А) состоит из следующих основных сборочных единиц: корпуса, крышки, коммутирующего устройства (контактной системы), механизма управления, максимальных расцепителей тока, дугогасительных камер, искрогасителя, выводов для присоединения внешних проводников к главной цепи выключателя и дополнительных сборочных единиц.

Коммутирующее устройство выключателя состоит из подвижных контактов 11 и малоподвижных контактов 2. Подвижные контакты отдельных полюсов выключателя укреплены на общей изоляционной траверсе 3 и связаны с механизмом управления. Они электрически связаны гибким соединением 4 через шину с выводами 6 для присоединения внешних проводников со стороны подвижных контактов.

Малоподвижные контакты 2 электрически соединены с выводами 7 для присоединения внешних проводников со стороны неподвижных контактов.

Механизм управления выполнен по принципу ломающихся рычагов и устроен так, что обеспечивает моментное замыкание и размыкание контактов 11 и 2 при оперировании выключателем, а также моментное размыкание контактов при автоматическом срабатывании независимо от того, удерживается ли рукоятка 8 выключателя оператором во включенном положении или нет. Кроме того, механизм управления обеспечивает установку рукоятки 8 в прорези крышки 9 выключателя в положениях, по которым можно определить коммутационные положения выключателя.

Во включенном положении выключателя рукоятка 8 устанавливается в крайнем верхнем положении, в отключенном вручную - в крайнем нижнем положении, а в отключенном автоматически - в промежуточном положении.

Выключатели переменного тока выполняются в трехполюсном, а выключатели постоянного тока - в двухполюсном исполнении.

Каждый полюс выключателя состоит из двух параллельных блоков и содержит по два малоподвижных и по два подвижных контакта.

Дугогасительные камеры 10 расположены над контактами каждого полюса выключателя и представляют собой набор стальных пластин, укрепленных в изоляционном фибровом каркасе.

Дуогасительные камеры устанавливаются в корпусе 1 и удерживаются винтом 12.

Искрогасители 13 устанавливаются в крышке 9 и удерживаются пластиной 14.

Выводы 6 и 7 объединяют параллельные ветви выключателя в один полюс.

Выводы 6 предназначены для присоединения внешних проводников со стороны подвижных контактов.

Выводы 7 предназначены для присоединения внешних проводников со стороны малоподвижных контактов.

Принципиальные электрические схемы выключателей приведены в приложении В.

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 значения 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.

Для выключателей неселективного исполнения максимальными расцепителями тока являются полупроводниковые и электромагнитные расцепители, а для выключателей селективного исполнения - только полупроводниковые.

Электромагнитные расцепители 18 устанавливаются по одному в каждой из параллельных цепей каждого полюса. Воздействие на отключающую рейку механизма 19 производится только одним из установленных в полюсе электромагнитных расцепителей.

Электромагнитный расцепитель (рисунок А.2) представляет собой электромагнит, состоящий из сердечника 1, якоря 2 и удерживающей пружины 3. Расцепитель настраивается на определенную уставку по току срабатывания предприятием-изготовителем и в условиях эксплуатации не регулируется.

Максимально-токовая защита состоит из блока максимального расцепителя (ПБМРТ) 15 (см рис 1), измерительных элементов 16, встраиваемых в каждый полюс выключателя, стабилизатора тока (для выключателей постоянного тока) и исполнительного электромагнита 17.

В качестве измерительных элементов 16 у выключателей переменного тока применены трансформаторы тока, а у выключателей постоянного

тока – датчики тока на основе магнитных усилителей.

ПБМРТ крепится к корпусу 1 двумя винтами. ПБМРТ представляет собой самостоятельный блок, имеющий пластмассовый кожух, в котором размещены все его элементы. Общий вид лицевых панелей блока ПБМРТ (выключателей переменного тока) и блока, а также назначение переключателей и ручек управления приведены на рис 3.

Неселективные выключатели при токах короткого замыкания ниже уставки тока срабатывания электромагнитных расцепителей также могут работать с выдержкой времени как ограниченно-селективные.

Исполнительный электромагнит полупроводникового расцепителя представляет собой электромагнит клапанного типа.

При получении сигнала на срабатывание от ПБМРТ пластинчатый якорь 1 (рис.4) притягивается к сердечнику 2, охватываемому катушкой 3. При этом поджатая пружиной 4 защелка 5 освобождается от зацепления с упором 6, связанным с якорем 1, и воздействует на отключающую рейку 7.

Конструктивно исполнительный электромагнит полупроводникового расцепителя собирается в одну сборочную единицу с двумя блоками контактов вспомогательных цепей 8 и также является исполнительным органом независимого расцепителя.

Схема подключения независимого расцепителя указана в приложении В.

При включении команд аппарата (кнопка, ключ управления и т.п.) напряжение от отдельного источника через замыкающий контакт вспомогательной цепи, через выпрямительный мостик и гасящий резистор подается на катушку 3 (рис. 4) исполнительного электромагнита. Срабатывание исполнительного электромагнита при выполнении функции независимого расцепителя аналогичное, как и при получении им сигнала на срабатывание от ПБМРТ.

Расцепитель нулевого напряжения (рисунок 5) представляет собой электромагнит, катушка 4 которого подключена на напряжение контролируемой цепи. При наличии напряжения в контролируемой цепи якорь 1 электромагнита притянут к сердечнику 5. В случае недопустимого снижения напряжения в контролируемой цепи якорь электромагнита отпадает и, воздействуя на механизм управления, вызывает срабатывание выключателя.

При недопустимом снижении напряжения контролируемой цепи якорь находится в отпущенном положении, чем препятствует включению отключенного выключателя.

Контакты вспомогательных цепей, встраиваемые в выключатель, состоят из двух блоков, каждый из которых имеет свой изоляционный кожух с одним замыкающим и одним размыкающим контактами с двойным разрывом цепи. Устройство контакта вспомогательной цепи показано на рисунке 6.

Электромагнитный привод выполнен в виде отдельного блока, устанавливаемого над крышкой выключателя. Привод имеет свое основание, на котором смонтирован его механизм, и закрывается пластмассовой крышкой. На поверхности крышки через специальное отверстие выведена рукоятка, указывающая коммутационные положения выключателя при работе привода, а также обеспечивающая возможность ручного управления выключателем при отсутствии напряжения в цепи привода. Основание привода крепится к крышке выключателя посредством шпилек.

На основании привода установлен соединитель для подключения внешних проводников.

Привод обеспечивает включение и отключение выключателя. Кинематическая схема привода приведена на рисунке 7. Привод работает в пульсирующем режиме по принципу шагового двигателя. При наличии напряжения на разъеме ХР1 (рисунок 5 приложения В) отключенный выключатель всегда подготовлен к включению.

Процесс включения и отключения выключателя с электромагнитным приводом зависит от состояния выключателя, т.е. находится ли он во включенном или отключенном положении. Если выключатель отключен, что контролируется размыкающим контактом S1 и реле K2, то при нажатии кнопки управления SB1 включается промежуточное реле K1 и своим замыкающим контактом по цепи SQ1-K1-K2 подает напряжение на катушки электромагнитов YA3, YA4 привода, при этом якоря 11 (рисунок 7) 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 YA3, YA4 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 YA3, YA4 снова протекает ток и процесс, описанный выше, повторяется до тех пор, пока не произойдет включение выключателя.

Пульсирующий режим работы привода постоянного тока обеспечивается последовательно соединенными импульсными выключателями SC1 и SC2 (рисунок Б5), которые во втянутом положении якорей 11 упором 13 (рисунок А.7) размыкаются, а в исходном (отпущенном) положении- замыкаются.

Пульсирующий режим работы привода переменного тока обеспечивается полупроводниковым диодом VD (рисунок Б5), импульсно подающим напряжение на катушки электромагнитов YA3, YA4 привода. При включении выключателя контакты путевого выключателя SQ1 привода и контакты вспомогательной цепи S1 выключателя размыкаются, а контакты путевого выключателя SQ2 привода замыкаются. Если выключатель включен, что контролируется размыкающим контактом S1 и реле K2, то при нажатии кнопки управления SB1 включается промежуточное реле K1, которое своим замыкающим контактом по цепи K2-K1-SQ2 подает напряжение на катушки YA3, YA4 электромагнитного привода, что вызывает работу привода. При этом привод работает также, 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" (метка "О").

Взвод выключателя осуществляется приводом автоматически. При автоматическом отключении выключателя его контакты вспомогательной цепи S1 замыкаются, через замкнутые контакты путевого выключателя SQ2 подается напряжение на катушки электромагнитов YA3, YA4 привода, что вызывает работу привода.

Остановка привода после включения или отключения выключателя осуществляется путевыми выключателями SQ1 и SQ2, которые включаются и выключаются под действием специальной пластины 14, расположенной на валу привода.

Включенное и отключенное положения выключателя указываются рукояткой привода. Во включенном положении выключателя стрелка на рукоятке привода указывает в сторону метки "I", а при отключенном - в сторону метки "О".

Размыкающий контакт реле К1 предусмотрен в схеме управления привода для предотвращения повторного включения выключателя после его автоматического срабатывания, если кнопка SB1 находится в нажатом положении. Электромагнитный привод может работать только в режиме включения, если переключить перемычку 219-215 на 219-217 (рисунок 5 приложение В), при этом ресурс работы выключателя ограничивается ресурсом работы независимого расцепителя или расцепителя нулевого напряжения.

Выключатели выдвижного исполнения (рисунки 3,4 приложение Б) состоят из выключателя стационарного исполнения 5 с врубными контактами и толкателем блокировки, а также каркаса 7. На каркасе кроме выключателя 5 установлены:

- блокировка от вкатывания и выкатывания выключателя во включенном положении;
- скользящие контакты заземления;
- фиксаторы, фиксирующие выключатель в контрольном и рабочем положениях;
- реле управления привода (для выключателей с электромагнитным приводом);
- штепсельный разъем.

Блокировка от вкатывания и выкатывания выдвижного выключателя во включенном положении (рисунок А.8) состоит из штока 1, проходящего через корпус выключателя, передаточного рычажного механизма - фиксатора 2, установленного на кронштейне 3 каркаса, запирающего устройства 4, имеющего рычаг 5, который, упираясь в упор 6, блокирует перемещение выключателя. Упор 6 установлен на каркасе ячейки распределительного устройства.

При включенном положении выключателя шток 1 выдвигается из корпуса выключателя и, воздействуя на передаточный механизм 2, устанавливает его в положение, в котором он фиксирует запирающее устройство 4 в горизонтальном положении. При этом рычаг 5 становится вертикально, его нижний конец опускается ниже упора 6 и не позволяет перемещать выключатель (вкатывать и выкатывать).

При отключенном положении выключателя шток 1 задвигается в корпус выключателя, передаточный рычажный механизм 2 освобождается от воздействия штока и освобождает запирающее устройство 4, что дает возможность вручную поднять запирающее устройство в верхнее

положение ($\sim 45^\circ$ к горизонтали), при этом рычаг 5 запирающего устройства поднимается выше упора 6 и не препятствует перемещению выключателя.

Устройство блокировки приводится в рабочее положение как вручную - нажатием на передаточный рычажный механизм, при этом запорное устройство под действием пружины устанавливается в горизонтальное положение, так и автоматически - при включении выключателя.

Выключатели стационарного исполнения без электромагнитного привода имеют дистанционный рычажной привод, устанавливаемый на панели распределительного устройства (рис 2 приложение Б). Рукоятка рычажного привода кинематически связана с рукояткой выключателя. В стационарных выключателях с ручным приводом дистанционный рычажной привод отсутствует.

4 Маркирование выключателей

Выключатели имеют маркировку с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя для выключателей поставляемых внутри страны, знака соответствия ГОСТ Р50460;
- типорисполнения выключателя;
- номинального напряжения в вольтах, а для выключателей постоянного тока и номинального рабочего напряжения;
- рода выключателя (для переменного тока указывается частота в Гц);
- номинального рабочего тока выключателя в амперах (эти данные относятся к максимальным расцепителям тока);
- значений установок номинального тока полупроводникового расцепителя, кратных номинальному току выключателя;
- значений установок полупроводникового расцепителя по току срабатывания в зоне токов короткого замыкания, кратных I_p ;
- значений установок полупроводникового расцепителя по времени срабатывания в зоне токов перегрузки и короткого замыкания в секундах;
- обозначения отключенного (знаком «О») и включенного (знаком «I») положений выключателя;
- номинального напряжения в вольтах и рода тока:
 - электромагнитного привода;
 - независимого расцепителя;
 - нулевого расцепителя напряжения;

- степень защиты выключателя IP00;
- массы выключателя в килограммах;
- даты изготовления (месяц и год) или заводского номера;
- обозначения стандарта.

Для выключателей, поставляемых на экспорт, маркируется обозначение стандарта «ГОСТ 9098-78» и надпись «Сделано в России».

Транспортная тара имеет предупредительные знаки: "Осторожно, хрупкое», «Верх», «Не кантовать», «Бойтся сырости».

5 Тара и упаковка

Для поставок потребителям мелкими партиями выключатели упаковываются в деревянные ящики или обрешетку. Транспортирование выключателей в указанной упаковке допускается любым видом крытого транспорта.

При массовых поставках выключателей транспортирование производится в универсальных контейнерах.

6 Указания мер безопасности

Эксплуатация выключателей должна производиться в соответствии с "правилами технической эксплуатации установок потребителей" и "правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также в соответствии с настоящей инструкцией.

Монтаж выключателей следует производить в отключенном положении при отсутствии напряжения в главной цепи и в цепях дополнительных сборочных единиц.

Регулировка параметров электронного расцепителя осуществляется при снятом напряжении со всех цепей выключателя.

Разъединение соединителей допускается только при отсутствии напряжения во вспомогательных цепях.

На каресе выключателя выдвижного исполнения для его заземления предусмотрены скользящие контакты, которые должны обеспечивать надёжный контакт с каркасом распределительного устройства в рабочем и контрольном положениях выключателя.

Выключатели выдвижного исполнения в рабочем и контрольном положениях должны быть зафиксированы в отверстиях рельс ячейки предусмотренными для этих целей устройствами.

Выключатели выдвижного исполнения снабжены механической блокировкой, препятствующей вкатыванию включенного выключателя из контрольного положения в рабочее и выкатыванию включенного выключателя из рабочего положения.

Стационарные выключатели заземляются через заземляющие болты, расположенные на раме и приводе, а выключатели с рычажным приводом имеют дополнительное заземление корпуса рычажного привода.

Выдвижные выключатели должны эксплуатироваться только при закрытых дверях ячейки распределительного устройства.

Съемную рукоятку оставлять на выключателе не рекомендуется.

Проверку действия цепей управления разрешается проводить в выдвижных выключателях только в контрольном положении, а в стационарных выключателях - при отсутствии напряжения на выводах выключателя.

7 Порядок установки выключателей

1. Выключатели устанавливают в помещениях, не содержащих взрывоопасные и разъедающие металл и изоляцию газы и пары, токопроводящую или взрывоопасную пыль, в местах, защищенных от попадания брызг воды, капель масла и дополнительного нагрева от постороннего источника лучистой энергии.

Перед монтажом выключателя необходимо убедиться, что его технические данные соответствуют заказу.

Выводы главной цепи выключателей допускают присоединение медных или алюминиевых шин.

Присоединяемые к выключателям шины на длине 100 мм должны иметь покрытия: медные – ПОС 61.9 ГОСТ 21930-76 или 0-Ви (99).9, алюминиевые - припоем марки "А" и ПОС 40 ГОСТ 21930-76.

Присоединяемые шины должны быть закреплены в непосредственной близости от выводов выключателя с учетом действия на них электродинамических сил при коротком замыкании.

Минимальные и максимальные сечения присоединяемых шин для

выключателей стационарного исполнения указаны в таблице 9.

Таблица 6 – Сечения присоединяемых шин

Тип выключателей	Допустимое сечение шин, мм	
	минимальное	максимальное
AB2M15C, AB2M15H AB2M20C, AB2M20H	5x50 6x100	2(10x80) 2(10x120)

Сечение присоединяемых шин выбирается по правилам устройства электроустановок в зависимости от величины номинального тока и температуры окружающего воздуха.

Электрические соединения при монтаже выключателя в зависимости от исполнения выключателя осуществляются в соответствии со схемами на рисунках 1...6 приложения В.

Стационарные выключатели устанавливаются вертикально с допуском отклонением 5°, на прочном основании.

2. Установка и монтаж выключателей стационарного исполнения проводится в следующей последовательности:

- в конструкции, на которой крепится выключатель, выполните отверстия согласно рисунку 1,2 приложения Б;

- отключите выключатель. Для этого рукоятку привода поверните по часовой стрелке при снятом напряжении в цепи электромагнитного привода (розетку РП10-7 необходимо с электромагнитного привода снять) до момента, когда стрелка на рукоятке электромагнитного привода установится против метки "О". Управление электромагнитным приводом производится вилкой переключения, входящей в комплект поставки;

- установите и закрепите выключатель. Крепление выключателя осуществляется четырьмя стальными болтами М12. Крепеж должен быть затянут и предохранен от самоотвинчивания посредством пружинных шайб или контргаек;

- выполните заземление выключателя;

- подсоедините внешние проводники к главной цепи выключателя, как показано на рис. 10;

- подсоедините внешние проводники к дополнительным сборочным единицам в соответствии со схемами приложения В.

- Установите в пазы корпуса выключателя козырек, поставляемый вместе с выключателем, предварительно вывернув

винты, крепящие крушку выключателя со стороны неподвижных контактов. После установки козырька винты завернуть до упора. Установка козырька показана на рис. 11.

3. Для того чтобы установить выключатель в выдвижном исполнении в ячейке распределительного устройства, необходимо:

- отключить выключатель, если он включен;
- зафиксировать рычаг блокировки в положении "отключено", для чего запирающее устройство блокировки повернуть вниз;
- установить выключатель на рельсы в ячейку распределительного устройства и вкатить при помощи вкатного устройства (рисунок 12) до упоров. При вкатывании необходимо ролики 6 выключателя вручную довести до касания с опорными скобами 3 ячейки. После этого вращать рукояткой 5 диск 9 с валом на себя, переставляя рукоятку в отверстиях до момента фиксации его фиксаторами и захода пальца 7 в паз скобы 1. При вкатывании убедиться, что оси симметрии главных врубных контактов и шин врубных контактов распределительного устройства совпадают по вертикали и по горизонтали и проверить, чтобы не было смещения врубных контактов выключателя с шин распределительного устройства. Проверить соответствие величины захода врубных контактов на шины распределительного устройства с требованиями настоящей инструкции (рис. 13) при фиксации выключателя в рабочем положении;
- включить выключатель (без тока в главной цепи) и проверить блокировку от выкатывания выключателя во включенном положении (рис. 13). При этом врубные контакты не должны сходить с ровных площадок шин распределительного устройства;
- отключить выключатель, зафиксировать рычаг блокировки в положении "отключено" и выкатить выключатель в контрольное положение. Для выкатывания выключателя необходимо скобу 1 (рис. 12) оттянуть вверх и рукоятку 5 вращать от себя до тех пор, пока шип 7 не упрется в упор 8. После этого выключатель вручную выкатить до момента фиксации его фиксаторами в отверстиях рельс (рис. 13);
- включить выключатель и проверить блокировку от вкатывания выключателя во включенном положении (рис. 13). Расстояние между врубными контактами выключателя и шинами распределительного устройства должно быть не менее 13 мм при касании рычага блокировки упора в ячейке распределительного устройства;
- при вкатывании и выкатывании выключателя убедиться, что

скользящие контакты заземления выключателя обеспечивают надежный контакт с каркасом распределительного устройства в рабочем и контрольном положениях выключателя;

подсоедините внешние проводники через штепсельный разъем к дополнительным сборочным единицам согласно приложению В.

4. Для установки рычажного привода выключателей стационарного исполнения в панели распределительного устройства выполните отверстия в соответствии с рис. 14. Корпус рычажного привода можно устанавливать в разных местах по горизонтали в пределах, указанных на рис. 2 приложения Б (размер И). При установке на панель необходимо выдержать размеры 191 и 250 мм. Обратить внимание на то, чтобы тяга «а» изгибом была обращена вверх.

Для регулировки рычажного привода надо расположить ось АБ вертикально и навернуть регулировочную гайку 7 на винт 6 так, чтобы при этом рычаг 8 был горизонтален. При переводе рукоятки рычага 8 вниз до упора механизм выключателя должен четко взвестись. При переводе рукоятки рычага 8 вверх до упора выключатель должен включиться.

Для выполнения этих требований необходимо повернуть регулировочную гайку 7 в нужную сторону, после чего ее необходимо законтрить.

Если этой регулировки оказывается недостаточно, то производится дополнительная регулировка размера В, который нормально устанавливается примерно на 65 мм и фиксируется болтом 2.

Каркас распределительного щита, в который встраивается выключатель с рычажным приводом, должен быть достаточно жестким, чтобы усилие на тяге привода не вызвало прогиба каркаса щита при включении выключателя более, чем на 1 мм.

8 Подготовка выключателей к работе

1. Когда выключатель смонтирован, его нужно несколько раз включить и отключить вручную при отсутствии напряжения в главной цепи и в цепи управления, а затем электромагнитным приводом.

2. Проверка выключателей выдвижного исполнения выполняется в

контрольном положении.

3. При управлении выключателем с электромагнитным приводом вручную при включении выключателя необходимо рукоятку привода установить против метки "I", а при отключении - против метки "O". При оперировании рукоятку привода поворачивают по часовой стрелке (рис. 15).

4. Контроль работы электромагнитного привода и независимого расцепителя выполняют при напряжении от 85% до 110% номинального с паузами между В-О не менее 20 с.

Для включения выключателя электромагнитным приводом необходимо нажать кнопочный выключатель электромагнитного привода "Вкл.-Откл.". Затем, при включенном выключателе, нажать кнопку "Вкл.-Откл." и отключить выключатель электромагнитным приводом. После проверки работы электромагнитного привода проверить отключение выключателя независимым расцепителем. Для этого выключатель, включенный электромагнитным приводом, отключить кнопкой "Откл." независимого расцепителя.

5. Проверить сопротивление изоляции выключателя, оно должно быть не менее 20 МОм.

6. Проверить правильность уставок максимального расцепителя тока (МРТ) и, при необходимости, изменить уставки в соответствии с разделом 9 настоящей инструкции.

7. Выдвижной выключатель вкатить в рабочее положение и зафиксировать его при помощи специального устройства (рис. 13).

9 Техническое обслуживание и проверка технического состояния

1. Техническое состояние выключателя проверяется при его техническом обслуживании не менее одного раза в год, но не реже, чем через 2000 циклов В-О.

Объем и последовательность работ при техническом обслуживании и проверке технического состояния для выключателей, укомплектованных всеми максимальными расцепителями и дополнительными сборочными единицами, приведены в п.10.2. При отсутствии каких-либо сборочных единиц работы по их обслуживанию не проводятся.

2. При техническом обслуживании и проверке технического

состояния стационарного выключателя необходимо выполнить указанный объем работ в следующей последовательности:

- отключите выключатель вручную;
- снимите напряжение в главной цепи выключателя и в цепях его дополнительных сборочных единиц;
- снимите крышку электромагнитного привода, отвернув при этом четыре винта;
- снимите электромагнитный привод, отвернув четыре болта, крепящих основание электромагнитного привода к боковым щекам выключателя, осмотрите и очистите его от пыли и других загрязнений, смажьте электромагнитный привод в соответствии с указаниями раздела 13, установите крышку электромагнитного привода, плотно затянув четыре винта;
- снимите крышку выключателя, изоляционную пластину, устанавливаемую на рукоятке выключателя. Для этого винты, крепящие указанные сборочные единицы, необходимо отвинтить;
- извлеките дугогасительные камеры;
- определите 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.

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

- расцепите рычаг механизма управления с рейкой, для чего осторожно поверните удерживающую рейку до момента ее расцепления с рычагом механизма. При этом руки оператора не должны находиться в зоне подвижных деталей выключателя;
- очистите выключатель, особенно пластмассу, во всех доступных местах от копоти и пыли. Копоть очищается чистой увлажненной тряпкой, не оставляющей ворса;
- очистите 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;

- смажьте выключатель, как указано в разделе 13;
- проверьте четкость взвода, включения и отключения выключателя;
- проверьте затяжку крепежа, посредством которого осуществлено крепление выключателя и подсоединение внешних проводников. При необходимости подтяните его;

- установите дугогасительные камеры;
- при сборке выключателя необходимо обращать внимание на то, чтобы винты, крепящие его крышку, были затянуты до отказа, чтобы в выключатель не попали посторонние предметы и не были повреждены его конструкции;

- установите на место изоляционные пластины в пазы корпуса, если они были вынуты. Эксплуатация без какой-либо пластины не допускается;

- установите крышку выключателя и закрепите ее всеми винтами. Перед этим необходимо надеть на рукоятку выключателя изоляционную пластину. Окрашенная часть пластины должна быть расположена со стороны метки "О".

При исполнении выключателя с электромагнитным приводом, но без независимого расцепителя или расцепителя нулевого напряжения перед установкой крышки необходимо убедиться, что выключатель находится в положении "Отключено автоматически". Это необходимо для проверки электромагнитного привода. Если выключатель включен и взведен, необходимо выполнить операцию, указанную в п.2;

- проверьте работоспособность электронного расцепителя МРТ;
- во включенном положении выключателя, при наличии нагрузки, светодиод на лицевой панели ПБМРТ полупроводникового расцепителя должен гореть зеленым светом. Мигание светодиода красным светом, сигнализирует о перегрузке защищаемой цепи. Синий свет светодиода указывает на выход из строя ПБМРТ.

- установите электромагнитный привод на выключатель. При этом 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 болтами к боковым щекам в среднем положении овальных отверстий и в этом положении проверить работу привода с выключателем. Четкость работы привода достигается перемещением его в пределах, допускаемых овальными отверстиями. После регулировки следует произвести окончательную затяжку болтов;

- проверьте работу электромагнитного привода в соответствии с указаниями п. 3;

- проверьте надежность контактирования замыкающих и размыкающих контактов вспомогательной цепи. Надежность контактирования контактов, не задействованных в цепях независимого расцепителя и электромагнитного привода, следует проверять при помощи сигнальных ламп при напряжении от 2,5 до 3,5 В и силе тока не более 0,1 А или омметром, при этом показания прибора должны быть равны нулю. Надежность контактирования контактов, задействованных в цепях независимого расцепителя и электромагнитного привода, проверяется при проверке последних;

- проверьте работу независимого расцепителя YA1. Для этого необходимо включить выключатель и подать соответствующее напряжение на катушку YA1;

- проверьте работу расцепителя нулевого напряжения YA2 в соответствии с указаниями п. 3.2.

3. Проверка работы электромагнитного привода

3.1 При проверке работы электромагнитного привода сделайте следующее:

- отключите выключатель независимым расцепителем или расцепителем нулевого напряжения;

- снимите соединитель с плиты привода, включите выключатель вручную, для чего вначале поверните рукоятку по часовой стрелке в положение "О", а затем - в положение "I". При этом выключатель должен включиться. Если рукоятка электромагнитного привода находилась в положении "О", поверните ее на полтора оборота;

- отключите выключатель независимым расцепителем или расцепителем нулевого напряжения и подайте соответствующее напряжение в цепь электромагнитного привода. При этом рукоятка электромагнитного привода должна автоматически перейти в положение "О";

- включите и отключите выключатель кнопочным выключателем

"Вкл.-откл." привода.

3.2 Контроль работы расцепителя нулевого напряжения (YA2)

При контроле работы расцепителя нулевого напряжения необходимо проделать следующие операции:

- включить выключатель, снизить напряжение цепи расцепителя нулевого напряжения до 0,55 от номинального (при переменном или постоянном токе, в зависимости от исполнения). При этом выключатель не должен отключиться;
- не отключая выключатель, снизить напряжение. При величине напряжения от 0,35 до 0,10 выключатель должен отключиться и не включаться;
- не включая выключатель, повысить напряжение цепи расцепителя нулевого напряжения до 0,85 от номинального и включить выключатель. При этом выключатель должен включиться.

3.3 Проверка технического состояния выключателей выдвижного исполнения производится аналогично проверке выключателя стационарного исполнения, вынутого из ячейки распределительного устройства.

11 Особенности эксплуатации выключателей

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

* **ВНИМАНИЕ!!!** Проверку электрической прочности (или сопротивления) изоляции выключателей постоянного тока необходимо проводить при отсоединенных от главной цепи проводах питания полупроводникового расцепителя тока.

Таблица 7 – Паузы между циклами ВО

Условия работы	Пауза между циклами ВО, с, не менее
Включение и отключение электромагнитным приводом при наличии номинального тока в цепи	45
Включение и отключение электромагнитным приводом при отсутствии тока в цепи	20
Включение электромагнитным приводом, отключение независимым расцепителем или нулевым расцепителем напряжения при отсутствии тока в цепи	20
Включение и отключение вручную или специальным автоматическим приводом при наличии номинального тока в цепи	45
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

12 Правила хранения, транспортирование

Виды поставок	Условия транспортирования	Условия хранения	Допустимые сроки сохранности в упаковке поставщика, годы
1. Внутри страны и стран СНГ (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов)	Перевозки без перегрузок железнодорожным транспортом. Перевозки без перегрузок автомобильным транспортом: - по дорогам с асфальтовым покрытием на расстояние до 200 км; - по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч	Отапливаемое хранилище. Температура воздуха от плюс 5°С до плюс 40°С, относительная влажность воздуха 80% при 25°С	2
2. Экспортные в макроклиматические районы с умеренным климатом	Перевозки различными видами транспорта: воздушным или железнодорожным транспортом совместно с автомобильным с общим числом перегрузок не более двух		2

3. Внутри страны и стран СНГ, в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы	Перевозки автомобильным транспортом с любым числом перегрузок: - по дорогам с асфальтовым или бетонным покрытием на расстояние свыше 1000 км; - по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние свыше 250 км со скоростью до 40 км/ч или на расстояние до 250 км с большей скоростью, которую допускает транспортное средство	Неотапливаемое хранилище. В макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом, температура воздуха от плюс 40°С до минус 50°С, относительная влажность воздуха 98% при 25°С	1
4. Экспортные в макроклиматические районы с тропическим климатом	Перевозки различными видами транспорта: воздушным, железнодорожным и водным путем (кроме моря) в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом, отнесенным к условиям транспортирования с общим числом перегрузок более четырех. Перевозки, включающие транспортирование морем	Неотапливаемое хранилище. Температура воздуха от плюс 50°С до минус 50°С, относительная влажность 98% при 35°С	2

13 Смазка

1. Для смазки выключателей должно применяться приборное вазелиновое масло МВП ГОСТ 1805-76, а для смазки электромагнитного привода – приборное вазелиновое масло МВП ГОСТ 1805-76 и ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 в соотношении 1:1.

2. Смазка выключателей и электромагнитного привода должна производиться при проверке технического состояния выключателей в местах, указанных на рисунках 16,17 по 1...2 капли (в зависимости от величины трущейся поверхности) в каждое место смазки. Каждое место смазки, обозначенное на рисунках 16, 17, имеет симметрично расположенное второе место смазки.

3. Врубные и неподвижные контакты, ролики вкатного устройства и блокировки выдвижных выключателей следует смазывать смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.

Могут также применяться смазки:

- Mobil grease 24 (фирма Mobil);
- UNI Teamp 500 (фирма Texaco);
- Aeroshell 15 (фирма Shell).

Приложение А

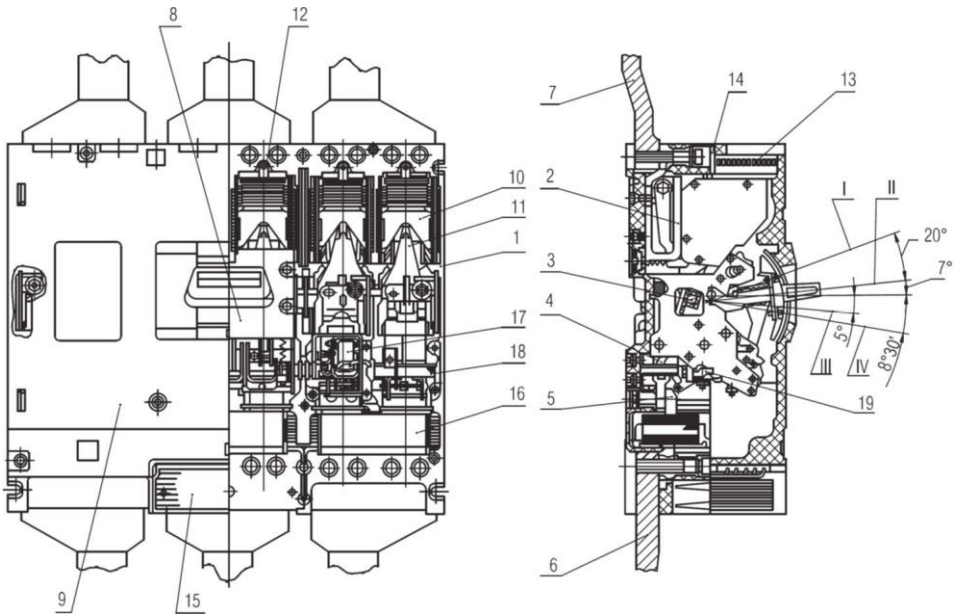


Рисунок А.1 - Выключатель типа ВА50-43

1 – корпус; 2 - контакты малоподвижные; 3 - траверса изоляционная; 4 - соединение гибкое; 5 – шина; 6, 7 – выводы; 8 – рукоятка; 9 – крышка; 10 - камеры дугогасительные; 11 - контакты подвижные; 12 – винт; 13 – искрогаситель; 14 – пластина; 15 - максимальный расцепитель тока (МРТ); 16 - трансформаторы тока; 17 - исполнительный электромагнит МТЗ; 18 - электромагнитные расцепители; 19 - рейка отключающая.

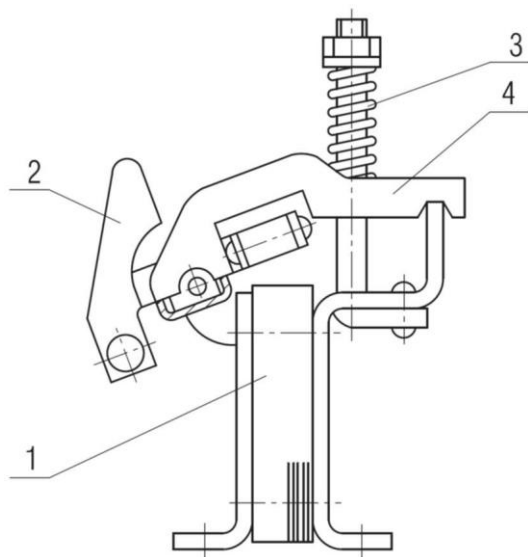


Рисунок А.2 – Расцепитель электромагнитный

1 – сердечник; 2 – якорь; 3 – пружина; 4 – скоба

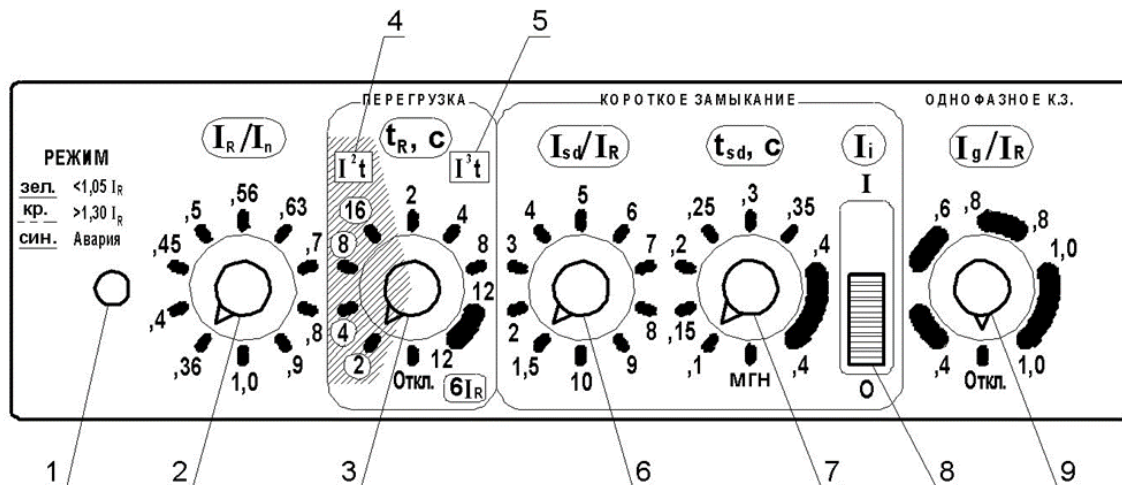


Рисунок А.3 – Общий вид лицевой панели ПБМРТ

- 1 - индикатор состояния защищаемой цепи и работоспособности полупроводникового блока; 2 - переключатель уставки по номинальному рабочему току;
- 3 - переключатель уставки по времени срабатывания при токе $6 I_R$;
- 4 - зона уставок по времени срабатывания для обратно-квадратичной защитной характеристики; 5 - зона уставок по времени срабатывания для обратно-кубической защитной характеристики; 6 - переключатель уставки по току срабатывания в зоне короткого замыкания;
- 7 - переключатель уставки по времени срабатывания в зоне селективности; 8 - переключатель защиты от токов включения;
- 9 - переключатель уставки по току срабатывания при однофазном к.з.

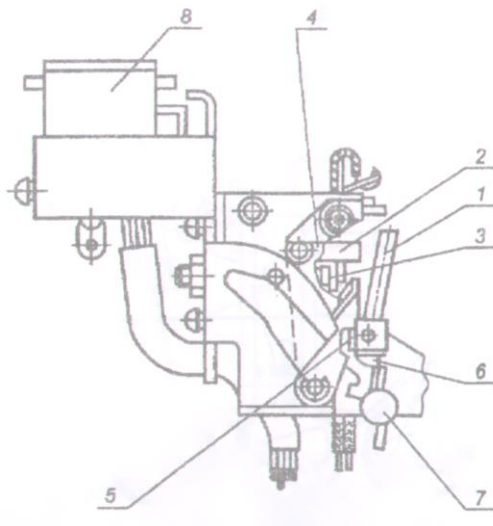


Рисунок А.4 - Исполнительный электромагнит МТЗ

1- якорь, 2 – сердечник, 3 – катушка, 4 – пружина, 5 – защелка, 6 – упор, 7 – рейка, 8 – блок контактов вспомогательных цепей.

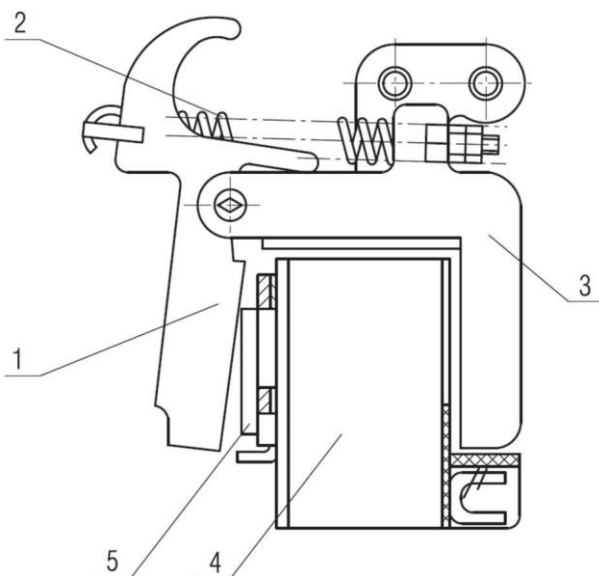


Рисунок А.5 - Расцепитель нулевого напряжения

1 – якорь; 2 – пружина; 3 – ярмо; 4 – катушка; 5 – сердечник

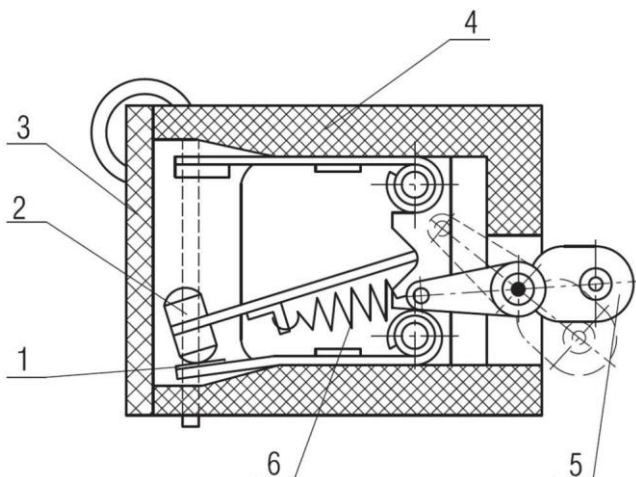


Рисунок А.6 – Контакт вспомогательной цепи.

1- контакт вспомогательный; 2- контакт подвижный; 3- крышка; 4- корпус; 5- рычаг;
6- пружина

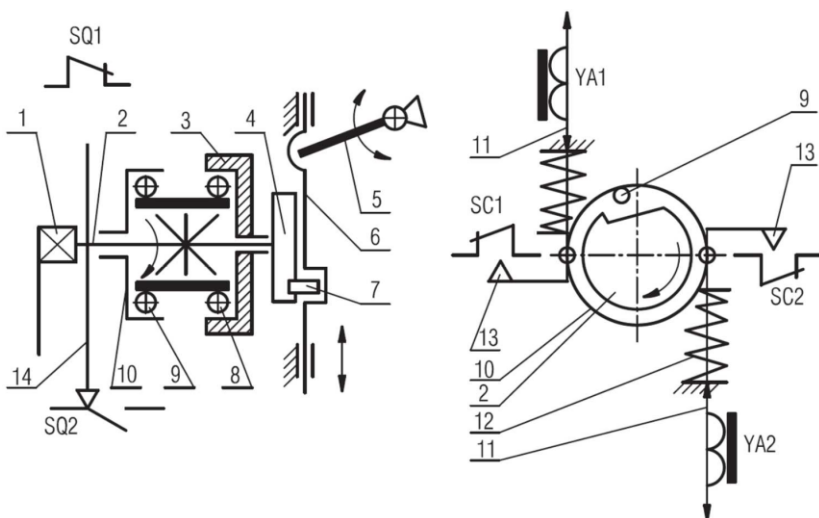


Рисунок А.7 – Схема привода кинематическая

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

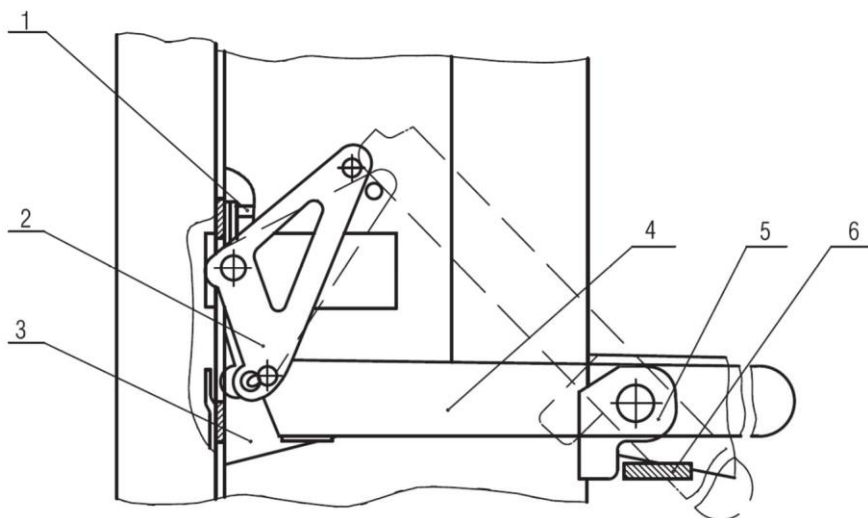


Рисунок А.8 - Устройство блокировки

1 – шток; 2 - передаточный рычажный механизм; 3 – каркас; 4 - запирающее устройство; 5 – рычаг; 6 - упор

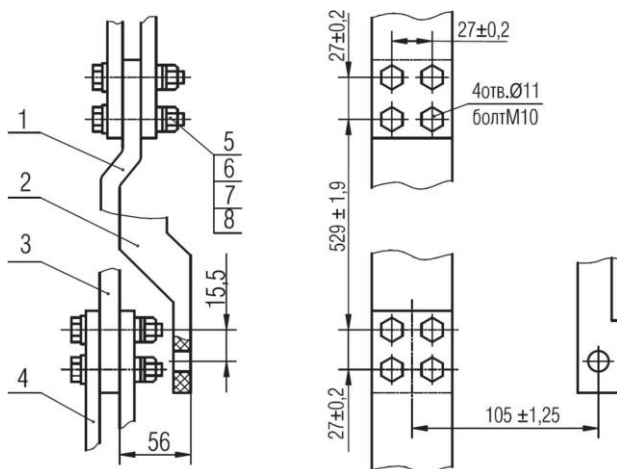
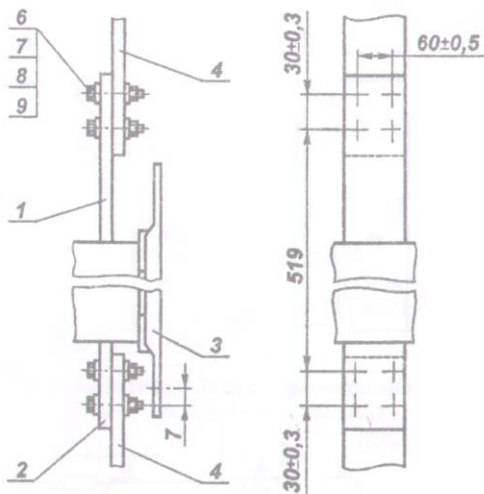


Рисунок А.9-Присоединение внешних проводников к выключателям стационарного исполнения типа АВ2М15

1 - вывод верхний; 2 – рама; 3 - вывод нижний; 4 - шины; 5, 6, 7, 8 – крепеж

AB2M20
1500 A



AB2M20
2000 A

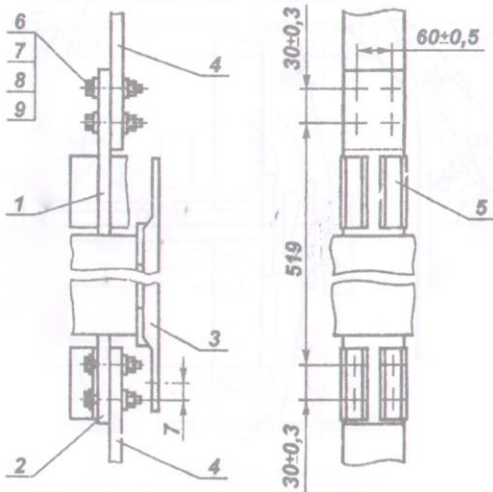


Рисунок А.10 - Присоединение внешних проводников к выключателям стационарного исполнения типа AB2M20

1, 2 - выводы выключателя; 3 – рама; 4 - клиентские шины; 5 – радиаторы; 6, 7, 8, 9 - крепеж M12

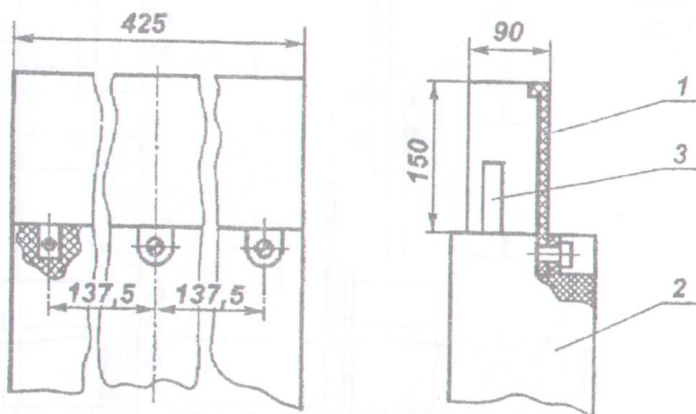


Рисунок А.11 – Установка козырька на выключатель стационарного исполнения.

1 – козырек, 2 - выключатель, 3 – вывод выключателя.

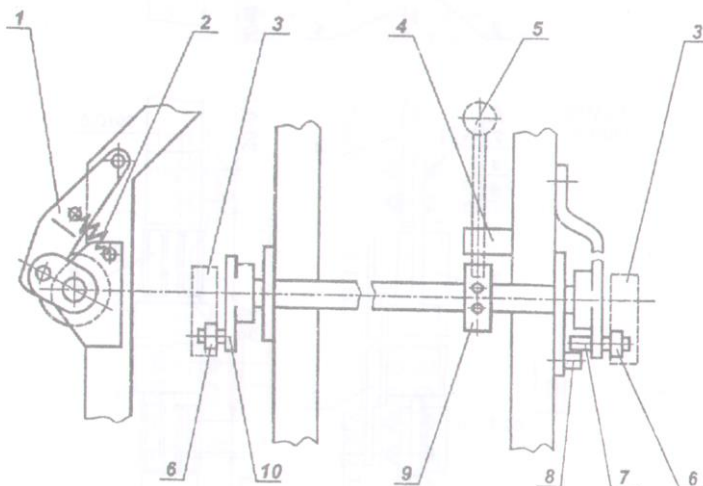


Рисунок А.12 – Вкатное устройство выдвижных выключателей.

1 – скоба; 2 – пружина; 3 – опорная скоба (вячейке); 4 – упор; 5 – рукоятка; 6 – ролик; 7 – палец; 8 – упор; 9 – диск; 10 – эксцентриковый кулачок

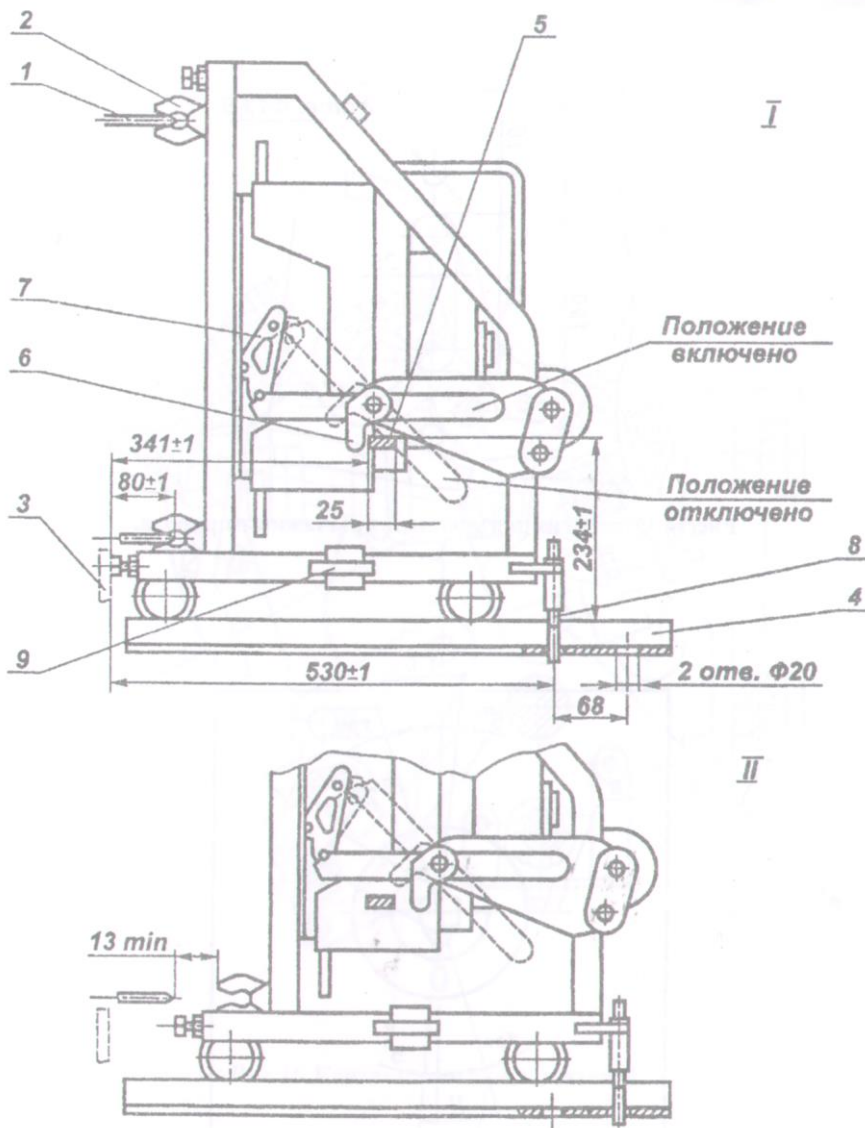


Рисунок А.13 - Выключатель выдвижного исполнения

I - рабочее положение, II - контрольное положение.

1 - шина распределительного устройства (РУ); 2 - врубные контакты выключателя; 3 - упор РУ; 4 - рельсы РУ; 5 - упор блокировки РУ; 6 - рычаг блокировки выключателя; 7 - рычажный механизм блокировки; 8 - фиксатор выключателя; 9 - скользящий контакт заземления

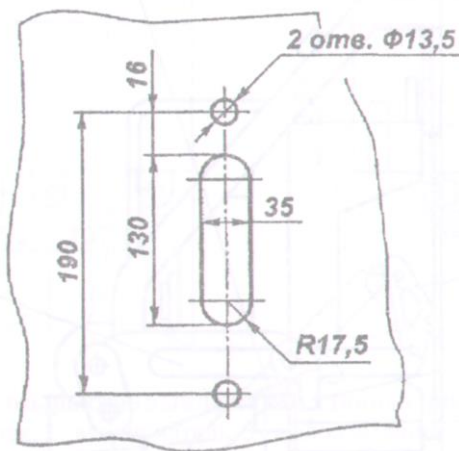


Рисунок А.14 – Отверстия для крепления рычажного привода

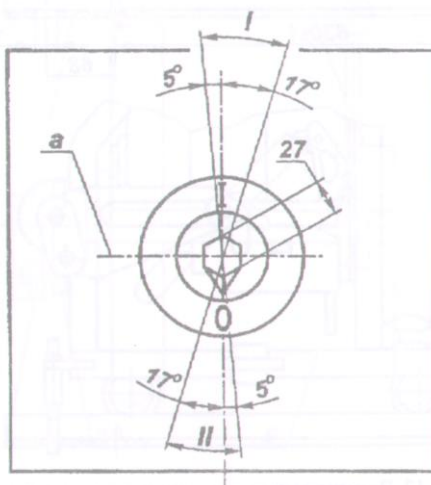


Рисунок А.15 – Лицевая сторона электромагнитного привода

I – зона «включено»; II – зона «отключено»; а – ось горизонтальная привода.

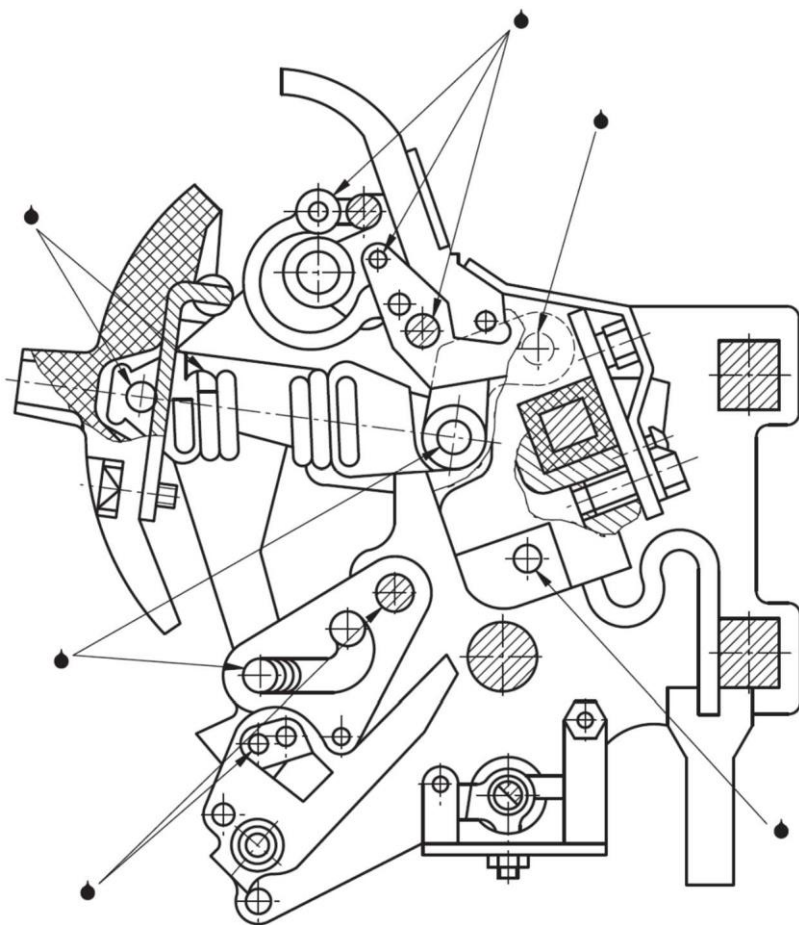


Рисунок А.16 – Карта смазки выключателей

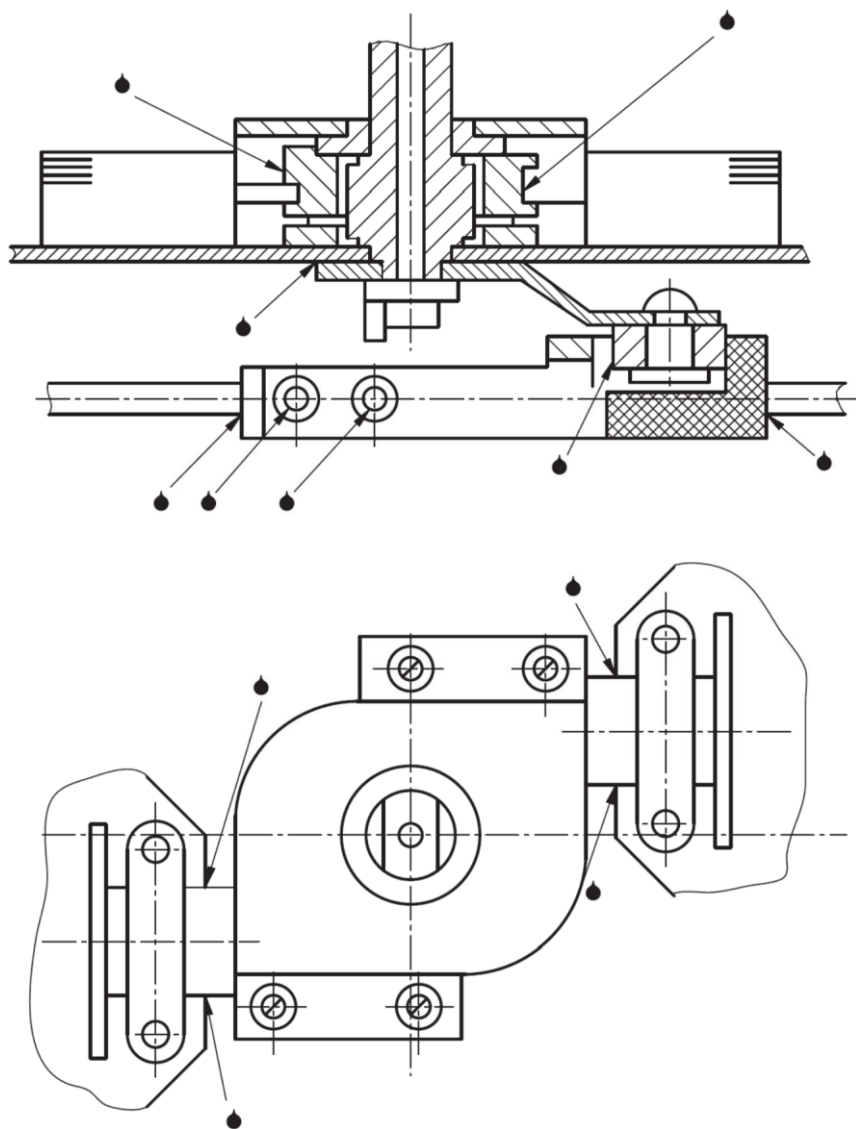


Рисунок А.17 - Карта смазки электромагнитного привода

Приложение Б

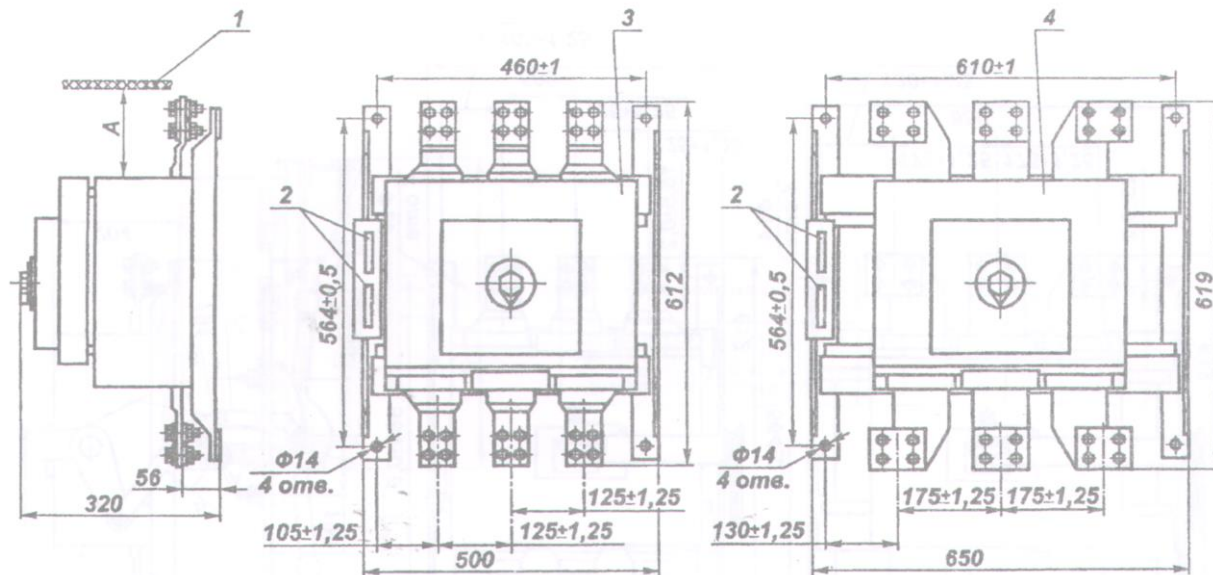
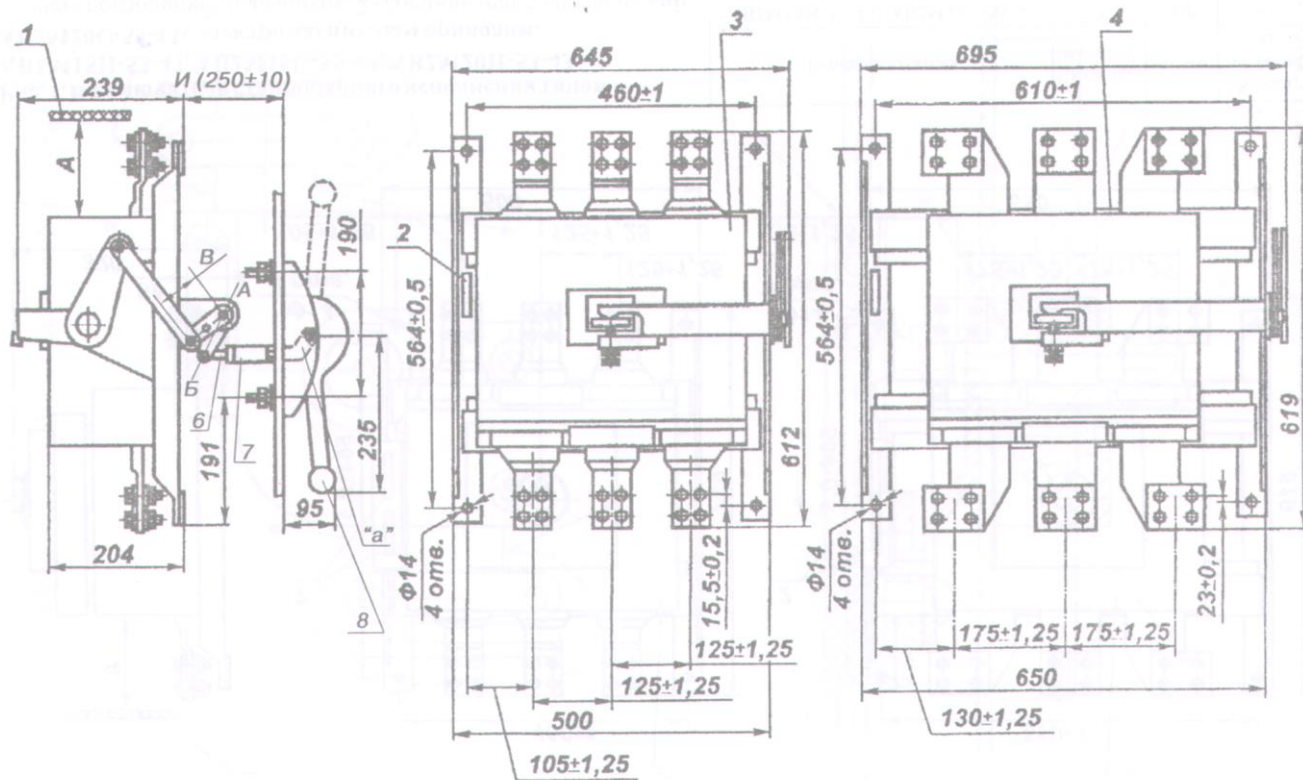
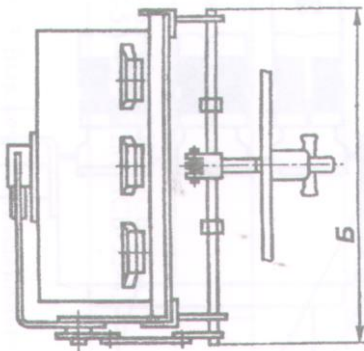


**Рисунок Б.1-Выключатели стационарного исполнения типов
AB2M15H-53-43, AB2M15C-55-43, AB2M20H-53-43,
AB2M20C-55-43 с электромагнитным приводом**

1—электроизоляционный щиток, 2—соединитель электрический; 3—выключатель AB2M15H-53-43, AB2M15C-55-43; 4—выключатель AB2M20H-53-43, AB2M20C-55-43

Тип выключателя	Кол. полюсов	A, мм	Масса, кг, не более
AB2M15H-53-43, AB2M15C-55-43	2	250	53
AB2M15H-53-43, AB2M15C-55-43	3	250	62
AB2M20H-53-43, AB2M20C-55-43	2	300	63
AB2M20H-53-43, AB2M20C-55-43	3	300	80

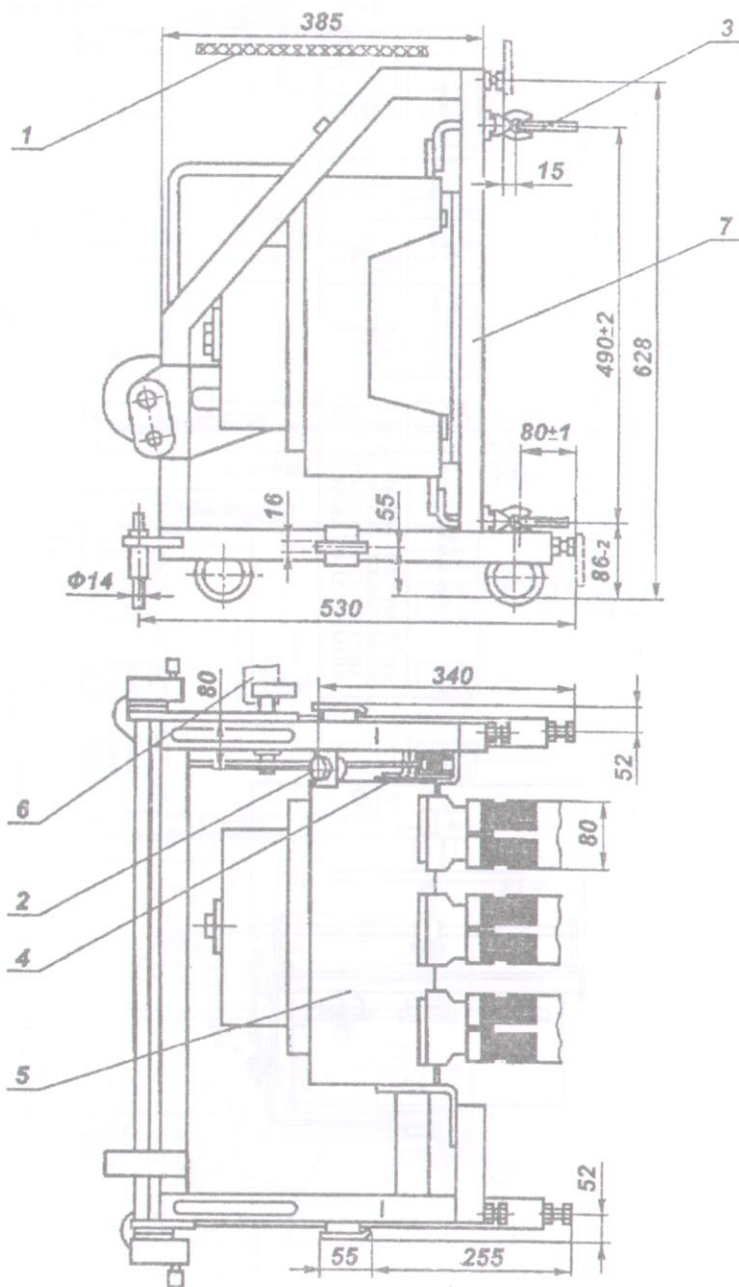


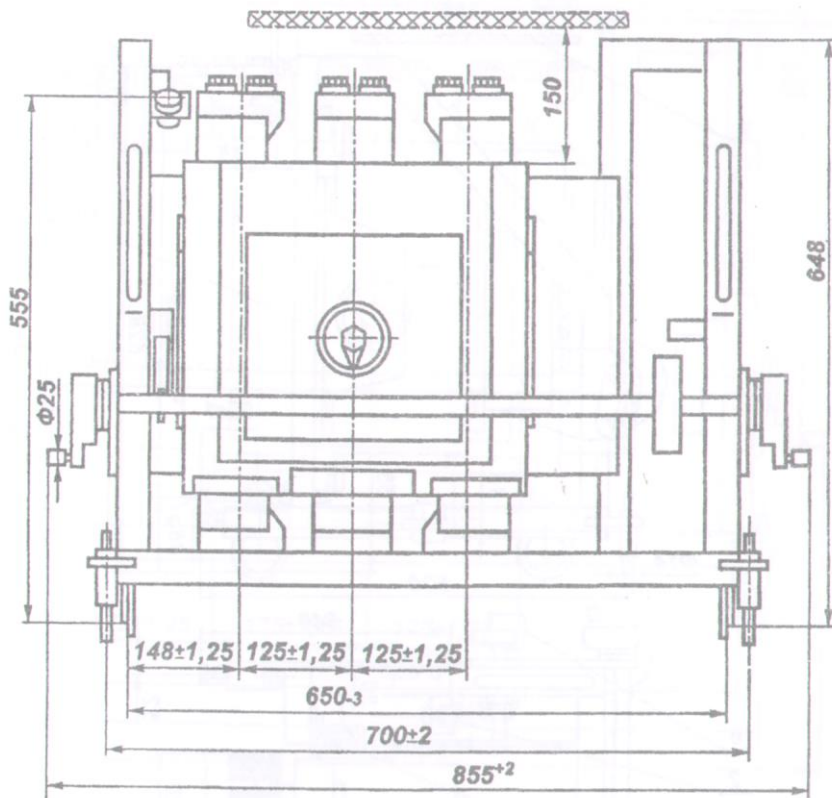


Тип выключателя	Кол-во полюсов	А, мм	Б, мм	Масса, не более кг
AB2M15H-53-43, AB2M15C-55-43	2	250	548	57
AB2M15H-53-43, AB2M15C-55-43	3	250	548	65
AB2M15H-53-43, AB2M15C-55-43	2	300	698	67
AB2M15H-53-43, AB2M15C-55-43	3	300	698	78

Рисунок Б.2 – Выключатели стационарного исполнения типов AB2M15H-53-43, AB2M15C-55-43, AB2M20H-53-43, AB2M20C-55-43 с рычажным приводом.

1 – электроизоляционный щиток, 2 – соединитель электрический;
3 – выключатель AB2M15H-53-43, AB2M15C-55-43; 4 - выключатель AB2M20H-53-43, AB2M20C-55-43





Тип выключателя	Кол. полюсов	Масса, кг, не более
AB2M15HB-53-43, AB2M15CB-55-43	2	96
AB2M15HB-53-43, AB2M15CB-55-43	3	108

Рисунок Б.3 - Выключатели выдвижного исполнения типов AB2M15HB-53-43, AB2M15CB-55-43, с электромагнитным приводом

1 - электроизоляционный щиток; 2 - соединитель электрический; 3 - ножи врубные в РУ; 4 - механическая блокировка; 5 - выключатель ВА53-41А, ВА55-41А; 6 - упор на стенке РУ; 7 - каркас

Приложение В

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

Условные обозначения, принятые в схемах:

SF - выключатель автоматический;

TA1...TA3 - трансформаторы тока;

YA1 - исполнительный электромагнит МТЗ и независимого расцепителя;

YA2 - расцепитель нулевого напряжения;

YA3, YA4 - электромагниты привода;

VD1...VD4 - диоды;

R - сопротивление;

SB1 - кнопка привода;

SB2 - кнопка расцепителя;

S1...S6 - контакты вспомогательной цепи;

XT - соединители выключателя стационарного исполнения;

XP, XS (A1...A4) - соединители электромагнитного привода;

XP1, XS1 - соединители выключателя выдвижного исполнения;

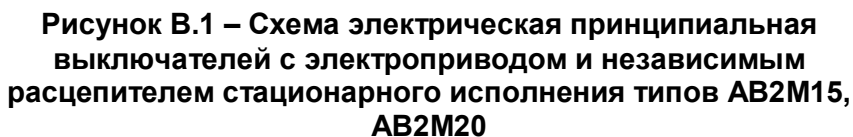
SQ1, SQ2 - выключатели путевые привода;

K1, K2 - реле;

SC1, SC2 - выключатели импульсные привода;

Uуп - напряжение управления независимым расцепителем и нулевым расцепителем напряжения;

Uуп - напряжение управления приводом.



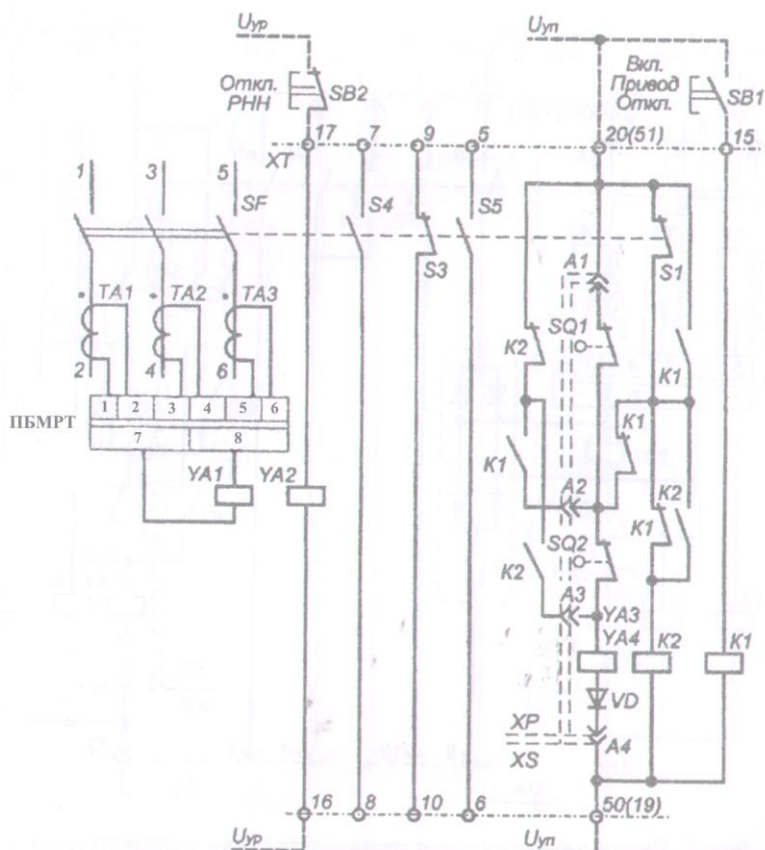


Рисунок В.2 – Схема электрическая принципиальная выключателей с электроприводом и нулевым расцепителем стационарного исполнения типов АВ2М15, АВ2М20

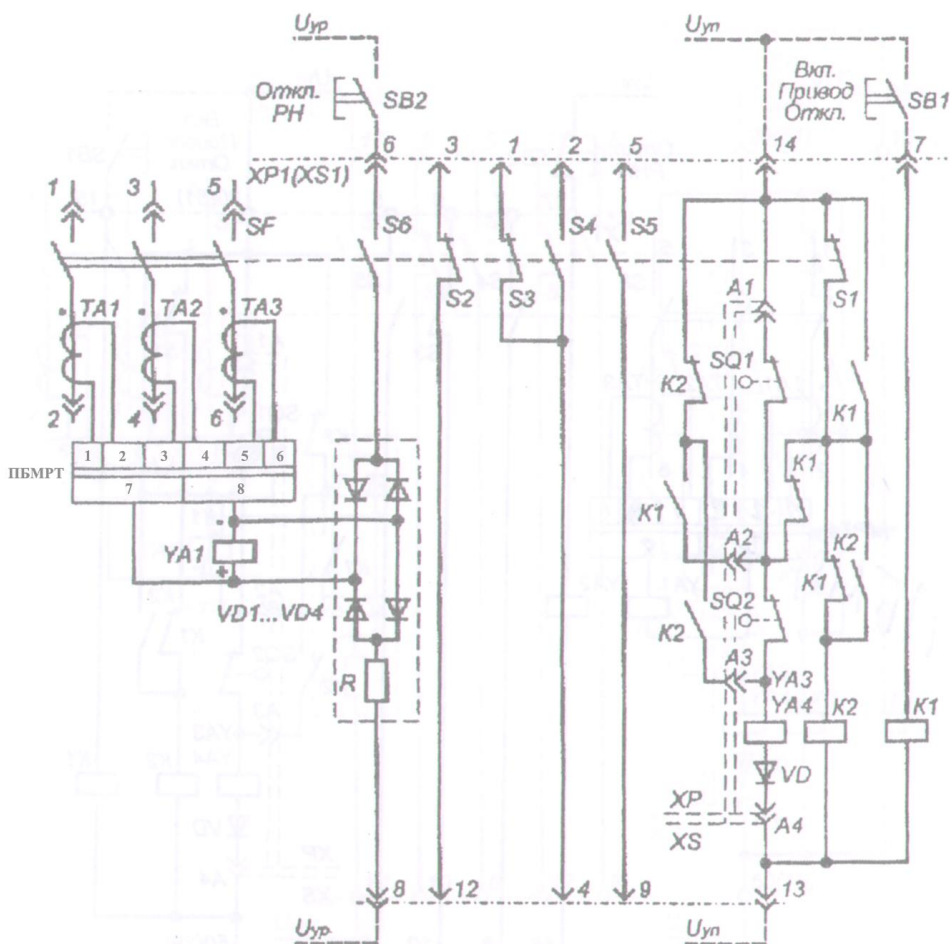


Рисунок В.3 – Схема электрическая принципиальная выключателей с электроприводом и независимым расцепителем выдвижного исполнения типов AB2M15, AB2M20

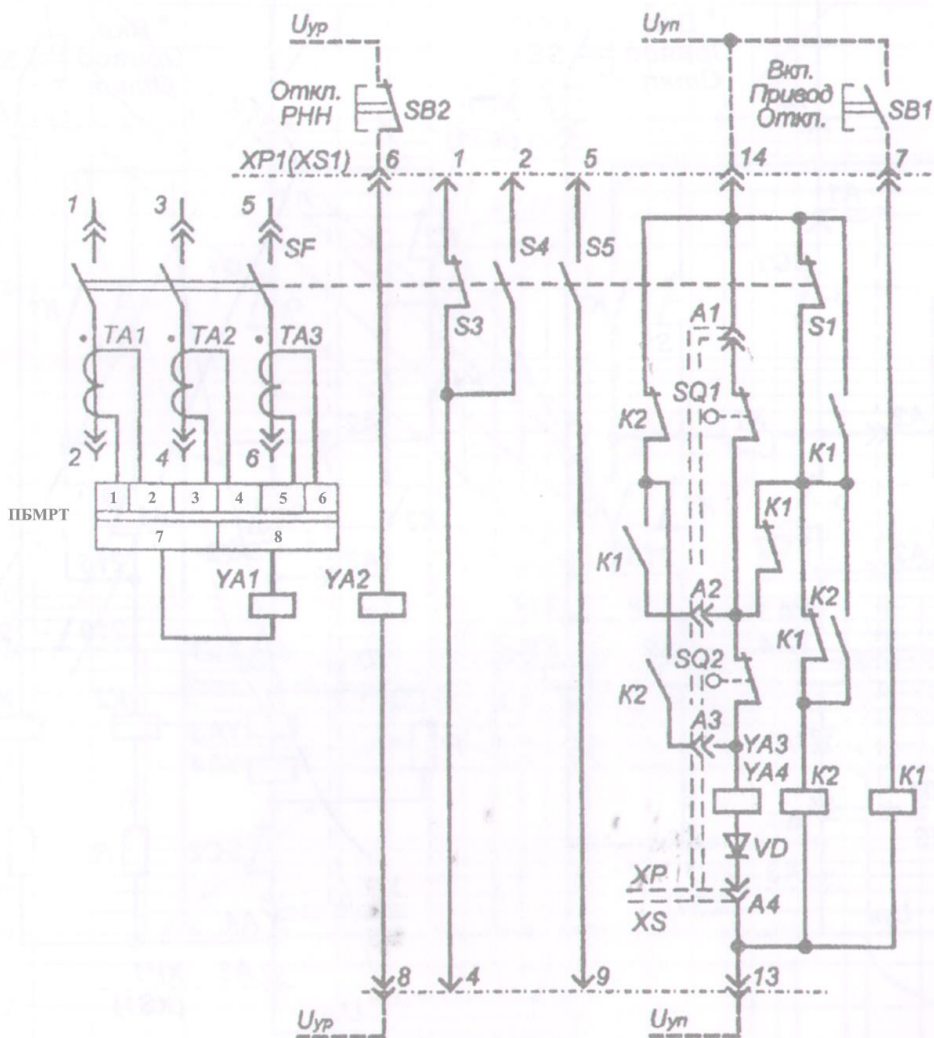


Рисунок В.4 – Схема электрическая принципиальная выключателей с электроприводом и нулевым расцепителем выдвижного исполнения типов АВ2М15, АВ2М20

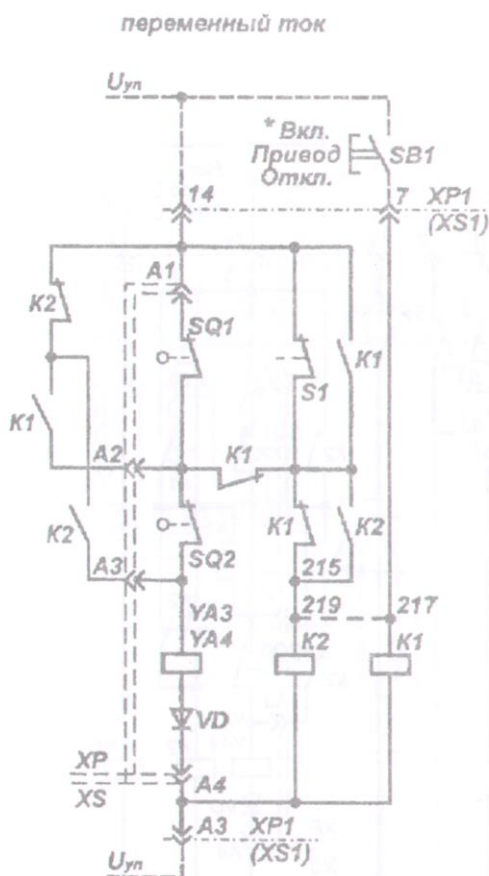


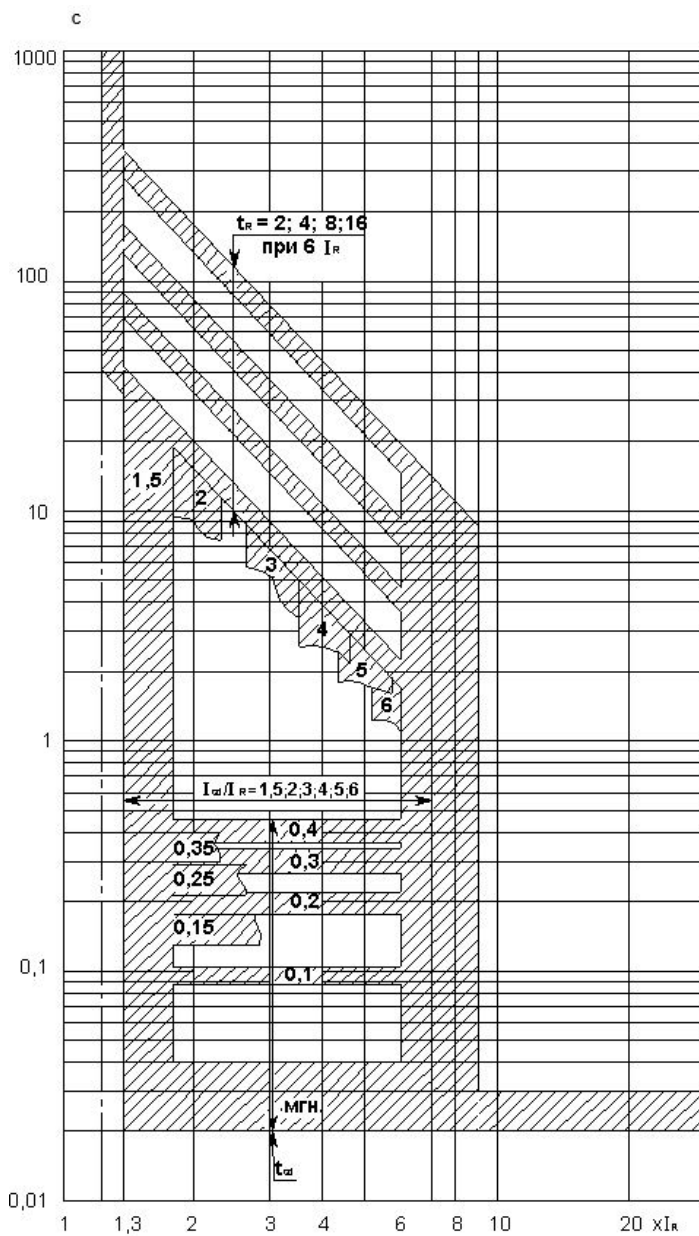
Рисунок В.5 – Принципиальная электрическая схема электромагнитного привода

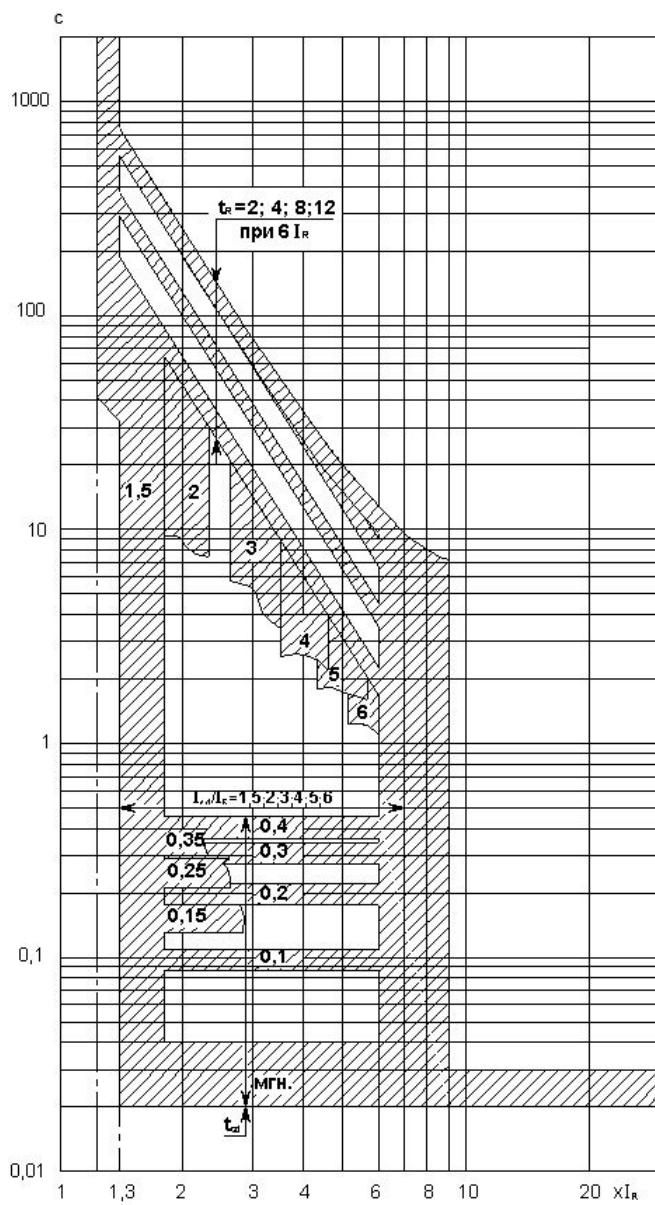
SQ1 – нажат при включенном выключателе

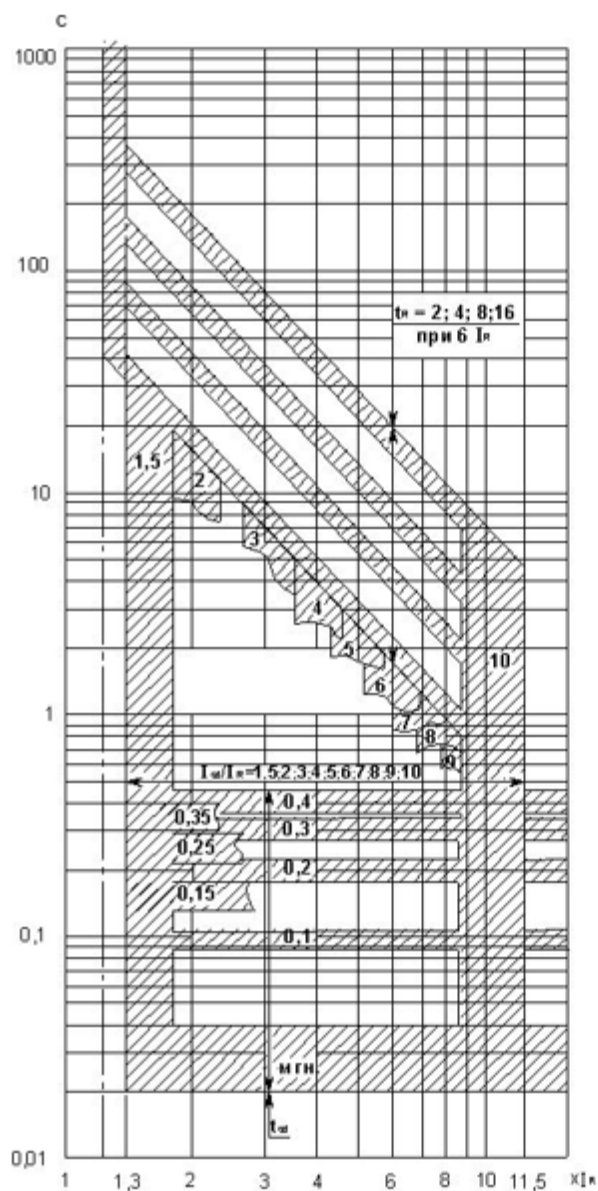
SQ2 – нажат при отключенном выключателе

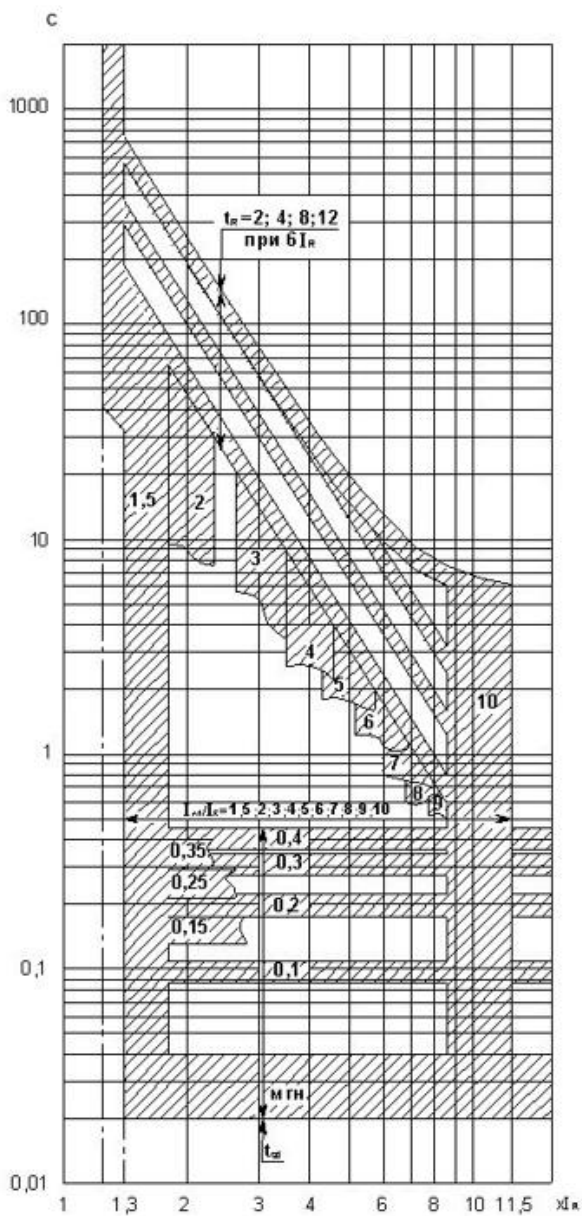
* При переключении перемычки с 219-215 на 219-217 привод работает только в режиме включения

Время-токовые характеристики выключателей









Приложение Г

Принципиальные электрические схемы выключателей

Обозначения, принятые в схемах:

БРД – блок резисторов и диодов

МРТ – максимальный расцепитель тока

БГР – блок гасящих резисторов

ДМ – диодный мост

ПБМРТ – полупроводниковый блок максимального расцепителя тока

S1 – сигнальный контакт;

S2₁; S2₂; S2₃; S2₄ - вспомогательные контакты;

K1 - независимый расцепитель;

SQ1, SQ2 – конечные выключатели электромагнитного привода;

ТА – трансформатор тока;

YA – электромагнитный привод;

U1 – напряжение питания независимого расцепителя; **U2** -

напряжение питания электромагнитного привода; **YA1, YA2** –

электромагниты электромагнитного привода;

SB1 – кнопочный выключатель электромагнитного привода; **SB2**

– кнопочный выключатель независимого расцепителя; **X1** –
соединитель;

VD – диод;

Откл – отключение

Вкл – включение.

Дополнительная цветная маркировка выводов дополнительных
сборочных единиц

Выводы вспомогательных контактов: 11; 12; 31; 32 - красное
кольцо

21; 22; 41; 42 – белое кольцо;

13; 14; 33; 34 – черное кольцо

23; 24; 43; 44 – желтое кольцо

Выводы независимого расцепителя:

C1; C2 – синий цвет без кольца

Выводы сигнального контакта:

51; 52 – белый цвет без кольца

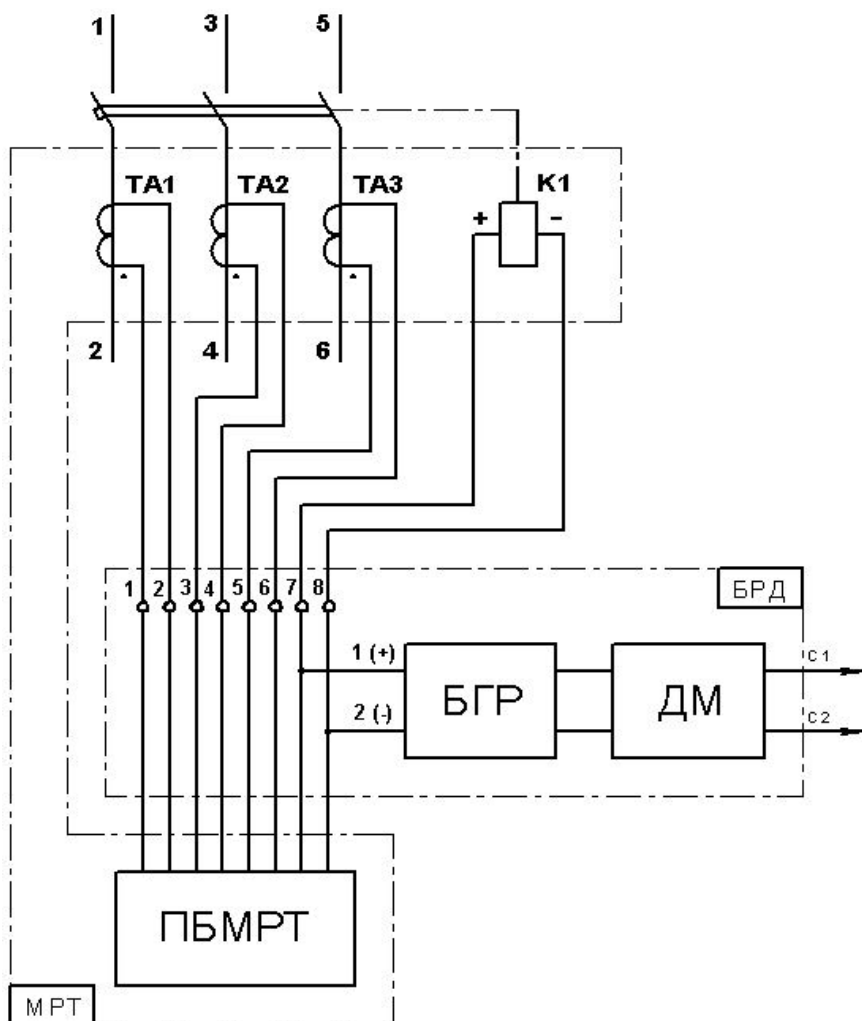


Рисунок Г.1 – Выключатель

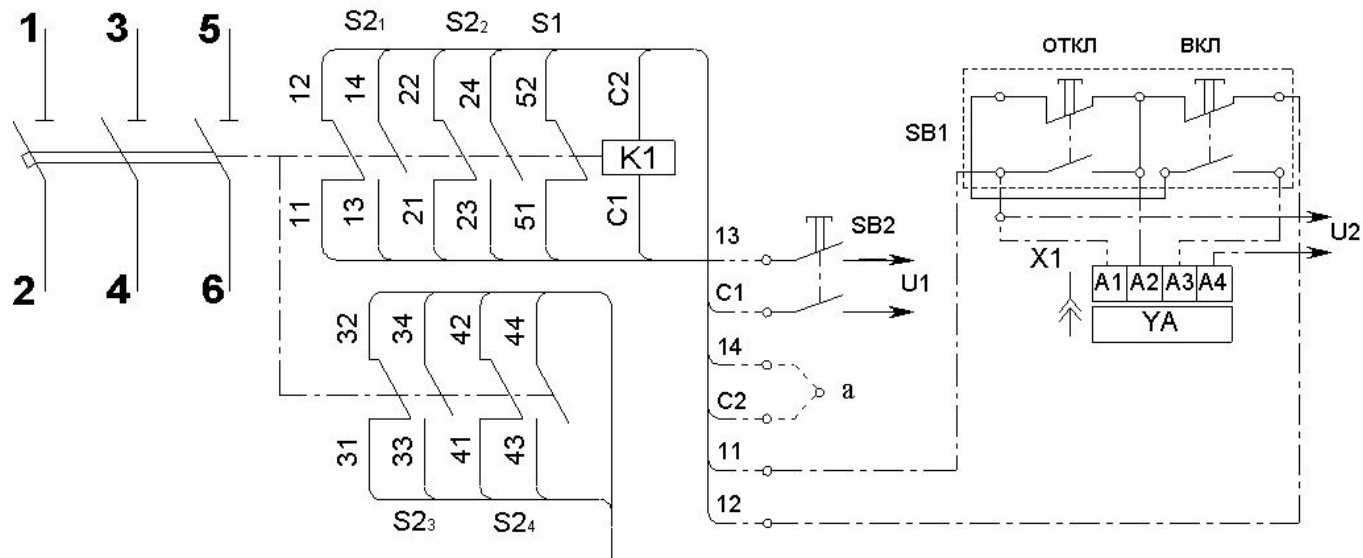


Рисунок Г.2 – Выключатель с дополнительными сборочными единицами. Схема сигнального контакта S1 приведена для выключателя в коммутационном положении «отключено автоматически»

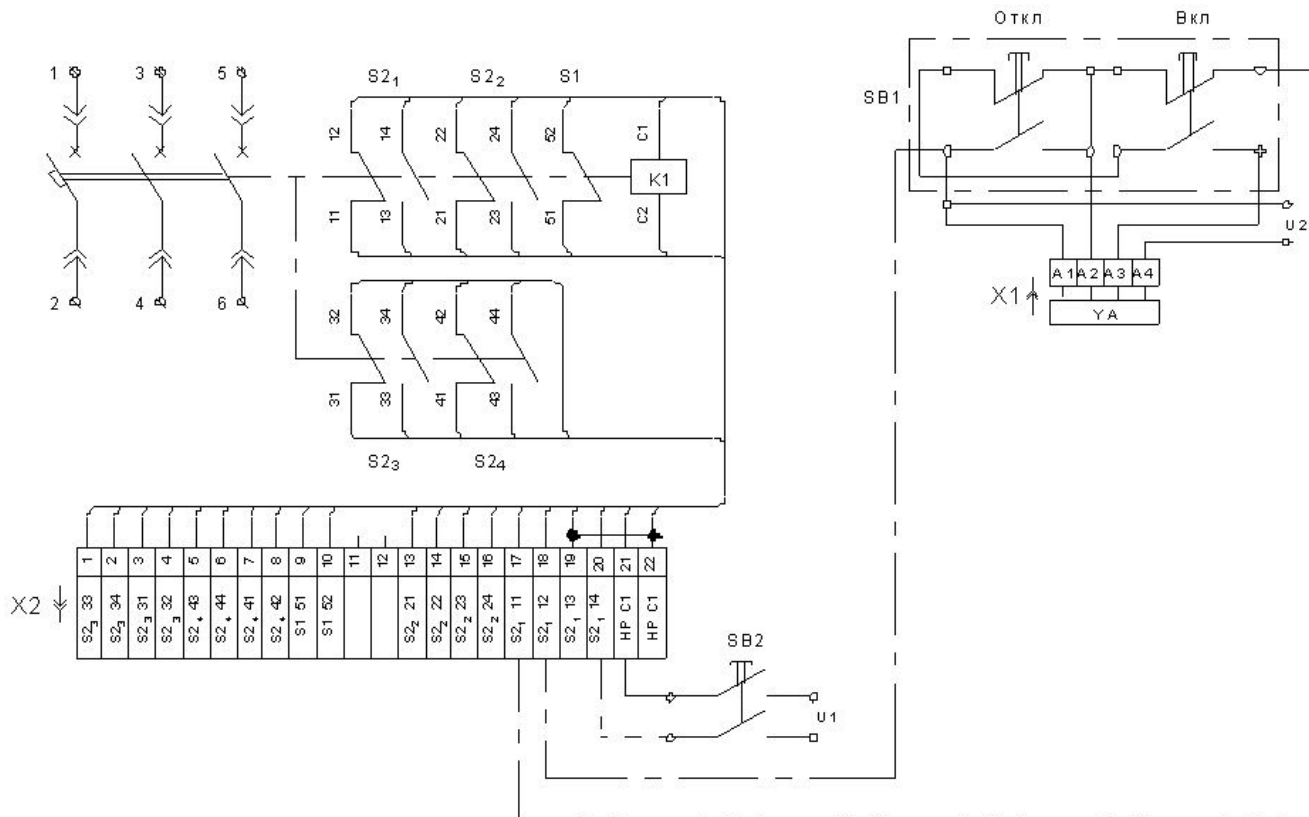


Рисунок Г.3 – Выключатель выдвижного исполнения с дополнительными сборочными единицами

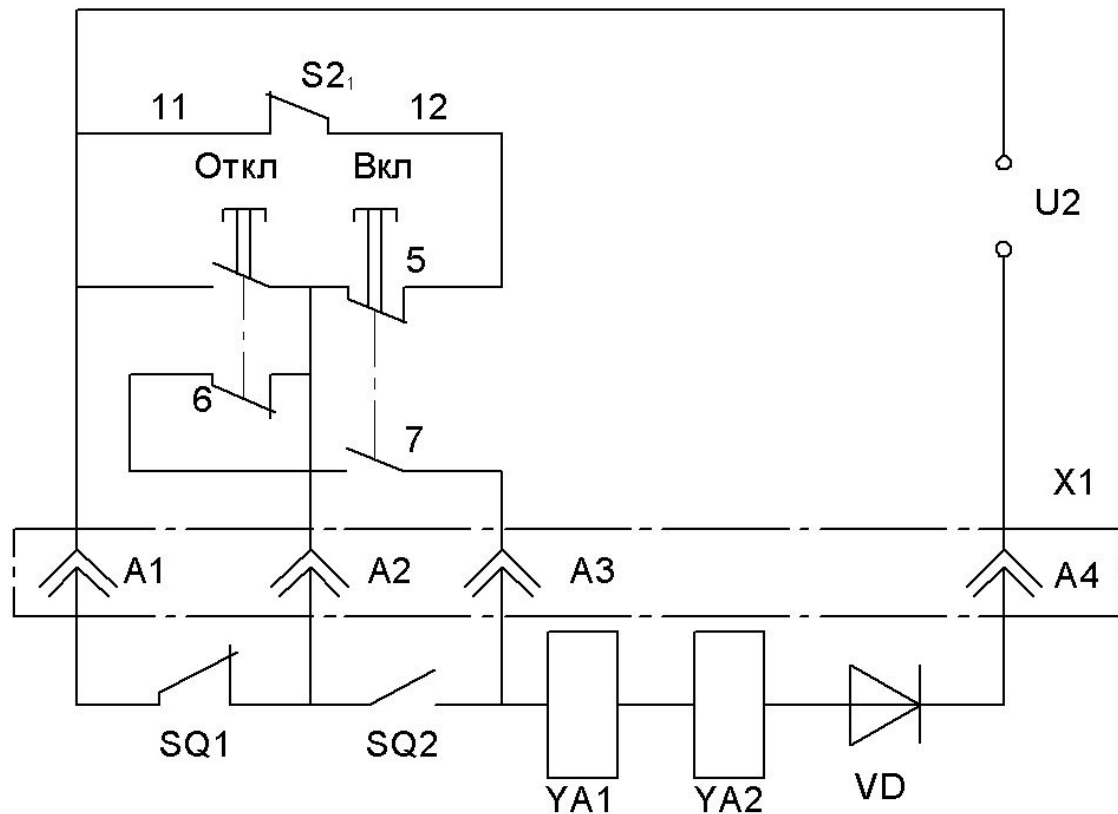


Рисунок Г.4 – Электромагнитный привод

Выключатель автоматический серии АВ2М

Паспорт

1. Основные сведения об изделии

Выключатель автоматический

Типоисполнение АВ2М _____

Дата изготовления _____

Чувашская республика, г. Чебоксары, ул. Гражданская, 7

Заводской номер _____

Укомплектован выключателем ВА _____

Заводской номер _____

Выключатель предназначен для проведения тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях, перегрузках, а также нечастых (до 10 раз в сутки) оперативных включений и отключений электрических цепей.

2. Технические данные

2.1 Исполнение по виду максимально-токовой защиты:

- неселективное;
- селективное;
- без защиты.

2.2 Исполнение по способу установки:

- стационарное;
- выдвижное.

2.3 Номинальное напряжение выключателя, В:

- переменного тока частотой 50 Гц – до 660
- постоянного тока – до 440.

2.4 Номинальный ток выключателя: 250; 400; 800; 1000; 1200; 1500; 2000 А.

2.5 Независимый расцепитель на номинальное напряжение, В:

- переменного тока частотой 50 Гц – 110; 127; 220; 380; 660;
- постоянного тока – 24; 110; 220.

2.6 Расцепитель нулевого напряжения на номинальное напряжение, В:

- переменного тока частотой 50 Гц – 110; 127; 220; 380; 660;
- постоянного тока – 110; 220; 440.

2.7 Вид привода:

- ручной;
- электромагнитный на номинальное напряжение, В:
переменного тока частотой 50 Гц – 220;
постоянного тока – 220.

2.8 Масса выключателя _____ кг, не более.

2.9 Суммарная масса серебра _____ г.

Сведения о содержании цветных металлов – см. таблицу 8.

Примечание – Технические параметры выключателя вписаны или подчеркнуты.

Таблица 8 – Ведомость цветных металлов, содержащихся в выключателях АВ2М

Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, кг				
Медь и сплавы на медной основе	Классификация по группам (ГОСТ 1639-93)									
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	Выключатель АВ2М4, 10 выдвижной с ручным приводом									
	6,732	0,173			0,096	6,698	0,173			0,096
	Выключатель АВ2М4, 10 выдвижной с электромагнитным приводом									
	6,732	0,193		0,0028	0,076	6,698	0,193		0,0028	0,076
	Выключатель АВ2М4 стационарный с ручным приводом									
	1,911					1,901				
	Выключатель АВ2М4 стационарный с электромагнитным приводом									
	1,911			0,0028		1,901			0,0028	
	Выключатель АВ2М10 стационарный с ручным приводом									
	6,15	2,457				6,11	2,457			
	Выключатель АВ2М10 стационарный с ручным приводом (1000 А)									
	6,15	2,457				6,11	2,457			
	Выключатель АВ2М10 стационарный с электромагнитным приводом									
	6,15			0,0028		6,11			0,0028	
	Выключатель АВ2М10 стационарный с электромагнитным приводом (1000 А)									
	6,15	2,457				6,11	2,457			
	Выключатель АВ2М15 стационарный									
	9,3	6,832		0,0028		9,25	6,832		0,0028	
	Выключатель АВ2М15 выдвижной									
	11,802	1,114	0,008		0,588	11,74	1,114	0,008		0,588
	Выключатель АВ2М20 стационарный									
	18,928	6,832		0,0028		18,83	6,832		0,0028	
	Выключатель АВ2М20 выдвижной									
	16,776	1,114	0,008		0,882	16,692	1,114	0,008		0,882
Алюминий и алюминиевые сплавы	Выключатели АВ2М4, 10 выдвижной с ручным, электромагнитным приводом									
					0,294					0,294
	Выключатель АВ2М15 выдвижной									
					0,588					0,588
	Выключатель АВ2М20									
					0,882					0,882
Серебро										

3. Комплектность

Комплект поставки приведен в таблице 9

Таблица 9

Наименование	Количество	Примечание
Выключатель		
Комплект крепежа для присоединения внешних проводников к стационарным выключателям		
Рукоятка вкатного устройства для выдвижных выключателей типов АВ2М15, АВ2М20.		
Рукоятка для вкатывания выдвижных выключателей типов АВ2М4, АВ2М10		если оговорено в заказе
Розетка штепсельного разъема для выдвижных выключателей		
Паспорт выключателя типа ВА		
Техническое описание и инструкция эксплуатации		
Паспорт		

Запасные части к выключателю не поставляются

4. Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя

4.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие параметров выключателя требованиям ГОСТ Р500302 при соблюдении потребителем требований инструкции по эксплуатации

4.2 Гарантийный срок эксплуатации – 3 года со дня выключателя в эксплуатацию, но не более 3,5 лет со дня поступления выключателя потребителю.

4.3 Выключатель, который до истечения срока гарантии отработал общее количество циклов ВО и предельной коммутационной способности, предусмотренных техническими условиями, замене или ремонту не подлежат.

4.4 Срок службы выключателя определяется количеством циклов ВО и предельной коммутационной способностью, предусмотренными техническими условиями.

5. Консервация

Выключатель консервации не подлежит.

6. Свидетельство об упаковывании

Выключатель АВ2М _____ заводской номер _____
 обозначение

упакован на ООО ЧЭТЗ
наименование или шифр предприятия-изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей конструкторской документации

ДОЛЖНОСТЬ

личная подпись

расшировка подписи

Год, месяц, число

7. Свидетельство о приемке

<u>Выключатель автоматический</u>	<u>AB2M</u>	
наименование изделия	обозначение	заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов и ТУ 24.12.22-001-ОКПО-2019 действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Представитель заказчика

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

8. Движение изделия при эксплуатации

Таблица 10 – Движение изделия при эксплуатации

Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Наработка с начала эксплуатации	Причина снятия	Пропись лица, проводившего установку (снятие)

таблица 11 – Прием и передача изделия

Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, должность и подпись		Примечание
			сдавшего	принявшего	

Таблица 12 – Сведения о закреплении изделия при эксплуатации

Наименование изделия и обозначение	Должность фамилия и инициалы	Основание (наименование, номер и дата документа)		Примечание
		закрепление	открепление	

9. Ремонт и учет работ по бюллетеням и указаниям

Таблица 13

Номер бюллетеня	Краткое содержание работы	Установленный срок выполнения	Дата выполнения	Должность, фамилия и инициалы	
				Выполнивший о работу	Проверивший о работу

10. Заметки по эксплуатации и хранению

Таблица 14 – Хранение

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечание
Прием на хранение	Снятие с хранения			

Сведение о рекламациях

11. Сведение об утилизации

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

Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и материалов в конструкции выключателя нет.