

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ
AIR CIRCUIT BREAKERS
DISJONCTEURS
SCHALTER
INTERRUPTORES
ABM15, ABM20**

**Техническое описание и инструкция по эксплуатации
Description and Operating Instructions
Notice descriptive et d'utilisation
Technische Beschreibung und Bedienungsanweisung
Descripción técnica e instrucciones para la explotación
ОБЕ.463.003. ТО**

ENERGOMACHEXPORT

SSSR

MOSKVA

ВВЕДЕНИЕ

В связи с постоянной работой по совершенствованию выключателей в их конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ

Выключатели автоматические предназначены для установки в электрических силовых установках постоянного тока до 440 В и переменного — до 500 В частотой 50 или 60 Гц (на экспорт) для приведения тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях и перегрузках, а также для нечастых (до 10 раз в сутки) оперативных включений и отключений электрических цепей.

Выключатели по климатическим условиям имеют исполнения:

а) исполнение У категории 3 по ГОСТ 15543—70 и ГОСТ 15150—69 — выключатели общего применения; выключатели исполнения У категории 3 пригодны для эксплуатации в исполнении ХЛ категории 4 по ГОСТ 15543—70 и ГОСТ 15150—69;

б) исполнение М категории 4 по ГОСТ 15543—70 — морское исполнение;

в) исполнение Т категории 4 по ГОСТ 15150—69 — тропическое исполнение.

Выключатели выпускаются в открытом исполнении и рассчитаны на работу в невзрывоопасной среде, не содержащей значительного количества агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, а также не насыщенной токопроводящей пылью и водяными парами.

Выключатели могут работать в местности с высотой над уровнем моря не более 1000 м.

Примечание. При высоте 2000 м номинальные токи выключателей переменного тока климатического исполнения У категории 3, климатического исполнения ХЛ категории 4 и номинальные токи катушки максимального расцепителя тока должны быть:

при частоте 50 Гц;
 для АВМ15Н, АВМ15С — 1200 А вместо 1600 А;
 для АВМ15НВ, АВМ15СВ — 1000 А вместо 1200 А;
 для АВМ20Н, АВМ20С — 1800 А вместо 2000 А;
 для АВМ20НВ, АВМ20СВ — 1600 А (не меняется)

При частоте 60 Гц снижается номинальный ток в соответствии с примечанием 2 к табл. 1.

1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Габаритно-установочные размеры стационарных (невыдвижных) выключателей указаны на рис. 1, 2, 3 и в табл. 5, а выдвижных выключателей — на рис. 4.

Буквенные и цифровые обозначения типов выключателей:

АВМ15 — выключатель на номинальный ток до 1600 А;

АВМ20 — выключатель на номинальный ток до 2000 А;

С — селективные выключатели с выдержкой времени при перегрузках и токах короткого замыкания;

Н — неселективные выключатели с выдержкой времени при перегрузках и мгновенного срабатывания при токах короткого замыкания (с часовыми механизмами), а также мгновенного срабатывания при перегрузках и токах короткого замыкания (без часовых механизмов);

В — выдвижное исполнение.

Таблица 1

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ И КАТУШЕК МАКСИМАЛЬНЫХ РАСЦЕПИТЕЛЕЙ ТОКА

Обозначение выключателя	Номинальный ток выключателя, А	Номинальный ток катушки максимального расцепителя тока (один из них), А	Срабатывание максимального расцепителя тока	
			при перегрузке	при коротком замыкании
АВМ15Н-У3	1600	~ 1000 1200, 1600	Без выдержки времени или с выдержкой времени не менее 10 с при токе, равном наименьшей уставке тока перегрузки	Мгновенное
АВМ15Н-М4	~ 1400 — 1600	~ 1000, 1200, 1400 — 1000, 1200, 1600		
АВМ15Н-Т4	1200	1000, 1200		
АВМ15НВ-У3	1200	800, 1200		
АВМ15НВ-Т4	1000	800, 1000		

Обозначение выключателя	Номинальный ток выключателя, А	Номинальный ток катушки максимального расцепителя тока (один из них), А	Срабатывание максимального расцепителя тока	
			при перегрузке	при коротком замыкании
АВМ15С-У3	1600	1000, 1200, 1600	С выдержкой времени не менее 10 с при токе, равном наименьшей уставке тока перегрузки	С выдержкой времени при токе короткого замыкания 0,25, 0,4 и 0,6 с
АВМ15С-М4	~ 1400 —1600	~ 1000, 1200, 1400 —1000, 1200, 1600		
АВМ15С-Т4	1200	1000, 1200		
АВМ15СВ-У3	1200	800, 1200		
АВМ15СВ-Т4	1000	800, 1000		
АВМ20Н-У3	~ 2000 —2300	1000, 1200 1600, 2000	Без выдержки времени или с выдержкой времени не менее 10 с при токе, равном наименьшей уставке тока перегрузки	Мгновенное
АВМ20Н-М4	~ 1800	~ 1000, 1200 ~ 1600, 1800		
АВМ20Н-Т4	—2000	—1000, 1200 —1600, 2000		
АВМ20НВ-У3 АВМ20НВ-Т4	~ 1600 —2000	~ 1000, 1200, 1600 —1000, 1200, 1600, 2000		
АВМ20С-У3 АВМ20С-М4	~ 2000 —2300	1000, 1200 1600, 2000		
АВМ20С-Т4	~ 1800 —2000	~ 1000, 1200 ~ 1600, 1800, —1000, 1200 —1600, 2000	С выдержкой времени не менее 10 с при токе, равном наименьшей уставке тока перегрузки	С выдержкой времени при токе короткого замыкания 0,25, 0,4 и 0,6 с
АВМ20СВ-У3 АВМ20СВ-Т4	~ 1600 —2000	~ 1000, 1200, 1600 —1000, 1200 —1600, 2000	С выдержкой времени не менее 10 с при токе, равном наименьшей уставке тока перегрузки	С выдержкой времени при токе короткого замыкания 0,25, 0,4 и 0,6 с

Примечания: 1. Номинальный ток выключателя и номинальный ток катушки максимального расцепителя тока для выключателей переменного тока указан для частоты 50 Гц.
2. Номинальный рабочий ток максимального расцепителя тока выключа-

телей, у которых номинальный ток максимального расцепителя тока равен номинальному току выключателя, при частоте 60 Гц в продолжительном режиме равен 0,9 номинального тока выключателя при частоте 50 Гц.

Таблица 2

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ И ПРЕДЕЛЬНАЯ ОТКЛЮЧАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Тип выключателя	Исполнение выключателя по способу установки	Цепь переменного тока				Цепь постоянного тока		
		электродинамическая устойчивость, кА	380 В	500 В	коэффициент мощности	220 В	440 В	постоянная времени, мс
			действующее значение тока отключения, кА					
АВМ15Н	Выдвижной	70	35	20	0,3	45	30	10
АВМ15С	Стационарный	70	35	20	0,3	45	30	10
АВМ20Н	Выдвижной	75	35	20	0,3	45	30	10
АВМ20С	Стационарный	75	35	20	0,3	45	30	10

Таблица 3

МЕХАНИЧЕСКАЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ (общее число операций включения-отключения)

Вид привода выключателя			
рукоятка или рычажный привод		электродвигательный привод	
АВМ15	АВМ20	АВМ15	АВМ20
7000	5000	5600	4000

1.3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Выключатели, поставляемые на экспорт, комплектуются запасными частями по перечню завода, а выключатели общепромышленного и морского назначения комплектуются запасными частями по требованию Заказчика. С каждым выключателем с электродвигательным приводом поставляется съемная рукоятка для включения выключателя вручную при наладке и ремонте, которая служит одновременно для вкатывания и выкатывания выдвижных вы-

ключателей. С каждым выключателем или на партию выключателей поставляются инструкция и паспорт.

1.4. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Выключатели имеют два коммутационных положения — включенное и отключенное.

Включение и отключение выключателей могут производиться ручным непосредственным приводом или ручным дистанционным приводом в зависимости от исполнения выключателя.

Дистанционное включение осуществляется электродвигательным приводом, а дистанционное отключение — независимым расцепителем или минимальным расцепителем напряжения. Максимальная токовая защита осуществляется максимальными расцепителями тока. Минимальная защита (при снижении напряжения) осуществляется минимальным расцепителем напряжения. Выдержка времени при перегрузках достигается за счет часовых механизмов, установленных на максимальных расцепителях тока, а при токах короткого замыкания выдержка времени достигается при помощи механического замедлителя расцепления.

1.5. КОНСТРУКЦИЯ

По конструкции выключатели изготавливаются в двух основных исполнениях: стационарном (с передним присоединением монтажных шин) и выдвижном (с втычными контактами, расположенными с задней стороны выключателя). Оба исполнения выключателей могут быть двухполюсными и трехполюсными.

Выключатели собираются на стальных каркасах с изолированными рейками, на которых устанавливаются неподвижная контактная система, максимальные расцепители тока, контакты вспомогательной цепи, минимальный расцепитель напряжения, дугогасительные камеры, электродвигательный привод, механизм свободного расцепления и подшипники главного вала. Подвижные контакты укреплены на изолированном валу и соприкасаются с неподвижными контактами при воздействии на вал посредством привода через механизм свободного расцепления.

Размыкание контактной системы производится под действием контактных пружин и отключающей пружины, расположенной слева от выключателя, когда механизм свободного расцепления освобождает главный вал.

Выключатели с электродвигательным приводом имеют схему управления, узлы которой смонтированы на панели, расположенной с правой стороны выключателя.

У селективных и неселективных выключателей имеются два отключающих валика, посредством которых при воздействии максимальных расцепителей тока на один из них при токах перегрузки, а на другой при токах короткого замыкания происходит отключение выключателя. У выключателей без максимальных расцепителей тока имеется один отключающий валик, посредством которого при воздействии на него минимального или независимого расцепителей происходит отключение выключателя.

По максимальной токовой защите выключатели имеют следующие исполнения:

с максимальными расцепителями тока с обратной зависимостью от тока выдержкой времени при перегрузках (с часовыми механизмами) и мгновенным срабатыванием при токах короткого замыкания (неселективные выключатели);

с максимальными расцепителями тока с мгновенным срабатыванием при перегрузке и коротком замыкании (неселективные выключатели);

с максимальными расцепителями тока с обратной зависимостью от тока выдержкой времени при перегрузках (с часовыми механизмами) и с независимой от тока выдержкой времени при токах короткого замыкания (селективные выключатели);

без максимальных расцепителей тока.

Минимальная защита осуществляется минимальным расцепителем напряжения при снижении напряжения сети в регламентируемых пределах.

Стационарные выключатели могут быть с ручным непосредственным приводом (рукояткой), с ручным рычажным приводом или с электродвигательным приводом.

Выдвижные выключатели выполняются только с электродвигательным приводом.

Выдвижные выключатели имеют специальное механическое приспособление для вкатывания выключателя до полного включения втычных контактов после того, как ролики выключателя вручную будут доведены до касания с опорными скобами ячейки. Это же приспособление обеспечивает разобщение втычных контактов выключателя с ножами распределительного устройства.

Выключатели селективные и без максимальных расцепителей тока с электродвигательным приводом имеют специальный расцепитель, который обеспечивает нормальную работу выключателя.

1.6. КОНТАКТНАЯ СИСТЕМА

Контактная система каждого полюса состоит из двух параллельно включаемых пар контактов, называемых основными 1, и дугогасительными 2 (рис. 6).

Контакты выполнены:

основные — из меди с металлокерамическими накладками серебро-никель (подвижные) и серебро-никель-графит (неподвижные);

дугогасительные — из меди (подвижные) и из металлокерамики композиции медь-графит (неподвижные).

При включении выключателя вначале замыкаются дугогасительные, затем основные контакты.

Размыкание контактов происходит в обратной последовательности.

В момент касания дугогасительных контактов зазор между основными контактами вверху должен быть не менее 4 мм, внизу не менее 1 мм (рис. 8). Во включенном положении выключателя провал основных контактов А должен быть не менее 2,5 мм (см. рис. 6). Раствор дугогасительных контактов В в отключенном положении выключателя должен быть 70...90 мм (рис. 7).

При включении дугогасительные контакты должны замыкаться во всех полюсах одновременно — допускается неодновременность касания не более 1,5 мм. Неодновременность касания основных кон-

тактов не более 0,75 мм. Нажатие на контактах осуществляется при помощи цилиндрических пружин на основных и дугогасительных контактах.

Контактная система отрегулирована и дополнительной регулировки при монтаже не требует.

1.7. ДУГОГАСИТЕЛЬНЫЕ КАМЕРЫ И МЕЖДУПОЛЮСНЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ

Дугогасительные камеры 5 (рис. 5) служат для гашения дуги, а также для предотвращения выброса ее между полюсами на корпус выключателя и на другие токоведущие и заземленные части распределительного устройства. Электрическая дуга, возникшая на дугогасительных контактах, втягивается в деионную решетку, состоящую из ряда металлических пластин 6, закрепленных в пластмассовых перегородках. Попав в решетку, дуга дробится на большое число отдельных коротких дуг и быстро гаснет.

Для ограничения выброса пламени дуги вверх в верхней части камеры установлено большое количество металлических пластинок 4 — пламегасительная решетка. Камеры устанавливаются симметрично относительно оси полюса и закрепляются винтами 3.

Перегородки 8 (см. рис. 5) служат дополнительной изоляцией между различными полюсами, а также полюсами и заземляющими частями выключателя и распределительного устройства во время возникновения дуги, когда пространство в области камеры сильно ионизировано.

1.8. МЕХАНИЗМ СВОБОДНОГО РАСЦЕПЛЕНИЯ

Механизм свободного расцепления препятствует удержанию контактов во включенном положении при срабатывании какого-либо расцепителя выключателя, удерживает контактную систему во включенном положении, а также делает независимой скорость отключения контактов от отключающих элементов и обеспечивает свободное расцепление выключателя в любом положении подвижных контактов.

Механизм свободного расцепления (рис. 9) состоит из плиты-основания 26 и плиты с рукояткой 25, скрепленных фасонными винтами 5, 8 и 13, на которых вращаются сцепляющиеся между собой рычаги 4, 6 и 12. Величина зацепления во включенном положении рычага 4 с рычагом 12 должна быть 2 мм, а величина зацепления рычага 4 с рычагом 6 — 2,5 мм. Пружина 9 обеспечивает надежное сцепление между рычагами, а ролик 7, находящийся в пазу П рычага 6, обеспечивает полную фиксацию механизма во включенном положении, делая его виброустойчивым.

Защелка 1 (рис. 11) предотвращает отброс подвижных контактов после отключения выключателя.

Посредством шипа 24 (см. рис. 9) механизм свободного расцепления сочленяется с механизмом рычажного привода.

В выключателях с электродвигательным приводом рукоятка для включения выключателя при ремонтных работах вставляется в отверстие В или Д.

Механизм свободного расцепления, свободно сидящий на главном валу 21, через рычаг 6 и рычаг 22, жестко закрепленный на этом валу, передает включающее усилие главному валу выключателя.

Взвод механизма свободного расцепления происходит автоматически в процессе отключения выключателя. Рычаги 1, 2 и 4 занимают при этом положение, указанное на рис. 10. Одновременно взведется и отключающая собачка 5 (рис. 10). Плита 3 отжимает при этом втулку 6, поворачивая собачку 5 вокруг оси 7, после чего защелка 9 возвращается в исходное положение пружиной 8. При этом зазор между защелкой и собачкой должен быть не менее 0,5 мм.

Включение выключателя возможно только при взведенном механизме свободного расцепления. Включение вручную должно производиться энергичным поворотом рукоятки вперед от себя до упора рукоятки 25 в упор подшипника Л (см. рис. 9). При этом между зубом 11 рычага 6 и зубом включающей защелки 10 образуется зазор в 2 мм. Как только рукоятка будет отпущена, этот зазор исчезнет и образуется зазор в 2 мм между рукояткой 25 и упором подшипника Л. Во включенном положении зуб защелки 10 должен заскакивать за зуб рычага 6 не менее чем на 2 мм по высоте зуба.

При включении электродвигательным приводом зазор между рукояткой 25 и упором подшипника должен быть не менее 2 мм при проворачивании якоря электродвигателя вручную. Если этого зазора нет, то необходимо переместить редуктор 10 (рис. 20) в направлении стрелки Б до получения зазора и в таком положении зафиксировать болтами 7 и упорным болтом 11 с контргайкой 1. Во включенном положении величина этого зазора может увеличиться до 4 мм.

Отключение выключателя происходит, когда отключающий валик 20 (см. рис. 9) с отключающей защелкой 18, получив импульс от одного из расцепителей или от кнопки ручного отключения, поворачивается, при этом освобождается отключающая собачка 16, которая под влиянием пружины 14 поворачивается вокруг оси 3 и своей втулкой 15 ударяет по рычагу 12 механизма свободного расцепления. Поворачиваясь вокруг своей оси 13, рычаг 12 освобождает рычаг 4, а тот, в свою очередь, освобождает рычаг 6. После этого освобождается шип 23 со своим рычагом 22, укрепленным на главном валу 21 выключателя, и под действием пружин основных контактов и отключающей пружины 8 (рис. 18) вал поворачивается и выключатель отключается.

1.9. МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСЦЕПИТЕЛИ ТОКА И МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАМЕДЛИТЕЛЬ РАСЦЕПЛЕНИЯ

Максимальные расцепители тока служат для отключения выключателя при прохождении через него недопустимых токов перегрузки и токов короткого замыкания.

Максимальный расцепитель тока работает следующим образом: при токе перегрузки якорь 13 (рис. 12) притягивается к сердечнику 14, преодолевая сопротивление часового механизма и усилие пружины 3.

Наличие часового механизма, связанного тягой 17 со скобой 15 якоря 13 создает выдержку времени, по истечении которой боек 7 ударяет по кулачку 8, поворачивает отключающий валик 9, и выключатель отключается.

Если ток перегрузки в цепи выключателя прекращается за время, меньшее выдержки времени, со-

здаваемой часовым механизмом расцепителя, якорь возвращается в исходное положение под действием пружины 3, и выключатель остается включенным.

При токе короткого замыкания якорь 13 мгновенно притягивается к сердечнику, преодолевая натяжение пружины 12, так как часовой механизм задерживает движение скобы 15. Боек 4 якоря 13 ударяет по кулачку 6, поворачивает отключающий валик 5, и происходит отключение селективного выключателя с выдержкой времени, а неселективного — без выдержки времени (мгновенно), так как отсутствует замедлитель расцепления. В этом случае вместо механического замедлителя расцепления устанавливается рычаг 1 с пружиной 2 (рис. 16).

Если ток короткого замыкания в цепи выключателя прекращается за время, меньшее выдержки времени, создаваемой механическим замедлителем расцепления, сектор 1 (рис. 15) замедлителя расцепления возвращается в исходное положение под действием пружины 6 и выключатель остается включенным.

Пружина 10 (см. рис. 12) служит для амортизации ударов, передаваемых на часовой механизм при токах короткого замыкания.

Токи уставок при перегрузках и коротких замыканиях указываются соответственно на шкалах 2 и 11 и регулируются натяжением пружин 3 и 12.

Часовые механизмы служат для создания при перегрузке выдержки времени, обратно зависимой от величины тока, и имеют шкалу выдержки времени с метками: 0, МАКС. При установке указателя часового механизма на метку 0 выключатель будет отключаться при токах перегрузки и токах коротких замыканий мгновенно, а при установке на метку МАКС — с максимальной выдержкой времени при токах перегрузки.

Для смены часового механизма необходимо отсоединить тягу 17, выбить конический штифт 1 (см. рис. 12), который фиксирует положение колодки 1 (рис. 13) на оси часового механизма, а затем отвинтить часовой механизм от стакана 2.

Перед установкой нового часового механизма нужно убедиться в том, что он чист, не запылен.

Для нормальной работы максимального расцепителя необходимо чтобы:

а) зазоры Е (рис. 14) между крыльями якоря и сердечника были примерно равны, они не должны различаться более чем в 1,5 раза;

б) зазор Г (см. рис. 12) между якорем и сердечником был 23 мм;

в) длина тяги 17 часового механизма была такой, чтобы угол А был равен 45° , и метка на колодке 1 (см. рис. 13) была бы против метки 1 на корпусе часового механизма, а при отжимании скобы 15 получился некоторый зазор Н (см. рис. 12) и метка на колодке 1 (см. рис. 13) совпала с меткой 2 на корпусе часового механизма;

г) при выходе из зацепления часового механизма между бойком 7 (см. рис. 12) и рычагом 8 отключающего валика 9 оставался зазор 1...1,5 мм;

д) в момент отключения выключателя максимальным расцепителем тока через отключающий валик 9 зазор между бойком 4 и рычагом 6 оставался 1,5...2 мм (см. рис. 12).

Регулировка зазоров, указанных в пунктах «г» и «д», осуществляется поворотом рычагов 8 и 6 на отключающих валиках. После регулировки рычагов они фиксируются винтами на клею.

Механический замедлитель расцепления (см. рис. 15) служит для создания выдержки времени при токах короткого замыкания. При воздействии максимального расцепителя тока на отключающий валик 10 при токе короткого замыкания последний поворачивается и рычаг 9, жестко связанный с отключающим валиком 10, натягивает пружину 8, которая приводит в движение сектор 1, находящийся в зацеплении с шестерней 2. Анкер 3, притормаживающий движение этой шестерни, создает определенную выдержку времени до выхода зубьев из зацепления, по истечении которого боек 12 сектора 1 ударяет по пластинке 7 и поворачивает отключающий валик 11 до полного расцепления механизма свободного расцепления, и выключатель отключается.

Механический замедлитель расцепления калибруется на две уставки выдержки времени согласно заказу и устанавливается на заводе на меньшую из уставок, маркированных на прессованной крышке замедлителя белой краской. Регулировка выдержки времени замедлителя на вторую уставку производится путем изменения количества зубьев шестерни 2, находящихся в зацеплении с анкером 3. Для этого необходимо снять крышку 4, вывинтить винт 5 и отвести сектор 1 до выхода из зацепления с шестерней. Затем повернуть шестерню и ввести в зацепление с ней сектор 1 так, чтобы в исходном положении зуб анкера находился против другой метки на шестерне 2. После этого необходимо затянуть винт 5 и надеть крышку 4.

1.10. СПЕЦИАЛЬНЫЙ РАСЦЕПИТЕЛЬ И МИНИМАЛЬНЫЙ РАСЦЕПИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ

Специальный расцепитель (рис. 17) применяется в селективных выключателях (независимо от рода привода) и в выключателях без максимальных расцепителей тока с электродвигательным приводом.

Этот расцепитель действует только в процессе включения и обеспечивает отключение выключателя без выдержки времени при включении его на короткое замыкание, а также нормальное возвращение при этом электродвигательного привода в исходное положение, когда цепь питания электродвигательного привода и его схемы управления присоединены к главной цепи выключателя.

Во включенном положении выключателя расцепитель не действует, так как его якорь 8 через ролик 4 запирается упором 3, расположенным на кулачке 2.

В отключенном положении выключателя между якорем 8 и сердечником 10 должен быть зазор 0,4...0,8 мм.

Натяжение пружины 12 должно быть таким, чтобы расцепитель, отключая выключатель через рычажок 13, жестко укрепленный на отключающем валике, при напряжении на его катушке ниже 85% номинального отключал мгновенно. Упор 3 должен быть на кулачке 2 в таком положении, чтобы обеспечить отключение выключателя до или в момент касания основных контактов выключателя.

Регулировка специального расцепителя осуществляется натяжением пружины 12 при помощи гайки 5.

Для смены катушки нужно обесточить ее, затем отсоединить провода, вынуть ось 6 и снять якорь 8, вынуть шплинт и снять шайбу 11, снять катушку 9. После этого поставить новую катушку и собрать расцепитель.

Минимальный расцепитель напряжения (рис. 18) может быть установлен только на неселективных выключателях. Он отрегулирован так, что при снижении напряжения до 30% и ниже он отключает выключатель, а при напряжении 50% номинального и выше не отключает включенный выключатель. Расцепитель не препятствует включению выключателя рукояткой или рычажным приводом при напряжении 70% номинального и выше, а электродвигательным приводом — при напряжении 85% номинального и выше.

В начале включения выключателя на катушку расцепителя подается напряжение, якорь 3 притягивается к сердечнику 5, преодолевая натяжение пружины 6, и выключатель включается. Когда напряжение на катушке расцепителя окажется недостаточным для удержания якоря, он оторвется от сердечника, своим бойком ударит по скобе 7 отключающего валика и тем самым отключит выключатель.

В якоре 8 (см. рис. 17) специального расцепителя и в якоре 3 (см. рис. 18) минимального расцепителя напряжения постоянного тока над поверхностью якоря выступает медная заклепка, обеспечивая зазор 0,4...0,5 мм между якорем и сердечником при замкнутой магнитной системе.

Зазор между бойком якоря и скобой 7 отключающего валика при притянтом якоре 3 должен быть 2...3 мм. Этот зазор регулируется подгибом скобы 7. При отключенном положении выключателя (при отсутствии напряжения на катушке расцепителя) между якорем и сердечником должен быть зазор 0,4...0,8 мм.

Регулировка минимального расцепителя напряжения осуществляется натяжением пружины 6, которое производится при помощи гайки 1. Замена катушки 4 минимального расцепителя напряжения производится аналогично замене катушки специального расцепителя напряжения, после чего необходимо отрегулировать напряжение срабатывания расцепителя.

Катушка расцепителей специального и минимального напряжения присоединяется только на линейное напряжение главной цепи выключателя со стороны подвода питания.

1.11. НЕЗАВИСИМЫЙ РАСЦЕПИТЕЛЬ И КНОПКА РУЧНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Независимый расцепитель (см. рис. 9) предназначен для дистанционного отключения выключателя. Он укреплен под механизмом свободного расцепления. При подаче напряжения на катушку 2 якорь 1 втягивается в катушку, и стержень 27 ударяет по защелке 18 валика 17, отключая этим выключатель. Катушка расцепителя включается через замыкающий контакт вспомогательной цепи.

Для правильной работы расцепителя необходимо, чтобы зазор Н был приблизительно 15 мм. Этот зазор получается за счет перемещения всего расцепителя вверх или вниз. Независимый расцепитель рассчитан на кратковременную работу — не более 10 отключений подряд с интервалами между ними 15 с при напряжении от 50 до 110% номинального.

Для смены катушки расцепителя необходимо обесточить ее, отсоединить от нее провода, вынуть шплинт 19, вынуть якорь 1, отвинтить винты, соединяющие скобы расцепителя, и снять скобу и катушку. Новая катушка устанавливается в обратном порядке.

Кнопки ручного отключения 7 (см. рис. 17) и 2 (см. рис. 18) конструктивно укреплены на специальном или минимальном расцепителе напряжения, а на выключателях с ручным приводом и независимым расцепителем — на подшипнике 1 (см. рис. 5). При нажатии на кнопку усилие передается на рычажки 7 (см. рис. 18) и 13 (см. рис. 17), отключающий валик поворачивается, освобождает собачку 16 (см. рис. 9), и выключатель отключается.

1.12. КОНТАКТЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ

Контакты вспомогательной цепи служат для управления вспомогательными электрическими цепями сигнализации положений выключателя.

На контактах вспомогательной цепи в верхней их части имеется механический указатель коммутационного положения выключателя:

1 — выключатель включен; 0 — выключатель выключен.

При установке контактов вспомогательной цепи на выключатель необходимо выдержать зазор; между роликом 1 рейки контактов и кулачком 2 главного вала должен быть гарантированный зазор А (см. рис. 17). Регулировка этого зазора производится перемещением контактов по высоте. Положение контактов при этом должно быть таким, чтобы при включении выключателя обеспечивался раствор замыкающих контактов не менее 4,5 мм и провал замыкающих контактов не менее 2 мм.

1.13. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНЫЙ ПРИВОД И ЕГО СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Электродвигательный привод (рис. 20) предназначен для дистанционного включения выключателя. Он состоит из электродвигателя 3, редуктора 10 с включающим диском 9, блока управления 4, установленного на корпусе редуктора, и тормозного устройства (рис. 19).

При подаче напряжения на двигатель вращение якоря двигателя передается через червячную пару диску 9, (см. рис. 20), воздействующему посредством пальцев 8 на рычаг 6, жестко укрепленный на включающем валу выключателя 5, перемещение которого при одном обороте диска 9 обеспечивает включение выключателя.

После включения выключателя напряжение с двигателя снимается при помощи блока управления и реле управления, а затем осуществляется торможение. Тормозная система состоит из рычага 2 (см. рис. 19), стальной ленты 3, охватывающей тормозные полудиски 4, вращающиеся вместе с валом двигателя 5 и свободно раздвигающиеся в радиальном направлении под действием центробежных сил.

В момент торможения поворачивается рычаг 2, лента натягивается, прижимается к полудискам и останавливает двигатель. После остановки двигателя полудиски и лента возвращаются в исходное положение. Тормоз регулируется винтом 1 путем изменения длины тормозной ленты. При правильной регулировке тормоза выключатель четко включает-

ся, а привод всегда устанавливается в исходное положение и готов для следующего включения выключателя после его отключения.

Для нормальной работы привода необходимо, чтобы диск 9 вращался по часовой стрелке А (см. рис. 20).

Принципиальная схема управления электродвигательным приводом выключателя показана на рис. 23.

При подаче напряжения в схему управления схема подготовлена к включению выключателя электродвигательным приводом.

При нажатии на кнопку S7 подается напряжение на катушку реле управления К, реле срабатывает и через контакты К1 и К2 подается напряжение в цепь электродвигателя М. Электродвигательный привод начинает вращаться и включает выключатель. Реле управления выполнено таким образом, что срабатывает при напряжении 85% номинального и выше, при котором гарантируется четкая работа электродвигательного привода.

В конце цикла включения размыкается контакт YS1 блока управления, который механически связан с электродвигательным приводом, и замыкается контакт YS2. С катушки реле управления снимается напряжение и контакты К1 и К2 размыкаются, снимают напряжение в цепи электродвигателя.

Электродвигательный привод затормаживается тормозным устройством, останавливаясь в исходном положении. При отпущенной кнопке S7 и замкнутых контактах YS2 на катушку электромагнита YS блока управления подается напряжение, электромагнит срабатывает, размыкая контакты YS2 и замыкая YS1.

При включенном выключателе все элементы схемы управления электродвигательным приводом обесточиваются.

Если в процессе включения выключателя электродвигательным приводом произошло его отключение при замкнутых контактах включения, то повторного самопроизвольного включения выключателя не произойдет, так как еще в процессе включения с катушки реле управления К контактом блока управления YS1 снимается напряжение и контакты К1 и К2 реле управления разомкнут цепь питания электродвигательного привода.

При отпущенной кнопке S7 и замкнутом контакте YS1 схема окажется снова подготовленной для включения выключателя электродвигательным приводом.

Схема принципиально одинакова для работы на переменном и постоянном токе.

Питание схемы управления стационарных выключателей может осуществляться как от главной цепи выключателя, так и от независимого (постороннего) источника питания.

При подсоединении схемы управления электродвигательным приводом выключателя к системе фаза-ноль необходимо фазу подключить к клемме, указанной в элементных схемах (рис. 26, 27).

Для замены вышедшей из строя катушки реле управления реле необходимо разобрать. Перед заменой сначала необходимо отсоединить монтажные провода, подсоединенные к катушке.

Дальнейшую разборку производите в следующей последовательности:

а) приподнимите и отведите до упора защелкивающие скобы;

б) снимите крышку и отведите в стороны на монтажных проводах узлы неподвижных контактов;

в) отверните два винта, крепящих узел подвижных контактов к корпусу, снимите узел и выньте из корпуса катушку.

Сборку реле производите в обратной последовательности.

Для замены катушки блока управления необходимо разобрать электромагнит блока управления. Перед заменой необходимо отсоединить монтажные провода, подсоединенные к гибким выводам катушки, отвернуть два винта 1 (рис. 21), снять крышку 2 и кожух электромагнита, затем снять катушку 3. Сборку электромагнита производите в обратной последовательности.

1.14. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Элементные схемы включений выключателей и принципиальная схема управления электродвигательным приводом выключателя приведены на рис. 23—27.

Питание катушки минимального расцепителя напряжения должно осуществляться от главной цепи выключателя со стороны подвода питания.

При исполнении минимального расцепителя напряжения для дистанционного отключения выключателя в цепь питания катушки расцепителя вводятся размыкающие контакты кнопочного управления или какого-либо аппарата (например, защитного реле).

Следует иметь в виду, что катушка минимального расцепителя напряжения (по конструктивным соображениям) запитывается, минуя замыкающие контакты вспомогательной цепи, а следовательно, при отключенном выключателе остается под напряжением.

Включенное и отключенное положение выключателя следует фиксировать сигнальными лампами, включенными через замыкающие и размыкающие контакты вспомогательной цепи.

Условные обозначения в схемах

QR	— выключатель
YS	— электромагнит блока управления
M	— электродвигатель
S1, S2...S6	— контакты вспомогательной цепи выключателя
YF1	— минимальный расцепитель напряжения
YF2	— специальный расцепитель
YA	— независимый расцепитель
K	— реле управления
SQ	— блок-контакт
XT	— клеммник
XP	— штепсельный разъем
R	— резистор;
K1, K2	— контакты реле управления
S7	— кнопка управления

1.15. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

В выключателях общего применения, морского исполнения и в выключателях, поставляемых на экспорт в страны с умеренным климатом, консервации подвергаются шлифованные поверхности магнитных систем. Для консервации применяется масло К-17 ГОСТ 10877—64. Если выключатели по истече-

нии двух лет (с момента выпуска) не установлены для эксплуатации, то необходимо смазку заменить новой.

Места заземления покрываются смазкой УН ГОСТ 782—59 с 20% добавкой церезина марки 80 ГОСТ 2488—47.

В выключателях, поставляемых на экспорт в страны с тропическим климатом, консервации подвергаются все доступные детали, трущиеся в процессе работы, шлифованные поверхности магнитных систем, а также места заземления, шкалы и съемная рукоятка. Они покрываются маслом К-17.

Запасные детали выключателей покрываются маслом К-17.

На заводе консервация производится по специальной инструкции.

Расконсервация выключателей производится перед монтажом путем снятия смазки ветошью, смоченной в бензине, марки БР1, ГОСТ 443—56, или уайт-спирите ГОСТ 3134—52. На время длительных перерывов в работе выключателей необходимо на шлифованные поверхности магнитных систем вновь нанести смазку.

1.16. ПОРЯДОК ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

При выгрузке из вагона, контейнера или транспортной тары и транспортировке до места монтажа выключатели необходимо предохранять от механических повреждений и от воздействия атмосферных осадков.

Выключатели при транспортировании должны стропиться крючками строп за специальные отверстия в каркасе выключателя. Не допускается одновременная транспортировка двух и более выключателей.

При укладке выключателей они не должны упираться друг в друга. Стационарные выключатели располагать только контактной системой вверх с опорой на раму и две специальные скобы.

После получения выключатели должны быть распакованы. При распаковке должна соблюдаться осторожность во избежание повреждения частей выключателя. Необходимо очистить выключатели от пыли или мусора, которые могли скопиться на их частях в результате упаковки и транспортировки.

Если не требуется монтировать выключатели немедленно, то их следует внимательно осмотреть (нет ли повреждений) и затем хранить в чистом, сухом, отапливаемом помещении. Не разрешается ставить при хранении выключатели друг на друга.

Для предохранения выключателей от оседания на них пыли рекомендуется их закрыть толем или картоном.

Выключатели экспортного и тропического исполнения, если они не монтируются и их тара не повреждена при транспортировке, могут храниться в заводской упаковке (ящиках).

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Оперирование выключателем и его обслуживание должны производиться оперативно-ремонтным персоналом в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации электроустановок по-

требителей и правилами техники безопасности при эксплуатации установок потребителей и данной инструкции.

Выключатели необходимо монтировать в отключенном положении, а все подводящие проводники, которые должны быть присоединены к выключателю, обесточить.

Выключатели должны надежно заземляться. Стационарные выключатели должны быть заземлены в соответствии с правилами устройства электроустановок. Стационарные выключатели имеют заземляющий винт, расположенный на каркасе, а выключатели с рычажным приводом имеют дополнительное заземление корпуса рычажного привода при помощи винта, крепящего этот корпус, куда также должен подводиться заземляющий провод.

Выдвижные выключатели заземляются через элементы комплектного распределительного устройства. При этом скользящие контакты ячейки и заземляющие контакты выключателя должны касаться друг друга в рабочем и контрольном положениях, обеспечивая надежный электрический контакт.

Выдвижные выключатели должны эксплуатироваться только при запертых дверях ячейки распределительного устройства, чтобы двери ячеек не могли открываться под давлением газов, выделяющихся при отключении токов короткого замыкания.

Отключение выключателями токов короткого замыкания сопровождается сильным огневым эффектом, поэтому в установках, в которых могут возникать большие токи короткого замыкания, с целью обеспечения безопасности оператора рекомендуется перед выключателями с ручным приводом устанавливать заградительный изоляционный щиток или применять выключатели с рычажным или электродвигательным приводом.

Эксплуатация выключателей хотя бы без одной камеры, а также снятие камер при наличии напряжения не рекомендуются.

Съемную рукоятку оставлять на выключателе не рекомендуется.

Во всех случаях, когда требуется вращать от руки маховик электродвигателя или оперировать съемной рукояткой, необходимо предварительно вынуть предохранитель в схеме управления приводом.

В стационарных выключателях осмотр, ремонт и снятие дугогасительных камер разрешается только при отсутствии напряжения в главной и вспомогательных цепях выключателя, а в выдвижных — только в ремонтном положении выключателя.

Проверку действия цепей управления разрешается проводить в выдвижных выключателях только в ремонтном положении (при включенном штепсельном разъеме), а в стационарных выключателях — только при отсутствии напряжения на выводах выключателя.

Выдвижные выключатели как в рабочем положении, так и в ремонтном должны быть зафиксированы фиксаторами 7 (см. рис. 5) в отверстиях в рельсах ячейки. Расстояние между втычными контактами и встречными ножами в зафиксированном ремонтном положении выключателя должно быть около 25 мм.

В выдвижных выключателях необходимо проверить четкость работы механической блокировки (см. рис. 4, вид по стрелке А), которая не позволяет разъединить втычные контакты при включенном выключателе и вкатить включенный выключатель в рабочее положение.

2.2. ПОДГОТОВКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ К РАБОТЕ И ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Приступая к монтажу проверьте, соответствуют ли условиям работы технические данные выключателей, указанные на заводской табличке, и убедитесь в полной сохранности выключателей после транспортировки. Рекомендуется перед монтажом продуть выключатели воздухом для удаления пыли. Проверьте соответствие напряжения сети катушки минимального (специального) расцепителя напряжения. Катушка специального расцепителя (минимального расцепителя напряжения) всегда подсоединяется к верхним шинам выключателя со стороны подвода питания. Если подвод питания будет осуществляться к нижним шинам, то катушку специального расцепителя (минимального расцепителя напряжения) необходимо пересоединить.

Длительность импульса на включение выключателя с электродвигательным приводом должна быть не менее 1 с и не более 30 с.

Если по условиям эксплуатации возможен более длительный импульс, необходимо резистор R заменить на резистор той же величины, но соответствующей большей мощности, установив его вне выключателя.

Для осуществления отдельного питания необходимо снять перемычки 19—50 и 20—51 и подать питание на клеммы 19—20 и 50—51.

Выключатели поставляются с часовыми механизмами, указатель которых установлен на метке МАКС. Если по условиям эксплуатации выключатель при токах перегрузки должен срабатывать мгновенно, то необходимо указатель часового механизма переставить на метку 0.

Свободные контакты вспомогательной цепи можно пересобирать на месте монтажа с размыкающих на замыкающие и наоборот, но при этом все замыкающие контакты должны быть расположены подряд за верхним замыкающим контактом, а за ним подряд размыкающие контакты. Комбинация чередования размыкающих и замыкающих контактов не рекомендуется.

Выключатели должны монтироваться в чистом сухом месте, удобным для обслуживания.

Стационарные выключатели устанавливаются вертикально и крепятся четырьмя болтами.

Основание для крепления выключателя должно быть достаточно прочным, чтобы могло выдержать массу выключателя (масса выключателя указана на заводской табличке).

Необходимо выдержать достаточное расстояние от частей выключателя, расположенных с задней стороны панели и находящихся под напряжением, до металлических частей установок, на которых монтируется выключатель. Над камерами выключателя не должно быть токоведущих и заземленных частей на расстояниях, меньше указанных на рис. 1, 2 и 4.

Необходимо также при монтаже обеспечить достаточное место для оперирования рукояткой при включении выключателя.

Корпус рычажного привода можно устанавливать в разных местах по горизонтали в пределах, указанных на рис. 1 (размеры И). При установке на панель необходимо выдержать размеры 191 и 250. Обратить внимание на то, чтобы тяга а (см. рис. 1) изгибом была обращена вверх.

Для регулировки рычажного привода надо расположить ось АБ вертикально и накрутить регулировочную гайку 3 на винт 2 так, чтобы при этом рычаг 4 был горизонтален. При переводе рукоятки рычага 4 вниз до упора механизм свободного расцепления должен четко взвестись. При переводе рукоятки рычага 4 вверх до упора выключатель должен полностью включиться (см. раздел 1.8).

Для выполнения этих требований необходимо повернуть регулировочную гайку 3 в нужную сторону, после чего ее необходимо законтрить. Если этой регулировки оказывается недостаточно, то производится дополнительная регулировка размера М, который нормально устанавливается примерно на 65 мм и фиксируется болтом 1.

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.

Для соединения схемы управления выключателя с внешней цепью на выдвижном выключателе имеется штепсельный разъем 2 (см. рис. 5). Перед монтажом выключателя необходимо предварительно вкатить его в распределительное устройство и убедиться, что оси симметрии шин главных втычных контактов и шин втычных контактов распределительного устройства совпадают по вертикали и по горизонтали, и проверить, чтобы не было смещения крайнего контакта главных втычных контактов выключателя с шин втычных контактов распределительного устройства.

Допускается в рабочем положении выключателя просвет между задними колесами каркаса и рельсами примерно 2 мм.

Нажатие на главных втычных контактах отрегулировано на заводе, и регулировка в процессе эксплуатации не требуется.

Для вкатывания выключателя до полного включения втычных контактов имеется механическое приспособление (рис. 28), которое работает после того, как ролики выключателя вручную будут доведены до касания с опорными скобами ячейки. Оно состоит из диска 9, жестко посаженного на вал, съемной рукоятки 5, двух эксцентриковых кулачков 10 с роликами 6, двух опорных скоб 3 (показанных условным пунктиром), которые установлены внутри комплектного распределительного устройства, упора 8 и скобы 1 с пружиной 2, запирающей выключатель в рабочем положении. Для вкатывания выключателя нужно предварительно вкатить вручную до упора роликов 6 в опорные скобы 3. После этого вращать рукояткой 5 диск с валом на себя, переставляя рукоятку в отверстиях до момента фиксации его фиксаторами и захода пальца 7 в паз скобы 1.

Для выкатывания выключателя необходимо скобу 1 оттянуть немного вверх и рукоятку 5 вращать от себя до тех пор, пока шип 7 упрется в упор 8. После этого выключатель вручную выкатить до момента фиксации его фиксаторами в отверстиях рельсов. Это положение соответствует ремонтному положению выключателя. Если нужно выкатить выключатель из комплектного распределительного устройства совсем (для осмотра и ремонта), то это производится вручную. Упор 4 служит для ограничения хода ручки при выкатывании. Рукоятка 5 служит одновременно для вкатывания и для включения выключателя вручную.

Рекомендуется шины, идущие от источника тока, присоединить к верхним выводам выключателей, а от приемника — к нижним. Допускается и противоположное присоединение шин, но в этом случае подвижные контакты и максимальные расцепители при отключенном выключателе остаются под напряжением, вследствие чего возрастает опасность случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением.

Зажимы главной цепи выключателей допускают присоединение медных или алюминиевых шин.

Минимальные и максимальные сечения шин на длине не менее 1,5 м от клиентских болтов выключателей даны в табл. 4.

Таблица 4

Тип выключателя	Допустимое сечение внешних шин, мм ²	
	минимальное	максимальное
АВМ15Н АВМ15С	По правилам электроустановок в зависимости от величины номинального тока и температуры окружающей среды	2(80×8)
АВМ20Н АВМ20С		2(120×10)

Контактные поверхности монтажных шин в месте присоединения к выводам выключателя должны иметь защитное металлическое покрытие, иметь ровную поверхность и должны быть чистыми, свободными от заусенцев и других механических повреждений. Они должны быть прочно закреплены болтами, чтобы препятствовать чрезмерному нагреву.

Присоединяемые шины должны быть надежно укреплены до выключателя на расстоянии не более 400 мм от клиентских болтов, чтобы механические и электродинамические нагрузки не передавались выключателю. Через 5...8 суток после монтажа следует произвести подтягивание болтовых контактных соединений.

Выключатели должны надежно заземляться.

По окончании монтажа дугогасительные камеры установите на выключатель, проверьте, чтобы подвижные части не соприкасались со стенками камер и с пластинками дугогасительной решетки, и закрепите камеру винтом. Проверьте, чтобы перегородки 8 (см. рис. 5) не выпадали.

Перед началом эксплуатации выключатель надо вновь осмотреть в соответствии с указаниями, данными в разделе 2.3.

Если выключатели до эксплуатации длительно хранились, необходимо их осмотреть, и, если все детали исправны, очистить от пыли, удалить старую смазку и нанести новую. После этого необходимо проверить работу всех узлов согласно данной инструкции и проверить сопротивление изоляции выключателя, которое должно быть не менее 20 МОм в холодном состоянии (без напряжения в главной цепи).

2.3. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Когда выключатель смонтирован, его нужно несколько раз включить рукояткой, чтобы убедиться, что все части двигаются свободно и правильно, без заедания. Если выключатель снабжен минимальным

расцепителем напряжения или специальным расцепителем напряжения, но не может включиться до тех пор, пока расцепитель не будет под током с минимумом напряжения или пока якорь не удерживается ручным способом во взведенном положении.

Включение выключателя с рукояткой и рычажным приводом нужно производить быстрым, уверенным и непрерывным движением с обязательной доводкой рукоятки в крайнее положение.

Включение выключателя производится поворотом рукоятки (запасной рукояткой выключателей с электродвигательным приводом) или рычага рычажного привода снизу вверх до упора. Отключение выключателя производится отключающими кнопками 7 (см. рис. 17), 2 (см. рис. 18), а выключателя с рычажным приводом — поворотом рукоятки привода вниз до упора.

Включение запасной рукояткой возможно при правильном положении диска 9 (см. рис. 20) привода. Если этого не наблюдается, необходимо довести диск до исходного положения вращением рукой маховика 2 двигателя.

Выключатель с электродвигательным приводом после этого несколько раз включить электрически, чтобы убедиться в правильности монтажа схемы и регулировки электродвигательного привода.

Допускается не более 10 включений подряд с интервалом не менее 10 с, после чего необходим перерыв, достаточный для охлаждения электродвигателя.

Выключатель включается только при напряжении от 85 до 110% номинального в цепи электродвигательного привода.

Проверка работы электродвигательного привода и схемы управления выключателей выдвигного исполнения может производиться в ячейке, в ремонтном положении выключателя (разомкнуты втычные контакты) при замкнутых контактах штепсельного разъема.

2.4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Через определенные промежутки времени в зависимости от условий среды и режима работы не менее, чем раз в год выключатель нужно осматривать и ремонтировать. Независимо от этого после каждого отключения, предельного для выключателя тока короткого замыкания, необходимо произвести его осмотр. Если сразу после отключения короткого замыкания выключатель по условиям работы осмотреть нельзя, то можно снова его включить, но уже с обязательным условием, что осмотр будет произведен при первой же возможности. Если при эксплуатации выключателя окружающая температура —30...—40°С, рекомендуется при этой температуре произвести подтяжку винтов и болтовых соединений, обратив внимание на надежность затяжки регулировочного винта тормозной ленты электродвигательного привода.

При осмотре и ремонте выполните следующее:

а) чистку от пыли, грязи и копоти. Выключатель протрите чистой тряпкой. Изоляционные детали протрите тряпкой, смоченной в бензине. Удалите брызги металла с изоляционных деталей;

б) проверьте затяжку болтов, винтов и гаек;

в) удалите старую смазку с помощью тряпки, смоченной в бензине, и нанесите новую (см. раздел 2.6);

г) проверьте состояние главных контактов. Контакты следует протереть чистой тряпкой, смоченной в бензине. Если же на контактных поверхностях образовались бугорки, то удалите их напильником, стараясь сохранить первоначальную заводскую форму контактов. При этом могут оставаться отдельные выемки.

Не допускается зачистка контактов наждачной бумагой;

д) проверьте зазоры в контактной системе. Зазор между основными контактами при касании дугогасительных контактов должен быть не менее 4 мм. Если эти зазоры меньше и их регулировка затруднительна (сильно обгорели контакты), необходимо соответственно заменить дугогасительные контакты. Также проверьте одновременность касания контактов (см. раздел 1.6), которая регулируется гайками 1 и 2 (см. рис. 7); проверьте наличие пластмассовых колпачков на гайках 2 в выключателях.

Провал главных контактов по мере их износа регулировать винтом 3 (см. рис. 6);

е) зачистите контакты цепей управления при их обгорании, а при полном износе замените запасными;

ж) дугогасительные камеры зачистите от брызг металла, а при большом износе замените запасными камерами;

з) проверьте работу механизма свободного расцепления и привода. С этой целью выключатель включите и отключите несколько раз;

и) проверьте работу дополнительных расцепителей и максимальных расцепителей тока действием от руки.

Если при осмотре обнаружится ненормальная работа выключателя, необходимо выяснить причину, используя рекомендации раздела 2.5.

Для увеличения механической износостойкости выключателя с электродвигательным приводом необходимо бронзовую шестерню при большом износе зубьев снять с вала, переклепать шип 1 (см. рис. 29) с обратной стороны в отверстие 2 и поставить шестерню на вал. В этом случае неизношенные зубья шестерни будут включать выключатель, а изношенные зубья будут работать вхолостую.

2.5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Выключатель не поддается включению	<p>1. а) во взведенном положении рычаги 1, 2, 4 (см. рис. 10) не сцепляются вследствие того, что при взводе (при отключении выключателя) механизм свободного расцепителя не доводится до упора б) не отрегулирован рычажный привод</p> <p>в) неправильное положение электродвигательного привода (его роликов 8) относительно рычага 6 (см. рис. 20)</p> <p>2. При нажатии на кнопку включения S 7: а) электродвигатель не вращается, но реле К притянута б) электродвигатель не вращается и реле К не притягивается, что может быть следствием перегорания катушки реле К, катушки электромагнита YS или же резистора</p>	<p>1. а) устраните возможные затирания</p> <p>б) отрегулируйте рычажный привод (раздел 2.2) в) отрегулируйте электродвигательный привод передвижением редуктора в направлении стрелки Б (см. рис. 20)</p> <p>а) проверьте контакты всех соединений цепи управления б) замените катушки или резистор новыми из запаса, проверьте всю схему</p>
Выключатель не полностью включается	<p>1. Нарушено зацепление защелки 18 с собачкой 16 (см. рис. 9) 2. Электродвигательный привод не доводит контактную систему до включенного положения при напряжении не ниже 85% номинального, что может быть следствием: а) разрегулировки тормоза б) смещения привода относительно механизма свободного расцепления</p> <p>3. В селективных выключателях в процессе включения происходит отключение при нормальных условиях работы, что может быть следствием следующего: а) перегорела катушка 9 (см. рис. 17) специального расцепителя б) разрегулировалась или вышла из строя пружина 12 (см. рис. 17)</p> <p>4. В неселективном выключателе в процессе включения при номинальном напряжении срабатывает минимальный расцепитель напряжения, что может быть результатом следующего: а) перегорела катушка расцепителя (см. рис. 19) б) разрегулировалась или вышла из строя пружина 6 расцепителя (см. рис. 18)</p>	<p>1. Отрегулируйте зацепление в соответствии с разделом 1.8 (см. рис. 9 и 10):</p> <p>а) доведите привод от руки, отрегулируйте тормоз (раздел 1.13) б) отрегулируйте привод передвижением редуктора в направлении стрелки Б (см. рис. 20)</p> <p>а) замените катушку новой из запаса (раздел 1.10) б) отрегулируйте натяжение пружины или установите новую, отрегулируйте ее</p> <p>а) замените катушку новой (раздел 1.10) б) отрегулируйте натяжение пружины или установите новую, отрегулируйте ее</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
Выключатель не отключается при токах перегрузки	Избыточное усилие на якоре максимального расцепителя тока недостаточно для того, чтобы повернуть отключающий валик, что может быть результатом следующего: а) якорь расцепителя заедает	а) устраните заедание, для чего создайте небольшую игру между трущимися частями якоря, промойте ось и подшипники якоря бензином и смажьте их смазкой б) отрегулируйте положение рычажка 8 в соответствии с разделом 1.9 в) устраните заедание
Выключатель не отключается при подаче питания на катушку независимого расцепителя	б) расцепление часового механизма происходит после встречи бойка 7 с рычажком 8 на валике 9 (см. рис. 12) в) заедание отключающего валика в подшипниках г) отключающий валик недостаточно повернулся при коротком замыкании из-за того, что разрегулирован рычажок 6 на селективном валике 5 (см. рис. 12)	г) отрегулируйте положение рычажка 6 согласно разделу 1.9
Ток срабатывания максимального расцепителя тока отличается от уставки более чем на $\pm 10\%$	а) обрыв в цепи б) перегорела катушка в) не выдержан зазор Н 1. Неточная установка указателя относительно меток на шкалах 2 и 11 (см. рис. 12) 2. Изменился зазор Г между якорем и сердечником 3. Увеличился момент, необходимый для приведения в действие часового механизма, вследствие его износа или загрязнения	а) проверьте исправность цепи б) смените катушку (раздел 1.11) в) отрегулируйте его (раздел 1.11) 1. Поворотом регулировочного винта установите указатель точно относительно метки 2. При помощи винта 16 (см. рис. 12) отрегулируйте зазор так, чтобы метка на колодке 1 (см. рис. 13) совпала с меткой 1 (см. рис. 12) на корпусе часового механизма 3. Очистите механизм и смажьте его часовым маслом. Если повторная проверка момента трогания дает неудовлетворительные результаты, то смените механизм (раздел 1.9)
Отсутствует выдержка времени у максимального расцепителя тока при перегрузке, хотя указатель часового механизма стоит между метками 0 и МАКС	Порча часового механизма	Смените часовой механизм (раздел 1.9)
Выключатель не отключается минимальным расцепителем напряжения или специальным расцепителем при достаточном для срабатывания напряжении	Слабое натяжение пружин 12 (см. рис. 17), 6 (см. рис. 18)	Установите требуемое натяжение пружины. Если этого нельзя обеспечить, смените пружину

2.6. СМАЗКА

Необходимые части выключателя смазаны на заводе-изготовителе, а сам выключатель не требует частой смазки.

Рекомендуется смазку заменять новой при ремонте выключателя или при ремонте установки, которую он защищает. Если же выключатель работает в тяжелых условиях (в запыленном помещении), смазку необходимо производить примерно раз в квартал одновременно с его осмотром и очисткой от

пыли и других загрязнений. Смазке подлежат вращающиеся детали различных узлов — механизмы свободного расцепления, электродвигательного привода и другие. Излишки смазки необходимо удалять чистой тряпкой. Необходимо также слегка смазать рабочие поверхности защелок механизма свободного расцепления. Пользуйтесь смазкой ОКБ 122-7 для выключателей общего применения и морского исполнения и ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—59 для выключателей экспортного и тропического исполнений.