



Сайт: <http://energo24.ru>

E-mail: info@energo24.ru

Выключатель АВМ 15С / Н
Выключатель АВМ 15СВ / НВ

Выключатель АВМ 20С / Н
Выключатель АВМ 20СВ / НВ

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
ОБЕ.463.003**

**В/О «ЭНЕРГОМАШЭКСПОРТ»
СССР** **Москва**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Перед монтажом выключателей необходимо ознакомиться с настоящей инструкцией. Конструктивное исполнение отдельных узлов выключателей может отличаться от описанных в данной инструкции в связи с изменениями, которые могут быть внесены с целью улучшения конструкции.

1. Назначение

Автоматические воздушные выключатели предназначены для установки в цепях с напряжением постоянного тока до 440 и переменного — до 500 В, частотой 50 или 60 Гц (для экспорта) для защиты электрических установок от перегрузок и коротких замыканий, а также для нечастых (до 5 в сутки) включений и отключений электрических цепей при номинальных режимах работы, в том числе и асинхронных электродвигателей, если их пусковые характеристики согласованы с защитными характеристиками выключателей.

Выключатели имеют исполнения: общепромышленное, морское (для применения на судах), экспортное (для поставок в страны с умеренным и тропическим климатом).

Выключатели выпускаются в открытом исполнении; они рассчитаны для работы в среде невзрывоопасной, не содержащей значительного количества агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенной токопроводящей пылью и водяными парами.

Выключатели общепромышленные, морские и для экспорта в страны с умеренным климатом рассчитаны для работы при температуре окружающего воздуха от -25 до $+40^{\circ}\text{C}$, а выключатели для экспорта в страны с тропическим климатом — до $+45^{\circ}\text{C}$. Выключатели могут работать на высоте не более 1000 м над уровнем моря.

2. Технические данные

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

Буквенные и цифровые обозначения выключателей:

АВМ-15 — выключатель на номинальный ток до 1500 А;

АВМ-20 — 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;

М — морское исполнение;

Т — тропическое исполнение;

В — выдвижное исполнение.

Таблица 1

Номинальный ток выключателей и номинальный ток максимальных расцепителей

Тип выключателя	Номинальный ток выключателя (один из них), А	Номинальный ток катушки максимального расцепителя (один из них), А	Срабатывание максимальной токовой защиты	
			при перегрузке	при коротком замыкании
АВМ-15Н	1500	1000, 1200, 1500	С выдержкой времени не менее 10 с при токе, равном наименьшей уставке тока перегрузки	Мгновенное
АВМ-15Н-М	~1400	~1000, 1200, 1400		
	—1500	—1000, 1200, 1500		
АВМ-15Н-Т	1200	1000, 1200		
АВМ-15НВ	1150	800, 1150		
АВМ-15НВ-Т	1000	800, 1000		
АВМ-15С	1500	1000, 1200, 1500		
АВМ-15С-М	~1400	~1400, 1200, 1500		
	—1500	—1000, 1200, 1500		
АВМ-15С-Т	1200	1000, 1200		
АВМ-15СВ	1150	800, 1150		
АВМ-15СВ-Т	1000	800, 1000		

С выдержкой времени при токе короткого замыкания 0,25 и 0,4 или 0,4 и 0,6 с

Тип выключателя	Номинальный ток выключателя (один из них), А	Номинальный ток катушки максимального расцепителя (один из них), А	Срабатывание максимальной токовой защиты	
			при перегрузке	при коротком замыкании
АВМ-20Н	2000 —2300	1000, 1200 1500, 2000		
АВМ-20Н-М	1800	1000, 1200 1500, 1800 —1000, 1200 1500, 2000		
АВМ-20Н-Т	—2000			Мгновенное
АВМ-20НВ	1500	1000, 1200, 1500 —1000, 1200 —1500, 2000		
АВМ-20НВ-Т	—2000			С выдержкой времени не более 10 с при токе, равном наименьшей уставке тока перегрузки
АВМ-20С	2000	1000, 1200		
АВМ-20СМ	—2300	1500, 2000		
АВМ-20С-Т	1800 —2000	~1000, 1200 ~1500, 1800 —1000, 1200 —1500, 2000		С выдержкой времени при токе короткого замыкания 0,25 и 0,4 или 0,4 и 0,6 с
АВМ-20СВ	~1500	~1000, 1200, 1500 —1000, 1200		
АВМ-20СН-Т	—2000	—1500, 2000		

Коммутационная способность выключателей

Величина выключателя	Исполнение выключателя	Переменный ток, кА		Постоянный ток, кА		
		электродинамическая устойчивость при сквозном коротком замыкании (амплитудное значение ударного тока)	ток контура при металллическом коротком замыкании		максимально отключаемый ток при постоянном времени 0,01 с	
			отключаемый ток, действующее значение симметричной составляющей при cosφ 0,3 ÷ 0,4	до 400 В		до 500 В
АВМ-15	выдвижной стационарный	60 65	35 35	20 20	45 45	30 30
АВМ-20	выдвижной стационарный	60 75	35 35	20 20	45 45	30 30

Габаритно-установочные размеры выключателей АВМ-15 и АВМ-20

Величина выключателя	№ рис.	Род привода	Число полюсов	Размеры мм											
				А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	И	К	Л	М	Н
АВМ-15	1	Рукоятка или рычажный привод	2	606	584	460	500	142,5	175	250	от 0 до 210	545	105	—	—
	3	Рукоятка или рычажный привод	3	606	584	460	500	105	125	250	от 0 до 210	545	105	—	—
АВМ-20	1	Рукоятка или рычажный привод	2	606	584	460	500	142,5	175	300	от 0 до 210	545	225	—	—
	3	Рукоятка или рычажный привод	3	756	734	610	650	130	175	300	от 0 до 290	695	225	—	—
АВМ-15	2	Электро-двигательный	2	688	670	460	500	142,5	175	250	—	—	—	—	—
	3	Электро-двигательный	3	688	670	460	500	105	125	250	—	—	—	—	—
АВМ-20	2	Электро-двигательный	2	688	670	460	500	142,5	175	300	—	—	—	—	—
	3	Электро-двигательный	3	838	820	610	650	130	175	300	—	—	—	—	—
АВМ-15В выдвижной	4	Электро-двигательный	2	855	650	700	460	675	175	185	655	130	—	755	816
	3	Электро-двигательный	3	855	650	700	460	675	125	148	655	130	125	755	816
АВМ-20В выдвижной	2	Электро-двигательный	2	855	650	700	460	675	175	185	655	130	—	755	816
	3	Электро-двигательный	3	1005	800	850	610	835	—	173	805	205	175	905	966

Т а б л и ц а 4

Механическая износоустойчивость выключателей

Наименование операций	Род привода и величина выключателя			
	рукоятка или рычажный привод		электродвигательный привод	
	АВМ-15	АВМ-20	АВМ-15	АВМ-20
Общее число операций включение — отключение	7000	5000	4500	300

3. Комплект поставки

Выключатели, поставляемые на экспорт, комплектуются запасными частями по перечню завода, а выключатели общепромышленного и морского исполнения — по требованию Заказчика. С каждым выключателем с электродвигательным приводом поставляется съемная рукоятка для выключения вручную при наладке и ремонте, с каждым выключателем выдвигного исполнения — рукоятка вкатного устройства. С каждым выключателем или на партию выключателей поставляется настоящая инструкция. На каждый выключатель (кроме общепромышленного назначения) поставляется паспорт.

4. Принцип работы

Выключатели имеют два коммутационных положения — включенное и отключенное.

Включение и отключение выключателей может производиться ручным непосредственным приводом или ручным дистанционным приводом в зависимости от выполнения выключателя.

Дистанционное включение осуществляется электродвигательным приводом, а дистанционное отключение — независимым расцепителем или минимальным расцепителем (если он работает как отключающий расцепитель). Максимальная токовая защита осуществляется максимальным расцепителем, минимальная защита (при снижении напряжения) — минимальным расцепителем. Выдержка времени при перегрузках достигается за счет часовых механизмов, установленных на максимальных расцепителях, а при токах короткого замыкания — при помощи механического замедлителя расцепителя.

5. Конструкция

Конструктивно выключатели изготавливаются в двух основных исполнениях: стационарные с передним присоединением монтажных шин и выдвижные с втычными контактами, расположенными с задней стороны выключателя. Выключатели обоих исполнений могут быть двухполюсными и трехполюсными.

Выключатели собираются на стальных каркасах с изолированными рейками, на которых устанавливаются неподвижная контактная система, максимальные расцепители, блок-контакты, минимальный расцепитель, 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 на один из них при токах перегрузки, а на другой при токах короткого замыкания, происходит отключение выключателя. У выключателей без максимальных расцепителей 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:

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

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

в) без максимальных расцепителей.

Минимальная защита осуществляется минимальным расцепителем 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.

Они имеют специальное механическое приспособление для вкатывания выключателя до полного включения втычных контактов, после того как они при вкатывании выключателя вручную доведены до касания с ножами распределительного устройства. Это же приспособление обеспечивает разобшение втычных контактов выключателя с ножами распределительного устройства.

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

6. Контактная система

Контактная система каждого полюса состоит из трех параллельно включаемых пар контактов, называемых главными 3, предварительными 2 и разрывными 1 (рис. 6).

Главные контакты выполнены из меди с металлокерамическими накладками: серебро-никель (подвижные) и серебро-никель-графит (неподвижные). Предварительные и разрывные контакты выполнены из меди (подвижные) и из металлокерамики композиции медь-графит (неподвижные).

При включении выключателя вначале замыкаются разрывные, затем предварительные и, наконец, главные контакты.

Размыкание контактов происходит в обратной последовательности.

В момент касания разрывных контактов зазор между предварительными контактами должен быть не менее 5 мм (рис. 8), а в момент касания предварительных контактов зазор между главными контактами вверху должен быть не менее 2,5 мм (рис. 9). Во включенном положении выключателя провал главных контактов *A* должен быть не менее 2 мм (рис. 6). Раствор разрывных контактов *B* в отключенном положении выключателя должен быть 70÷90 мм (рис. 7).

При включении разрывные и предварительные контакты должны замыкаться во всех полюсах одновременно — допускается неодновременность касания не более 1,5 мм. Неодновременность касания главных контактов не более 0,75 мм. Нажатие на контактах осуществляется при помощи цилиндри-

ческих пружин на главных и разрывных контактах, при помощи плоской пружины — на предварительных контактах.

Контактная система отрегулирована и не требует дополнительной регулировки при монтаже.

7. Дугогасительные камеры

Дугогасительные камеры 141 (рис. 5) служат для гашения дуги, а также для предотвращения переброса ее между полюсами на корпус выключателя и на другие токоведущие и заземленные части распределительного устройства. Электрическая дуга, возникшая на разрывных контактах, втягивается в деионную решетку, состоящую из ряда металлических пластин 142, 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 143 — пламегасительная решетка. Камеры устанавливаются симметрично относительно оси полюса и закрепляются винтами 146.

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 скорость отключения контактов независимой от отключающих элементов и обеспечивает свободное расцепление выключателя в любом положении подвижных контактов.

Механизм свободного расцепления (рис. 10) состоит из плиты-основания 40 и плиты с рукояткой 41, скрепленных фасонными винтами 18, 21 и 26, на которых вращаются сцепляющиеся между собой рычаги 17, 19 и 25. Величина зацепления во включенном положении рычага 17 с рычагом 25 должна быть 2 мм, а величина зацепления рычага 17 с рычагом 19 — 2,5 мм. Пружина 22 обеспечивает надежное сцепление между рычагами, а ролик 20, находящийся в пазу П рычага 19, обеспечивает полную фиксацию механизма во включенном положении, делая его виброустойчивым.

Защелка 43 (рис. 12) предотвращает отброс подвижных контактов после отключения выключателя.

Шипом 42 (рис. 10) 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 *29*, через рычаг *19* передает включающее усилие главному валу выключателя через рычаг *28*, жестко закрепленный на этом валу.

Взвод механизма свободного расцепления происходит автоматически в процессе отключения выключателя. Рычаги *17*, *19* и *25* занимают при этом положение, указанное на рис. 11. Одновременно взводится и отключающая собачка *32*. Плита *40* отжимает при этом втулку *31*, поворачивая собачку *32* вокруг оси *16*, после чего защелка *34* возвращается в исходное положение пружиной *36*. 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 *41* в упор подшипника *Л*. При этом между зубом *24* рычага *19* и зубом включающей защелки *23* образуется зазор в *2 мм*. Как только рукоятка будет отпущена, этот зазор исчезнет и образуется зазор в *2 мм* между рукояткой *41* и упором подшипника *Л*. Во включенном положении зуб защелки *23* должен заскакивать за зуб рычага *19* не менее чем на *2 мм* по высоте зуба.

При включении электродвигательным приводом зазор между рукояткой *41* и упором подшипника должен быть не менее *2 мм* при проворачивании якоря электродвигателя вручную. Если этого зазора нет, то необходимо переместить редуктор *104* (рис. 21) в направлении стрелки *Б* до получения зазора и в таком положении зафиксировать болтами *109* и упорным болтом *103* с контргайкой *102*. Во включенном положении величина этого зазора может увеличиться до *4 мм*.

Отключение выключателя происходит, когда отключающий валик *35* с отключающей защелкой *34*, получив импульс от одного из расцепителей или от кнопки ручного отключения, поворачивается; при этом освобождается отключающая собачка *32*, которая под влиянием пружины *30* поворачивается вокруг оси *16* и своей втулкой *31* ударяет по рычагу *25* механизма свободного расцепления. Поворачиваясь вокруг своей оси *26*, рычаг *25* освобождает рычаг *17*, а тот, в свою очередь, освобождает рычаг *19*. После этого освобождается шип *27* со своим рычагом *28*, укрепленным на главном валу *29* выключателя, и под действием пружин главных контактов и отключающей пружины *78* (рис. 19) вал поворачивается, и выключатель отключается.

9. Максимальные расцепители и механический замедлитель расцепления

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

Максимальный расцепитель работает следующим образом: при токе перегрузки якорь 59 (рис. 13) притягивается к сердечнику 60, преодолевая сопротивление часового механизма и усилие пружины 50.

Наличие часового механизма, связанного тягой 62 со скобой 61 якоря 59, создает выдержку времени, по истечении которой боёк 54 ударяет по кулачку 55, поворачивает отключающий валик 33, и выключатель отключается.

Если ток перегрузки в цепи выключателя прекращается за время, меньшее выдержки времени, создаваемой часовым механизмом расцепителя, якорь возвращается в исходное положение под действием пружины 50, и выключатель остается включенным.

При токе короткого замыкания якорь 59 мгновенно притягивается к сердечнику, преодолевая натяжение пружины 58, так как часовой механизм задерживает движение скобы 61. Боёк 51 якоря 59 ударяет по кулачку 53, поворачивает отключающий валик 52, 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 76 с пружиной 77 (рис. 17).

Если ток короткого замыкания в цепи выключателя прекращается за время, меньшее выдержки времени, создаваемой механическим замедлителем расцепления, сектор 67 (рис. 16) замедлителя расцепления возвращается в исходное положение под действием пружины 72, и выключатель остается включенным.

Пружина 56 (рис. 13) служит для амортизации ударов, передаваемых на часовой механизм при токах короткого замыкания.

Токи уставок при перегрузках и коротких замыканиях указываются соответственно на шкалах 49 и 57 и регулируются натяжением пружин 50 и 58.

Часовые механизмы служат для создания при перегрузке выдержки времени, обратно зависимой от величины тока, и имеют шкалу выдержки времени с тремя метками: «0», «МИН», «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. В диапазоне меток «МАКС» и «МИН» можно получить устойчивую регулирующую выдержку времени, а в диапазоне меток «0» и «МИН» выключатель будет отключаться или мгновенно или с небольшой и неустойчивой выдержкой времени.

Для смены часового механизма необходимо отсоединить тягу 62, отвинтив винт 48, выбить конический штифт, который фиксирует положение колодки 64 (рис. 14) на оси часового механизма, затем отвинтить часовой механизм от стакана 65.

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

Для нормальной работы максимального расцепителя необходимо, чтобы:

а) зазоры E (рис. 15) между крыльями якоря и сердечника были примерно равны, но не отличались более чем в 1,5 раза;

б) зазор G (рис. 13) между якорем и сердечником был 23 мм;

в) длина тяги 62 часового механизма была такой, чтобы угол A был равен 45° , и метка на колодке 64 пришлась бы против метки 1 на корпусе часового механизма, а при отжимании скобы 61 получился некоторый зазор H (рис. 13), и метка на колодке 64 (рис. 14) совпала с меткой 2 на корпусе часового механизма;

г) при выходе из зацепления часового механизма между бойком 54 и рычагом 55 отключающего валика 33 оставался зазор 1—1,5 мм;

д) в момент отключения выключателя максимальным расцепителем через отключающий валик 33 зазор между бойком 51 и рычагом 53 оставался 1,5—2 мм (рис. 13).

Регулировка зазоров, указанных в пунктах «г» и «д», осуществляется поворотом рычагов 55 и 53 на отключающих валиках. После регулировки рычаги фиксируются винтами на клею.

Механический замедлитель расцепления (рис. 16) служит для создания выдержки времени при токах короткого замыкания. Под воздействием максимального расцепителя на отключающий валик 52 при токе короткого замыкания последний поворачивается, и рычаг 75, жестко связанный с отключающим валиком 52, натягивает пружину 74, которая приводит в движение сектор 67, находящийся в зацеплении с шестерней 68. Анкер 69, притормаживающий движение этой шестерни, создает определенную выдержку времени до выхода зубьев из зацепления, по истечении которой боек 65 сектора 67 ударяет по пластинке 73 и поворачивает отключающий

валик 33 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. Изменение выдержки времени замедлителя на вторую уставку производится путем изменения количества зубьев шестерни 68, находящихся в зацеплении с анкером 69. Для этого необходимо снять крышку 71, вывинтить винт 63 и отвести сектор 67 до выхода из зацепления с шестерней. Затем повернуть шестерню и ввести в зацепление с ней сектор 67 так, чтобы в исходном положении зуб анкера находился против другой метки на шестерне 68. После этого необходимо затянуть винт 63 и надеть крышку 71.

10. Специальный и минимальный расцепители

Специальный расцепитель (рис. 18) применяется в селективных выключателях и в выключателях без максимальных расцепителей 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 якорь 84 через ролик 88 запирается упором 89, расположенным на кулачке 90.

В отключенном положении выключателя между якорем 84 и сердечником 82 должен быть зазор 0,4—0,8 мм.

Натяжение пружины 80 должно быть таким, чтобы расцепитель, отключая выключатель через рычажок 79, жестко укрепленный на отключающем валике, при напряжении на его катушке ниже 85% номинального, отключал мгновенно. Упор 89 должен быть на кулачке 90 в таком положении, чтобы обеспечить отключение выключателя до или в момент касания новую катушку и собрать расцепитель.

Для смены катушки нужно обесточить ее, затем отсоединить провода, вынуть ось 86 и снять якорь 84, вынуть шплинт 82 и снять шайбу 81, снять катушку 83. После этого поставить новую катушку и собрать расцепитель.

Минимальный расцепитель (рис. 19) 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 с рукояткой или рычажным приводом при напряжении 70% номинального и выше, а с электродвигательным приводом — при напряжении 85% номинального и выше.

В начале включения выключателя на катушку расцепителя подается напряжение, якорь 84 притягивается к сердечнику 82, преодолевая натяжение пружины 80, и выключатель включается. Когда напряжение на катушке расцепителя окажется недостаточным для удержания якоря, он оторвется от сердечника, своим бойком ударит по скобе 79 отключающего валика и тем самым отключит выключатель.

В якоре 84 специального и минимального расцепителей 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 79 отключающего валика при притянута якоря 84 должен быть 2—3 мм. Этот зазор регулируется подгибом скобы 79. 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 осуществляется натяжением пружины 80, которое производится при помощи гайки 87.

Замена катушки минимального расцепителя производится аналогично замене катушки специального расцепителя, после чего необходимо отрегулировать напряжение срабатывания расцепителя.

11. Независимый расцепитель и кнопка ручного отключения

Независимый (отключающий) расцепитель (рис. 10) предназначен для дистанционного отключения выключателя. Он укреплен под механизмом свободного расцепления. При подаче напряжения на катушку 15 якорь 14 втягивается в катушку, и стержень 39 ударяет по защелке 34, отключая этим выключатель. Катушка расцепителя включается через Н. О. контакт блок-контактов.

Для правильной работы расцепителя необходимо, чтобы зазор H 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 38, вынуть якорь 14, отвинтить винты, соединяющие скобы расцепителя, и снять скобу и катушку. Новая катушка устанавливается в обратном порядке.

Кнопка ручного отключения 85 (рис. 18, 19) конструктивно укреплена на специальном или минимальном расцепителе, а на выключателях с ручным приводом и независимым расцепителем — на подшипнике 144 (рис. 5). При нажатии на кнопку усилие передается на рычажок 79, отключающий валик поворачивается, освобождает собачку 32 (рис. 10), и выключатель отключается.

12. Блок-контакты

Блок-контакты служат для управления вспомогательными электрическими цепями и цепями сигнализации положений выключателя. В верхней части блок-контактов имеется механический указатель коммутационного положения выключателя: «1» — выключатель включен; «0» — выключатель выключен.

При включенном выключателе раствор Н. З. контактов блок-контактов должен быть $4,5 \div 5,5$ мм, провал Н. О. контактов — $2 \div 3$ мм.

При установке блок-контактов на выключатель необходимо выдерживать зазор между роликом 91 блок-контактов и кулачком 90 главного вала (рис. 18) при отключенном выключателе не менее 0,5 мм. Регулировка этого зазора производится перемещением блок-контактов в направлении стрелки А. Положение блок-контактов при этом должно быть таким, чтобы ход рейки при включении выключателя был равен 8 мм и обеспечивал необходимый раствор и провал контактов.

13. Электродвигательный привод и схема управления

Электродвигательный привод (рис. 21) предназначен для дистанционного включения выключателя. Он состоит из электродвигателя 113, редуктора 104 с включающим диском 107, конечного выключателя 111, установленного на корпусе редуктора, и тормозного устройства (рис. 20).

При подаче напряжения на двигатель вращение якоря двигателя передается через червячную пару диску 107, действующему посредством пальцев 108 на рычаг 110, жестко укрепленный на включающем валу выключателя 29, перемещение которого при одном обороте диска 107 обеспечивает включение выключателя.

После включения выключателя напряжение с двигателя снимается при помощи конечного выключателя и реле управления, затем осуществляется торможение. Тормозная система состоит из рычага 98, стальной ленты 99, охватывающей тормозные полудиски 100, вращающиеся вместе с валом двигателя 101 и свободно раздвигающиеся в радиальном направлении под действием центробежных сил.

В момент торможения поворачивается рычаг 98, лента натягивается, прижимается к полудискам и останавливает двигатель. После остановки двигателя полудиски и лента возвращаются в исходное положение. Тормоз регулируется винтом 97 путем изменения длины тормозной ленты. При правильной регулировке тормоза выключатель четко включается, а привод всегда становится в исходное положение и готов для следующего включения выключателя.

При отключении выключателя рычаг отпадает вниз до отказа, катушка реле блокировки РБ получает питание, и якорь притягивается к сердечнику.

Для нормальной работы привода необходимо, чтобы диск 107 вращался по часовой стрелке А (рис. 21). Конечный выключатель (рис. 22, 23) отрегулирован так, что при вращении мотора от руки раствор его контактов составляет не менее 5 мм. При этом между толкателем 115 и пластинкой 116 и между толкателем и мостиком 117 образуется зазор не менее 1 мм.

Принципиальная схема управления электродвигательным приводом выключателя показана на рис. 24.

При подаче напряжения в схему управления срабатывает реле блокировки РБ, замыкается контакт РБ₁ и размыкаются РБ₂ и РБ₃. Схема управления подготовлена к включению выключателя электродвигательным приводом.

При замыкании кнопки включения ВКЛ (или другого рода контактов включения) подается напряжение на катушку реле управления РУ. Это реле отрегулировано таким образом, что оно срабатывает только при напряжении 85% номинального и выше, при котором гарантируется четкая работа электродвигательного привода. При замыкании кнопки включения замыкаются контакты РУ₂ и РУ₃, подается питание в цепь двигателя электродвигательного привода. Двигатель начинает вращаться, и производится включение выключателя. В конце цикла включения размыкается контакт конечного выключателя ВК. Реле управления теряет питание и размыкает свои контакты в цепи двигателя.

Якорь электродвигателя по инерции продолжает вращаться, а затем останавливается тормозной системой. Контакты ВК замыкаются. 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 не произойдет, так как еще в процесс включения выключателя катушка *РБ* оказывается зашунтированной контактами включения *ВКЛ*, а контакт *РБ* в цепи *РУ* — разомкнутым.

После размыкания контактов включения реле блокировки *РБ* получит питание, и схема окажется снова подготовленной для включения выключателя электродвигательным приводом.

Для того чтобы в процессе блокировки не образовалось короткозамкнутого участка цепи, в схеме применено сопротивление R_1 , на которое в этом режиме прикладывается все напряжение схемы управления. В результате оно потребляет мощность большую, чем номинальная, и поэтому длительность замыкания кнопки *ВКЛ* (или других контактов включения) не должна превышать 30 с.

Сопротивление R_1 , кроме этого, ограничивает пусковой ток реле *РБ* и совместно с сопротивлением R_2 служит для ограничения тока реле *РБ* в длительном режиме.

Плавкий предохранитель служит для защиты электродвигателя. Схема принципиально одинакова для работы при переменном и постоянном токе. Питание схемы управления может осуществляться как от главной цепи выключателя, так и от независимого (постороннего) источника питания.

При подсоединении схемы управления электродвигательным приводом выключателя к системе фаза — нуль необходимо произвести подключение согласно элементным схемам (рис. 28, 29).

Для смены катушек реле управления и блокировки (рис. 23) необходимо обесточить ее, затем отсоединить провода, вывинтить и вынуть винт 117, снять сердечник 116, вывинтить и вынуть винт 115, снять катушку с сердечника и поставить новую.

Сборку реле производить в обратной последовательности. Зазор между якорем и сердечником должен быть такой же, как и до смены катушки.

14. Электрические схемы

Элементные схемы включений выключателей и принципиальная схема управления электродвигательным приводом выключателя приведены на рис. 24 и рис. 26—29.

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

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

Следует иметь в виду, что катушка минимального расцепителя (по конструктивным соображениям) запитывается, минуя Н. О. контакты блок-контактов, а, следовательно, при отключенном выключателе остается под напряжением.

Включенное и отключенное положение выключателя следует фиксировать сигнальными лампами, включенными через Н. О. и Н. З. контакты блок-контактов.

Условные обозначения в схемах:

- АВМ*— автоматический выключатель;
- РУ*— реле управления;
- РБ*— реле блокировки;
- R₁* и *R₂*— сопротивления;
- БК*— блок-контакт выключателя;
- ПР*— предохранитель;
- ОТКЛ*— кнопка отключения;
- ВКЛ*— кнопка включения;
- Д*— электродвигатель;
- МР*— минимальный расцепитель;
- НР*— независимый (отключающий) расцепитель;
- КЛ*— клеммник;
- ВК*— конечный выключатель;
- Р*— разъем.

15. Консервация и расконсервация

В выключателях общепромышленного и морского исполнения и в выключателях, поставляемых на экспорт в страны с умеренным климатом, консервации подвергаются шлифованные поверхности магнитных систем. Для консервации применяется смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—52. Если выключатели по истечении двух лет (с месяца выпуска) не установлены для эксплуатации, 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 детали, трущиеся в процессе работы, шлифованные поверхности магнитных систем, а также места заземления, шкалы и съемная рукоятка. Они покрываются смазкой ЦИАТИМ-201.

Запасные детали выключателей покрываются смазкой УН с добавлением 20% церезина марки 80.

Консервация производится на заводе 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. При эксплуатации выключателей на время длительных перерывов в работе необходимо на шлифованные поверхности магнитных систем вновь нанести смазку.

16. Порядок хранения

После получения выключатели должны быть распакованы. При распаковке должна соблюдаться осторожность во избежание повреждения выключателей. Очистить выключатели от пыли или мусора, которые могли скопиться в результате упаковки и транспортировки.

Если не требуется монтировать выключатели немедленно, внимательно осмотреть их (нет ли повреждений) и затем хранить в чистом, сухом, отапливаемом помещении. При хранении не разрешается ставить выключатели друг на друга. При переносе не держать их за чувствительные детали, так как это может повредить выключатели.

Для защиты выключателей от пыли рекомендуется их закрыть.

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

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

17. Указания по технике безопасности

К управлению выключателем допускаются только хорошо проинструктированные работники.

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

Выключатели должны надежно заземляться. 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 имеют для заземления специальные скользящие контакты с двух сторон каркаса, под которые в ячейке должны быть соответствующие неподвижные контакты.

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 запрещается.

Съемную рукоятку оставлять на выключателе запрещается.

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

Выдвижные выключатели как в рабочем положении, так и в ремонтном должны быть зафиксированы фиксаторами 145 (рис. 5) в отверстиях в рельсах ячейки. Расстояние между втычными контактами и встречными ножами в зафиксированном ремонтном положении выключателя должно быть примерно 25 мм.

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

18. Подготовка выключателя к работе и особенности эксплуатации

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

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

Если по условиям эксплуатации возможен более длитель-

ный импульс, необходимо сопротивление в цепи реле блокировки R_1 заменить на сопротивление той же величины, но соответственно большей мощности, установив его вне выключателя.

При раздельном питании цепей управления и двигателя электродвигательного привода стационарных выключателей длительность импульса на включение должна быть не менее 1 с.

Для осуществления раздельного питания необходимо снять перемычки 19—50 и 20—61 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 блок-контактов можно пересобирать на месте монтажа с Н. З. на Н. О. и наоборот, но при этом все Н. О. контакты должны быть расположены подряд за верхним Н. О. контактом, а за ним подряд Н. З. контакты. Чередование Н. З. и Н. О. контактов запрещается.

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

Выключатели стационарные устанавливаются вертикально и крепятся четырьмя болтами.

Основание для крепления выключателя должно быть достаточным, чтобы выдержать вес выключателя, который указан 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 I). При установке на панель необходимо выдержать размеры 191 и 250. Обратить внимание на то, чтобы тяга A (рис. 1) изгибом была обращена вверх.

Для регулировки рычажного привода надо расположить ось AB вертикально и навернуть регулировочную гайку 147 на винт 146 так, чтобы при этом рычаг 148 был горизонтален. При переводе рукоятки рычага 148 вниз до упора механизм свободного расцепления должен четко взвестись. При перево-

де рукоятки рычага 148 вверх до упора выключатель должен полностью включиться (см. раздел 8).

Выполнения этих требований добиваются поворотом регулировочной гайки 147 в нужную сторону, после чего ее необходимо законтргайть. Если этой регулировки оказывается недостаточно, то производится дополнительная регулировка размера M , который нормально устанавливается примерно на 65 мм и фиксируется болтом 149.

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 147 (рис. 5). При монтаже необходимо к розетке разъема припаять припоем Пср-3 ГОСТ 8190—56 с флюсом 209 гибкие провода необходимой длины марки ПГВ1×1,5 ГОСТ 6323—62 или им подобные провода. Перед вкатыванием выключателя в распределительное устройство необходимо убедиться, что оси симметрии втычных контактов и встречных ножей совпадают по вертикали и по горизонтали. Допускается в рабочем положении выключателя просвет между задними колесами каркаса и рельсами примерно 2 мм.

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

Для вкатывания выключателя до полного включения втычных контактов имеется механическое приспособление (рис. 30), которое работает после того, как контакты выключателя вручную будут доведены до касания с встречными контактами ячейки. Оно состоит из редуктора 138 с червячным колесом 140, жестко посаженным на вал 134, и червяком 139, связанным со съемной рукояткой 131, двух эксцентриковых кулачков 132 с роликами 133, двух опорных скоб 137 (показаны условным пунктиром), которые установлены внутри комплектного распределительного устройства, и упора 135. Этот упор фиксирует приспособления в исходном положении перед вкатыванием выключателя. Для вкатывания выключателя нужно предварительно вкатить его вручную до упора роликов 133 в опорные скобы 137. После этого вращать рукоятку 131 по часовой стрелке.

Для выкатывания выключателя необходимо рукоятку 131 вращать против часовой стрелки до тех пор, пока шип 136 на кулачке 123 не упрется в упор 135. При этом происходит разобщение втычных контактов. После этого выключатель вручную выкатить до момента фиксации его фиксаторами в отверстиях рельс. Это положение соответствует ремонтному по-

ложению выключателя. Если нужно выкатить выключатель из комплектного распределительного устройства совсем (для осмотра и ремонта), то это производится 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 выключателя в табл. 5

Т а б л и ц а 5

Величина выключателя	Допустимое сечение внешних шин, мм ²	
	минимальное	максимальное
АВМ-15	По «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ) в зависимости от величины номинального тока и температуры окружающей среды	2(80×8)
АВМ-20		2(120×10)

Контактные поверхности монтажных шин в месте присоединения к выводам выключателя должны иметь защитное металлическое покрытие, а также должны быть чистыми и свободными от заусениц. 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 переключателю.

Выключатели должны надежно заземляться.

По окончании монтажа дугогасительные камеры установить на выключатель, проверить, чтобы подвижные части не соприкасались со стенками камеры и с пластинками дугогасительной решетки, и закрепить камеры винтом.

Перед началом эксплуатации выключатель надо вновь осмотреть в соответствии с указаниями, данными в разделе 19.

Если выключатели до эксплуатации подвергались длительному хранению, осмотреть их, очистить от пыли, удалить старую смазку и нанести новую. После этого необходимо проверить работу всех узлов согласно настоящей инструкции должно быть не менее 20 Мом в холодном состоянии (без напряжения в главной цепи).

19. 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 или специальным расцепителем, он 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 отключающей кнопкой 85 (рис. 18, 19), а выключателя с рычажным приводом — поворотом рукоятки привода вниз до упора.

Включение запасной рукояткой возможно при правильном положении диска 107 (рис. 21) привода. Если этого не наблюдается, необходимо довести диск до исходного положения вращением рукой маховика 114 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 интервалами не менее 10 с, после чего необходим перерыв, достаточный для охлаждения электродвигателя.

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

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

20. Техническое обслуживание

Через определенные промежутки времени, в зависимости от условий среды и режима работы, раз в квартал или два раза 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 выключатели длительное время остаются включенными, рекомендуется периодически, 2—4 раза в месяц, несколько раз включать и отключать их (лучше под нагрузкой).

Осмотр и ремонт

Очистить выключатель от пыли, грязи и копоти; протереть его чистой тряпкой. Изоляционные детали протереть тряпкой смоченной бензином. Удалить брызги металла с изоляционных деталей.

Проверить затяжку болтов, винтов и гаек.

Удалить старую смазку с помощью тряпки, смоченной бензином, и нанести новую (см. раздел 22).

Проверить состояние главных контактов. Контакты следует протереть чистой тряпкой, смоченной бензином. Если же на контактных поверхностях образовались бугорки, удалить их напильником, стараясь сохранить первоначальную заводскую форму контактов. При этом могут оставаться отдельные выемки.

Не допускается зачистка контактов наждачной бумагой.

Проверить зазоры в контактной системе. Зазор между предварительными контактами при касании разрывных контактов должен быть не менее 5 мм; зазор между главными контактами при касании предварительных контактов должен быть не менее 2,5 мм. Если эти зазоры меньше и их регулировка затруднительна (сильно сгорели контакты), необходимо соответственно заменить разрывные или предварительные контакты или те и другие. Также необходимо проверить одновременность касания контактов (см. раздел 6), которая регулируется гайками 9 и 12 и угольником 10 (рис. 7); проверить наличие пластмассовых колпачков на гайках 9 в выключателях.

Зачистить контакты цепей управления при их обгорании, а при полном износе заменить запасными.

Дугогасительные камеры зачистить от брызг металла, а при большом износе заменить запасными камерами.

Проверить работу механизма свободного расцепления и привода. С этой целью выключатель включить и отключить несколько раз.

Проверить работу дополнительных расцепителей и максимальных расцепителей от руки.

Если при осмотре обнаружится ненормальная работа выключателя, необходимо выяснить причину, используя рекомендации в разделе 21.

21. Возможные неисправности в работе выключателя

Неисправность	Причина	Способ устранения
Выключатель не включается	<p>1. Во взведенном положении рычаги 17, 19, 25 (рис. 11) не сцепляются вследствие того, что при взводе (при отключении выключателя) механизм свободного расцепления не доводится до упора:</p> <p>не отрегулирован рычажной привод</p> <p>неправильное положение электродвигательного привода (его ролик 108) относительно рычага 110 (рис. 21)</p> <p>2. При нажатии кнопки включения ВКЛ:</p> <p>электродвигатель не вращается, но реле РБ притянуто, что может быть следствием перегорания предохранителя ПР или катушки РУ</p> <p>Электродвигатель не вращается, а реле РБ не притягивается, что может быть следствием перегорания сопротивления Р₁ или Р₂ или же катушки РБ</p> <p>электродвигатель не вращается из-за отсутствия контакта в цепи управления</p>	<p>1. Устранить возможные загибания</p> <p>отрегулировать привод (раздел 18)</p> <p>отрегулировать электродвигательный привод передвижением редуктора в направлении стрелки Б (рис. 21)</p> <p>при перегорании предохранителя поставить новую плавкую вставку, при выходе из строя катушки РУ заменить ее новой. Проверить схему</p> <p>заменить сопротивление или катушку новыми из запаса, проверить всю схему</p> <p>проверить контакты всех соединений цепи управления</p>

Выключатель неполностью включает-
ся

1. Нарушено зацепление зацепления собачки 34 с собачкой 32 (рис. 10)
2. Электродвигательный привод не доводит контактную систему до включенного положения при напряжении не ниже 85% номинального, что может быть следствием:
 - разрегулировки тормоза
 - смещение привода относительно механизма свободного расцепления
 - нарушение регулировки реле РУ
3. В селективных выключателях в процессе включения происходит отключение при нормальных условиях работы, что может быть следствием следующего:
 - перегорела катушка 83 (рис. 19) специального расцепителя
 - разрегулировалась или вышла из строя пружина 80 (рис. 19)
4. В неселективном выключателе в процессе включения при номинальном напряжении срабатывает минимальный расцепитель, что может быть результатом следующего:

1. Отрегулировать зацепление в соответствии с разделом 8 (рис. 10 и 11)

довести привод от руки, отрегулировать тормоз (раздел 13)

отрегулировать привод передвижным редуктора в направлении стрелки Б (рис. 21)

проверить работу привода на напряжениях от 85% до 110% номинального

заменить катушку новой из запаса (раздел 10)

отрегулировать натяжение пружины или установить новую, отрегулировать ее

Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>Выключатель не отключается при токах перегрузки</p>	<p>перегорела катушка расцепителя (рис. 20) разрегулировалась или вышла из строя пружина 80 расцепителя (рис. 20) Избыточное усиление на якоре максимального расцепителя недостаточно для того, чтобы повернуть отключающий валик, что может быть результатом следующего: якорь расцепителя заедает</p>	<p>заменить катушку новой (раздел 10) отрегулировать натяжение пружины или установить новую, отрегулировать ее</p>
	<p>расцепление часового механизма происходит после встречи бойка 54 с рычажком 55 на валике 33 (рис. 13) заедание отключающего валика в подшипниках отключающий валик недостаточно повернулся при коротком замыкании из-за того, что разрегулирован рычажок 53 на селективном валике 52 (рис. 13)</p>	<p>устранить заедание, для чего со-здать небольшую игру между трущимися частями якоря, промыть ось и подшипники якоря бензином и смазать их смазкой отрегулировать положение рычажка 55 в соответствии с разделом 9 устранить заедание отрегулировать положение рычажка 53 согласно разделу 9</p>

Выключатель не отключается при подаче питания на катушку независимого расцепителя

Ток срабатывания максимального расцепителя отличается от уставки более чем на $\pm 10\%$

Отсутствует выдержка времени у максимального расцепителя при перегрузке, хотя указатель часового механизма стоит между метками «МИН» и «МАКС»

Выключатель не отключается минимальным или специальным расцепителем при достаточном для срабатывания напряжении

обрыв в цепи

перегорела катушка

не выдержан зазор *H*

1. Неточная уставка указателя относительно меток на шкалах 49 и 57 (рис. 13)

2. Изменился зазор *Г* между якорем и сердечником

3. Увеличился момент, требующийся для приведения в действие часового механизма, вследствие его износа или загрязнения

Неисправный часовой механизм

Слабое натяжение пружины 80 (рис. 19 и 20)

проверить исправность цепи

сменить катушку (раздел II)

отрегулировать зазор (раздел II)

1. Поворотом регулировочного винта установить указатель точно относительно метки

При помощи винта 145 (рис. 13) отрегулировать зазор так, чтобы метка на колонке 64 (рис. 14) совпала с меткой I на корпусе часового механизма

3. Очистить механизм и смазать его часовым маслом. Если повторная проверка момента трогания дает неудовлетворительные результаты, сменить механизм (раздел 9)

Сменить часовой механизм (раздел 9)

Установить требуемое натяжение пружины. Если этого нельзя обеспечить, необходимо сменить пружину

22. Смазка

Выключатель не требует частой смазки, так как все необходимые части смазаны на заводе-изготовителе.

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 — механизма свободного расцепления, электродвигательного привода и другие. Излишки смазки необходимо удалять чистой тряпкой. Необходимо также слегка смазать рабочие поверхности защелок механизма свободного расцепления. Смазку выключателей общепромышленного и морского исполнения рекомендуется производить смазкой 1-13 ГОСТ 1631—61, выключателей экспортного и тропического исполнения — смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—59.

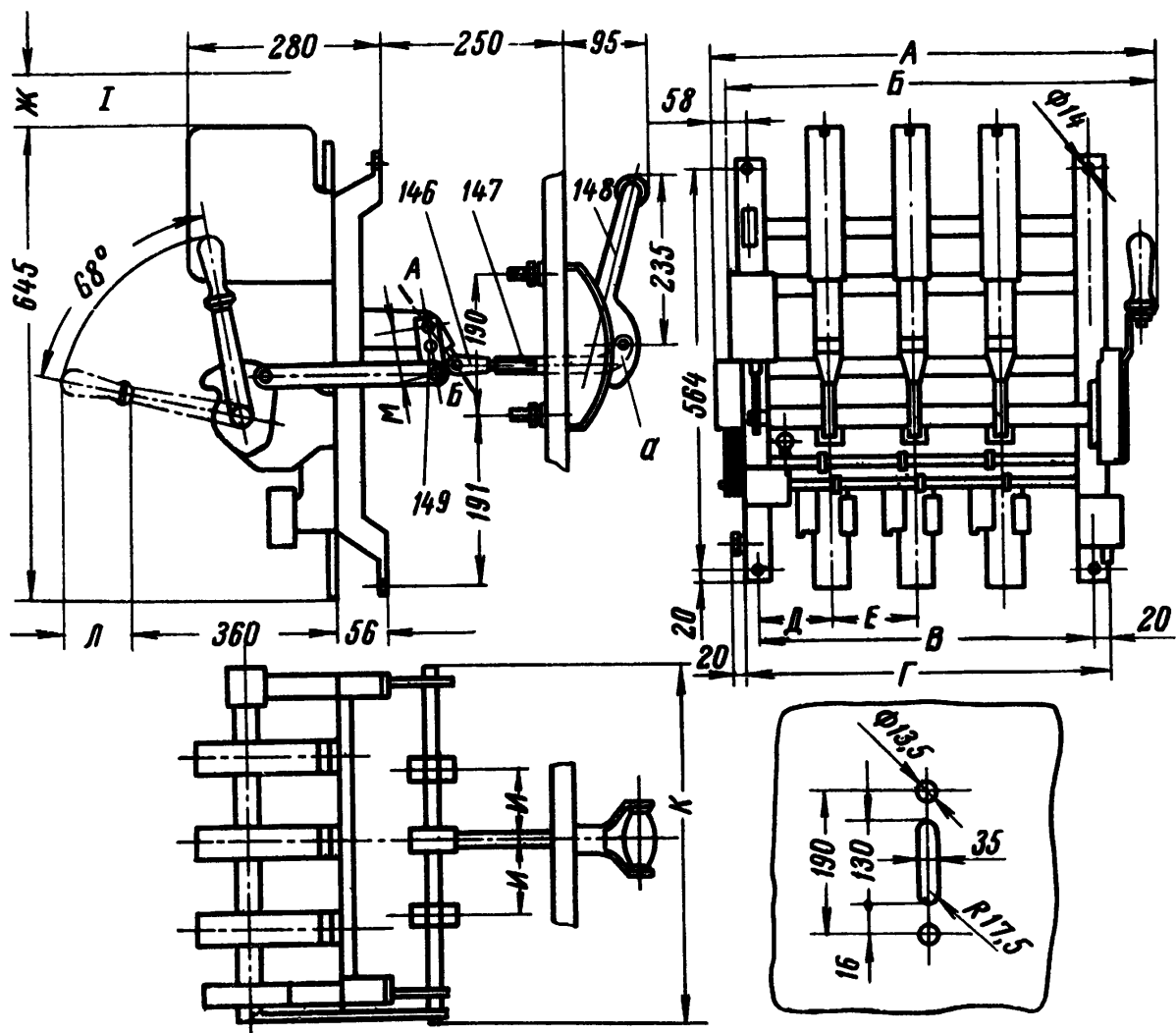


Рис. 1. Габаритно-установочные размеры стационарных выключателей с рукояткой и рычажным приводом:

I — ионизированное пространство

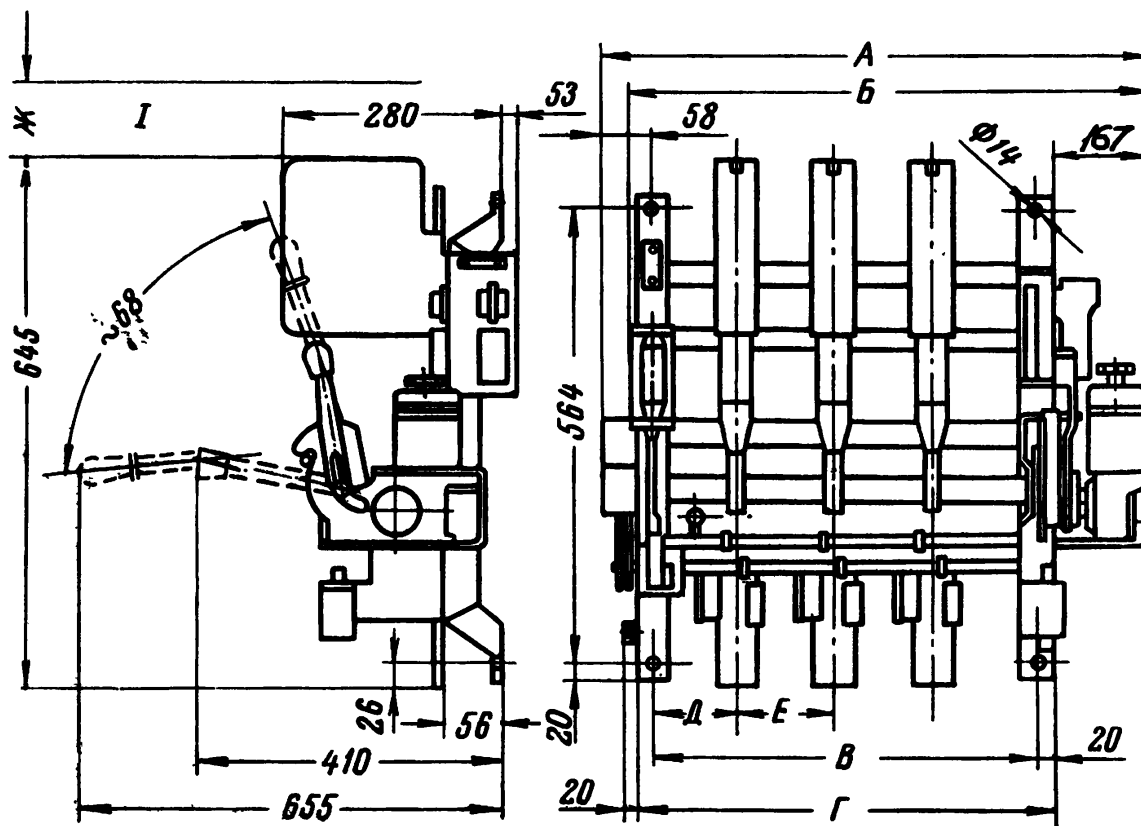


Рис. 2. Габаритно-установочные размеры стационарных выключателей с электродвигательным приводом:

I — ионизированное пространство

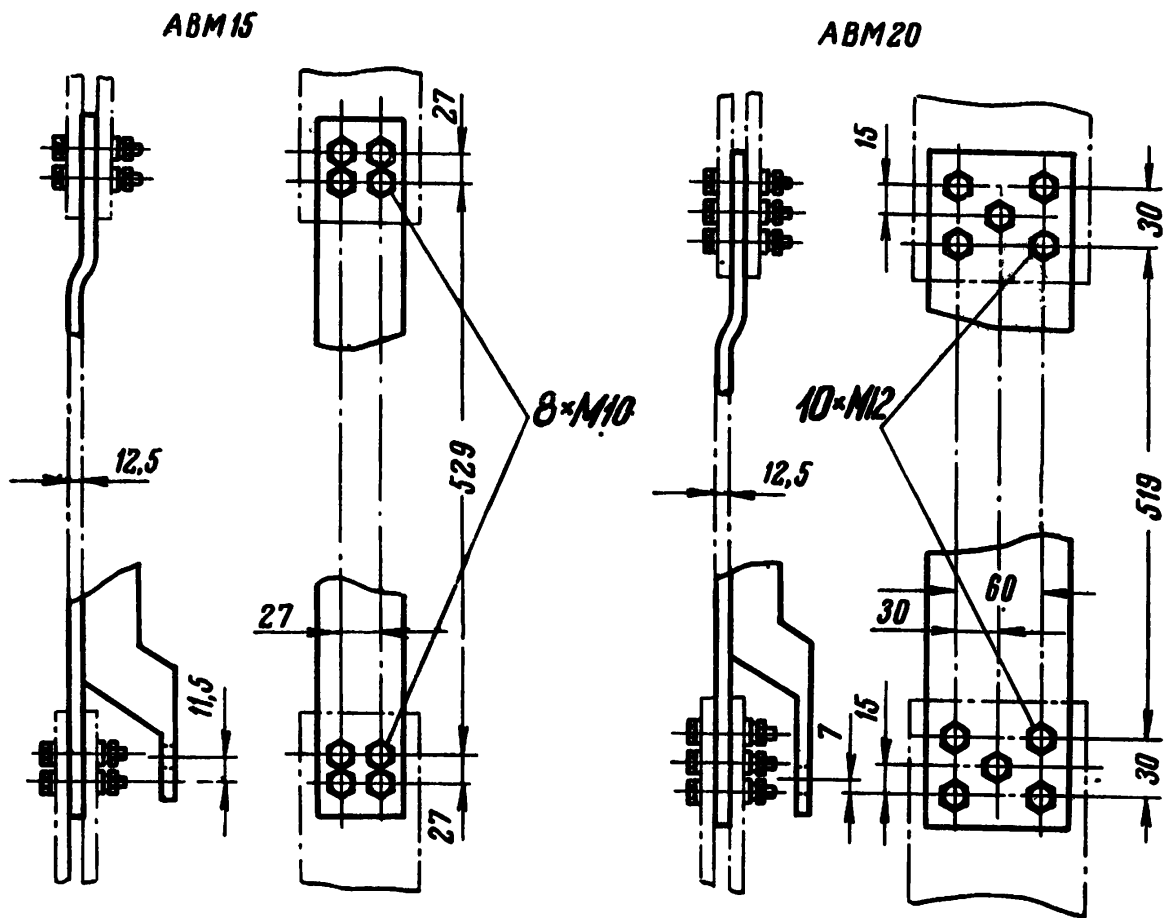


Рис. 3. Зажимы для присоединения клиентских шин стационарных выключателей

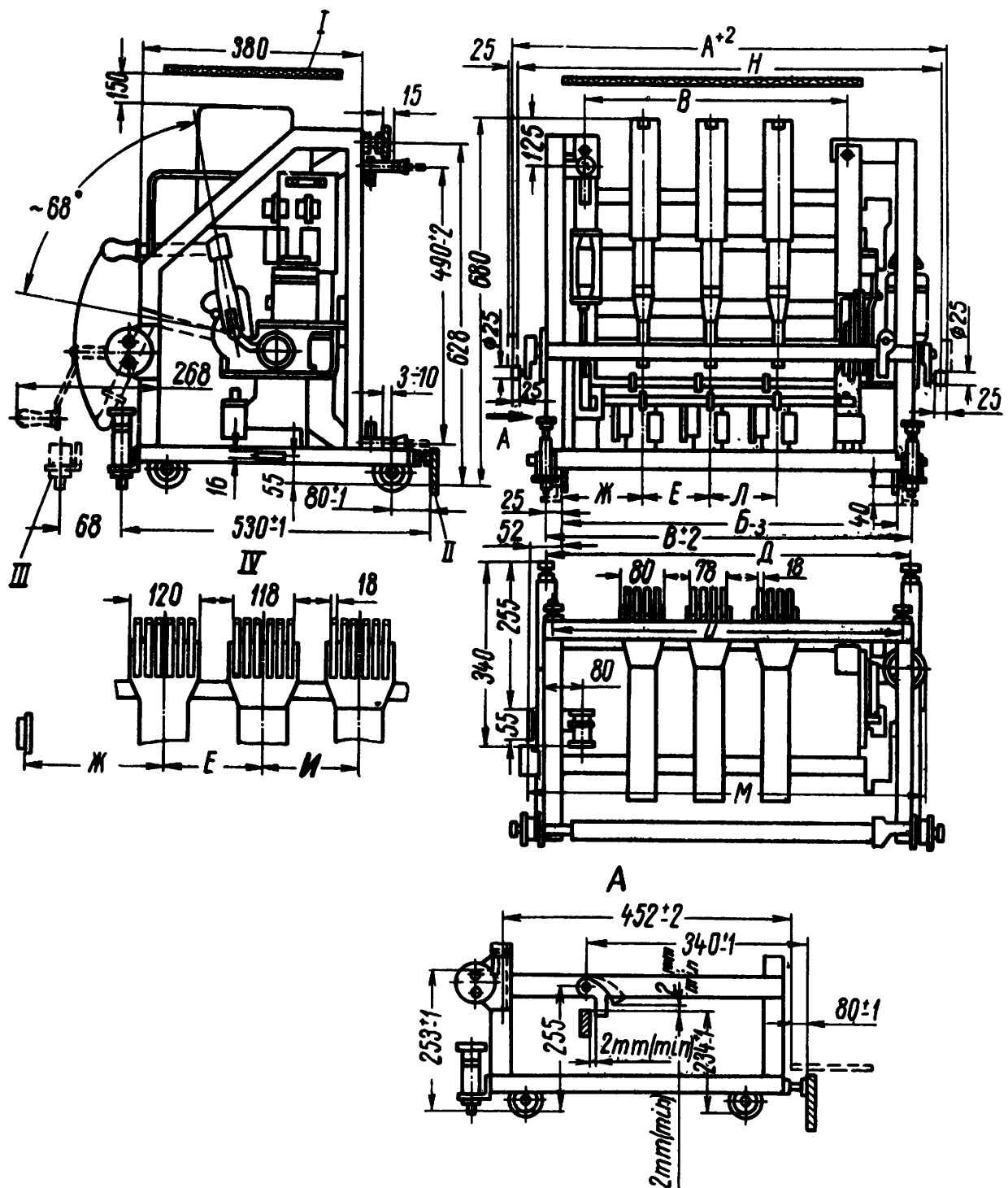


Рис. 4. Габаритно-установочные размеры выдвижных выключателей с электродвигательным приводом:

I — изоляционный щиток из дугостойкого материала; *II* — упор в ячейке; *III* — ремонтное положение; *IV* — главные втычные контакты
* — автомат включен

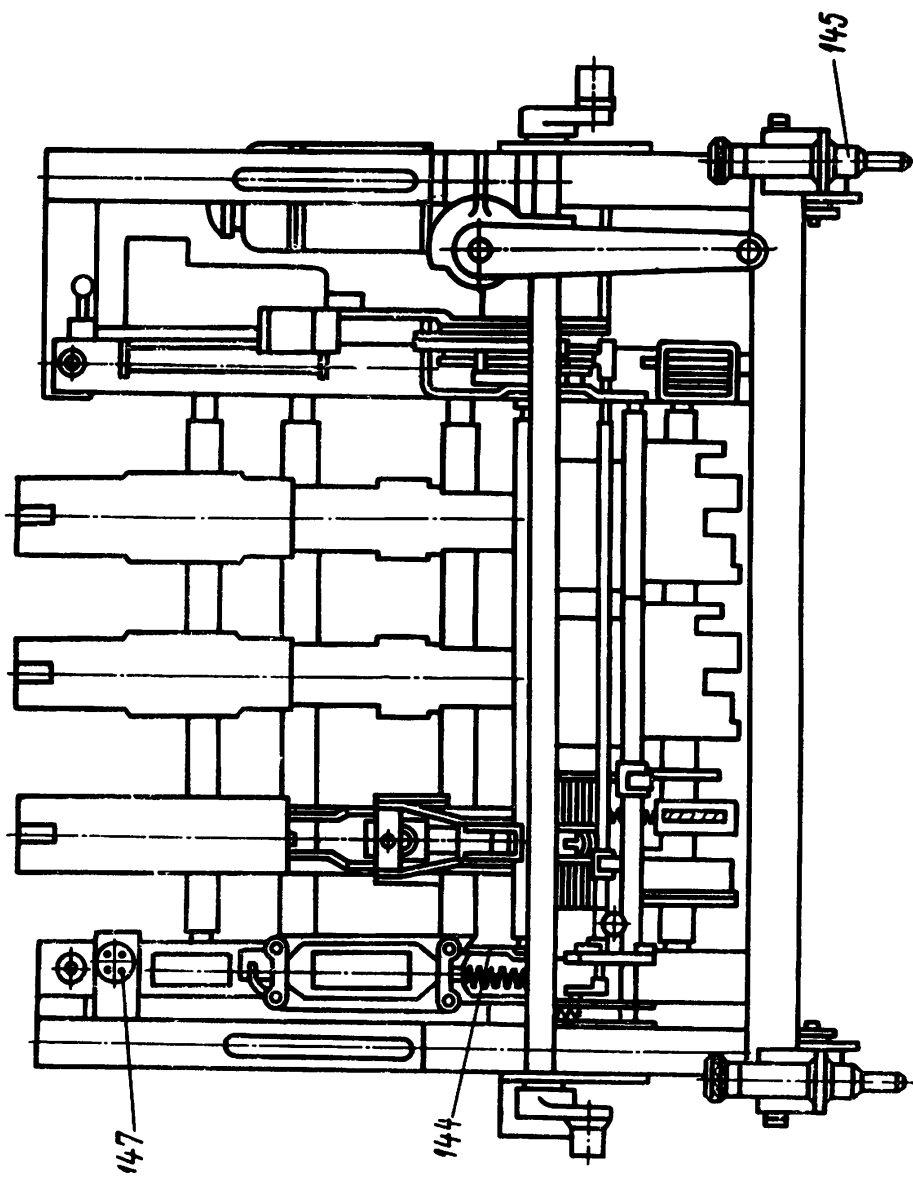
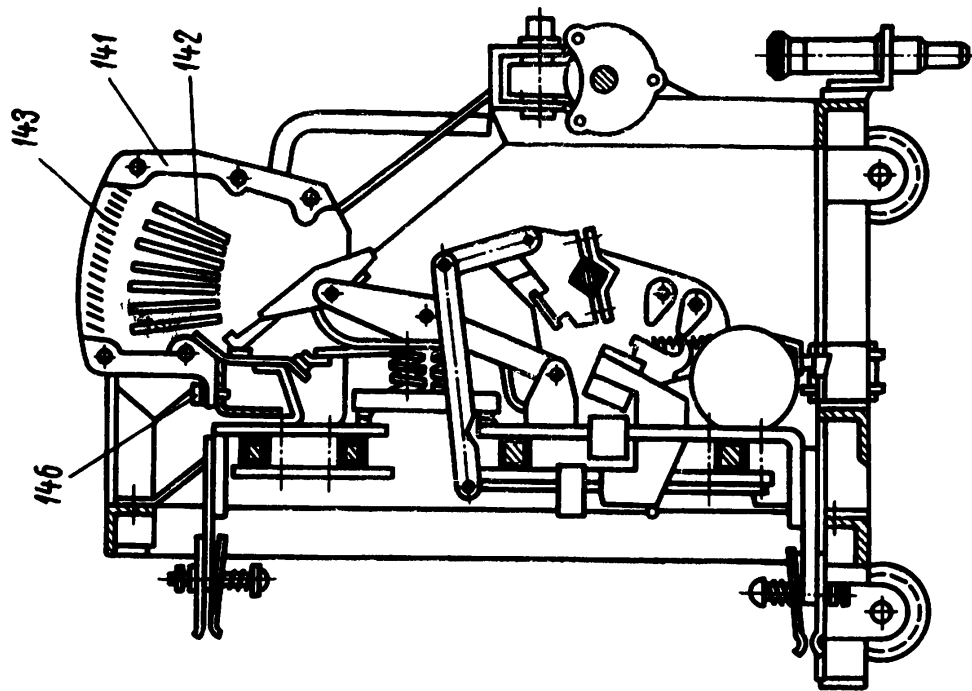


Рис. 5. Общий вид выдвижного выключателя

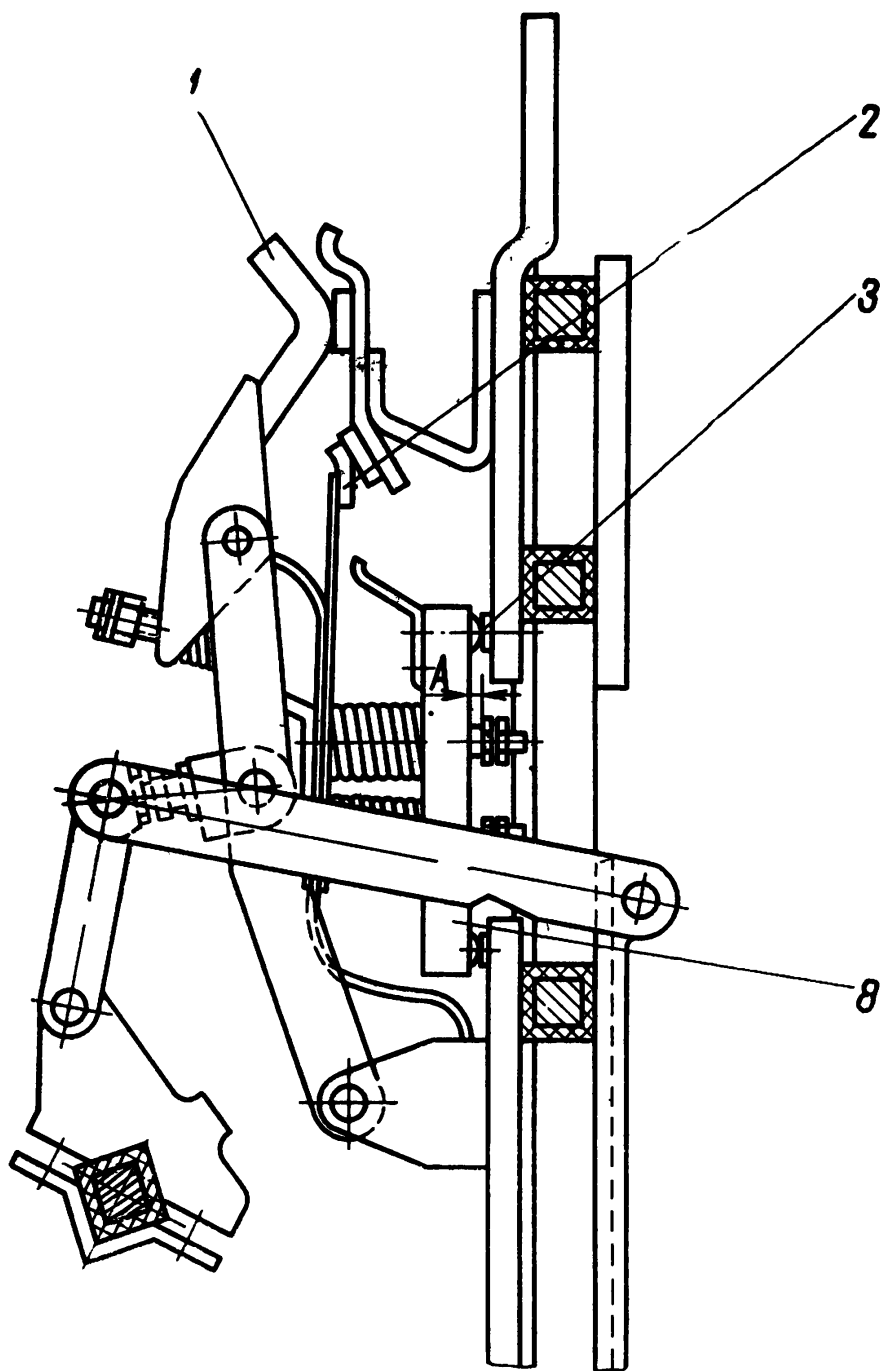


Рис. 6. Контактная система во включенном положении

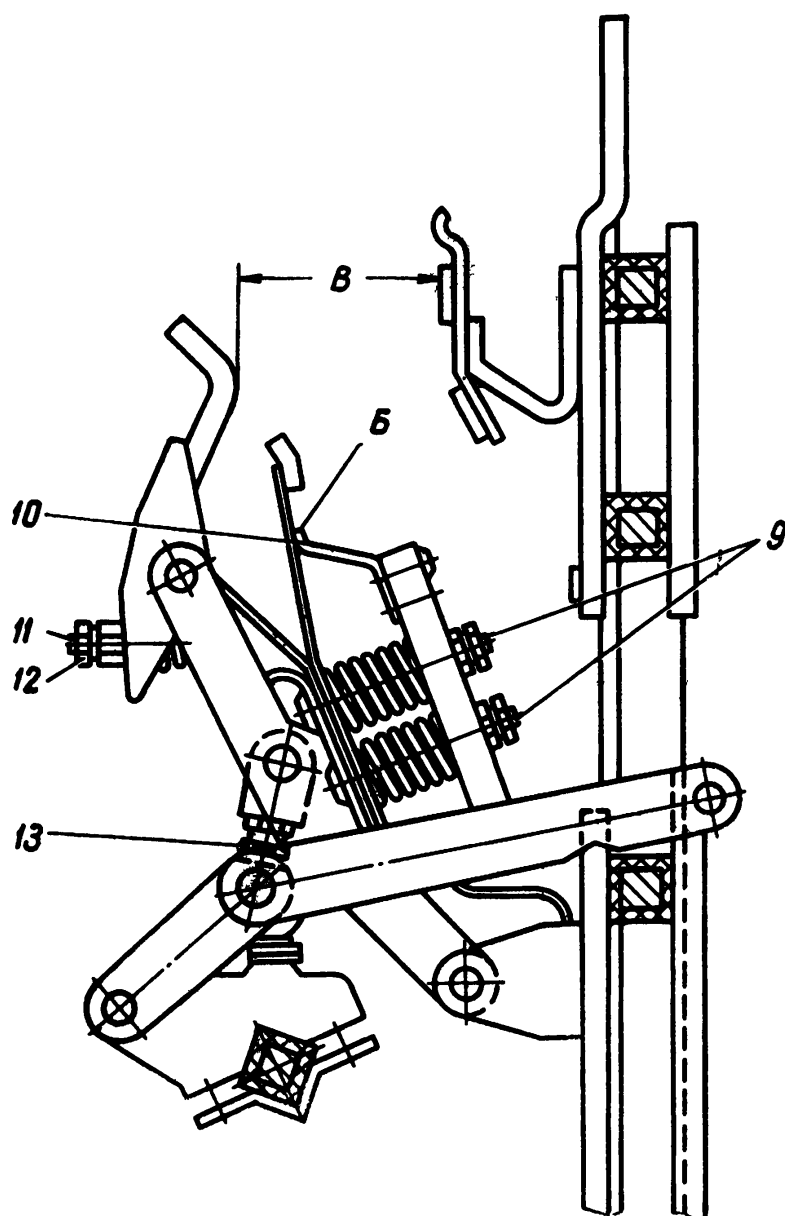


Рис. 7. Контактная система в отключенном положении

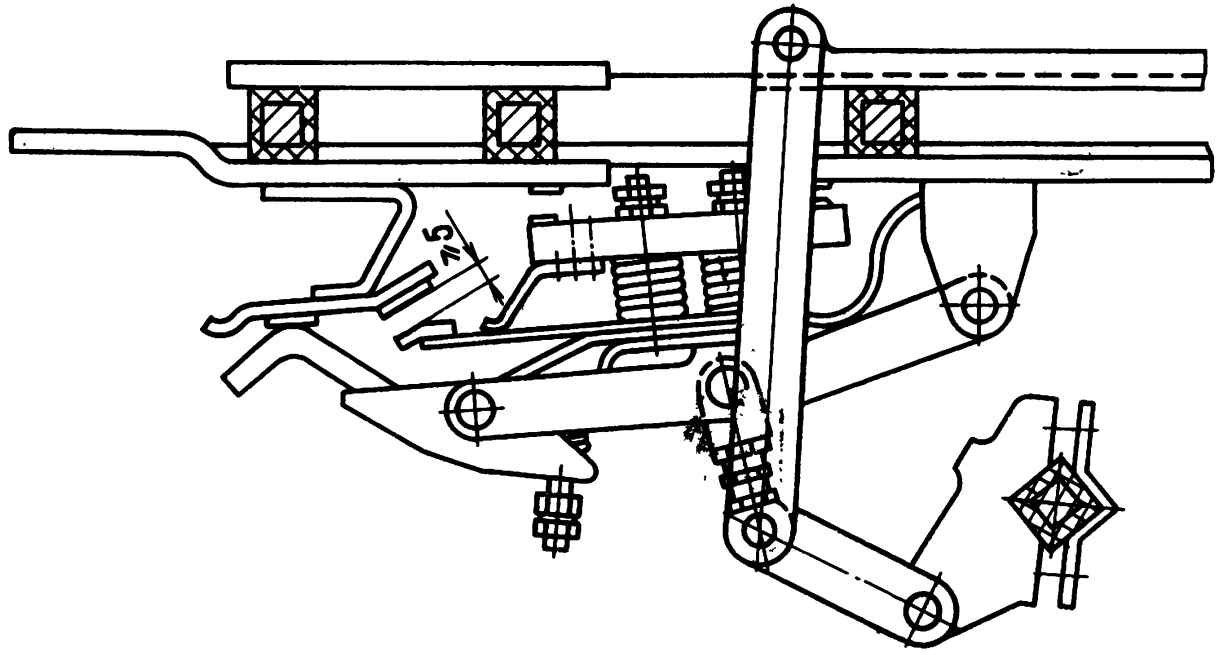


Рис. 8. Контактная система в момент касания разрывных контактов

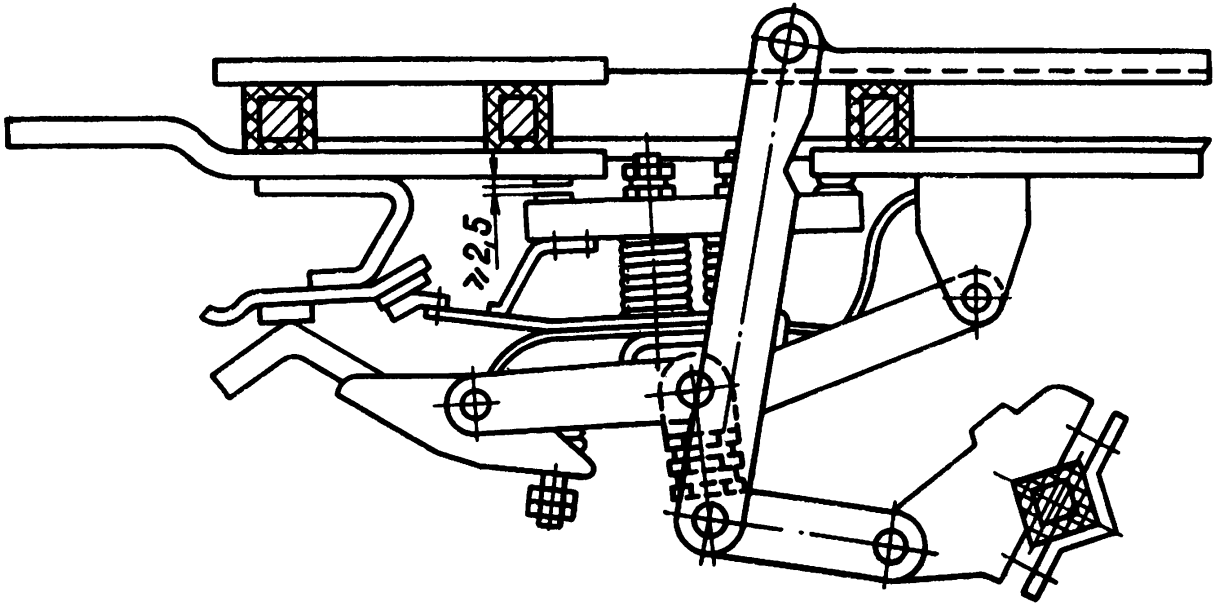


Рис. 9. Контактная система в момент касания предварительных контактов

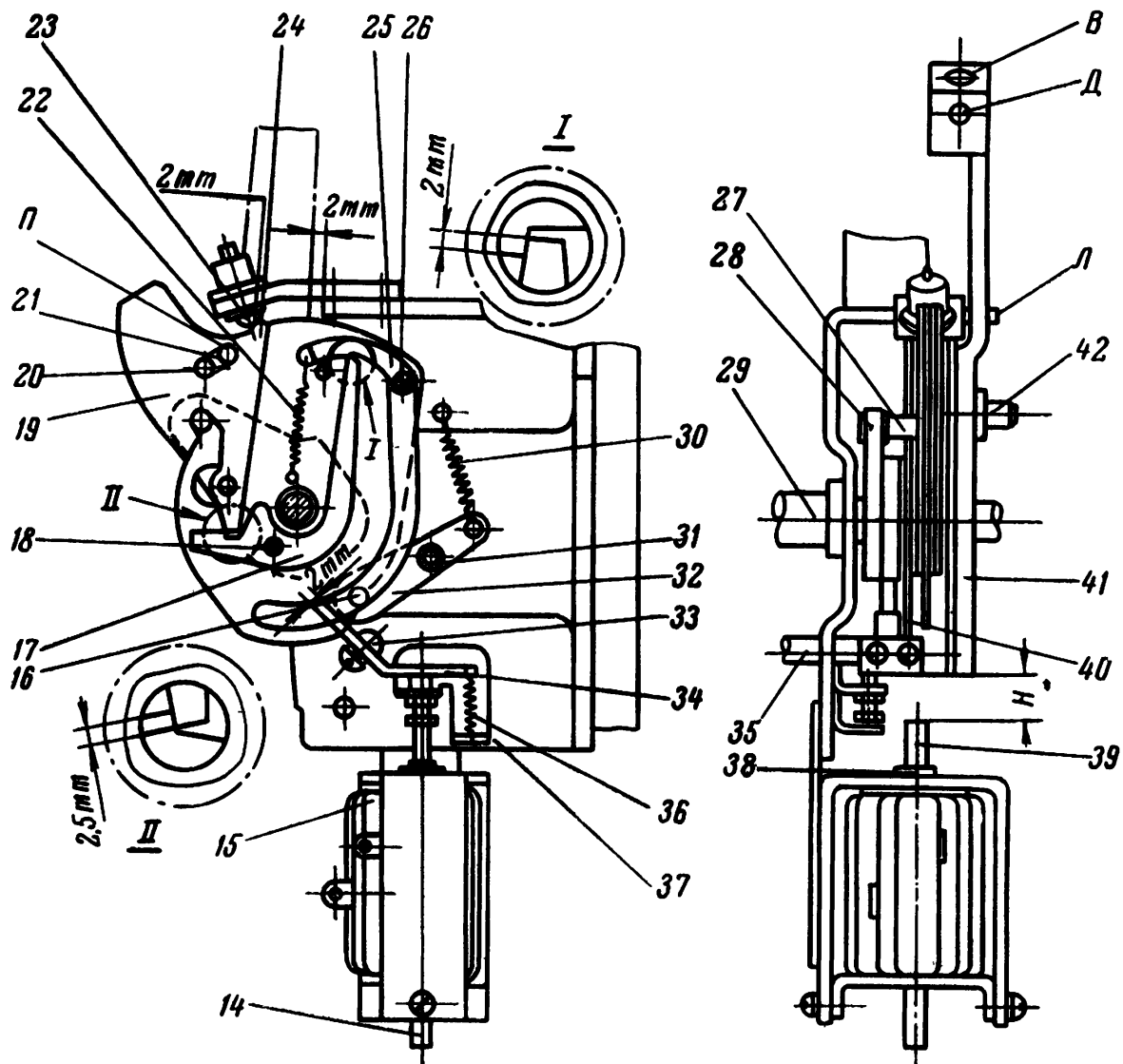


Рис. 10. Механизм свободного расцепления во включенном положении и независимый расцепитель

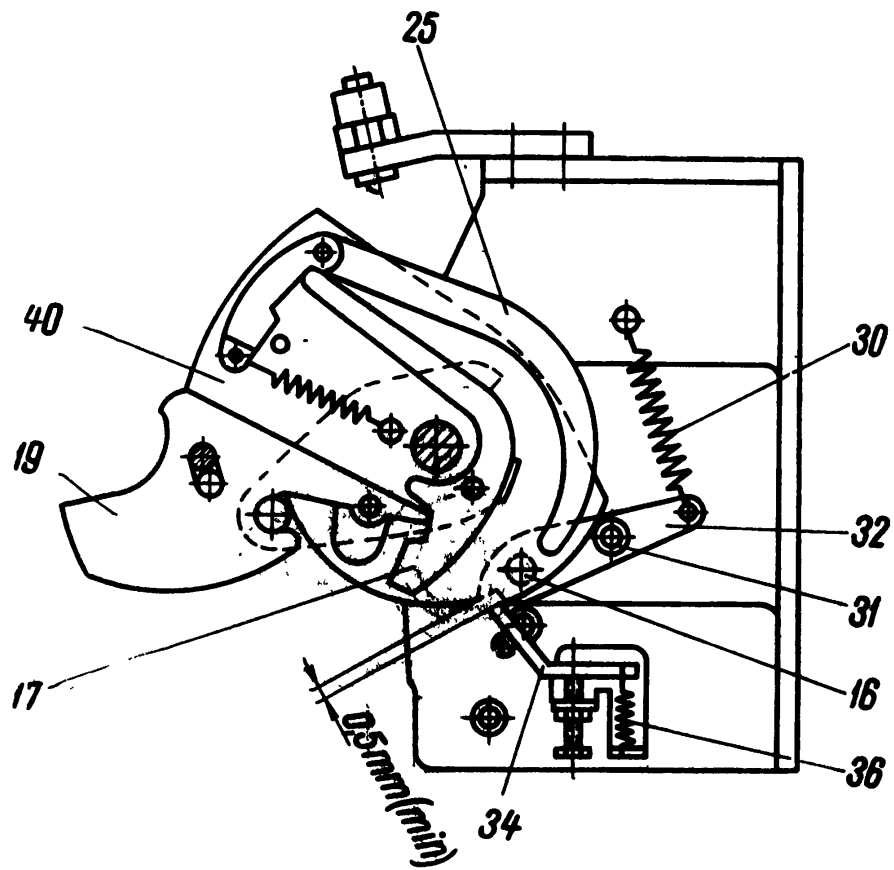


Рис 11. Механизм свободного расцепления в отключенном положении

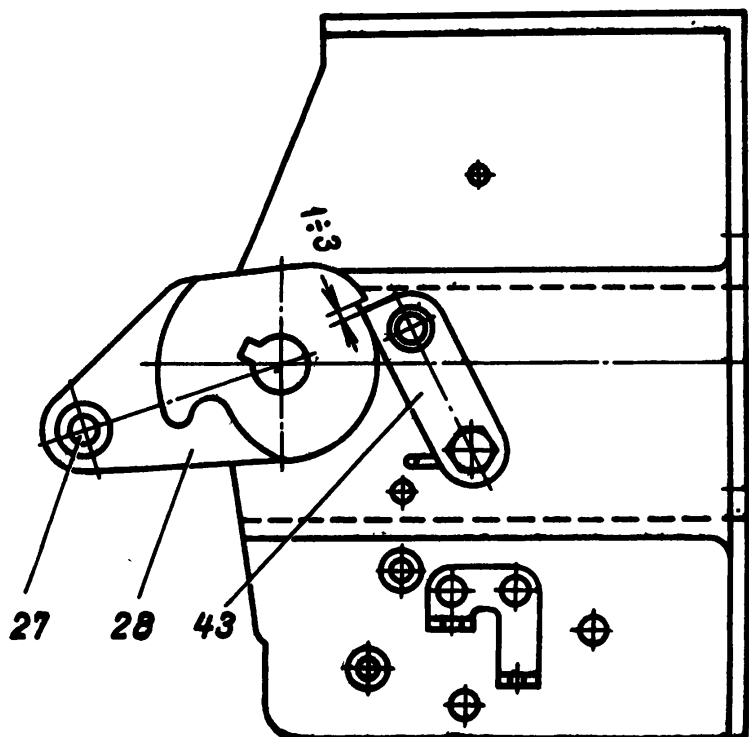


Рис. 12. Защелка

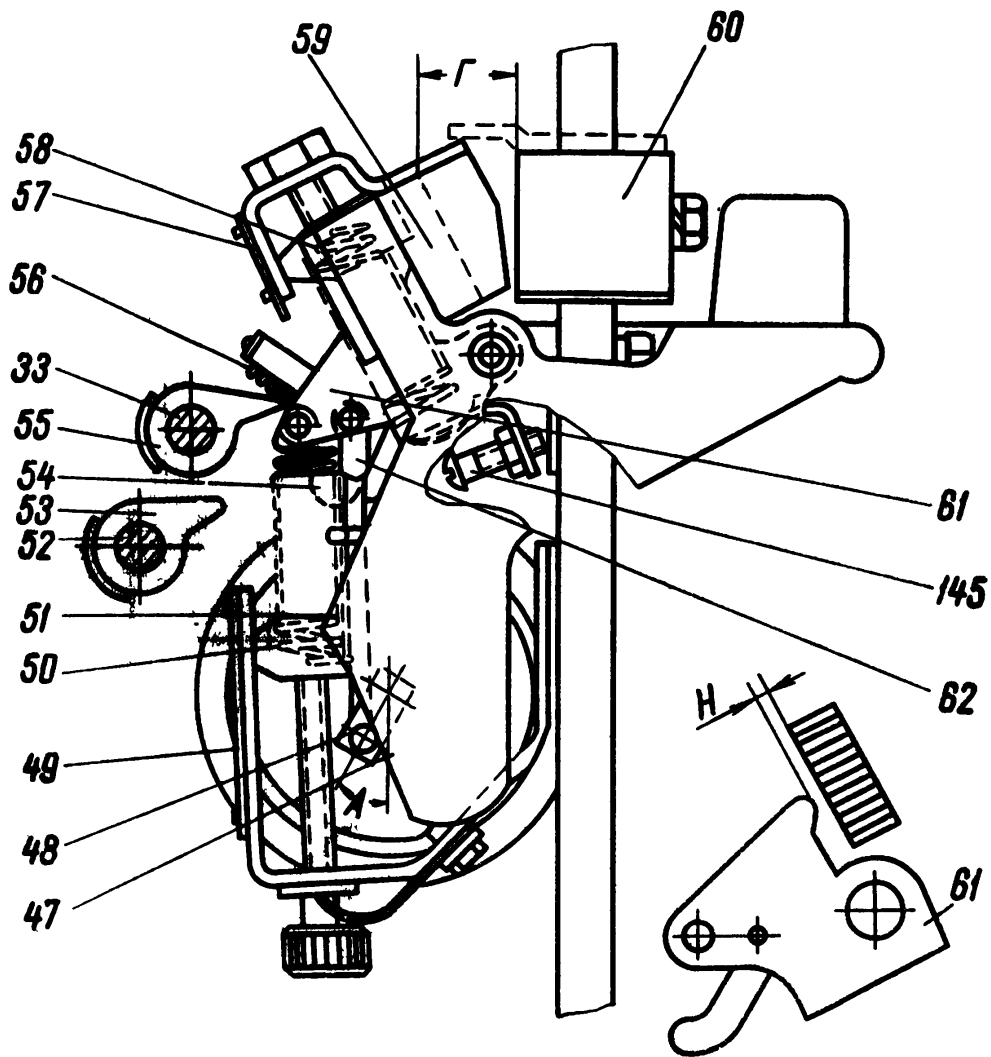


Рис. 13. Максимальный расцепитель

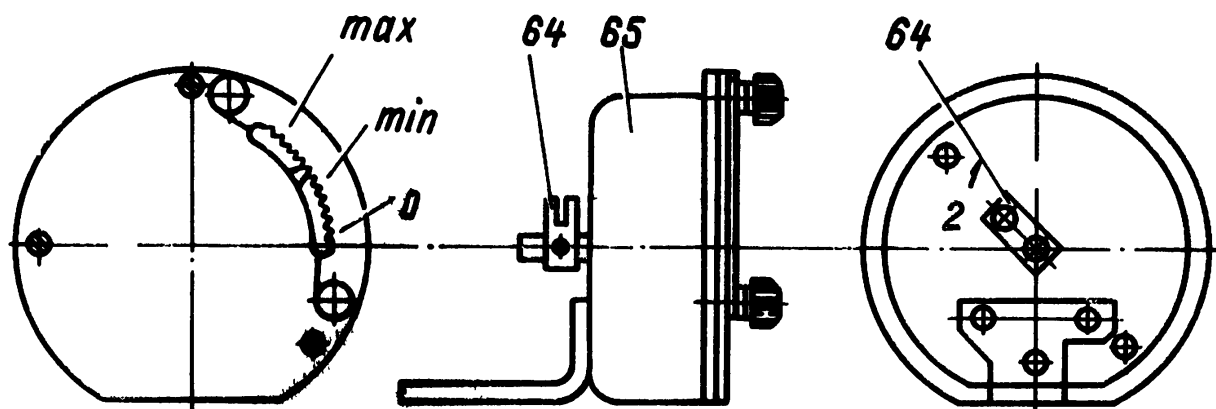


Рис. 14. Часовой механизм

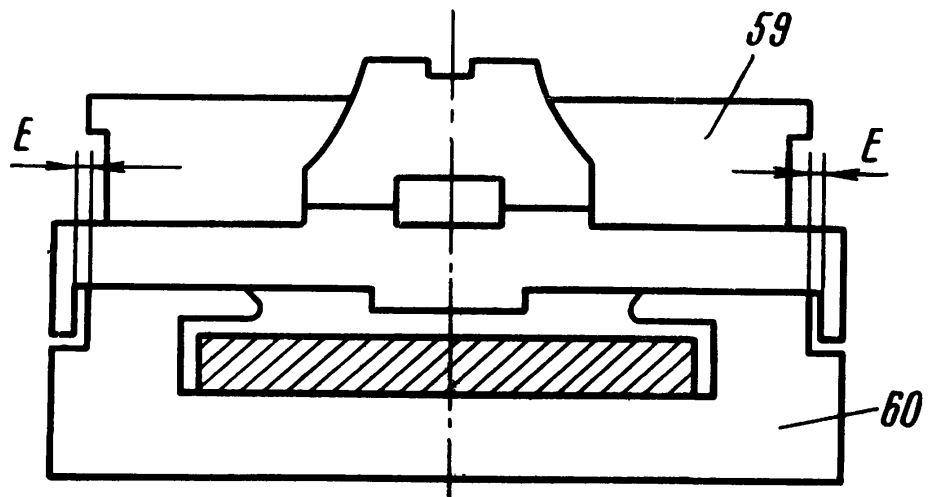


Рис. 15. Магнитная система максимального расцепителя

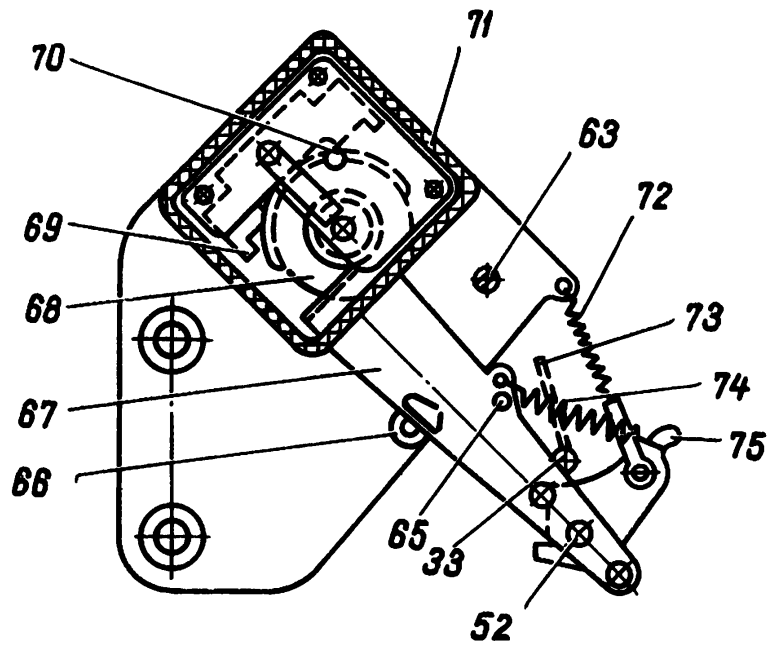


Рис. 16. Механический замедлитель расцепления

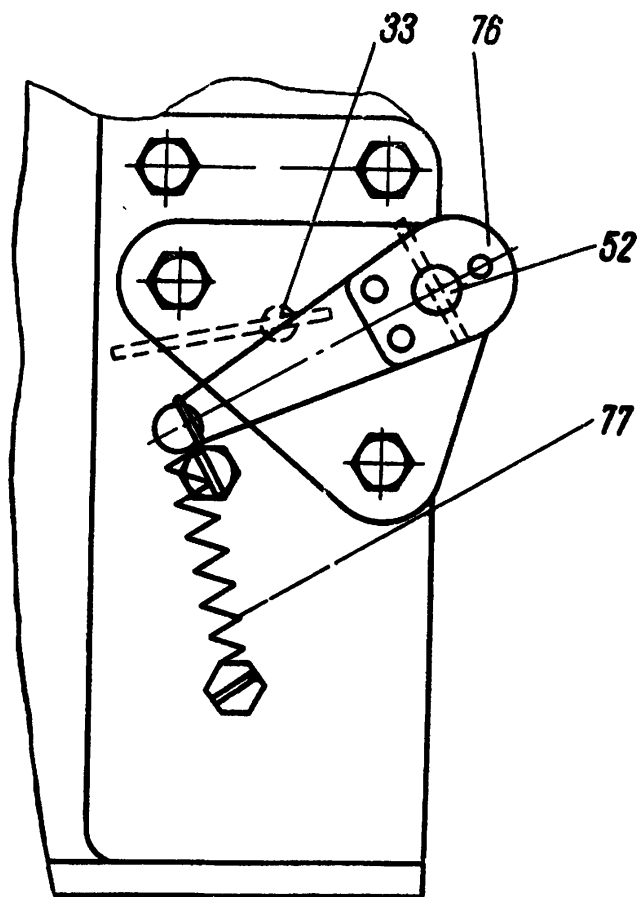


Рис. 17. Пристройка для мгновенного отключения выключателя

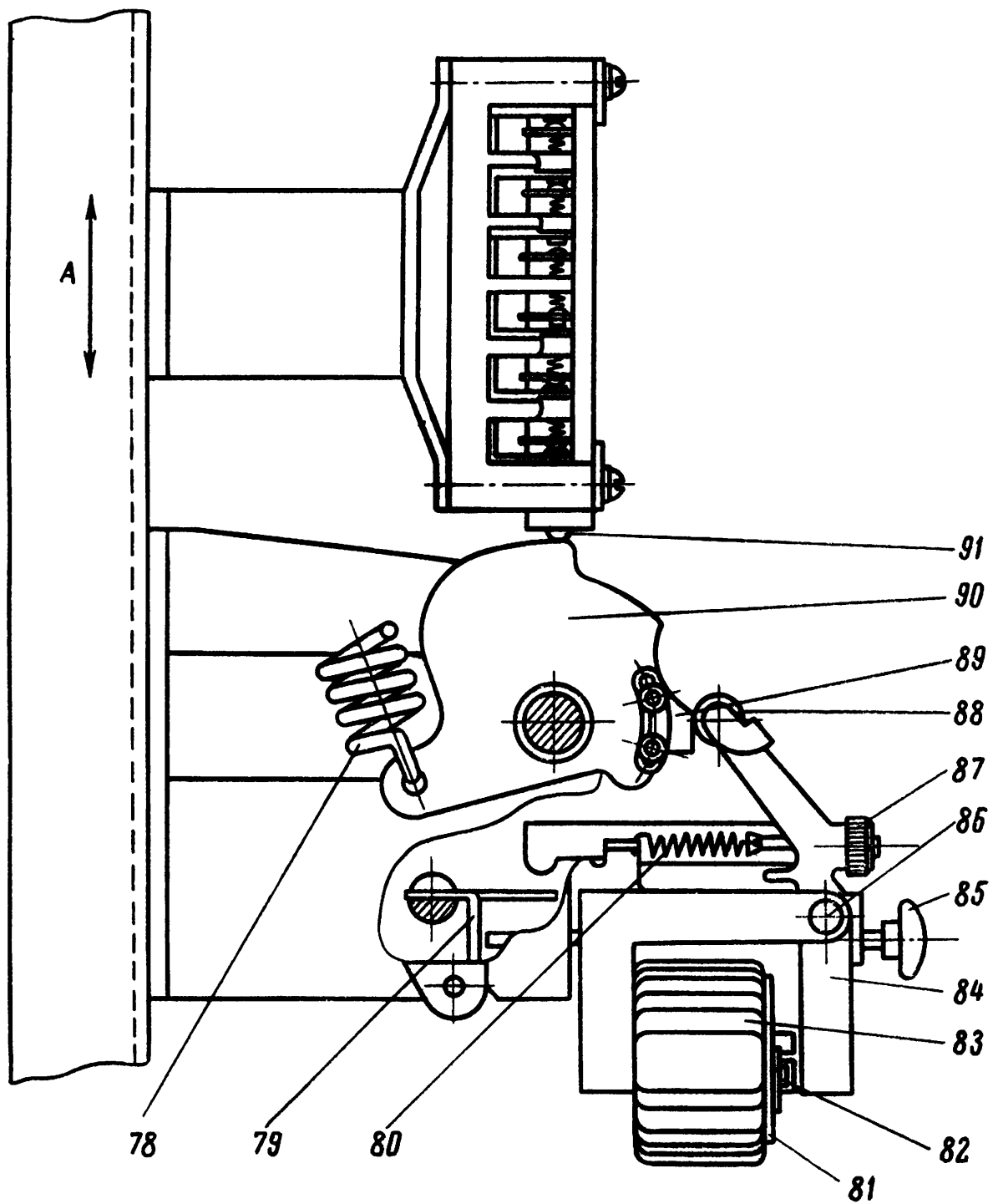


Рис. 18. Специальный расщепитель и блок-контакты

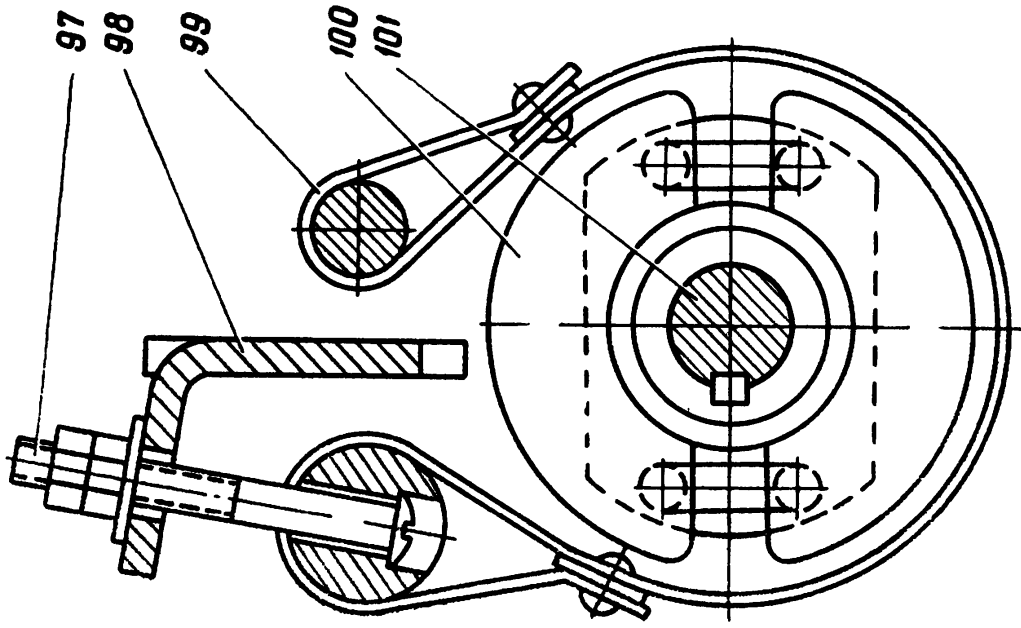


Рис. 20. Тормозное устройство электро-
двигательного привода

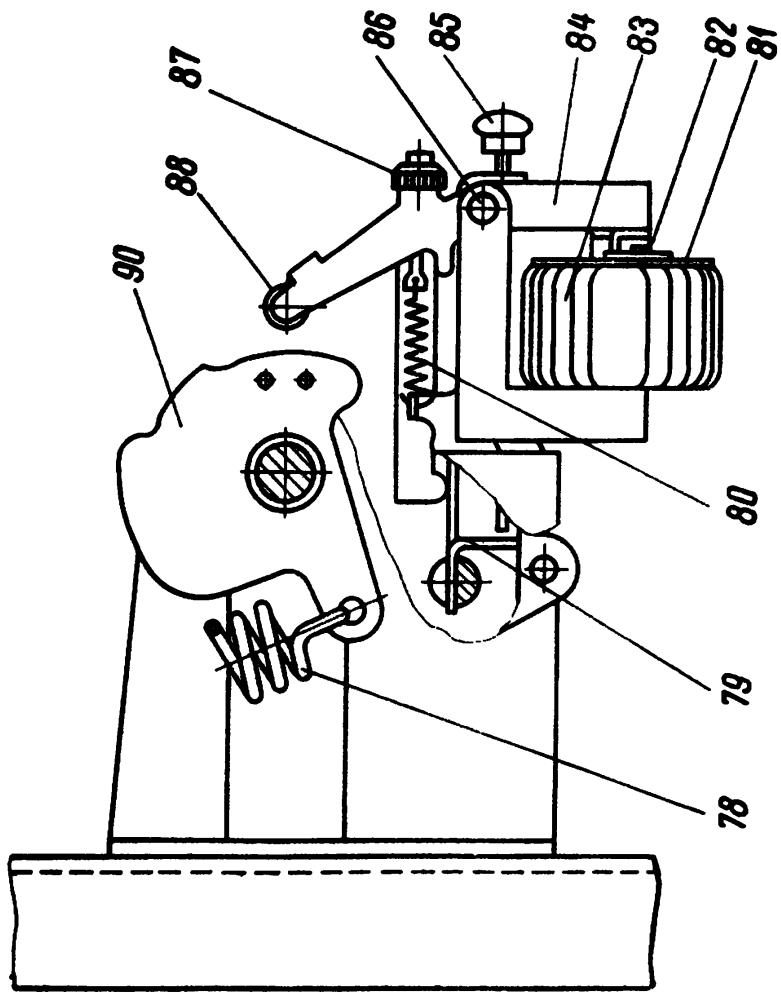


Рис. 19. Минимальный расцепитель

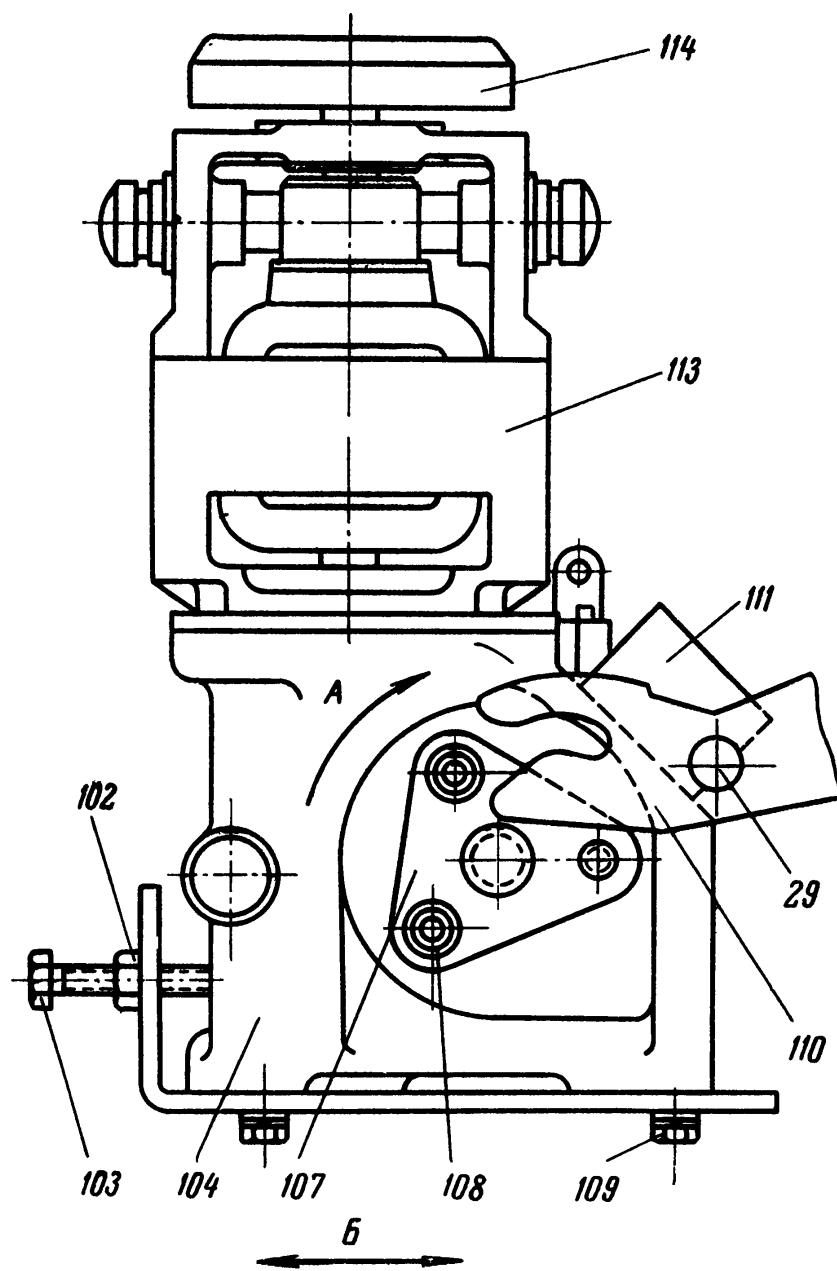


Рис. 21. Электродвигательный привод

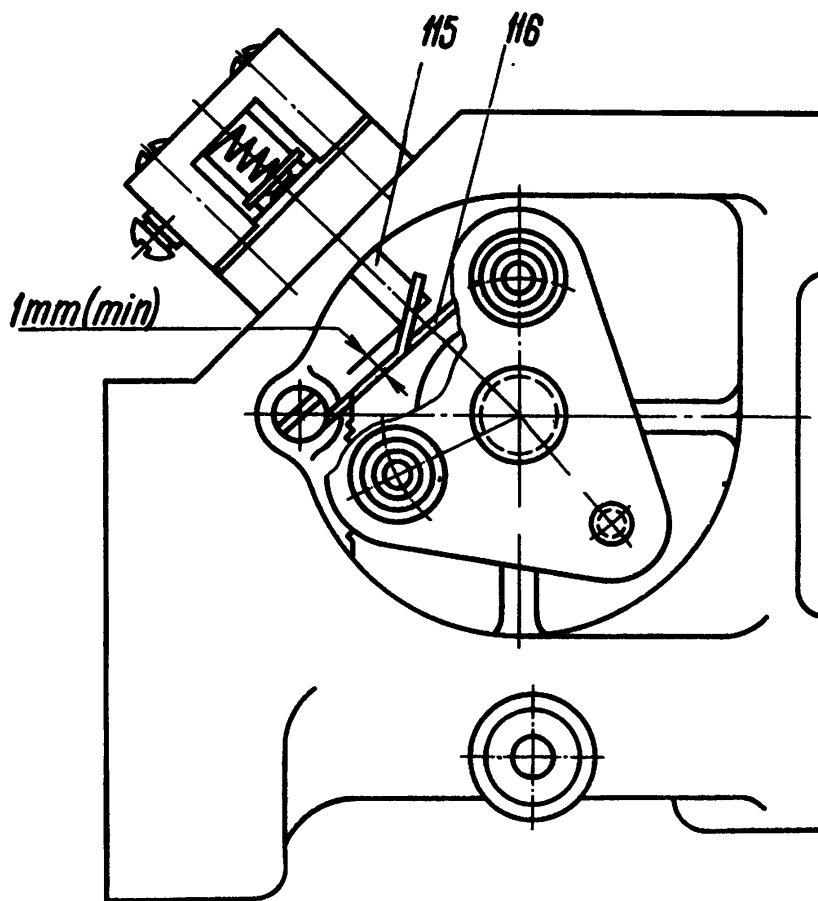


Рис. 22. Конечный выключатель с редуктором

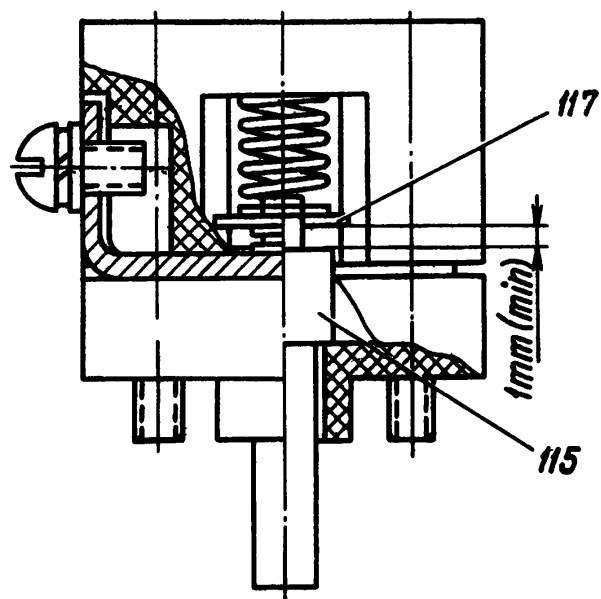


Рис. 23. Конечный выключатель

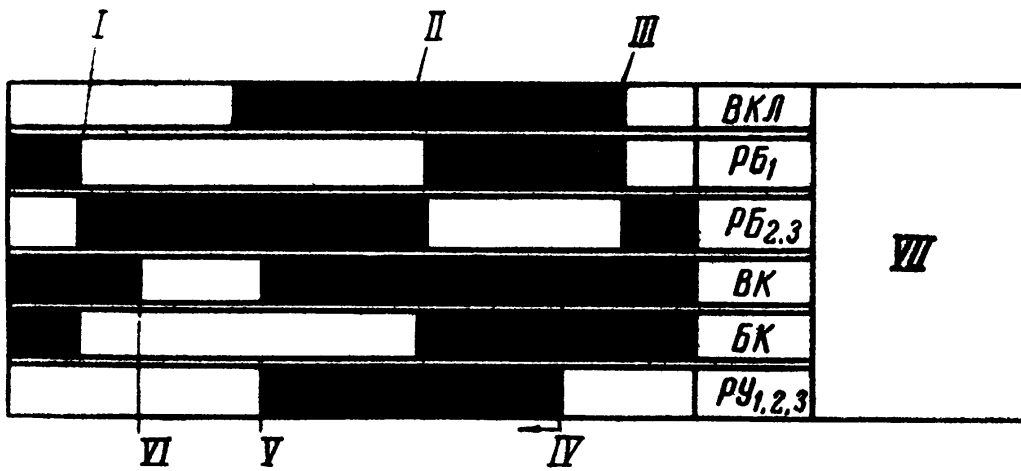
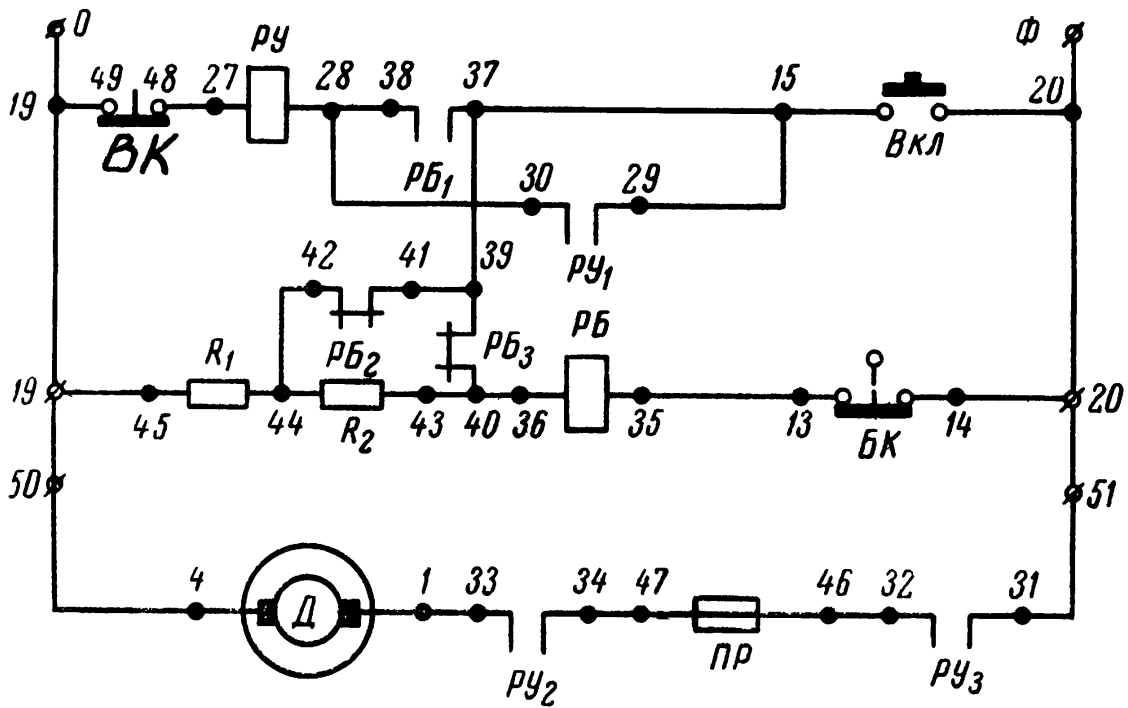


Рис 24. Принципиальная схема управления электродвигательным приводом:

I — выключатель отключен; *II* — импульс на включение; *III* — исходное положение приводов и контактов после подачи напряжения на зажимы схемы; *IV* — включение; *V* — снятие питания с электродвигателя; *VI* — выключатель включен; *VII* — положение контактов при работе привода

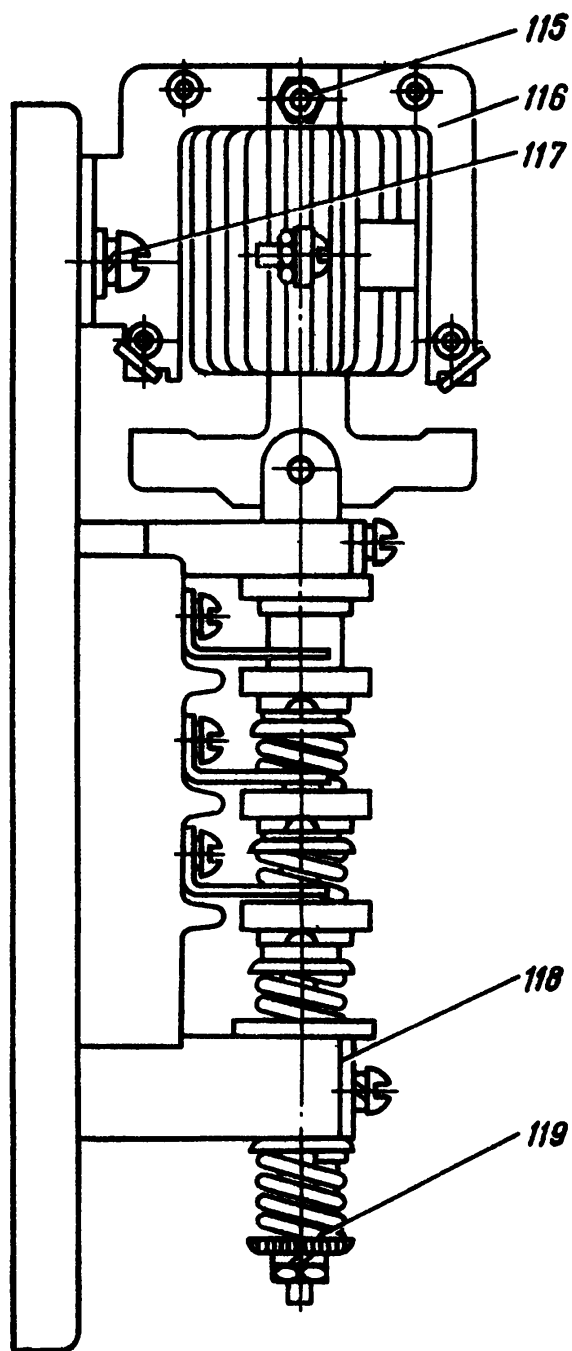


Рис. 25. Реле управления

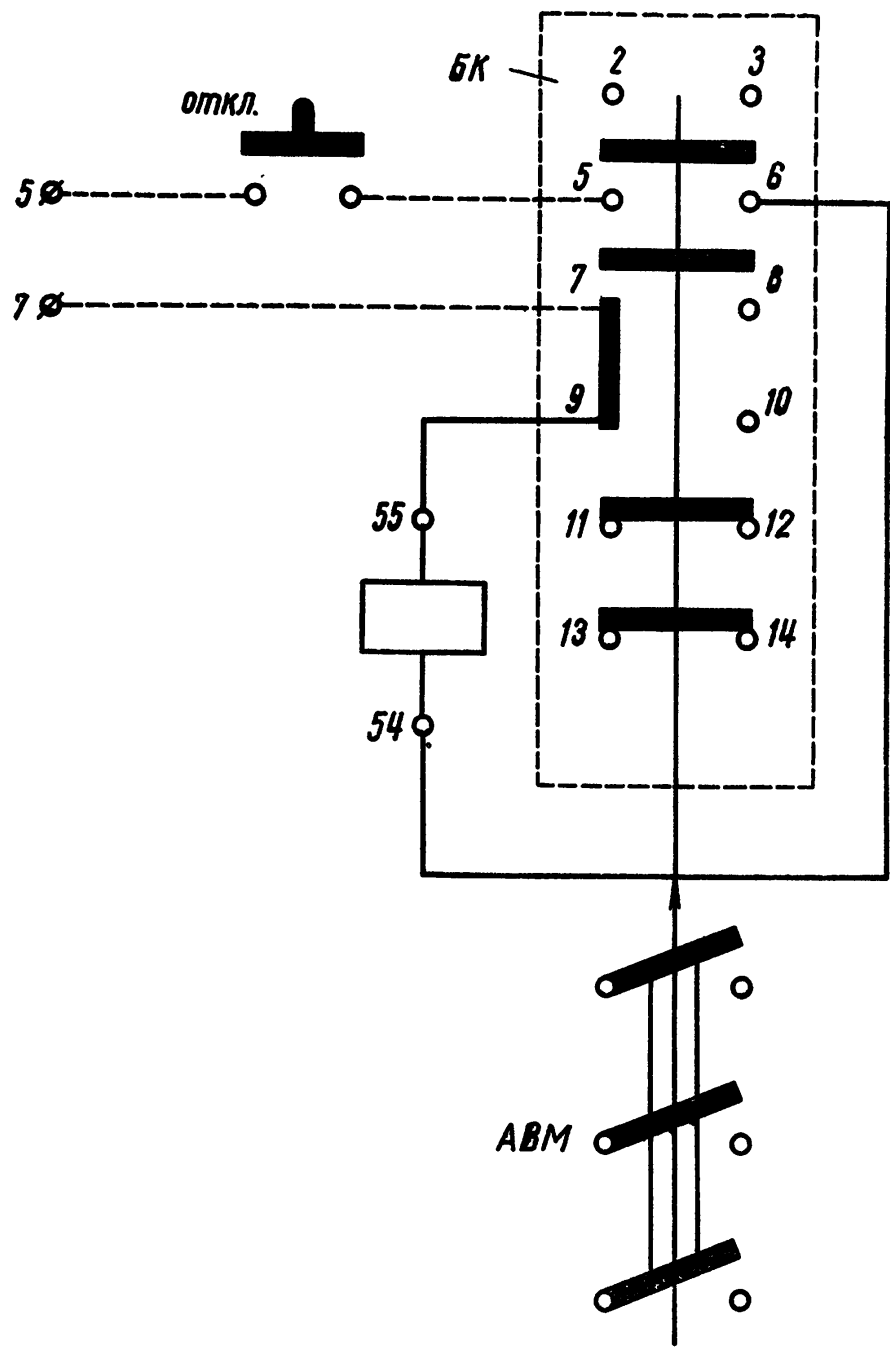


Рис. 26. Элементная схема соединения независимого расцепителя в стационарных выключателях с ручным и рычажным приводом

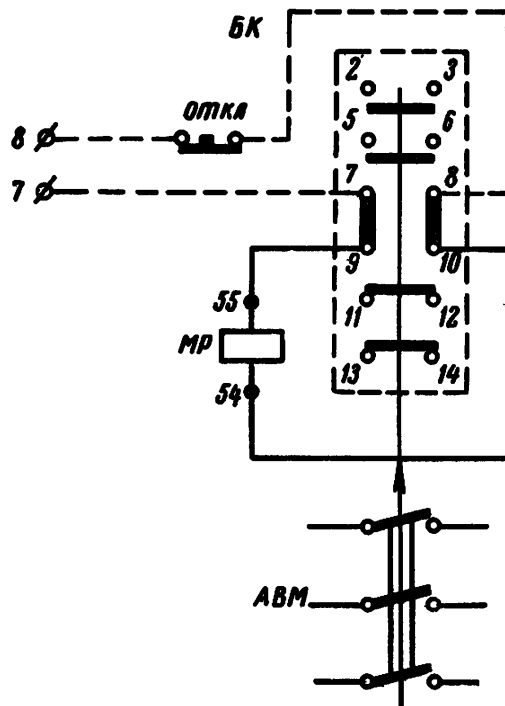
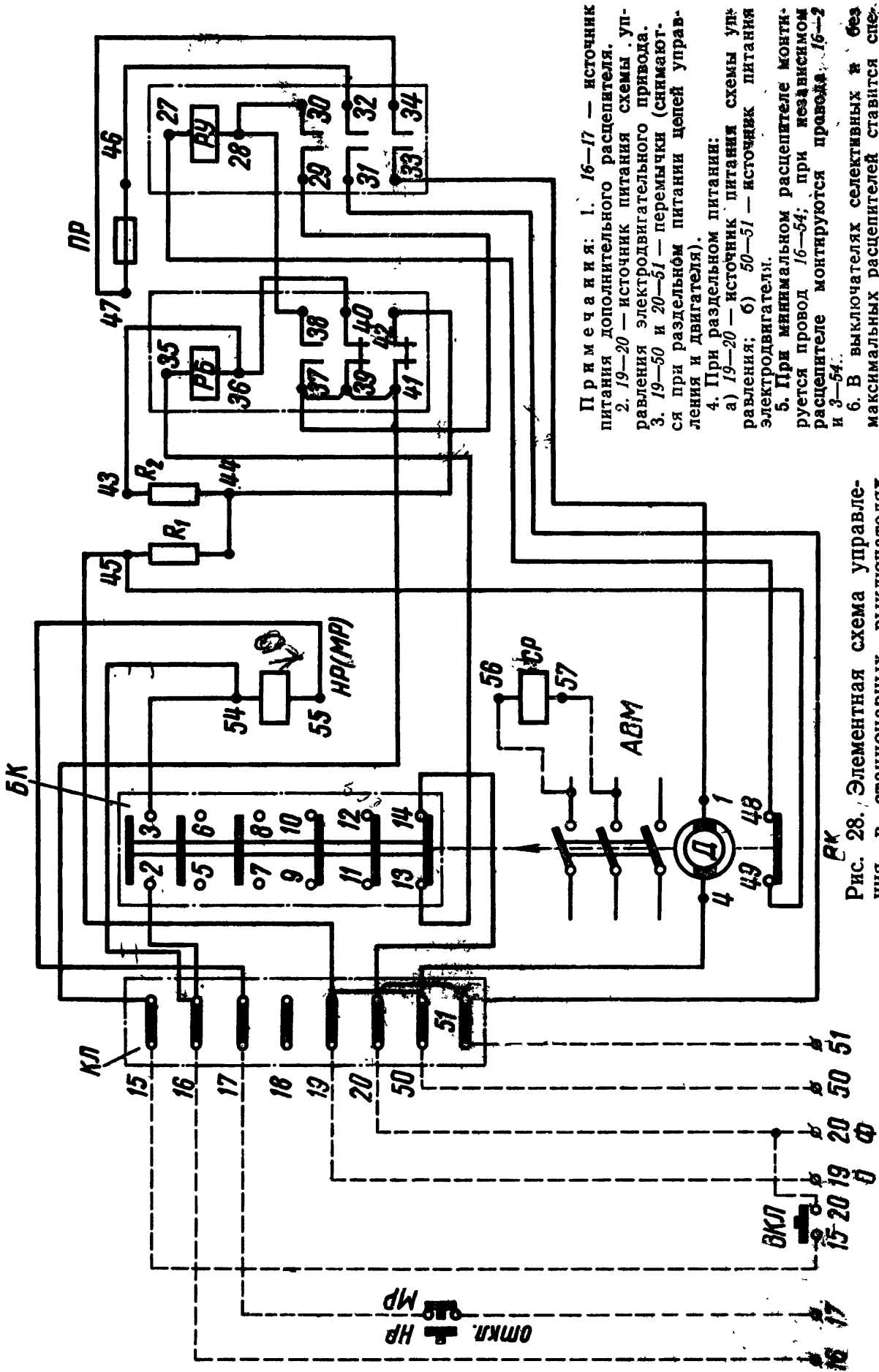


Рис. 27. Элементная схема соединений минимального расцепителя в стационарных выключателях с ручным и рычажным приводом



Примечания: 1. 16-17 — источник питания дополнительного распрепитателя. 2. 19-20 — источник питания схемы управления электродвигательного привода. 3. 19-50 и 20-51 — перемычки (снимаются при разделном питании цепей управления и двигателя). 4. При разделном питании: а) 19-20 — источник питания схемы управления; б) 50-51 — источник питания электродвигателя. 5. При минимальном распрепителе монтируется провод 16-54; при независимом распрепителе монтируются провода 16-2 и 3-54. 6. В выключателях селективных и без максимальных распрепителей ставится специальный распрепитель СР

Рис. 28. Элементная схема управления в стационарных выключателях с электродвигательным приводом

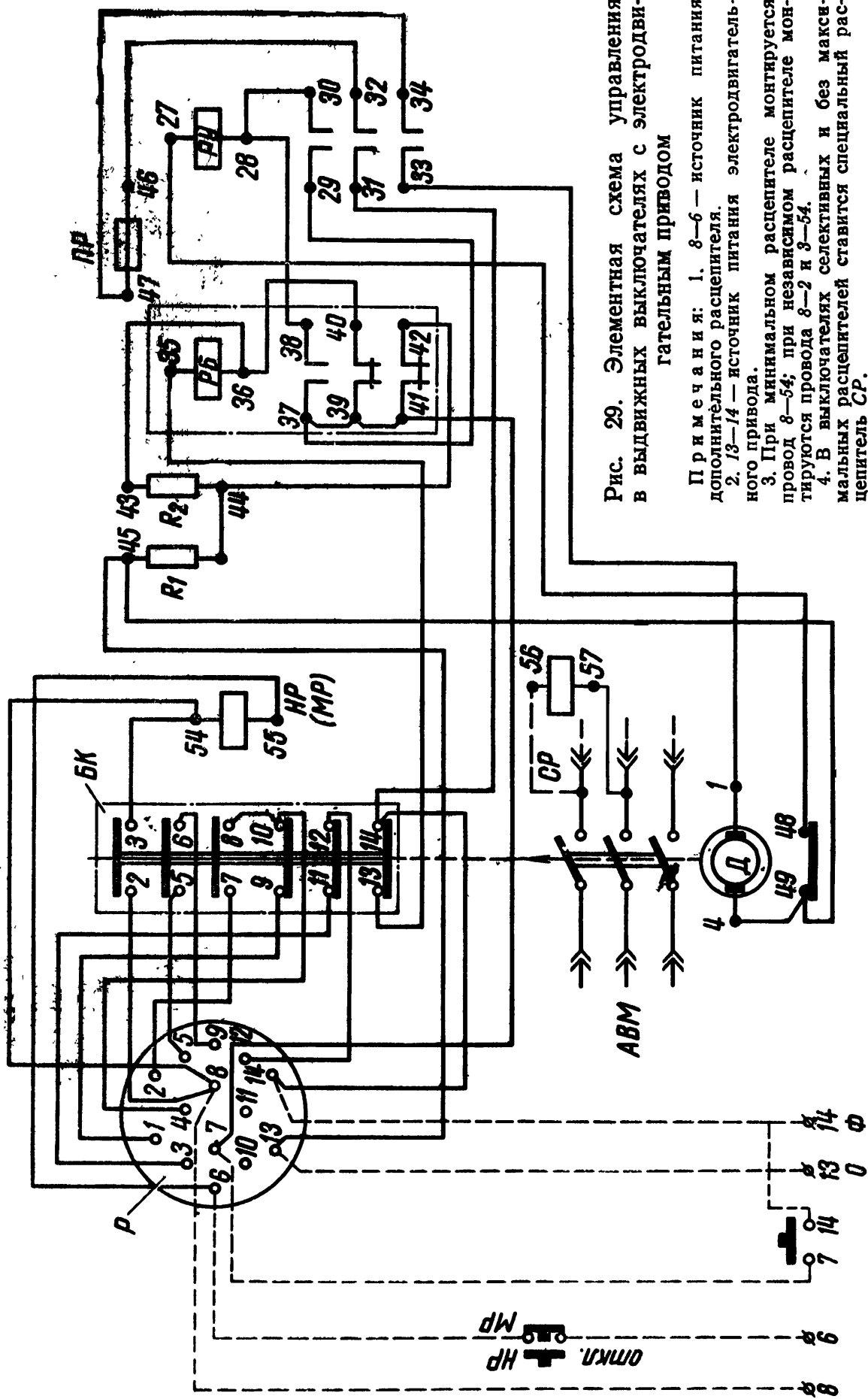


Рис. 29. Элементная схема управления в выдвигных выключателях с электродвигательным приводом

Примечания: 1. 8-6 — источник питания дополнительного расцепителя.
 2. 13-14 — источник питания электродвигательного привода.
 3. При минимальном расцепителе монтируется провод 8-54; при независимом расцепителе монтируются провода 8-2 и 3-54.
 4. В выключателях селективных и без максимальных расцепителей ставится специальный расцепитель СР.

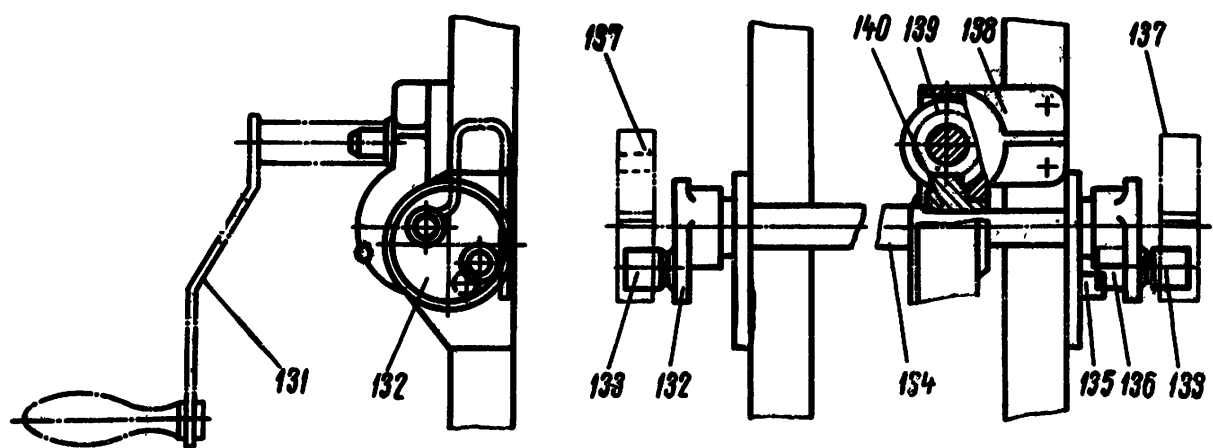


Рис. 30. Приспособление для вкатывания выдвижных выключателей