

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ СЕРИИ ЭЛЕКТРОН

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

ОБЕ.463.014

1. ВВЕДЕНИЕ

В "Техническом описании и инструкции по эксплуатации" (ТО) содержатся необходимые сведения по эксплуатации, обслуживанию и регулированию автоматических выключателей серии ЭЛЕКТРОН (в дальнейшем именуемые "выключатели") общего назначения для внутрисовских поставок, а также для поставок на экспорт.

Надежность и долговечность выключателей обеспечивается не только качеством самого устройства; но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем ТО, является обязательным.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Выключатели предназначены для установки в цепях с номинальным напряжением постоянного тока до 440 В и переменного тока до 660 В частотой 50 и 60 Гц. Они предназначены для проведения 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, причем выключатели с номинальным током максимально-токовой защиты до 1600 А допускают включения асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.

2.2. Выключатели имеют климатические исполнения У или ХЛ категории размещения 3 и климатическое исполнение 0 категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69 и могут работать при следующих условиях:

вибрация мест крепления выключателей до 25 Гц при ускорении до 0,7 g;

отсутствие резких толчков, ударов и сильной тряски;

отсутствие непосредственного воздействия солнечной радиации;

окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами;

высота над уровнем моря - не более 1000 м;

рабочее положение в пространстве - вертикальное.

2.3. Степень защиты выключателей - IP00.

2.4. Выключатели исполнений У и ХЛ категории размещения 3 пригодны также для эксплуатации в условиях категории размещения 4.

2.5. Выключатели выпускаются для внутрисовских поставок и для поставок на экспорт в районы с умеренным, холодным и тропическим климатом.

2.6. Выключатели допускают эксплуатацию на высоте 2000 м над уровнем моря, при этом номинальный рабочий ток выключателя должен составлять 0,9 номинального тока выключателя, а калибруемые установки максимальной токовой защиты (МТЗ) по току и времени относятся к номинальному току МТЗ.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Выключатели имеют следующие исполнения: по роду тока главной цепи:

постоянного тока в двухполюсном исполнении; переменного тока в трехполюсном исполнении;

по виду привода:

с электродвигательным приводом все типы выключателей;

с ручным приводом только выключатели типа Э06;

по способу установки и способу присоединения внешних проводников:

стационарные с задним присоединением;

выдвижные с задним присоединением;

по виду расцепителей:

с максимальным расцепителем тока и минимальным расцепителем напряжения;

с максимальным расцепителем тока и независимым расцепителем;

без МТЗ с независимым расцепителем.

3.2. Выключатели переменного тока выпускаются с 8 свободными контактами вспомогательной цепи (4 размыкающими и 4 замыкающими), постоянного тока - с 7 свободными контактами (4 размыкающими и 3 замыкающими). Выключатели Э06 постоянного тока с

с ручным приводом выпускаются с 6 свободными контактами (3 размыкающими и 3 замыкающими).

3.3. Мощность, потребляемая электродвигательным приводом выключателя, составляет 1,5 кВА при переменном токе и 1,1 кВт при постоянном токе. Время включения выключателей с электродвигательным приводом не превышает 0,4 с. Электродвигательный привод должен обеспечивать выключение при напряжении 0,85-1,1 от номинального.

3.4. Выключатели допускают работу при подводе тока от источника питания как к верхним, так и к нижним выводам.

3.5. Основные технические данные выключателей приведены в табл. 1, 2, 3.

3.6. Габаритные и установочные размеры выключателей приведены на рис. 1-7.

Таблица 1

Номинальные токи выключателя и калибруемые уставки максимально-токовой защиты

Тип выключателя	Типоисполнение		Номинальный ток выключателя (In.в.), А	Номинальный базовый ток МТЗ (In.б.), А	Калибруемые значения номинального тока МТЗ In/In.б. ⁴⁾	Калибруемые уставки МТЗ							
	по способу установки	обозначение				по току		по времени ²⁾					
						в зоне перегрузки In/In.б. ⁴⁾	в зоне короткого замыкания ⁴⁾ Ik.з/In ⁴⁾	при токе 6 In ⁴⁾	в зоне короткого замыкания				
Э06	Стационарные	Э06С-УЗ, ХЛЗ	1000	630 800	0,8; 1,0; 1,25	1,25	3;5;7;10 ¹⁾	4;8;16	0,25 0,45 0,7				
			1000	0,8; 1,0; 1,25			3; 5; 7						
		Э06С-04	800	630 800	0,8; 1,0; 1,25		3;5;7;10 ¹⁾						
			800	0,8; 1,0; 1,25									
		Э25С	Э25С-УЗ, ХЛЗ	400	1000 1600 2500 4000		0,8; 1,0; 1,25			3;5;7		2)	
				400	0,8; 1,0		3; 5						
Э40С	Э40С-УЗ, ХЛЗ	3200	1000 1600 2500	0,8; 1,0; 1,25	3;5;7	4;8;16							
		3200	0,8; 1,0; 1,25	3;5									
Э06В	Выдвижные	Э06В-УЗ, ХЛЗ	1000	630 800	0,8; 1,0; 1,25	1,25	3;5;7;10 ¹⁾	4;8;16	0,25 0,45 0,7				
			1000	0,8; 1,0; 1,25 ³⁾	3;5;7								
		Э06В-04	800	630 800	0,8; 1,0; 1,25		3;5;7;10 ¹⁾						
			800	0,8; 1,0; 1,25 ³⁾									
		Э16В	Э16В-УЗ, ХЛЗ	1600	1000 1600		0,8; 1,0; 1,25			3;5	2)		
				1600	0,8; 1,0; 1,25 ³⁾								
Э16В-04	1250	1000 1600	0,8; 1,0; 1,25	3;5;7;10 ¹⁾									
	1250	0,8; 1,0; 1,25											
Э25В	Э25В-УЗ, ХЛЗ	2500	2500	0,8; 1,0; 1,25 ³⁾	3;5;7								
		2500	0,8; 1,0; 1,25 ³⁾										
Э40В	Э40В-УЗ, ХЛЗ	5000	2500 4000	0,8; 1,0; 1,25	3;5	2)							
		5000	0,8; 1,0; 1,25										
Э40В-04	4000	2500		0,8; 1,0; 1,25 ³⁾	3;5;7	4;8;16							
		4000	0,8; 1,0; 1,25 ³⁾	3;5	2)								

1) Только для переменного тока. Уставка 10 только для выключателей переменного тока.

2) Для выключателей, не имеющих в зоне короткого замыкания уставок по току срабатывания 7 и 10, выдержки времени при шестикратном токе не калибруются, а ручка "6 In" устанавливается в среднее положение.

3) Для выдвижных выключателей при работе в режиме перегрузки 1,3 In в течение 2 ч с предварительной длительной нагрузкой 0,7 In.

4) Номинальный ток МТЗ, установленный при регулировании.

Предельная коммутационная способность

Исполнение по способу установки	Номинальный ток выключателя (In.v.), А	Цепь переменного тока			Цепь постоянного тока		
		380 В	660 В	коэффициент мощности	220 В	440 В	постоянная времени, мс
		действующее значение тока отключения, кА			ток отключения, кА		
Стационарное	800						
	1000	40	40	0,25	35	25	10
	3200						
	4000	65	55	0,20	60	50	15
	5000						
Выдвижное	6300	115	85	0,20	65	55	15
	800						
	1000	40	30	0,25	35	25	10
	1250						
	1600	45	30	0,25	55	45	15
	2000						
	2500	50	35	0,20	55	45	15
4000							
5000	70	50	0,20	65	55	15	

Таблица 3

Технические данные свободных контактов вспомогательной цепи выключателей

Параметры	Количество одновременно размыкаемых цепей		
	1	2	более 2
Допустимая нагрузка в продолжительном режиме, А	6	6	6
Предельная включающая способность, А	30	30	30
Предельная отключающая способность на переменном токе при коэффициенте мощности 0,5, А:			
220 В	15	10	6
380 В	10	6	4,5
Предельная отключающая способность на постоянном токе с постоянной времени 0,05 с, А:			
110 В	3	2,4	1,8
220 В	1,5	0,9	0,5

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

4.1. В комплект поставки входят: выключатель, паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации и комплект запасных частей по перечню завода-изготовителя.

4.2. Выключатели, поставляемые на экспорт, всегда комплектуются запасными частями.

4.3. Выдвижные выключатели поставляются совместно с металлическим каркасом, в котором установлены встречные неподвижные выводы, вкатное и блокировочное устройства, а к выдвижным выключателям ручного управления придается ручной привод, который Заказчиком устанавливается на дверцах распределительного устройства.

5. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ

5.1. Выключатели имеют два коммутационных положения - включенное и отключенное. При включении выключателя механизм управления выключателем с большой скоростью перемещает подвижные контакты и производит мгновенное замыкание их с неподвижными контактами. Выключатель выключается. При возникновении в защищаемой цепи тока перегрузки недопустимой продолжительности или короткого замыкания срабатывает расцепитель максимального тока, воздействуя на механизм управления, и выключатель автоматически отключается. Возникшая при размыкании контактов электрическая дуга гасится внутри дутогасительного устройства.

5.2. Минимальная защита при снижении напряжения осуществляется минимальным расцепителем напряжения, если выключатель исполнен с минимальным расцепителем напряжения.

5.3. Минимальный расцепитель обеспечивает отключение выключателя при напряжении в пределах 70-35 % от номинального, не производит отключение включенного выключателя при напряжении выше 70 % от номинального и не препятствует включению выключателя при напряжении 85 % от номинального и выше.

5.4. Дистанционное отключение осуществляется независимым расцепителем.

6. КОНСТРУКЦИИ

6.1. Выключатели серии ЭЛЕКТРОН состоит из двух базовых конструкций: одна - на номинальный ток до 1000 А и охватывает выключатели типа Э06, другая - на номинальный ток до 6300 А и охватывает выключатели типов Э16, Э25 и Э40.

Выключатели собираются из отдельных конструктивных сборочных единиц: контактных групп, дугогасительных устройств, механизма управления, контактов вспомогательной цепи, независимого расцепителя, минимального расцепителя напряжения, контакта "несоответствия", штепсельного разъема, максимал-но-токовой защиты.

В конструкцию выключателей выдвижного исполнения, кроме перечисленных сборочных единиц, входят еще втычные контакты, металлический каркас с выводами, блокировочным и вкатным устройствами.

Выключатели имеют механический указатель, показывающий коммутационное положение выключателя (выключено-отключено).

Контакты вспомогательной цепи выведены на вилку штепсельного разъема, установленную на лицевой стороне выключателей, а съемная розетка штепсельного разъема через жгут проводов подсоединена к блоку зажимов. Выдвижные выключатели поставляются с розеткой, но без жгута проводов и блока зажимов.

6.2. Контактная группа выключателя Э06 (рис. 8) состоит из изоляционного корпуса I, в котором размещены контакты - подвижные 2 и неподвижные 3.

В выключателе применена одноступенчатая контактная система с двухступенчатым электродинамическим компенсатором, состоящая из параллельно включаемой пары контактов.

Кинематика контактной системы обеспечивает перекал контактов при включении выключателя: вначале, при включении, касается нижняя часть контактов и во включенном положении - верхняя часть.

Контакты подвижные и неподвижные имеют напайки 4 из металлокерамики.

6.3. Контактная группа выключателей Э16, Э25, Э40 (рис. 9) состоит из основных контактов 5, 6, 7 и дугогасительных 8, 9. Основные неподвижные контакты имеют серебряные напайки, а основные подвижные контакты и дугогасительные имеют напайки из металлокерамики.

При включении выключателя замыкание контактов происходит в следующей последовательности: первыми замыкаются дугогасительные контакты, затем основные. Размыкание контактов происходит в обратном порядке.

6.4. Дугогасительное устройство в выключателях Э06 объединено с корпусом контактной системы (см. рис. 8) и состоит из набора чередующихся стальных пластин II.

В верхней части корпуса установлена съемная пламегасительная камера I3 с решеткой I4, которая закреплена винтами I5.

В выключателях Э16, Э25, Э40 дугогасительное устройство состоит из изоляционного корпуса I6

(см. рис. 9), в котором размещены дугогасительные стальные пластины I7 и пламегасительная решетка I8.

6.5. Контакты вспомогательной цепи (рис. 10) собраны на двух отдельных изоляционных колодках. Замыкание и размыкание контактов при включении и отключении выключателей происходит у выключателей Э06 под действием плоской пружины, установленной на рычаге, на который воздействует вал механизма свободного расцепления, а у выключателей Э16, Э25, Э40 - под действием рычагов I9 и скоб промежуточного механизма 20.

6.6. Контакт "несоответствия" установлен на лицевой стороне выключателя. Он предназначен для замыкания цепи сигнализации при срабатывании максимал-но-токовой защиты и остается замкнутым до возврата в ручную.

6.7. Механизм управления выключателя Э06 состоит из механизма свободного расцепления (МСР), который служит для моментального включения контактной группы выключателя, удержания ее во включенном положении, включения и отключения выключателя. При помощи механизма свободного расцепления обеспечивается расцепление контактной группы с приводом выключателя в любом положении подвижных контактов.

Для дистанционного включения выключатель имеет исполнение с электродвигательным приводом (рис. 12).

Механизм свободного расцепления (рис. 11) конструктивно оформлен в корпусе, внутри которого размещен четырехзвенный шарнирный механизм. Его основными элементами являются: главный вал 21 с рычагами 22, ролик 23 на оси 24, защелка 25 на оси 26, скоба 27 на осях 26, 28, приводной рычаг 29 на оси 28.

Оси 24, 26 связаны с пружинными аккумуляторами 30, которые расположены снаружи корпуса механизма с обеих сторон. При включении выключателя ручным приводом рукоятка 31 поворачивается по часовой стрелке. Ее вращение через винтовое соединение 32 передается приводному рычагу 29, который поворачивается вокруг оси 28 и своим концом перемещает ролик 23 по направляющей 33.

По мере перемещения ролика 23 происходит сжатие включающих пружин 34 аккумуляторов 30, затем включение выключателя.

Выключатель отключается при нажатии на механическую кнопку 35 или срабатывании одного из расцепителей. При этом отключающий валик 36 поворачивается и освобождает защелку 37 от зацепления с ним. Механизм свободного расцепления освобождает главный вал - происходит размыкание главных контактов.

При отключении выключателя происходит взвод расцепителей и самовзвод механизма свободного расцепления, т.е. выключатель становится подготовленным к повторному включению.

Электродвигательный привод с блоком управления (см. рис. 12) состоит из электродвигателя 38, редуктора 39 и блока управления 40. Блок управле-

ния состоит из конечного выключателя 4I и электромагнита 42.

Замыкание и размыкание цепи питания электродвигателя переменного тока производится контактами конечного выключателя 4I, электродвигателя постоянного тока контактами промежуточного реле управления, установленного на левой щеке выключателя.

При подаче напряжения на двигатель вращение якоря двигателя передается через червячную пару с помощью кулачка 43 штоку 44, действующему на вал механизма свободного расцепления.

Перемещение штока при одном обороте червячного колеса обеспечивает сжатие пружин аккумуляторов, а затем после срыва с упоров - включение выключателя.

При правильно отрегулированном тормозе выключатель четко включается, в привод всегда становится в исходное положение и готов для следующего включения выключателя после его отключения.

Регулировка тормоза, осуществляемая гайками 45, производится изменением рабочей длины тормозной ленты.

Регулировка будет правильной, если риска 46 на торце вала червячного колеса останавливается в зоне $\pm 30^\circ$ от нижней риски 47, находящимися на фланце редуктора при напряжении на двигателе в пределах 0,85-1,1 номинального.

6.8. Механизм управления выключателями 316, 325, 340 имеет такое же назначение, как для выключателя 306, приведенное в подразделе 6.7.

Механизм управления состоит из отдельных механизмов: включения (рис. 13), свободного расцепления (рис. 14), управления и взвода (рис. 15). Указанные механизмы совместно с валом 48 (см. рис. 13, 14) объединяются в один конструктивный узел и при включении выключателя работают в следующей последовательности: при взведенной включающей пружине при замыкании кнопки включения питание подается на катушку электромагнита 49 (см. рис. 13). Якорь 50 втягивается вместе с защелкой 51 и выводит буфер-срыв 52 из зацепления с упором 53 барабана 54, в который заключена включающая пружина 55. Это позволяет барабану 54 оделать один оборот по направлению часовой стрелки. Второму обороту барабана препятствует буфер-срыв, так как защелка освобождает буфер-срыв от зацепления с якорем в начале поворота барабана.

Одновременно с барабаном вращается кулачок 56 (см. рис. 14), так как оба находятся на одном валу 48. При своем вращении кулачок давит на звено 57 и приводит в движение звенья 58, 59, 60 пятизвенного шарнирного механизма. Смещение звеньев 58, 59 передается на вал 61 и тягу 62, которая поворачивает рычаг подвижных контактов и переключает основные неподвижные контакты выключателя. Это положение фиксируется запирающей защелкой 63 и защелкой расцепления 64 рычага.

При включении выключателя вручную якорь 50 электромагнита 49 переводится в нижнее положение при помощи съемной рукоятки, что приводит к включению выключателя по описанной схеме. При отклю-

чении выключателя механической кнопкой или при срабатывании расцепителей поворачивается валик 65. При этом защелка расцепления 64 выходит из зацепления с валиком 65. Это позволяет звену 66 выйти из выреза защелки расцепления 64 и опуститься в нижнее положение. Под давлением пружин контактной группы пятизвенный шарнирный механизм выходит из-под упора защелки запирающей 63. Затем под воздействием пружин самовзвода 67 звено 66 заходит в зацепление с вырезом рычага защелки 64, который, сместившись, упирается в валик 65. Звенья пятизвенного шарнирного механизма возвращаются в исходное положение.

Взведение включающей пружины 55 осуществляется электродвигательным приводом или съемной рукояткой, вставляемой в отверстие 76 (см. рис. 15).

При работе электродвигателя кулачок 69 редуктора заставляет приводный рычаг 70 делать колебательные движения и вращать храповое колесо 71, которое заводит включающую пружину. Храповое колесо связано с диском переключения 72. Управление электродвигательным приводом и электромагнитом включения осуществляется системой электромеханического устройства, состоящего из конечного выключателя 73 и двух дисков 72 и 74.

При взведенной включающей пружине рычаг переключения 75 находится на максимальном радиусе диска 72. В этом положении контакты КК1 конечного выключателя замкнуты (цепь электромагнита включения подготовлена к работе), контакты КК2 в цепи электродвигателя разомкнуты, включающая пружина взведена, и механизм управления подготовлен к включению выключателя. В процессе ремонта и наладки выключателя взведение включающей пружины осуществляется съемной рукояткой после установки ее в отверстие 76. Взведение рукояткой считается законченным, когда рычаг переключения 75 находится на максимальном радиусе диска 72.

6.9. Независимый расцепитель (рис. 16) рассчитан на кратковременный режим работы и срабатывает при 0,7-1,2 номинального напряжения. Расцепитель имеет корпус 77, катушку 78, подвижный якорь 79, валик с пластинкой 80, толкатель 81, пружину 83, связанную с якорем, скобу 84, пружину толкателя 85, пластину 87.

У независимого расцепителя в исходном положении якорь 79 оттянут пружиной 83 и к сердечникам не прилегает.

При подаче напряжения на катушку якорь преодолевает натяжение пружины 83 и притягивается к сердечникам. При повороте якоря поворачивается валик с пластинкой 80 и освобождает упор толкателя 81. Толкатель 81 при перемещении вверх под действием пружины 85 поворачивает отключающий валик, выключатель отключается.

6.10. Минимальный расцепитель напряжения (рис. 17) в отличие от независимого расцепителя имеет якорь 87, в исходном положении притянутый к сердечникам, так как катушка 88 находится постоянно под напряжением и подключена к выводам выключателя со стороны питания. При падении напряжения в защищае-

мой сети до предела срабатывания магнитный поток катушки уменьшается, пружина 89 оттягивает якорь 87 от сердечников, освобождает упор толкателя 90 и, по аналогии с независимым расцепителем, приводит к выключению выключателя.

6.II. Максимально-токовая защита состоит из датчиков тока, блока резисторов, полупроводникового блока РМТ и электромагнитного исполнительного устройства ЗИУ.

Датчики тока служат для восприятия изменений тока в защищаемой сети и передачи сигнала на блок РМТ.

Датчиками МТЗ постоянного тока служат установленные на нижних выводах выключателя магнитные усилители, датчиками МТЗ переменного тока - трансформаторы тока, установленные там же, где и магнитные усилители.

Трансформаторы тока одновременно являются источником питания РМТ. Питание РМТ постоянного тока должно осуществляться от независимого источника постоянного тока с напряжением 110 или 220 В. Коэффициент пульсации источника - не более 0,15.

Блок резисторов у выключателей переменного тока подает на блок РМТ напряжение, пропорциональное величине тока в защищаемой сети, а в выключателях постоянного тока служит для понижения величины напряжения питания.

При коротком замыкании или перегрузке в защищаемой выключателем цепи и при установленных на блоке РМТ определенных уставках сигнал, поступающий от датчиков тока на вход РМТ, становится достаточным для срабатывания реле. По истечении выдержки времени, указанной в табл. 8, РМТ выдает сигнал на срабатывание ЗИУ.

Конструктивно ЗИУ аналогичен независимому расцепителю и работает по принципу независимого расцепителя. При срабатывании РМТ подается напряжение на катушку ЗИУ. ЗИУ воздействует на механизм свободного расцепления выключателя и отключает его

Установка программы для максимальнo-токовой защиты выключателя осуществляется ручками управления, которые выведены на лицевую панель РМТ (рис. 18).

В левой части панели расположены контрольные клеммы, которые используются при калибровке и проверке защиты.

Времятоковые характеристики МТЗ выключателей приведены на рис. 19.1-19.8 в зависимости от установки переключателей 3 I и 2. Выбор типа защитной характеристики производится по табл. 8.

В правой части панели имеются четыре ручки. Ручка "In" служит для регулировки номинального тока МТЗ, ручка "InX" - для регулировки уставки по току в зоне короткого замыкания (к.з.), ручка "S6 In" - для регулировки уставки по времени при шестикратном токе, ручка "S" - для регулировки уставки по времени при коротком замыкании.

МТЗ откалибрована на заводе-изготовителе на уставки по току и по времени, указанные в табл. I. На шкалах лицевой панели МТЗ нанесены цифры и метки, соответствующие откалиброванным уставкам.

Проверку функционирования МТЗ следует производить в соответствии с подразделом 6.II.I.

Проверка калибровки или перекалибровки МТЗ при подготовке к работе производится по усмотрению службы эксплуатации.

6.II.I. Проверка функционирования МТЗ переменного тока производится следующим образом.

Включите выключатель без тока в главной цепи, поверните до упора против часовой стрелки ручки "InX", "S" и "S6 In", подайте напряжение переменного тока поочередно на зажимы 30-27, 30-28 и 30-29 разъема XI на время не более 2 с. При этом время срабатывания должно быть 0,05-0,2 с. При повороте ручки "InX" до упора по часовой стрелке время срабатывания больше 1 с.

Для выключателей 306 проверочное напряжение должно быть 48 В. Для других типов выключателей с номинальным током МТЗ до 2000 А - 220 В.

На выключателях переменного тока с номинальным током МТЗ 2000 А и более в обоих положениях ручки "InX" время срабатывания может оказаться более 1 с, т.е. срабатывает только реле перегрузки. Для проверки реле в зоне к.з. нужно увеличить входное напряжение.

Проверка МТЗ постоянного тока всех типов выключателей производится включением резистора 6,8 кОм между зажимами 30-29. В остальном проверка аналогична проверке МТЗ переменного тока.

6.II.2. Проверка калибровки МТЗ производится следующим образом. Снять защитное стекло, подсоединить два крайних полюса выключателя, соединенных последовательно (для 340 - при параллельном соединении между собой двух блоков каждого полюса) к регулируемому источнику тока (источник переменного тока должен обеспечивать практически синусоидальный ток); при проверке выключателя постоянного тока подсоединить независимый источник питания. При проверке откалиброванных значений номинального тока подсоединить индикатор постоянного напряжения с внутренним сопротивлением не менее 5 кОм/В к клеммам 0 и 3.

Например, необходимо проверить калибровку выключателя 306 с номинальным базовым током МТЗ 800 А. Калибруемые значения номинального тока МТЗ, обозначенные на шкале блока РМТ, составляют 0,8, 1,0 и 1,25 от номинального базового тока (640, 800 и 1000 А соответственно). Совместите риску на ручке "In" с риской на панели РМТ, соответствующей, например, точке 1,0 (т.е. 800 А), остальные ручки поверните по часовой стрелке до упора. Включите выключатель. На выключателе постоянного тока индикатор должен показать напряжение 27-31,5 В, на выключателе переменного тока - 0. Увеличьте ток через выключатель от нуля; на выключателях переменного тока показания индикатора должны возрастать до 17-21 В. При некотором значении тока, равном уставке по току перегрузки (в данном случае $800 \times 1,25 = 1000$ А, т.к. уставка по перегрузке составляет 1,25 In при любом номинальном токе), показание индикатора на выключателях и переменного, и постоянного тока должно скачком уменьшиться до

0-3 В. Ждать отключения выключателя необязательно, его можно отключить вручную.

При проверке уставок по току в зоне к.з. индикатор подключите к клеммам 0 и 2. Уставки обозначены на шкале над ручкой "InX" цифрами 3, 5, 7 и 10, показывающими кратность уставки по току к.з. к установленному ручкой "In" номинальному току МТЗ. Соместите риску на ручке "InX" с риской на панели РМТ, соответствующей, например, уставке 3. При установленном номинальном токе 800 А уставка 3 будет составлять 2400 А.

Проверка других калибруемых значений номинального тока МТЗ и уставок по току в зоне к.з. производится аналогично.

При проверке выдержки времени при шестикратном токе ручку "s 6 In" установите в положение проверяемой уставки, ручку "In" - в положение I, C; остальные повернуть по часовой стрелке до упора. Установите через выключатель ток, равный 6 In, отключите выключатель. Включите выключатель и замерьте секундомером время срабатывания выключателя.

При токе 1,5 In время срабатывания должно быть 100-300 с.

Проверка выдержек времени в зоне к.з. должна производиться при токе, величина которого выше уставки по току к.з., но не более, чем в 1,8 раза.

Истинные значения токов срабатывания и выдержек времени в зоне токов к.з. могут отличаться при окружающей температуре (20±5) °С от обозначенных на шкалах на ±15 %, а выдержек времени при шестикратном токе на ±20 %.

6.12. Выдвижные выключатели изготавливаются на базовых конструкциях стационарных выключателей и дополнительно снабжены втычными контактами на выводах главной цепи, рычагами для механической блокировки (рис. 20, 21) и колесами для передвижения по рельсам каркаса. Они поставляются совместно с металлическими каркасами, в которых установлены неподвижные втычные контакты, фиксирующее и вкатное устройства с откидными рельсами (рис. 22-25).

Выдвижные выключатели могут быть установлены в рабочем, контрольном и ремонтном положениях.

Рабочее положение - главная и вспомогательная цепи замкнуты, т.е. втычные контакты выключателя сочленены с контактными выводами каркаса, а штепсельный разъем соединен.

Контрольное положение - главная цепь разомкнута, а вспомогательная цепь замкнута.

Ремонтное положение - главная и вспомогательная цепи разомкнуты. В этом положении выключатель находится на откидных рельсах за пределами каркаса.

Заземление выключателей Э16, Э25, Э40 с каркасом в рабочем и контрольном положениях осуществляется скользящими контактами. Заземление выключателей Э06В с каркасом обеспечивается через ролики выключателя и рельсы ячейки, имеющие гальванопокрытия. Для заземления каркаса на его задней стенке имеются два болта.

Выдвижные выключатели имеют механическую блокировку, которая препятствует вкатыванию и выкатыванию их при включенном положении.

Комплектно с выдвижным выключателем Э06В ручного управления поставляется ручной привод (рис. 26), который устанавливается Заказчиком на дверках распределительного устройства. В привод встроена кнопка для механического отключения выключателя. Конструкция привода позволяет выдвинуть вперед рукоятку привода и зафиксировать ее. В этом положении при закрытой двери распределительного устройства нельзя включить или выключить выключатель.

7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

7.1. Принципиальные электрические схемы выключателей приведены на рис. 28-34.

На схемах имеются следующие условные обозначения:

sI-sIO	- контакты вспомогательной цепи
R1-R3	- блок резисторов
s3, s4	- конечные выключатели цепи управления электродвигательным приводом
ЭН	- контакт "несоответствия"
s1, s2	- кнопки включения
M	- электродвигатель
A1, A2	- магнитные усилители
Y2	- расцепитель МТЗ
Y1	- независимый расцепитель
Y3	- минимальный расцепитель напряжения
K	- реле управления
R	- резистор
TI-T3	- датчики тока
X1	- соединитель выключателя
X2	- соединитель РМТ
Y	- электромагнит конечного выключателя
Y4	- электромагнит включения

7.2. Электрическая схема управления выключателем с электродвигательным приводом переменного тока (рис. 30) отличается от схемы управления электродвигательным приводом постоянного тока (рис. 31, 32) наличием промежуточного реле управления "К".

При подаче напряжения в схему управления положение контактов соответствует готовности схемы для включения аппарата.

Для включения выключателя необходимо нажать на кнопку s 1 или s 2 (если она установлена) и держать ее до включения выключателя 0,2...0,5 с. При этом замыкается контакт s 1 (или s 2) и подается питание непосредственно на электродвигатель через замыкающий контакт s 4 для выключателей переменного тока.

После того, как только замкнутся главные контакты выключателя, размыкаются вспомогательный контакт s 06 и размыкающий контакт s 4. Двигатель теряет питание.

На выключателях постоянного тока контакт s 1 (или s 2) подает питание на катушку реле управления К, через замыкающие контакты K₂...K₄ которого подается питание на электродвигатель, и катушка К переходит на самопитание через контакт K1. Как только замкнутся главные контакты выключателя, размы-

кается контакт конечного выключателя $\bar{z}4$ от воздействия кулачка, установленного на редукторе. Реле К теряет питание и контакты $K1...K4$ размыкаются.

Якорь электродвигателя затормаживается и останавливается в исходном положении.

Электрические схемы (рис. 30, 31, 32) не допускают повторного включения электродвигательного привода при включенном аппарате.

При отпущенной кнопке $\bar{z}1$ или $\bar{z}2$ и замкнутых контактах $\bar{z}3$ на катушку электромагнита Y подается напряжение, электромагнит срабатывает, размыкая контакты $\bar{z}3$ и замыкая $\bar{z}4$. Схема управления электродвигательным приводом становится снова подготовленной к работе.

7.3. Электрическая схема выключателей 316, 325, 340 (рис. 32, 33) работает следующим образом. При заведенной включающей пружине и замкнутых контактах $\bar{z}3$ конечного выключателя механизм управления подготовлен к включению выключателя.

При замыкании кнопки $\bar{z}1$ срабатывает электромагнит $Y4$, происходит включение выключателя, и одновременно замыкаются контакты $\bar{z}4$. Электродвигатель получает питание, через редуктор вводит включающую пружину и при помощи соответствующих рычагов размыкает контакты $\bar{z}4$ и замыкает контакты $\bar{z}3$. Схема вновь подготовлена к следующему включению выключателя.

Электрические схемы выключателей обеспечивают включение при напряжении $0,85-1,1$ от номинального.

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Выключатель эксплуатируют в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации установок, а также с настоящей инструкцией.

8.2. Стационарные выключатели должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.2.0076-75. Выдвижные выключатели - через элементы комплектного распределительного устройства.

8.3. Стационарные выключатели на месте эксплуатации должны быть ограждены со стороны управления так, чтобы персонал был защищен от светового и термического действия электрической дуги, которая может возникнуть в выключателях при отключении предельных токов короткого замыкания.

8.4. Дверцы ячеек комплектных распределительных устройств или других устройств, в которых эксплуатируются выдвижные выключатели, должны быть заперты, чтобы они не открывались под давлением выделяющихся газов при отключении выключателем токов короткого замыкания.

8.5. В стационарных выключателях осмотр, ремонт и снятие дугогасительных камер разрешаются только при отсутствии напряжения в главной и вспомогательных цепях выключателя. Проверка действия привода и расцепителей разрешается при включенном штепсельном разъеме цепей управления только при отсутствии напряжения в главной цепи.

8.6. В выдвижных выключателях осмотр, ремонт и снятие дугогасительных камер разрешается производить только в ремонтном положении выключателя. Проверку действия цепей управления разрешается производить в контрольном положении.

8.7. Выключатели выдвижного исполнения в рабочем и контрольном положениях должны быть обязательно закреплены предусмотренными для этих целей устройствами.

Монтировать выключатели на месте их работы разрешается только в отключенном положении.

8.8. Не допускается эксплуатация выключателей с незакрепленными дугогасительными камерами.

8.9. Разъединение соединителей допускается при отсутствии токовой нагрузки в его цепях.

9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

9.1. Устанавливать выключатели разрешается в помещениях, отвечающих условиям работы, на которые они рассчитаны.

Перед установкой необходимо произвести осмотр выключателей и убедиться в отсутствии повреждений при транспортировке.

9.2. Стационарные выключатели должны быть установлены на тумбы, кронштейны и другие основания, рассчитанные на их массу, и закреплены четырьмя болтами.

Между частями выключателей, находящимися под напряжением, и металлическими частями основания, на которых они устанавливаются, должно быть расстояние не менее 30 мм. Над дугогасительными камерами с учетом ионизированного пространства установите теплоизоляционные щитки.

9.3. Контактные поверхности монтажных проводников должны быть подготовлены к присоединению в соответствии с ГОСТ 10434-82.

Выключатели должны быть заземлены.

9.4. Подводящие проводники главной цепи должны быть закреплены в непосредственной близости от выводов выключателя с учетом действия на них электродинамических усилий при коротком замыкании.

9.5. Подсоедините расцепитель минимального напряжения к верхним или нижним выводам в зависимости от того, куда подводится питание, к верхним или нижним выводам выключателя.

9.6. Номинальные сечения внешних проводников главной цепи для стационарных выключателей при продолжительном режиме (расчетная окружающая температура плюс 40°C) должны соответствовать указанным в табл. 4.

Для выдвижных выключателей сечение внешних проводников определяется конструкцией комплектных распределительных устройств, куда выключатели встраиваются.

Схемы подключения выключателей 340 указаны на рис. 35, 36.

Номинальные сечения внешних проводников (мм²)

Тип исполнения выключателя	Номинальный ток выключателя, А	Шина				Кабель с алюминиевыми жилами
		Медные		Алюминиевые		
		Переменный ток	Постоянный ток	Переменный ток	Постоянный ток	
Э06С	1000	8x60	8x60	2(10x60)	2(6x60)	4x150*
Э06С	800	6x60	6x60	2(6x50)	2(5x50)	4x150*
Э25С	3200	2(10x120)	2(10x100)	-	-	-
Э25С	4000	2(10x100)**	4(10x100)**	-	-	-
Э40С	6300	4(10x120)	4(10x120)	-	-	-

* При монтаже кабелем выключателя с номинальным током МТЗ 800 А, 1000 А необходимо на выводы выключателя поставить переходные пластины в соответствии с рис. 37.

** Разделка присоединяемых концов шин показана на рис. 38.

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

10.1. Подготовку выключателей Э06^а проводите в следующей последовательности.

Снимите кожух, проверьте затяжку крепежа выключателя, чтобы механизм свободного расцепления и расцепители находились во взведенном положении.

Включите выключатель поворотом рукоятки по часовой стрелке. При нормальной работе выключателя включение контактной группы происходит мгновенно, подвижные части надежно фиксируются во включенном положении.

Выключите выключатель поочередно:
кнопкой ручного управления;
независимым расцепителем;
расцепителем МТЗ.

Для отключения расцепителями нажмите на их якорь, соблюдая осторожность. Во всех случаях выключение должно происходить быстро, без заедания или задержки подвижных частей выключателя. Сделайте 4-5 циклов включений и отключений.

Подведите питание в соответствии с принципиальной электрической схемой. Включите выключатель кнопкой включения и отключите его подачей напряжения на независимый расцепитель или снятием напряжения с минимального расцепителя, сделайте 3-4 цикла.

Проверьте функционирование МТЗ в соответствии с подразделом 6.11.1.

Проверку работы выдвижных выключателей надо проводить при установке их в каркас в контрольном, а затем в рабочем положении.

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

10.2. Подготовку к работе выключателей Э16, Э25, Э40 проводите в следующей последовательности.

Снимите кожух выключателя. Подготовьте выключатель к включению. Для этого вставьте ремонтную рукоятку в гнездо 76 приводного рычага (см. рис. 15) и заведите пружину до срабатывания конечного выключателя, т.е. когда рычаг переключения 75 поднимается на максимальный радиус диска 72.

Включите выключатель ремонтной рукояткой. Для этого вставьте рукоятку в гнездо буфер-срыва 68 (см. рис. 13) и движением вверх включите выключатель.

Отключите выключатель поочередно:
кнопкой ручного управления;
независимым расцепителем;
расцепителем МТЗ.

Для этого необходимо, соблюдая осторожность, нажать на якорь проверяемого расцепителя.

Подведите питание в соответствии с принципиальной электрической схемой.

Включите выключатель кнопкой включения, отключите выключатель подачей напряжения на независимый расцепитель или снятием напряжения с минимального расцепителя напряжения.

Проведите проверку функционирования МТЗ согласно подразделу 6.11.1.

Проверку работы выдвижных выключателей проводите при установке их в каркас в контрольном, а затем в рабочем положении.

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

II. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Выключатель не включается	<p>II.1. В выключателях Э06</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не взведен механизм включения и свободного расцепления 2. При включении минимальный расцепитель отключает выключатель при номинальном напряжении – катушка не получала питания из-за нарушения в ее цепи 3. При нажатии на кнопку включения электропривод не работает 4. Якорь реле К не притягивается 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повернуть рукоятку ручного включения по часовой стрелке до упора и отпустить рукоятку 2. Проверить цепь и восстановить контакт 3. Проверить контакты цепи управления электропривода и исправность катушки электромагнита У 4. Проверить исправность катушки реле К
Выключатель не отключается при срабатывании одного из расцепителей	Катушки расцепителей неисправны	Заменить катушки
Вал червячного колеса останавливается в произвольном положении	Увеличена или уменьшена длина тормозной ленты	Отрегулировать длину ленты гайками (необходима обязательная подрегулировка длины тормозной ленты после первых 800-1000 включений выключателя)
Выключатель не включается	<p>II.2. В выключателях Э16, Э25, Э40</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарушена регулировка буфер-срыва 2. Включающая пружина неисправна 3. Неисправна катушка электромагнита включения 4. Нет контакта на зажимах конечного выключателя 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать буфер-срыв регулировочными гайками. При ослаблении регулировочных гаек установить под гайки тарельчатые пружины из комплекта запасных частей 2. Заменить пружину из комплекта запасных частей 3. Заменить катушку 4. Отрегулировать конечный выключатель
Выключатель выключается неполностью	У включающей пружины недостаточный включающий момент	Установить требуемый включающий момент или заменить включающую пружину
Выключатель включается и сразу отключается	Нарушена регулировка механизма свободного расцепления	Отрегулировать зацепление защелки 64 с отключенным валиком 65 (см. рис. 14)
Электродвигательный привод не заводит включающую пружину	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нарушена регулировка конечного выключателя 2. Рычаг переключения конечного выключателя не возвращается вниз 3. Нарушена регулировка механизма взвода пружин 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать конечный выключатель 2. Устранить затирание рычага переключения 3. Отрегулировать зацепления собачек с храповиков (см. рис. 15)
Выключатель не отключается при срабатывании расцепителей	Нарушена регулировка расцепителей и отключающего валика	Отрегулировать зазор между толкателем расцепителя и пластиной отключающего валика (см. рис.9)
МТЗ не отключает выключатель	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправна катушка ЭИУ 2. Неисправен блок РМГ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить катушку 2. Блок подлежит замене

В зависимости от условий среды и режима работы выключатели необходимо осматривать и устранять обнаруженные неисправности. Осмотр проводить периодически после каждой 15 % выработки ресурса, но не реже одного раза в год, а также после каждого отключения токов короткого замыкания.

При осмотре:

обесточьте сеть;

снимите дугогасительные камеры или пламегасительную решетку, удалите копоть, брызги металла, протрите внутренние поверхности ветошью, смоченной в бензине;

проверьте затяжку болтов, винтов и гаек, а при ослаблении затяните их до отказа;

проверьте состояние дугогасительных контактов, а при необходимости замените их запасными; зачистите контакты вспомогательной цепи управления;

удалите старую смазку с помощью тряпки, смоченной в бензине, и нанесите новую смазку. Рекомендуется применять смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80. Могут применяться смазки

Mobil grease 24 (фирма Mobil), Uni-Temp 500 (фирма Texaco), Aerohell 15 (фирма Shell);

проверьте функционирование выключателя в соответствии с указаниями в разделе "Подготовка к работе"

Для удаления пыли рекомендуется продувать выключатели сухим, сжатым воздухом.

Если выключатель установлен в помещении с температурой ниже нуля и на нем осел иней, то требуется прогреть выключатель номинальным током при напряжении не выше 48 В до полного высыхания и восстановления уровня изоляции. Можно обогреть осуществлять лампами накаливания.

Один раз в квартал смазывайте детали различных узлов механизма свободного расцепления и другие трущиеся детали выключателя. Излишки смазки удалите чистой ветошью.

Проверьте параметры дугогасительных и основных контактов. Если они не соответствуют величинам, указанным в табл. 5 и 6, то отрегулируйте их.

Регулировку провалов и одновременности касания дугогасительных контактов выключателей Э16-Э40 производить вращением тяги 62 (рис. 9, 14), при этом не должно быть жесткого упора контактов.

Регулировку провалов главных контактов выключателей Э16-Э40 производить болтами 12, вывертывая их на одинаковую длину для увеличения провалов. При недостаточной длине пружин со стороны уголков подложить шайбы диаметром 8 мм.

Регулировку провалов главных контактов выключателей Э06 производить изменением положения эксцентрика 102 (рис. 27).

У правильно отрегулированного выключателя электрическое сопротивление главной цепи, измеренное на выводах каркаса выдвижного выключателя не должно превышать для Э06В- 90 мкОм; Э16В - 60 мкОм; Э25В, Э40В - 50 мкОм на выводах стационарных выключателей; Э06С - 70 мкОм, Э25С, Э40С - 25 мкОм; Э16В без каркаса - 35 мкОм.

Параметры контактов выключателей Э06

Параметр	Величина	Номер рисунка
1. Зацепление А зуба зацепки за отключающий валик	1,2-1,8 мм	11
2. Момент на отключающем валике МСР	3-7 Н·см	11
3. Зазор Б между концом рычага редуктора и концом штока конечного выключателя	не менее 1,2 мм	12
4. Раствор В главных контактов	не менее 16 мм	27
5. Провал Г главных контактов	3,5-6 мм	27
6. Зазор Д между толкателем 99 расцепителя и пластиной 98 при включенном выключателе	не менее 1 мм	27
7. Зазор Е между упором толкателя 99 и валиком 100 при отключенном выключателе	1,5-5 мм	27
8. Зазор К между пластиной 101 отключающего валика и хвостовой частью толкателя 99 при включенном выключателе	2-4 мм	27
9. Нажатие главных контактов	110-170 Н	-
10. Раствор контактов вспомогательной цепи	4,5-6,5 мм	-
11. Провал контактов вспомогательной цепи	1,5-3,5 мм	-
12. Неодновременность касания контактов между полюсами	1 мм	-
13. Электрическое сопротивление изоляции выключателя	20 МОм	-

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Выключатели должны храниться в условиях, исключающих их порчу, в отапливаемых и вентилируемых складах или в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе.

13.2. При хранении не разрешается ставить стационарные выключатели друг на друга.

Выдвижные выключатели в каркасах допускают установку друг на друга не более чем в четыре яруса при условии, что между ними будут проложены

прокладки из деревянных или изоляционных материалов.

Продолжение табл. 6

13.3. Выключатели должны храниться в отключенном положении и включающие пружины должны быть незаведенными для того, чтобы они не находились в напряженном состоянии и во избежание несчастных случаев.

13.4. При хранении, для защиты выключателей от попадания внутрь посторонних мелких предметов, следует накрывать их полиэтиленовой пленкой или плотной бумагой.

13.5. Выключатели экспортного исполнения, если они сразу не монтируются, рекомендуется хранить в заводской упаковке.

13.6. При подъеме выдвижных выключателей стропы должны быть приложены в месте, указанном знаком (рис.39). Стационарные выключатели при подъеме стропить за ручки.

14. СПРАВОЧНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМ

При ремонте выключателей или замене запасных частей, в случае необходимости, следует пользоваться приведенными ниже данными по выключателю Э06 в табл. 5 и по выключателям Э16, Э25, Э40 в табл. 6.

Обмоточные данные катушек приведены в табл. 7.

Таблица 6

Параметры контактов выключателей Э16, Э25, Э40

Параметр	Величина	Номер рисунка
1. Раствор А дугогасительных контактов	не менее 18 мм	9
2. Провал дугогасительных контактов	4-6 мм	-
3. Раствор Б между основными контактами при касании дугогасительных контактов	не менее 8 мм	9
4. Провал основных контактов при включенном выключателе	3-4 мм	-
5. Неодновременность касания дугогасительных и основных контактов между полюсами	не более 1 мм	-
6. Нажатие основных контактов		

Параметр	Величина	Номер рисунка
начальное	600-700 Н	-
конечное	950-1050 Н	-
7. Раствор контактов вспомогательной цепи	не менее 4,5 мм	-
8. Провал контактов вспомогательной цепи	не менее 2 мм	-
9. Электрическое сопротивление изоляции выключателя	20 МОм	-
10. Зазор Д между собачкой 102 приводной рукоятки и зубом храпового колеса 72 при опоре ролика приводного рычага 70 на наибольший радиус кулачка 69 редуктора (зазор Е = 0)	1,5-2,5 мм	15
11. Зазор Е между собачкой 103 на приводном рычаге и зубом храпового колеса 72 при опоре рычага на наименьший радиус кулачка 69 редуктора (зазор Д = 0)	2-3 мм	15
12. Зазор Г между толкателем расцепителя пластиной отключающего валика	1,5-2 мм	10
13. Зацепление К защелки 64 с отключающим валиком 65	1,5-2 мм	14
14. Момент, создаваемый заводной включающей пружиной	Э16 постоянного тока 28...33 Н·м Э25 постоянного тока 30...35 Н·м Э40 постоянного тока 60...70 Н·м Э16 переменного тока 35...40 Н·м Э25 переменного тока 40...43 Н·м Э40 переменного тока 80...95 Н·м	
15. Величина хода якоря 50 механизма включения	не менее 4 мм	13

Обмоточные данные катушек

Таблица 7

Тип выключателя	Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номинальное напряжение, В	Число витков	Сопротивление, Ом	Диаметр обмоточной меди, мм
	максимального расцепителя	У2		3700	70	0,355

Тип выключателя	Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номинальное напряжение, в	Число витков	Сопротивление, Ом	Диаметр обмоточной меди, мм
Э06, Э16, Э25, Э40	независимого расцепителя	У1	-24, ~127	729	3	0,75
			-48 ~220			
			~230, ~240	1125	8,8	0,45
			-110, ~380	3050	65	0,315
			-220, ~800	4550	135	0,28
			~400, ~415, ~440	2700	39	0,4
	минимального расцепителя	У3	-110	130+16000	2450	0,12; 0,125 ^{***}
			~127	9000	620	0,18
			~220, ~230, ~240	12300	1640	0,125
			~380, ~400, ~415 ~440	500+17500	4400	0,12; 0,125 ^{***}
			~660	700+17500	5200	0,12; 0,125 ^{***}
			-220	600+19700	6000	0,12; 0,1 [*]
			-440,	2600+30000	19900	0,12; 0,1 ^{**}
Э16, Э25		У4	-220	2000	49	0,4
			~127	480	2,5	0,75
			220, ~230, ~240	825	8,5	0,56
			-110			
Э40	электромагнитного выключения	У4	-220	1700	29	0,45
			~127	353	1,5	0,93
			~220, ~230, ~240	600	5	0,63
			-110			
Э06	электромагнитного конечного выключателя	У	-220, ~220	2790	216	0,125
			-110, ~127	1600	67	0,17

* 600 витков константанового провода ϕ 0,12 и 19700 витков медного ϕ 0,1
 ** 2600 витков константанового провода ϕ 0,12 и 30000 витков медного ϕ 0,1.
 *** 500 (700) витков константанового провода ϕ 0,12 и 17500 витков медного ϕ 0,125.
^{****} 130 витков константанового провода ϕ 0,12 и 16000 витков медного ϕ 0,125.

Защитная характеристика выключателей

Таблица 8

Положение переключателя		Время срабатывания					
S1	S2	При перегрузке	При коротком замыкании				Равно собственному времени срабатывания выключателя
			Кратность тока к выбранной уставке				
			1-2,2		2,2-2		
		Переменный и постоянный ток	Переменный ток	Постоянный ток	Переменный ток	Постоянный ток	
6	II	Обратнозависимое от тока	Равно выбранной уставке	Равно выбранной уставке или собственному времени срабатывания выключателя	Равно выбранной уставке	Равно собственному времени срабатывания выключателя	Равно выбранной уставке
7			Равно собственному времени срабатывания выключателя				
8			Равно собственному времени срабатывания выключателя				
6	12	Независимое от тока и равное (20+6,3) ϵ	Равно выбранной уставке	Равно выбранной уставке или собственному времени срабатывания выключателя	Равно выбранной уставке	Равно собственному времени срабатывания выключателя	Равно выбранной уставке
7			Равно собственному времени срабатывания выключателя				
8			Равно собственному времени срабатывания выключателя				

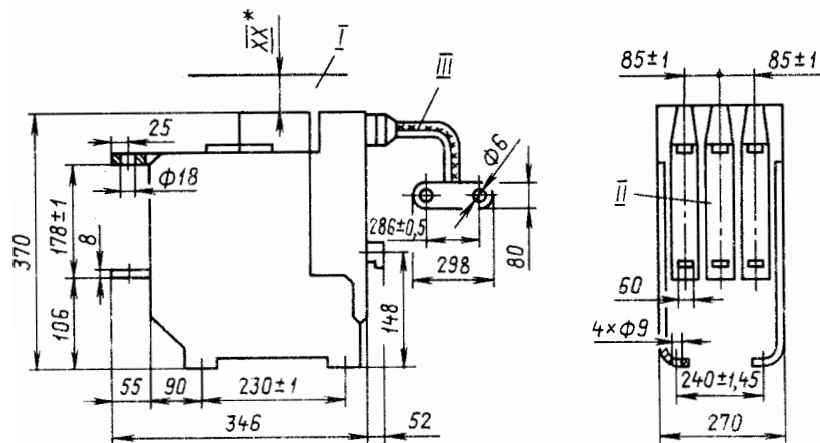


Рис. 1. Габаритные и установочные размеры выключателей Э06С с ручным приводом в двух- и трехполюсном исполнении:

I - изолированное пространство; II - для постоянного тока средний блок отсутствует; III - длина жгута 350 мм

* 200 мм для 660 В;
80 мм для 380 В.

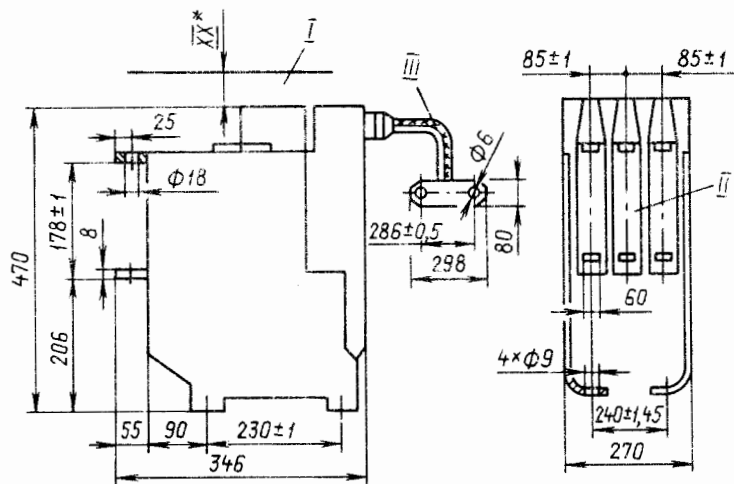


Рис. 2. Габаритные и установочные размеры выключателей Э06С с электродвигательным приводом в двух- и трехполюсном исполнении:

I - изолированное пространство; II - для постоянного тока средний блок отсутствует; III - длина жгута 350 мм

* 200 мм для 660 В;
80 мм для 380 В.

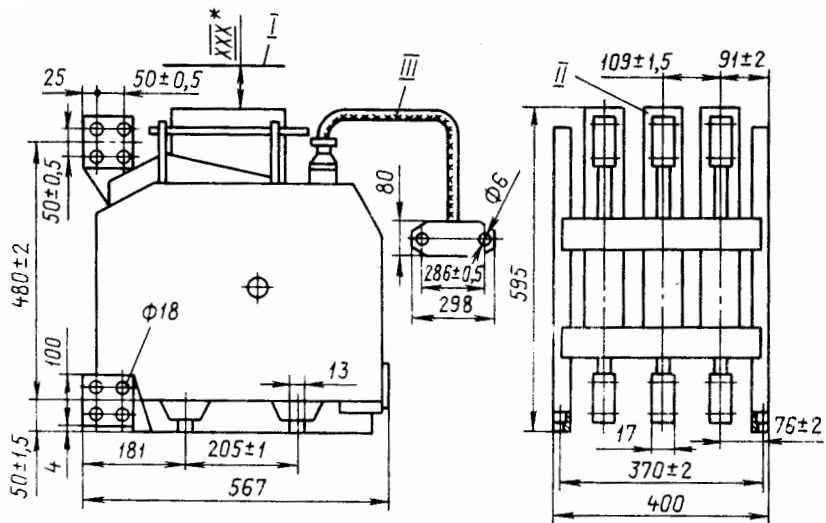


Рис. 3. Габаритные и установочные размеры выключателей 3250 в двух- и трехполюсном исполнении:

I - ионизированное пространство; II - для постоянного тока средний блок отсутствует; III - длина жгута 480 мм

* 300 мм для 660 В;
200 мм для 380 В.

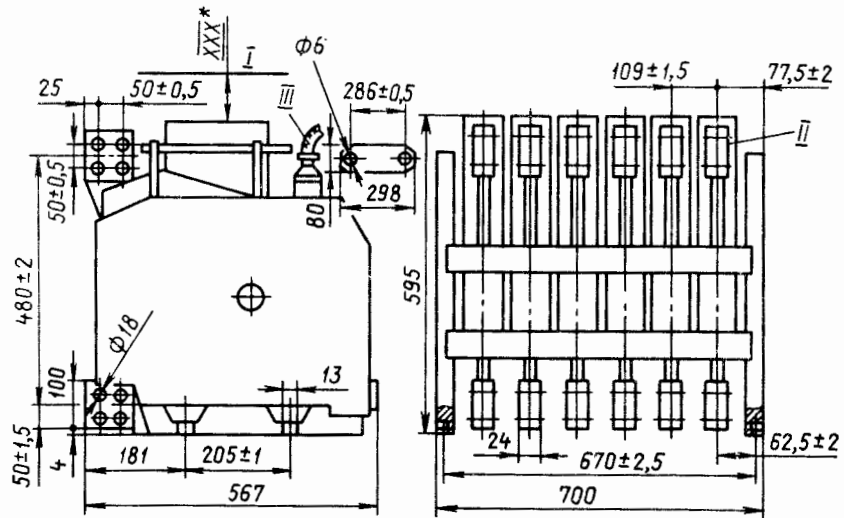


Рис. 4. Габаритные и установочные размеры выключателей 3400 в двух- и трехполюсном исполнении:

I - ионизированное пространство; II - для постоянного тока крайние блоки отсутствуют; III - длина жгута 480 мм

* 400 мм для 660 В;
300 мм для 380 В.

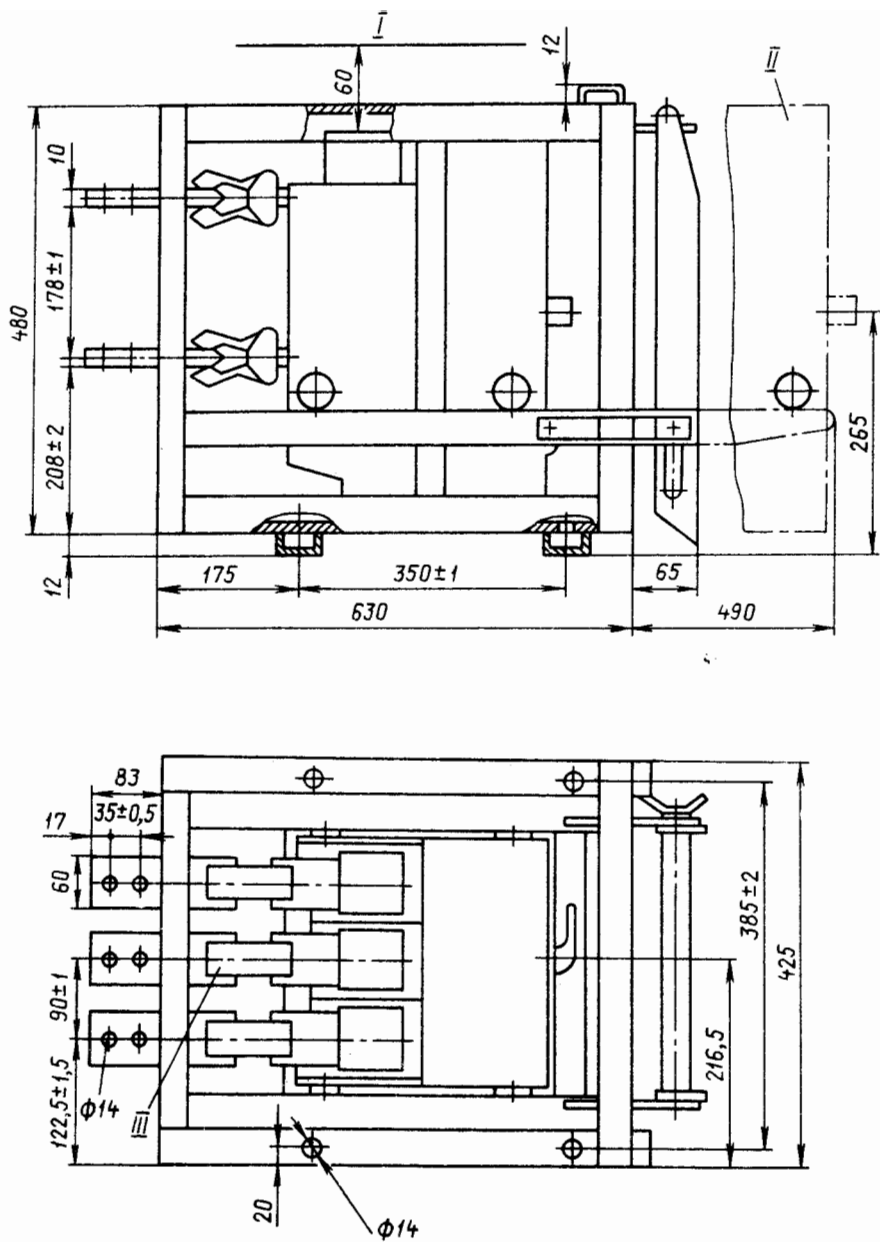


Рис. 5. Габаритные и установочные размеры выключателей Э06В в двух- и трехполюсном исполнении:

I - электроизоляционный щиток; II - ремонтное положение; III - для постоянного тока средний блок отсутствует

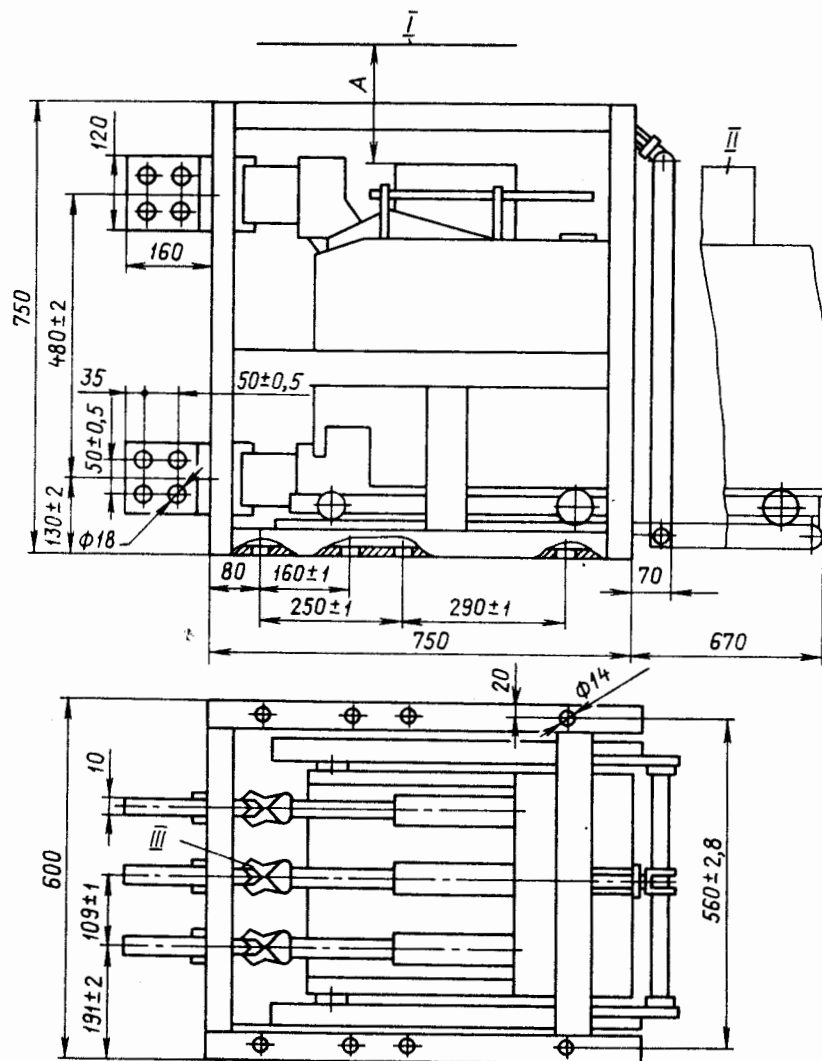


Рис. 6. Габаритные и установочные размеры выключателей Э16В, Э25В в двух- и трехполюсном исполнении:

размер А для Э16В - 70 мм; для Э25В - 220 мм

I - электроизоляционный щиток; II - ремонтное положение; III - для постоянного тока средний блок отсутствует

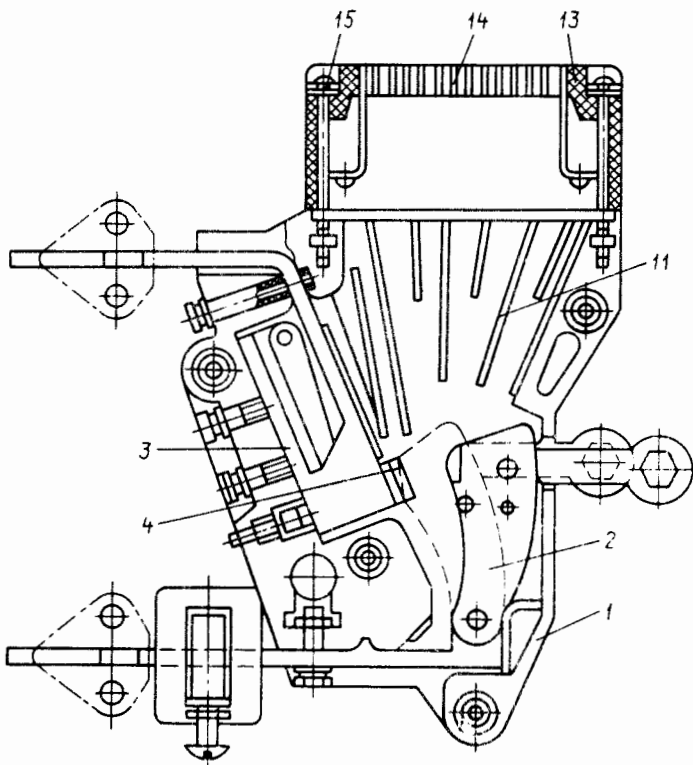


Рис. 8. Контактная группа выключателя Э06

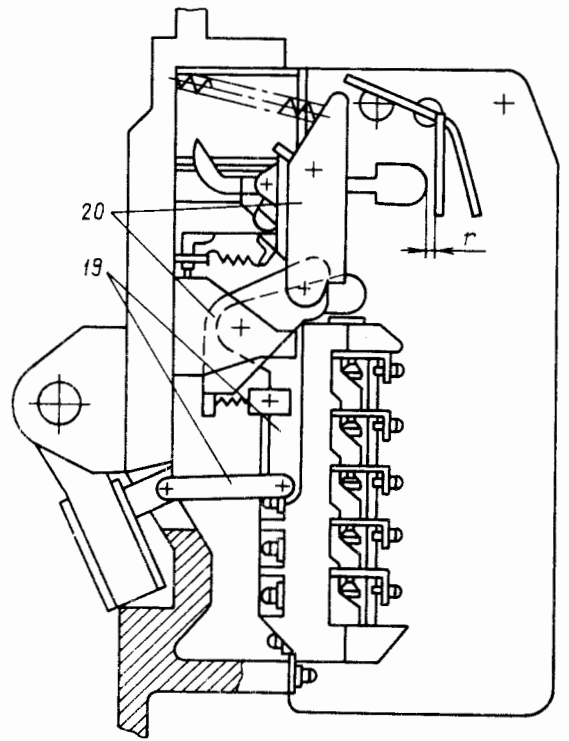


Рис. 10. Контакты вспомогательной цепи

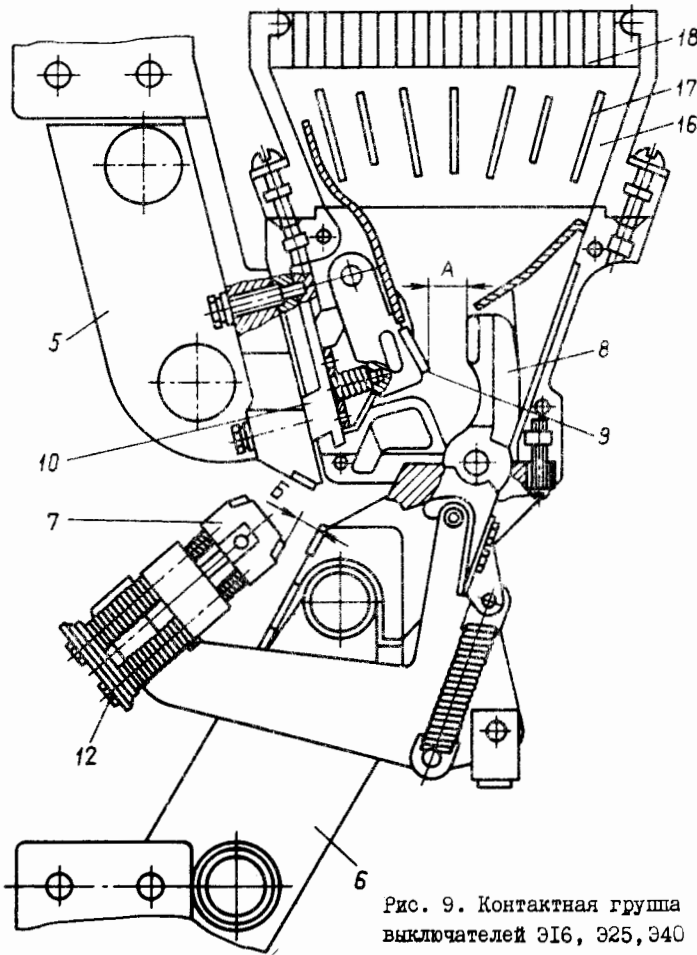


Рис. 9. Контактная группа выключателей Э16, Э25, Э40

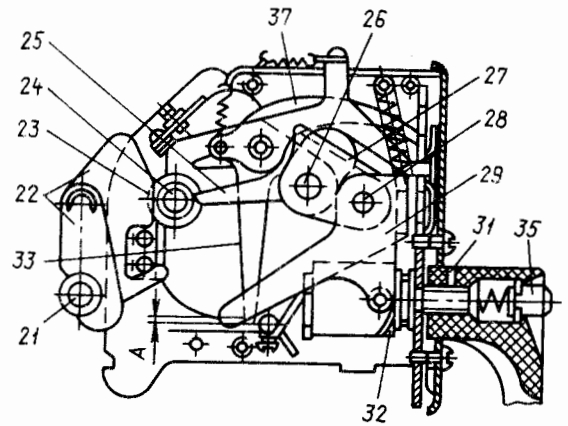
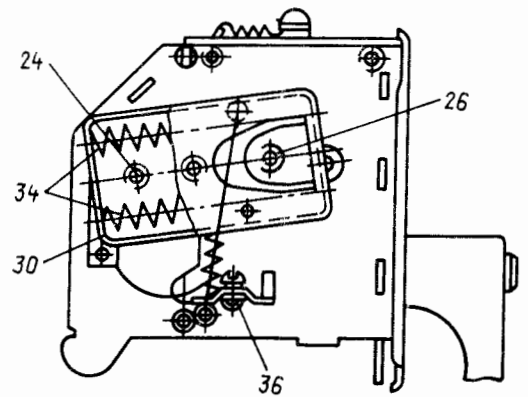


Рис. 11. Механизм свободного расщепления выключателя Э06



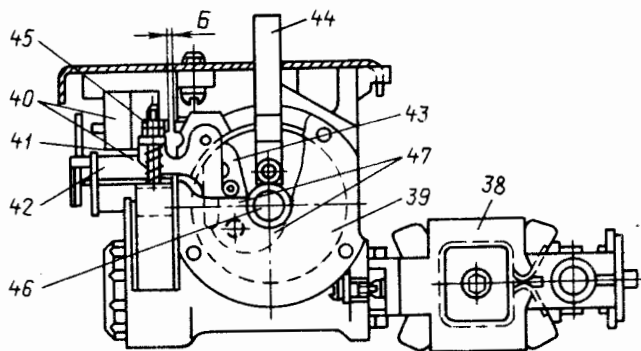


Рис. 12. Электродвигательный привод с блоком управления выключателя Э16

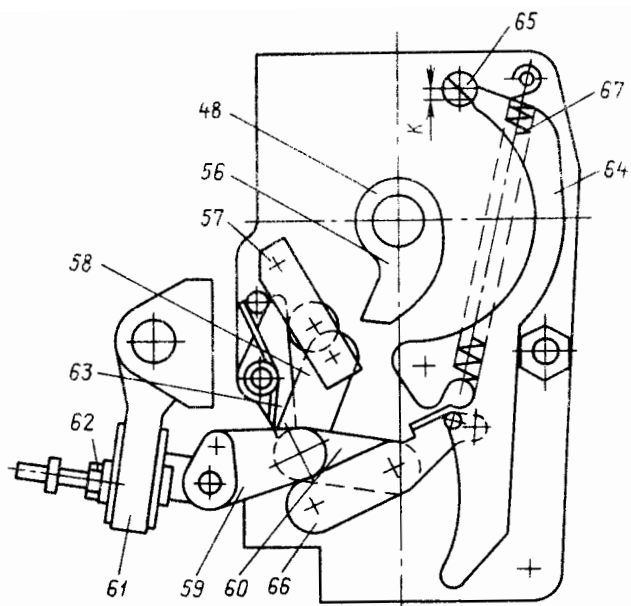


Рис. 14. Механизм свободного расщепления выключателей Э16, Э25, Э40

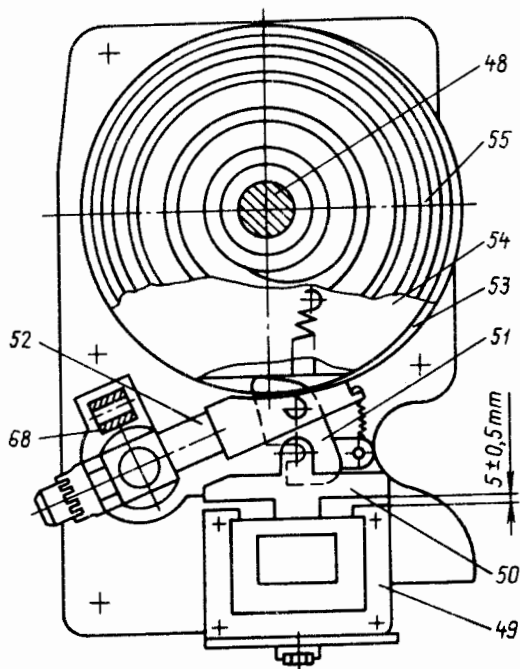


Рис. 13. Механизм включения выключателей Э16, Э25, Э40

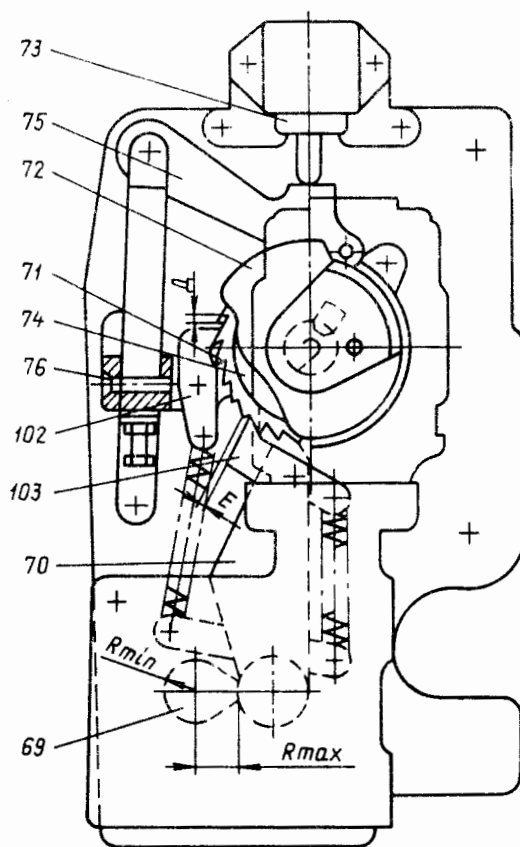


Рис. 15. Механизм управления и взвода выключателей Э16, Э25, Э40

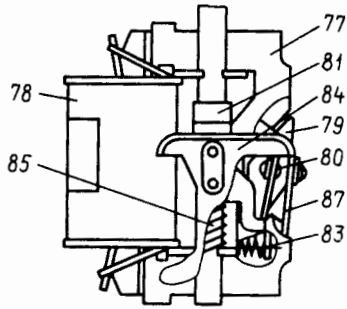


Рис. 16. Независимый и максимальный расцепитель

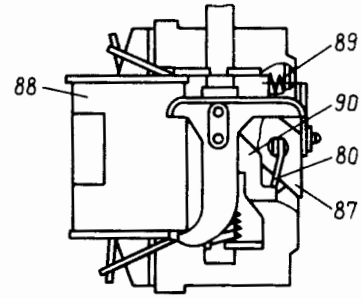


Рис. 17. Минимальный расцепитель напряжения

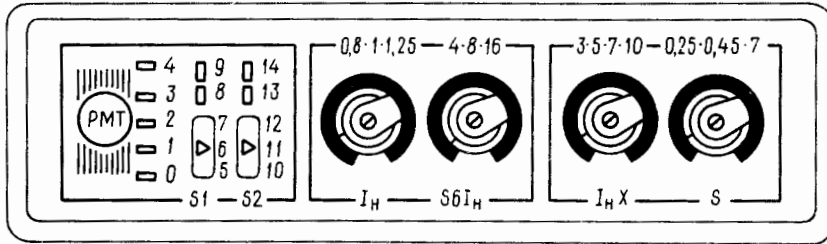


Рис. 18. Лицевая панель блока РМТ

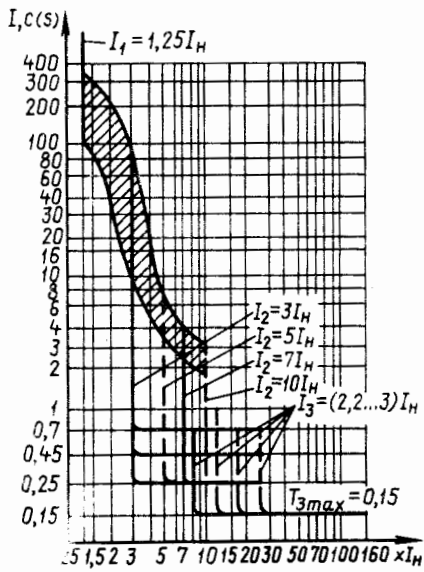


Рис. 19.1. Времятоковая характеристика выключателей с уставкой времени при $6 I_n$, равной 4 с, при установке переключателя S1 в положение 6, переключателя S2 - в положение II. Выключатели постоянного тока участков I3 и T_{3max} не имеют.

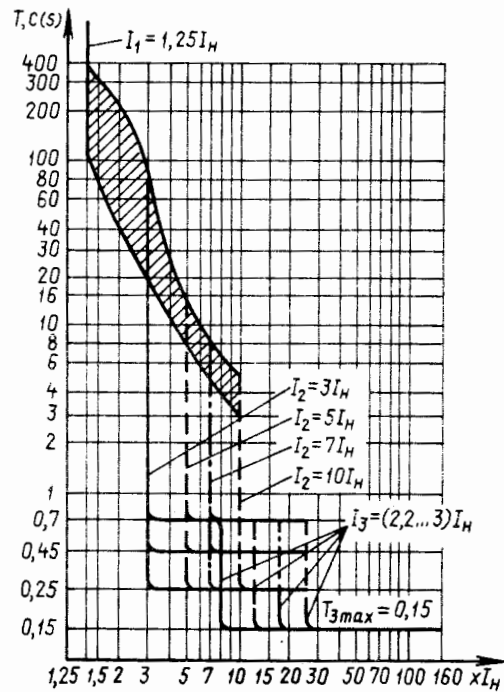


Рис. 19.2. Времятоковая характеристика выключателей с уставкой времени при $6 I_n$, равной 8 с, при установке переключателя S1 в положение 6, переключателя S2 в положение II. Выключатели постоянного тока участков I3 и T_{3max} не имеют

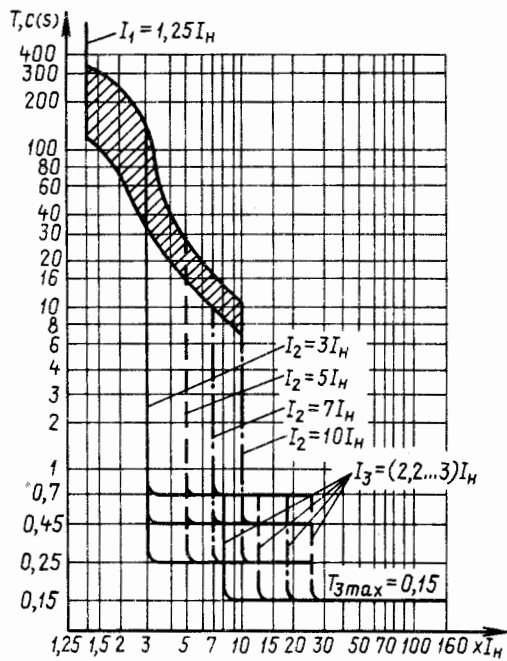


Рис. 19.3. Времятоковая характеристика выключателей с уставкой времени при $6 I_n$, равной 16 с, при установке переключателя 3 I в положение 6, переключателя 32 - в положение II.
Выключатели постоянного тока участков I3, T3max не имеют

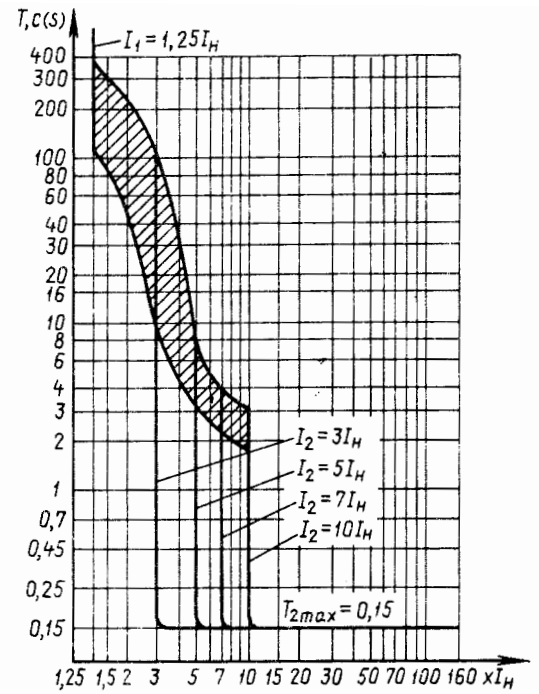


Рис. 19.4. Времятоковые характеристики выключателей с уставкой времени при $6 I_n$, равной 4 с, при установке переключателя 3 I в положение 7, переключателя 32 - в положение II

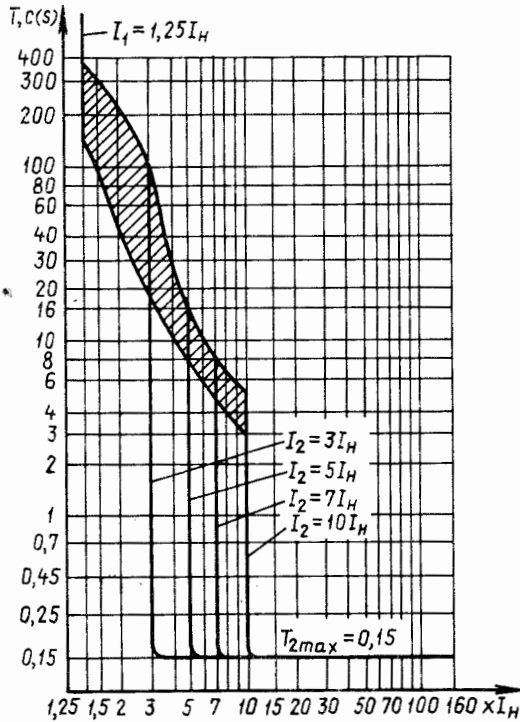


Рис. 19.5. Времятоковая характеристика выключателей с уставкой времени $6 I_n$, равной 8 с, при установке переключателя 3 I в положение 7, переключателя 32 - в положение II

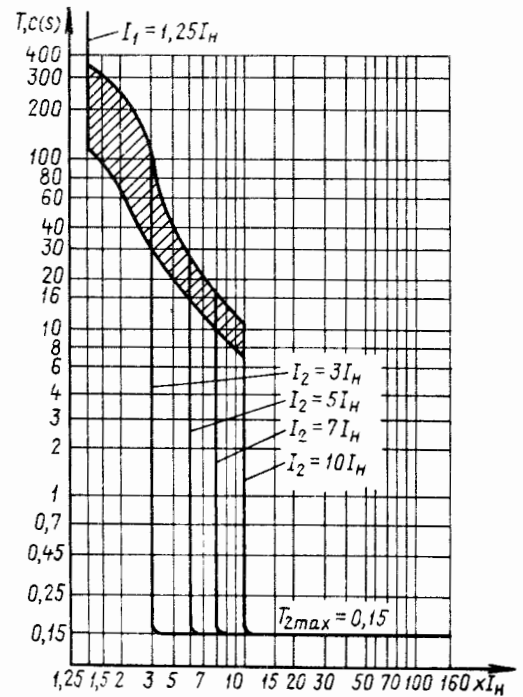


Рис. 19.6. Времятоковая характеристика выключателей с уставкой времени при $6 I_n$, равной 16 с, при установке переключателя 3 I в положение 7, переключателя 32 - в положение II

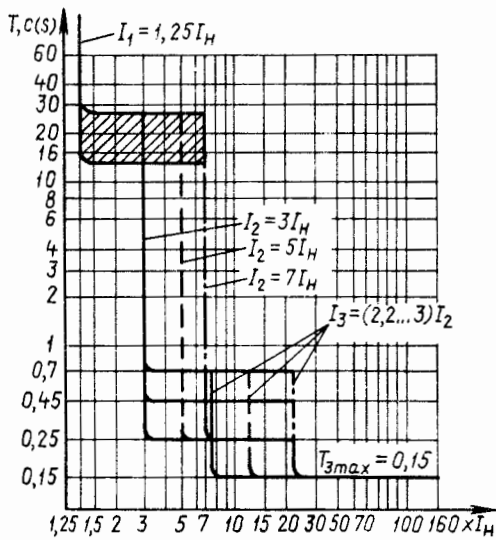


Рис. 19.7. Времятоковые характеристики выключателей при установке переключателей З1 в положение 6, переключателя З2 - в положение I2.
Выключатели постоянного тока участков I3, T_{max} не имеют

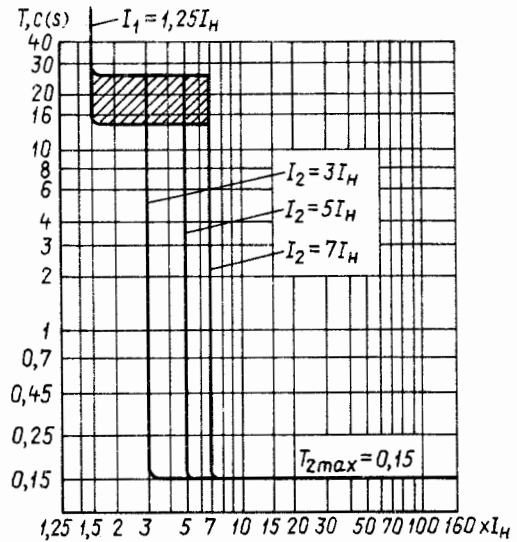


Рис. 19.8. Времятоковая характеристика выключателей при установке переключателя З1 в положение 7, переключателя З2 - в положение I2

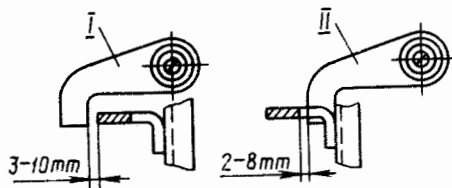


Рис. 20. Механическая блокировка выключателя Э06В: I - рабочее положение; II - контрольное положение

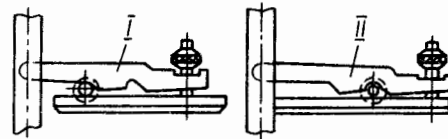


Рис. 22. Фиксирующее устройство выключателя Э06В: I - рабочее положение; II - контрольное положение

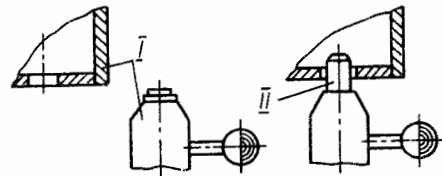


Рис. 23. Фиксирующее устройство выключателей Э16В, Э25В, Э40В: I - рабочее положение; II - контрольное положение

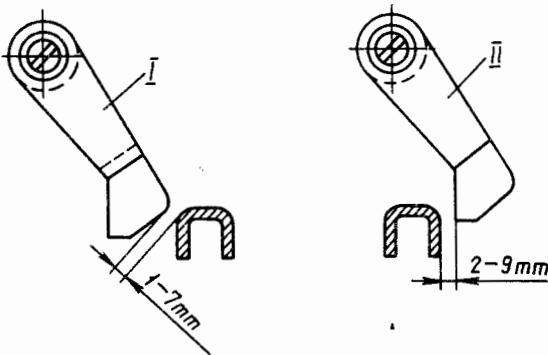


Рис. 21. Механическая блокировка выключателей Э16В, Э25В, Э40В: I - рабочее положение; II - контрольное положение

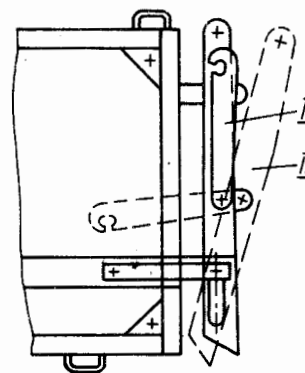


Рис. 24. Вкатное устройство выключателя Э06В: I - рабочее положение; II - контрольное положение

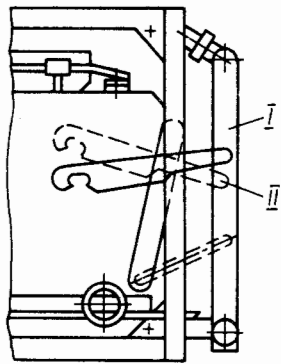


Рис. 25. Вкатное устройство выключателей Э16В, Э25В, Э40В:
I - рабочее положение; II - контрольное положение

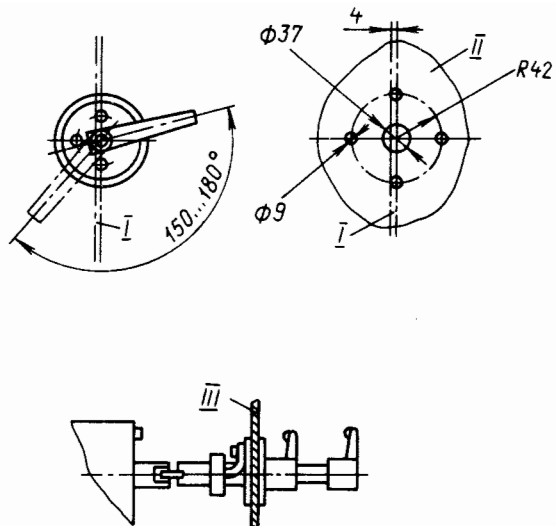


Рис. 26. Ручной привод выключателя Э06В:
I - вертикальная ось; II - сверление под установку привода; III - дверца распределительного устройства

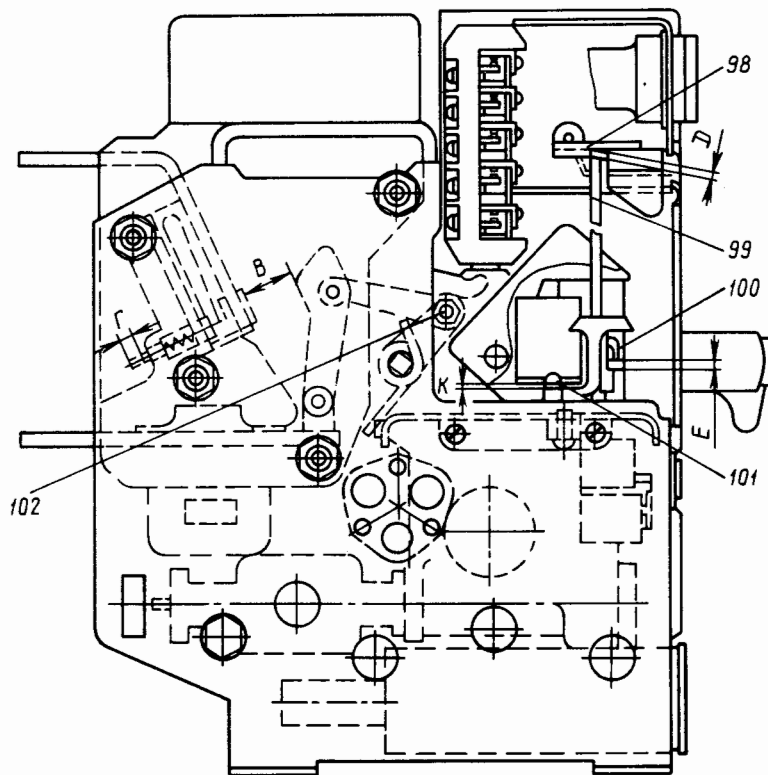


Рис. 27. Выключатель Э06 (расцепитель МТЗ не показан)

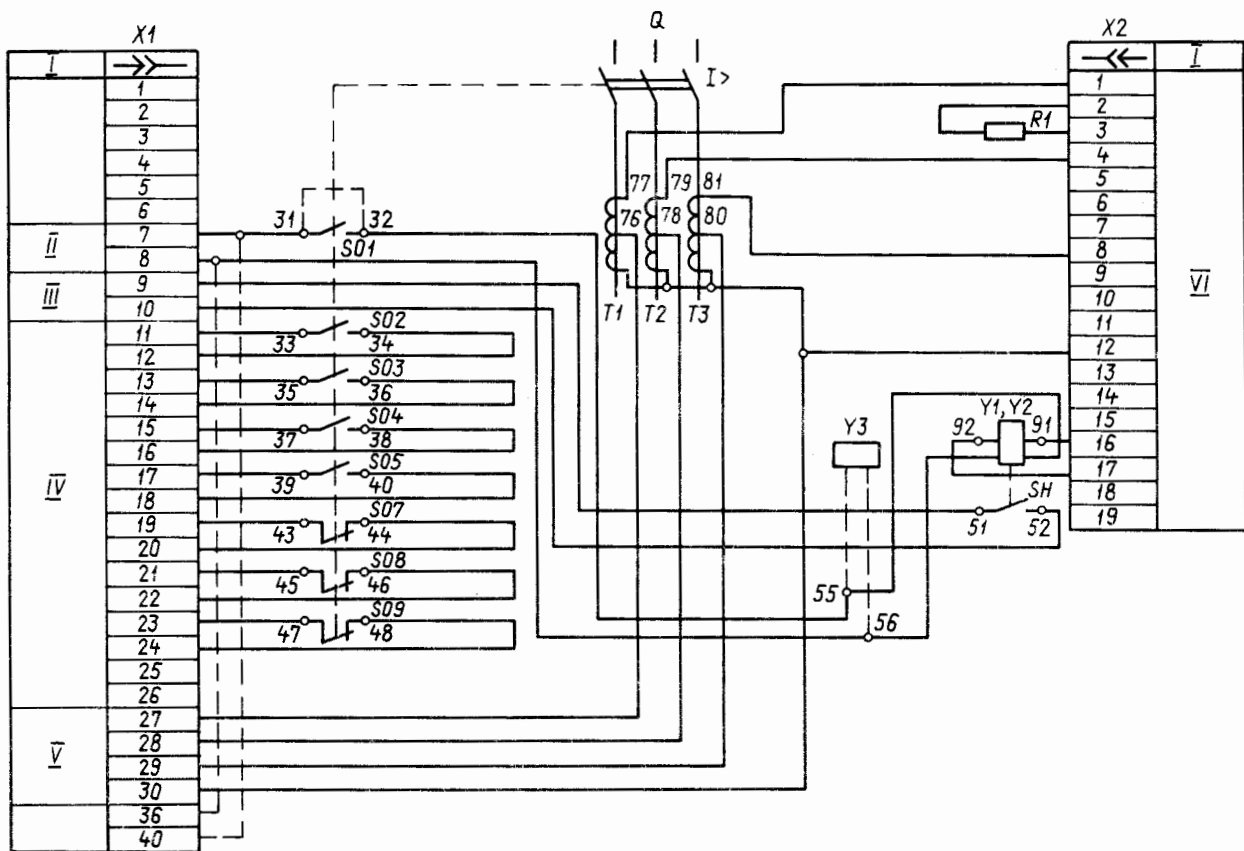


Рис. 28. Схема электрическая принципиальная выключателя Э06 переменного тока с ручным приводом:

I - адрес; II - цепь питания У1; III - цепь сигнализации; IV - свосодные контакты; V - цепь проверки РТМ; VI - цепи РМТ

Если вместо независимого расцепителя У1 установлен минимальный расцепитель напряжения У3, то точки 31, 32 соединяют перемычкой, а точки 55, 56 отсоединяют от У1, У2 и подсоединяют к У3. При напряжении 660 В напряжение на У3 подается на зажимы 36, 40

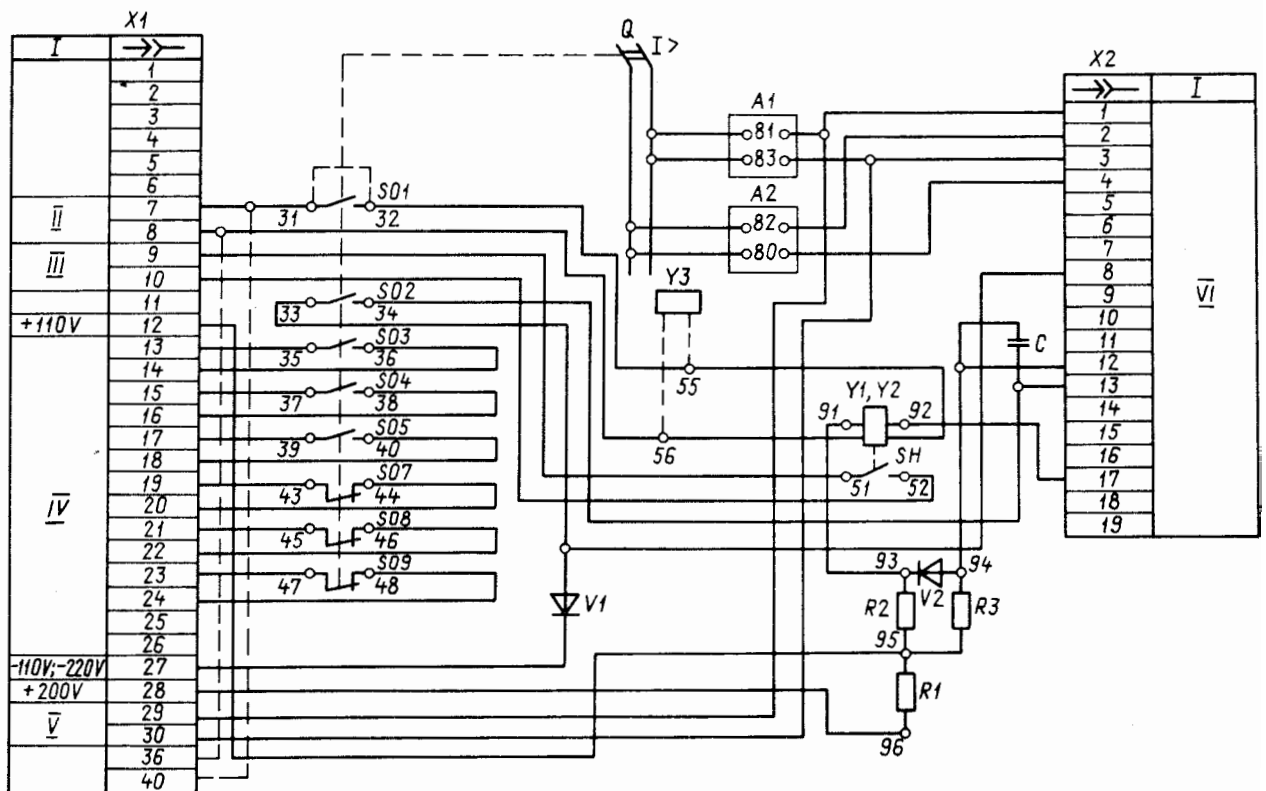


Рис. 29. Схема электрическая принципиальная включателя Э06 постоянного тока с ручным приводом:

I - адрес; II - цепь питания YI ; III - цепь сигнализации; IV - свободные контакты; V - цепь проверки РМТ; VI - цепи РМТ

Если вместо независимого расцепителя YI установлен минимальный расцепитель напряжения $Y3$, то точки 31, 32 соединяются перемычкой, а точки 55, 56 отсоединяются от YI , $Y2$ и подсоединяются к $Y3$. При напряжении 660 В напряжение на $Y3$ подается на зажимы 36, 40

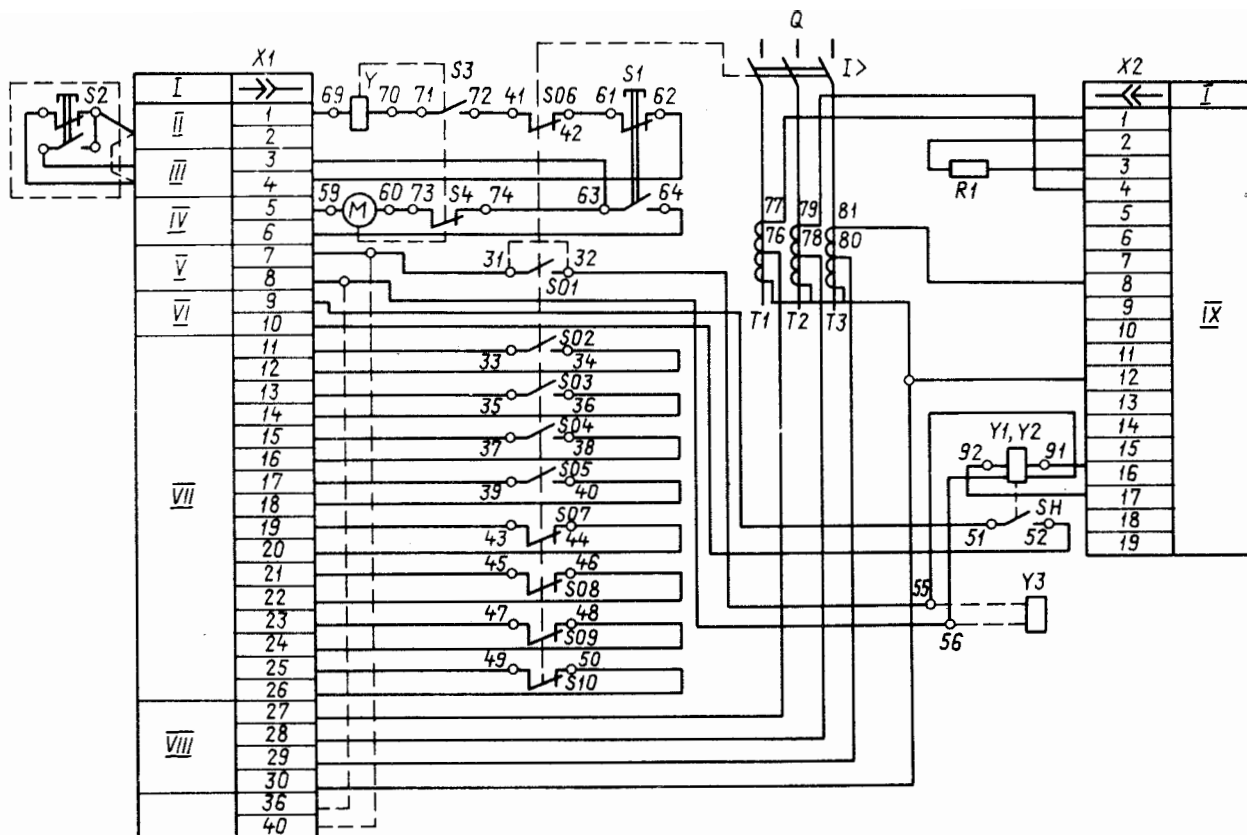


Рис. 30. Схема электрическая принципиальная выключателя 306 переменного тока с электродвигательным приводом переменного тока:

I - адрес; II - питание цепи управления приводом; III - цепь управления приводом; IV - питание электродвигателя привода; V - цепи питания Y1; VI - цепь сигнализации; VII - свободные контакты; VIII - цепь проверки РМТ; IX - цепи РМТ

Если вместо независимого расцепителя Y1 установлен минимальный расцепитель напряжения Y3, то точки 31, 32 соединяются перемычкой, а точки 55, 56 отсоединяются от Y1, Y2 и соединяются с Y3. При напряжении 660 В напряжение на Y3 подается на зажимы 36, 40. При отсутствии кнопки S2 контакты 2, 4 соединяются перемычкой

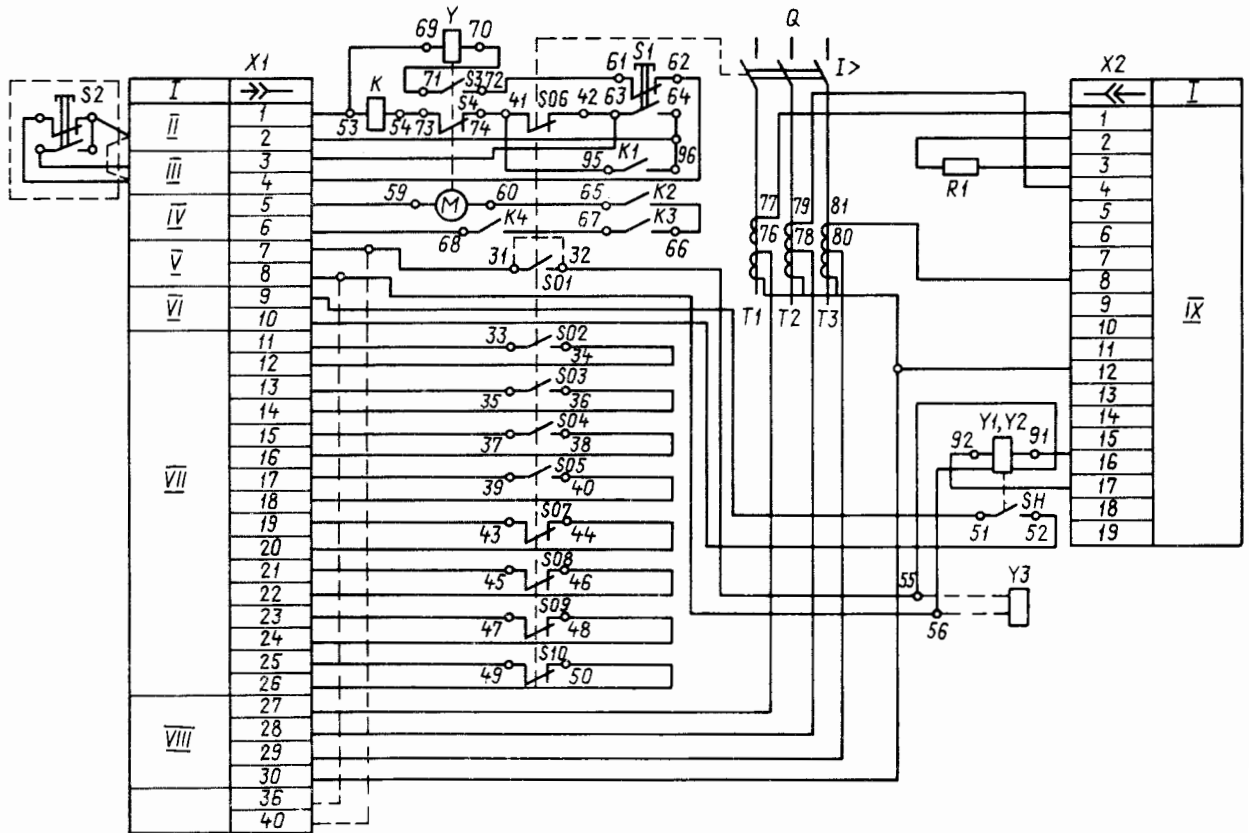


Рис. 31. Схема электрическая принципиальная выключателя 306 переменного тока с электродвигательным приводом постоянного тока:

I - адрес; II - питание цепи управления приводом; III - цепь управления приводом; IV - питание электродвигателя привода; V - цепи питания Y1; VI - цепь сигнализации; VII - свободные контакты; VIII - цепь проверки РМТ; IX - цепи РМТ

Если вместо независимого расцепителя Y I установлен минимальный расцепитель напряжения Y 3, то точки 31, 32 соединяются перемычкой, а точки 55, 56 отсоединяются от Y 1, Y 2 и соединяются с Y 3. При напряжении 660 В напряжение на Y 3 подается на зажимы 36, 40. При отсутствии кнопки в 2 контакты 2, 4 соединяются перемычкой.

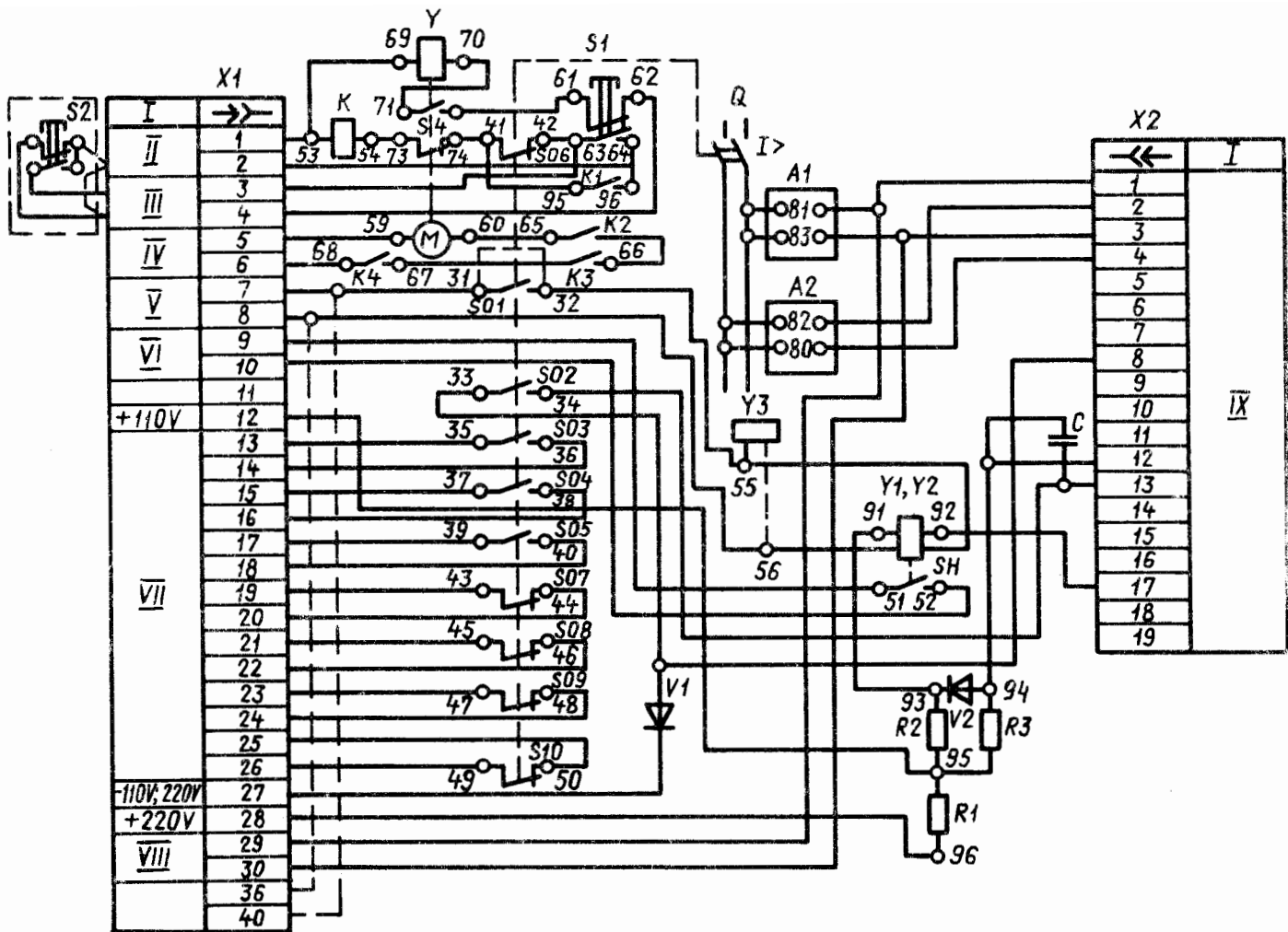


Рис. 32. Схема электрическая принципиальная выключателя Э06 постоянного тока с электродвигательным приводом:

I - адрес; II - питание цепи управления приводом; III - цепь управления приводом; IV - питание электродвигателя привода; Y - цепь питания Y1; Y1 - цепь сигнализации; YII - свободные контакты; VIII - цепь проверки РМГ; IX - цепи РМГ

Если вместо независимого расцепителя Y1 установлен минимальный расцепитель напряжения Y3, то точки 31, 32 соединяются перемычкой, а точки 55, 56 отсоединяются от Y1, Y2 и соединяются с Y3. При напряжении 660 В напряжение на Y3 подается на зажимы 36, 40. При отсутствии кнопки S2 контакты 2, 4 соединяются перемычкой

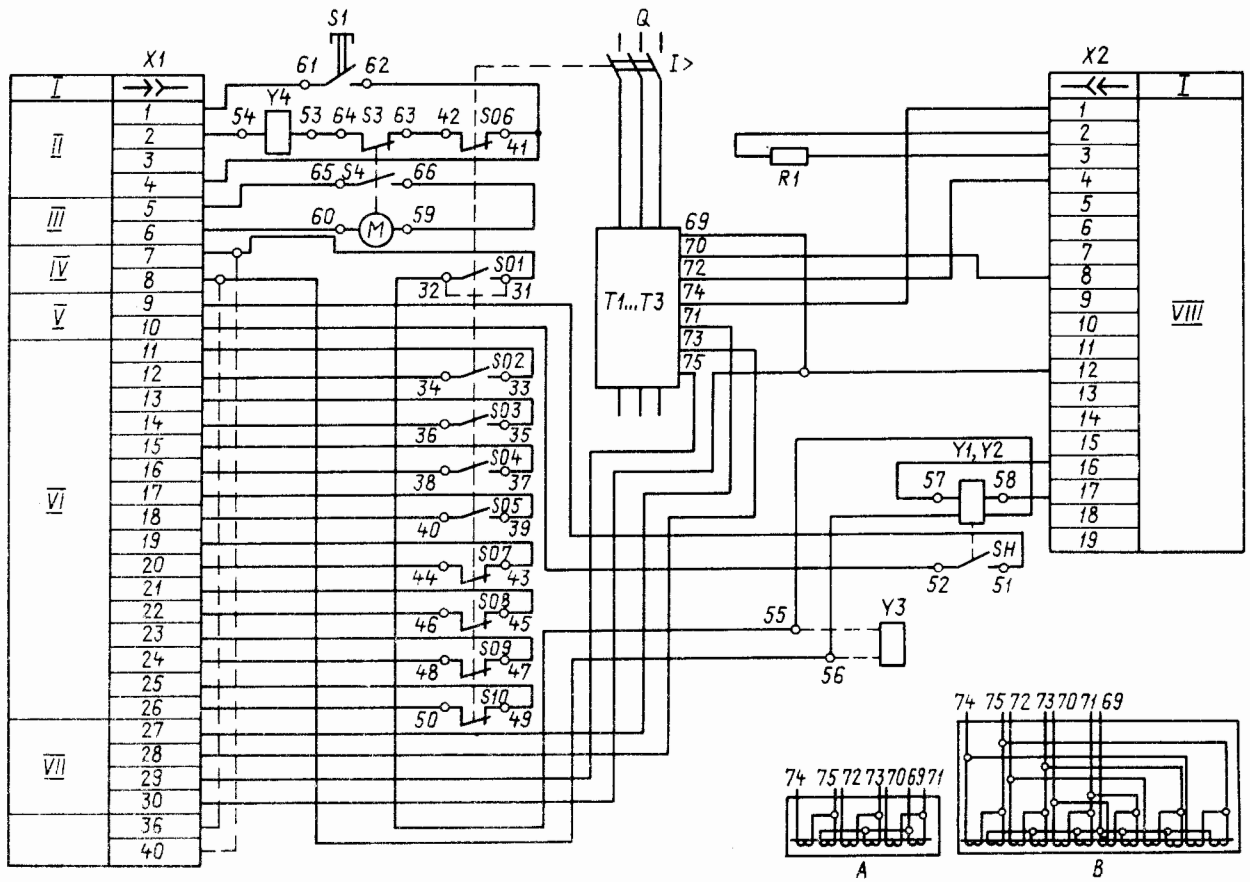


Рис. 33. Схема электрическая принципиальная выключателей 316, 325, 340 переменного тока:
 А - для выключателей 316, 325;
 В - для выключателей 340;
 I - адрес; II - цепь управления приводом; III - питание электродвигателя привода; IV - цепь питания Y1; Y - цепь сигнализации; VI - свободные контакты; VII - цепь проверки РМТ; VIII - цепи РМТ
 Если вместо независимого расцепителя Y1 установлен минимальный расцепитель напряжения Y3, то точки 31, 32 соединяются перемычкой, а точки 35, 36 отсоединяются от Y1, Y2 и соединяются с Y3.
 При напряжении 660 В напряжение на Y3 подается на зажимы 36, 40

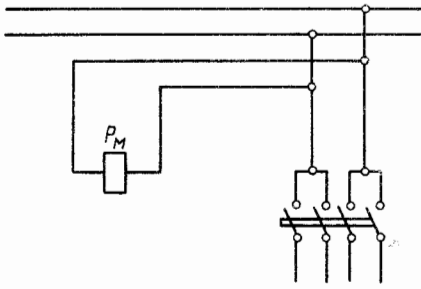


Рис. 35. Схема подключения выключателей Э40 постоянного тока

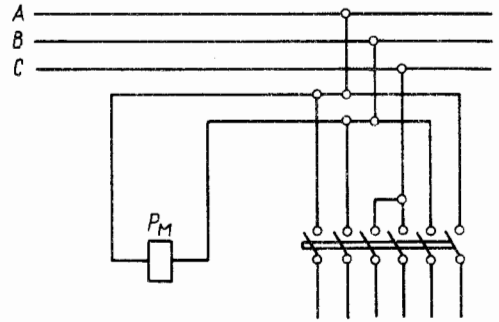


Рис. 36. Схема подключения выключателей Э40 переменного тока

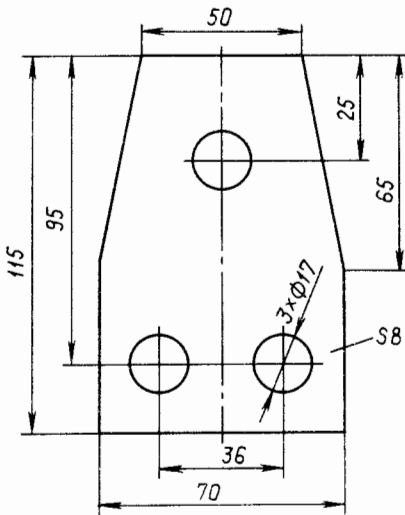


Рис. 37. Накладка медная для монтажа кабелем стационарного выключателя Э06С с номинальным током МТЗ 800 и 1000 А

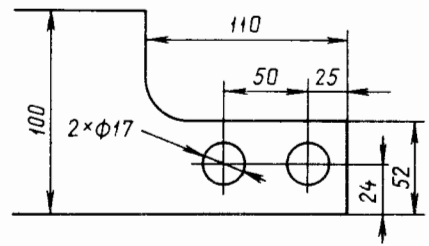


Рис. 38. Разделка присоединяемых концов шин для выключателя Э25С с номинальным током 4000 А

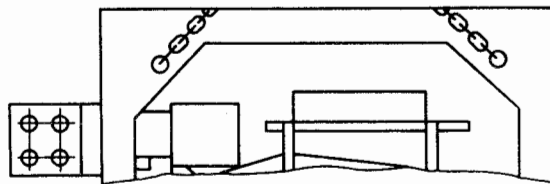


Рис. 39. Место строповки выдвижных выключателей