

**ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
АВТОМАТИЧЕСКИЙ
АЕ 2060**

**Техническое описание и инструкция
по монтажу и эксплуатации**

ОАО «Дагэлектроавтомат» г. Кизилюрт

1. ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по монтажу и эксплуатации предназначены для изучения типоисполнений выключателей автоматических типа АЕ 2060.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Выключатели автоматические серии АЕ 2060 (модернизированные, в дальнейшем именуемые "выключатели") устанавливаются в электрических цепях напряжением до 660 В переменного тока частоты 50, 60 Гц.

2.1. Выключатели предназначены:

для защиты электрических цепей от токов перегрузки и токов короткого замыкания;

для защиты, пуска и остановки асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором;

для оперативных включений и отключений электрических цепей с частотой до 30 включений в час;

для встраивания в комплектные устройства на подстанциях мощностью до и выше 630 кВа;

2.2. Структура условного обозначения выключателей приведена в приложении I.

2.3. Исполнения выключателей различают:

по числу полюсов:

двухполюсные в трехполюсном габарите (отличаются отсутствием расцепителей и токоведущих частей в левом полюсе);

трехполюсные;

по виду максимальных расцепителей тока:

выключатели с электромагнитными расцепителями;

выключатели с электромагнитными и тепловыми (комбинированными) расцепителями;

по виду дополнительных расцепителей:

выключатели без дополнительных расцепителей;

выключатели с независимым расцепителем;

по номинальному току максимальных расцепителей тока в соответствии с табл. 1;

по наличию свободных контактов согласно приложения I:

выключатели без свободных контактов;

выключатели со свободными контактами на номинальный ток до 2,5.

A при напряжении до 660 В переменного тока и до 220 В постоянного тока:

по степени защиты от воздействия окружающей среды и от прикосновения к токоведущим частям в соответствии с требованиями ГОСТ 14256-69:

IP00 (выключатели имеют оболочку со степенью защиты IP 20 и выводные зажимы со степенью IP00);

IP 20;

по исполнению уставки по току срабатывания в зоне токов короткого замыкания выключатели изготавливаются:

с комбинированными расцепителями - $12 I_{н}$, на токи до 160 А;

с электромагнитным расцепителем - $12 I_{н}$, на токи до 160 А;

с комбинированными расцепителями - $6 I_{н}$ на токи 200 и 250 А;

с электромагнитными расцепителями - $6 I_{н}$ на токи 200 и 250 А;

по роду токов и напряжения главной цепи:

переменного тока:

до 380 В частоты 50, 60 Гц - двухполюсных выключателей;

до 660 В частоты 50, 60 Гц - трехполюсных выключателей.

Выключатели климатических исполнений УХЛ предназначены для эксплуатации в условиях, нормированных для категории 4, выключатели исполнений У и Т - для категории 3, а выключатели исполнений У, Т, ХЛ - для категории 2 (в оболочке степени защиты IP 54).

2.4. Выключатель предназначен для работы в условиях согласно ГОСТ 15543-70 и ГОСТ 15150-69.

При этом:

высота над уровнем моря не более 2000 м;

температура окружающей среды от минус 40 до плюс 60 °С;

отсутствие непосредственного воздействия солнечной радиации.

2.5. Выключатели соответствуют группам условий эксплуатации М6, М 3, М 4 по ГОСТ 17516-72.

При этом:

вибрация мест крепления по 11 степени жесткости ГОСТ 16962-71, но с частотой от 10 до 100 Гц;

многократные ударные нагрузки по 1 степени жесткости ГОСТ 17516-72, но с ускорением не более 5g.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Габаритные, установочные, присоединительные размеры выключателей АЕ 2060 и их массы приведены на рис. 2 приложения 2.

3.2. Номинальный режим работы выключателей - продолжительный.

3.3. Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность (I_{cs}) выключателя должна быть равна номинальной предельной наибольшей отключающей способности (I_{cu}) и соответствовать указанной в таблице 2.

3.4. Замыкающие и размыкающие свободные контакты выключателей:

в продолжительном режиме должны допускать нагрузку током до 2,5 А;

выдерживают количество циклов включений и отключений, указанных в табл. 4, в графе "Общее количество", в режиме, приведенном в табл. 5;

надежно коммутируют малые токи не менее 25 мА при напряжении 27 В переменного и постоянного тока.

3.5. Выключатели, при одновременной нагрузке всех полюсов, с тепловыми расцепителями, при температуре окружающего воздуха 40 °С с холодного состояния:

не срабатывают при токе 1,05 от нормального за время менее 2 ч;

срабатывают при токе 1,3 от номинального за время не более 2 часа;

срабатывают при 6-кратном токе от номинального в течение 1,5...15

с.

срабатывают при 4-кратном токе от номинального в течение 4... 40 с.

Времятоковые характеристики выключателей при температуре от минус 40 до плюс 60 °С приведены в приложении 3

Таблица 1

Таблица 2

Номинальный ток выключателя, А	Ряд номинальных токов максимальных расцепителей тока, А
250	16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250

Тип выключателя	Класс номинальной рабочей наибольшей отключающей способности	Степень защиты выключателя	Номинальный ток расцепителя, А	Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, кА		Вид максимального расцепителя
				Цепь переменного тока (действующее значение) при коэф-те мощности по ГОСТ 30011,2 (таблица 2) и напряжений, В	Цепь постоянного тока при постоянной времени по ГОСТ 30011,2 (таблица 2) при напряжении, 220 В	
AE2060	В	IP00 IP20	16-25	3,5	3,0	5,0
			31,5-40	6,0	6,0	10,0
			50-100	7,0		20,0
			125-160 200-250	9,0		

^АИмеет оболочку со степенью защиты IP 20 и выводные зажимы со степенью защиты IP00.

Таблица 4

Тип выключателя	Номинальный ток расцепителя, А	Количество циклов включений-отключений (ВС) для классов износостойкости А и Б при номинальном токе расцепителя и при отключении под воздействием расцепителя																
		Общее количество циклов включений-отключений, в том числе без тока		переменного тока при коэффициенте мощности 0,8			независимого без тока в главной цепи			электромеханического при токе 12 I _n			теплого при токе 7 I _n					
		А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б					
AE 2063	16 - 63 80 - 100	25000	20000	20000	10000	20000	10000	10000	16000	8000	16000	8000	12500	6500	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AE 2066	125 - 250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10000	100	50	250	125
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*В счет циклов включений - отключений без тока.
 Выключатели выдерживают количество циклов включений и отключений в одном из режимов, указанных в таблице 4, в зависимости от класса износостойкости выключателя.

Категория применения по ГОСТ 30011,5	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, ток включения, отключения, А	Коэффициент мощности	Постоянная времени, МС
АС-15	220	1,5	0,4	-
	380	1,0		
	660	0,6		
ДС-13	220	0,27	-	15

Таблица 5

Номинальный ток свободных контактов, А	Номинальное напряжение, В	Действующее значение периодической составляющей переменного тока (при коэф-те мощности 0,4 и более)			Значение постоянного тока (при постоянной времени 0,01 с и менее)		
		предельная включающая способность, А	предельная отключающая способность, А	кол-во циклов включений и отключений, не менее	предельная включающая способность, А	предельная отключающая способность, А	кол-во циклов включений и отключений, не менее
2,5	220	20	5	100	10	0,4	100
	380	20	5	100	-	-	-
	660	15	3	100	-	-	-

Таблица 6

3.6. Электромагнитные максимальные расцепители тока не срабатывают при токе, равном или меньшем 0,8 установки по току срабатывания за время (0,1+, - 0,01) с и срабатывают при токе, равном или большем 1,2 установки по току срабатывания за время не более 0,04 с.

3.7. Независимые расцепители.

3.7.1. Независимые расцепители изготавливаются на номинальные напряжения: 24, 48, 110, 220 В - для постоянного тока; 24, 36, 110, 127, 220, 380, В - для переменного тока частоты 50... 60 Гц.

3.7.2. Выключатели с независимыми расцепителями срабатывают при напряжении от 70 до 120 % от номинального при номинальных условиях работы выключателя и колебаниях частоты переменного тока +, - 10 %.

3.7.3. Выключатели с независимыми расцепителями обеспечивают не менее 10 отключений выключателя подряд, пауза между двумя последовательными отключениями - 15 с.

3.7.4. Допустимое количество отключений выключателя с независимым расцепителем из общего количества циклов ВО соответствует табл. 4.

3.8. Выключатели с комбинированными расцепителями допускают повторное включение по истечении не более 2 мин. после срабатывания его от перегрузки, а с электромагнитными расцепителями обеспечивают практически мгновенное повторное включение после их срабатывания.

3.9. Мощность, потребляемая одним полюсом выключателя с комбинированным расцепителем при номинальном токе не должна быть более 10 Вт.

3.10. Усилие на рукоятке выключателя, не более:

при включении и отключении - 5 даН;

при взводе выключателя - 15 даН.

3.11. Присоединительные зажимы выключателей допускают присоединение как медных, так и алюминиевых проводников сечением от 6 до 120 мм², вспомогательной цепи сечением до 2,5 мм²

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

4.1. Выключатель состоит из следующих основных сборочных единиц и деталей (рис. 1): механизма управления 1; контактной системы 2; дугогасительного устройства 3; максимальных расцепителей тока: электромагнитных 4 и тепловых 5; основания 7; крышки 8; выводов 9; ручки управления 10; вспомогательных деталей.

Отдельные типоразмеры выключателей имеют:

- свободные контакты ;
- независимый расцепитель.

Тепловые расцепители, независимый расцепитель и свободные контакты могут быть установлены в выключателях в различных комбинациях.

4.2. Выключатель имеет указатель коммутационного положения.

В качестве указателя использована ручка управления.

Коммутационное положение выключателя указано знаками:

- “О” - отключенное положение;
- “I” - включенное положение.

Операция включения и отключения выключателя осуществляется перемещением ручки соответственно в положение “I” или в положение “О”.

Операция включения выключателя после автоматического срабатывания (при котором ручка находится в промежуточном положении) производится перемещением ручки в положение “О”, при этом осуществляется взвод, а затем перемещением ручки в положение “I” осуществляется включение выключателя.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ

5.1. Механизм управления обеспечивает свободное расцепление, моментное включение и отключение контактной системы как при автоматическом, так и при ручном управлении.

Размыкание и замыкание контактов не зависит от скорости движения рукоятки как при ручном управлении, так и при удержании рукоятки во время автоматического отключения.

Механизм управления представляет собой шарнирный 5 звенный механизм.

5.2. Контактная система состоит из неподвижных контактов закрепленных на основании, и подвижных контактов, шарнирно насаженных на рычагах оси механизма управления, и обеспечивает одинарный разрыв цепи в каждой фазе.

5.3. Дугогасительное устройство представляет собой фибровую камеру с деионной решеткой, состоящей из стальных дугогасительных пластин. Устройство действует по принципу дробления, деионизации, рекомбинации и локализации электрической дуги в ограниченном объеме. Дугогасительное устройство устанавливается в каждом полюсе выключателя.

5.4. Электромагнитный максимальный расцепитель тока обеспечивает защиту цепи от токов короткого замыкания и представляет собой электромагнит с поворотным якорем.

При токах короткого замыкания, превышающих уставку по току срабатывания, поворотный якорь электромагнита обеспечивает автоматическое выключение выключателя.

5.5 Тепловой максимальный расцепитель тока обеспечивает защиту от токов перегрузки и представляет собой термобиметаллическую пластину с нагревателем косвенного или комбинированного нагрева.

При токах перегрузки деформация и усилие термобиметаллической пластины обеспечивает автоматическое выключение выключателя.

Электромагнитный и тепловой максимальные расцепители тока встраиваются в фазовые полюса выключателя.

5.6. Независимый расцепитель обеспечивает дистанционное выключение выключателя. Представляет собой электромагнит с поворотным якорем и независимой цепью управления. При замыкании цепи управления поворотный якорь электромагнита обеспечивает автоматическое выключение выключателя.

6. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

6.1. Выключатели следует крепить на вертикальной плоскости винтами М4. Плоскость, на которую крепится выключатель, должна быть ровной, без короблений.

6.2. Рабочее положение выключателя - подписью "I" вверх, вправо или влево. Допускается отклонение от рабочего положения до 10° в любую сторону.

6.3. Выводные зажимы независимого расцепителя следует подсоединить в самостоятельную электрическую цепь управления.

6.4. При установке и монтаже выключателя нельзя допускать, чтобы внешние проводники создавали усилия, способные отогнуть выводные зажимы.

Места соединений должны быть металлически чистыми.

6.5. Выключатели рассчитаны для работы без зачистки контактов, без смены частей. Встроенные в выключатели расцепители регулируются изготовителем.

6.6. Длительный рабочий ток в нормальном режиме не должен превышать номинального тока расцепителя.

6.7. Присоединения внешних проводников сечением в соответствии с п. 3.14 следует производить к выключателем без кабельных наконечников, проводом разделанным под "штырь".

6.8. Минимально-допустимые расстояния от выключателей до металлических частей распределительного устройства приведены в приложении 7.

6.9. Выводные зажимы должны выдерживать без механических повреждений воздействие крутящего момента для винта М8 -2,2 кгс.м по ГОСТ 16962-71.

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Выключатели должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации электроустановок потребителем и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем.

7.2. При установке выключателей на панелях, щитах, шкафах необходимо предусмотреть возможность визуального контроля положения ручки выключателей.

7.3. Возможность работы выключателей в условиях, отличных от вышеуказанных, должна согласовываться с изготовителем выключателей.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Условия транспортирования и хранения выключателей и допустимые сроки сохранности до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 7.

Таблица 7

Виды поставок	Обозначение транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимые сроки сохранности в упаковке и консервации поставщика, год
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов таких, как условия хранения по ГОСТ 15150-69		
В макроклиматические районы с умеренным климатом.	С	5 (ОЖ4)	2 (С)	2
В макроклиматические районы с тропическим климатом.	Ж	6 (ОЖ2)	3 (ЖЗ)	2

8.2. Выключатели в упакованном для транспортирования виде должны выдерживать воздействие механических нагрузок в соответствии с ГОСТ 23216 -78.

8.3. При складировании и транспортировании выключатели необходимо предохранять от толчков, ударов и статической нагрузки на рукоятку.

Структура условного обозначения выключателя
модернизированного АЕ 2060

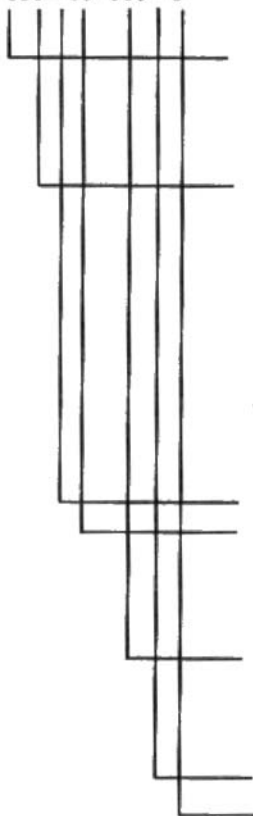
Типоисполнение

Тип

Серия

АЕ 20	000	-	000	-	00	000	-	0	Условное обознач. выкл-ля автоматич-го
									Порядковый номер разработки
									Условное обоз-е величины выключателя модернизированного в зависи-ти от номин-го тока: 6 - 250 А
									Условное обоз-е числа полюсов в комбинации с максим-ми расцеп-ми тока:
									2 - двухполюсные с электромагн-ми максим-ми расцеп-ми тока в габарите трехполюсного;
									3 - трехполюсные с электромагнит-ми максим-ми расцепит-ми тока;
									5 - двухполюсные с электромагн-ми и тепловыми максим-ми расцепит-ми тока в габарите трехполюсного;
									6 - трехполюсные с электромагн-ми и тепловыми максим-ми расцепит-ми тока.
									Условное обозн-е выключ-ля автом-го модернизированного: М
									Разделительный знак "-"
									Условное обозн-е наличия свободных вспомогательных контактов:
									1 - без свободных контактов;
									2 - один замыкающий свободный конт-т;
									3 - один размыкающий свободный конт-т;
									4 - один замыкающий и один размыкающий свободный контакт.

AE 20000 - 000 - 00 000 - 0



- Условное обозначение дополнительных расцепителей
- 0 - без дополнительных расцепителей;
 - 2 - независимый расцепитель.
- Условное обозначение температурной компенсации и регулировки номинального тока теплового расцепителя.
- P - регулировка номинального тока тепловых расцепителей и температурная компенсация.
 - O - без регулировки номинального тока тепловых расцепителей и температурной компенсации.
- Разделительный знак "-"
- Двузначное число. Условное обозначение степени защиты по ГОСТ 14255-69
IP 00 - 00; IP54-54; IP20-20.
- Буквы и цифры. Условное обозначение климатического наполнения и категории размещения согласно п. 2.3.12.
- Разделительный знак "-"
- Обозначение класса износостойкости выключателя:
- A - первый класс износостойкости;
 - B - второй класс износостойкости;
 - B - с пониженными показателями ПКС.

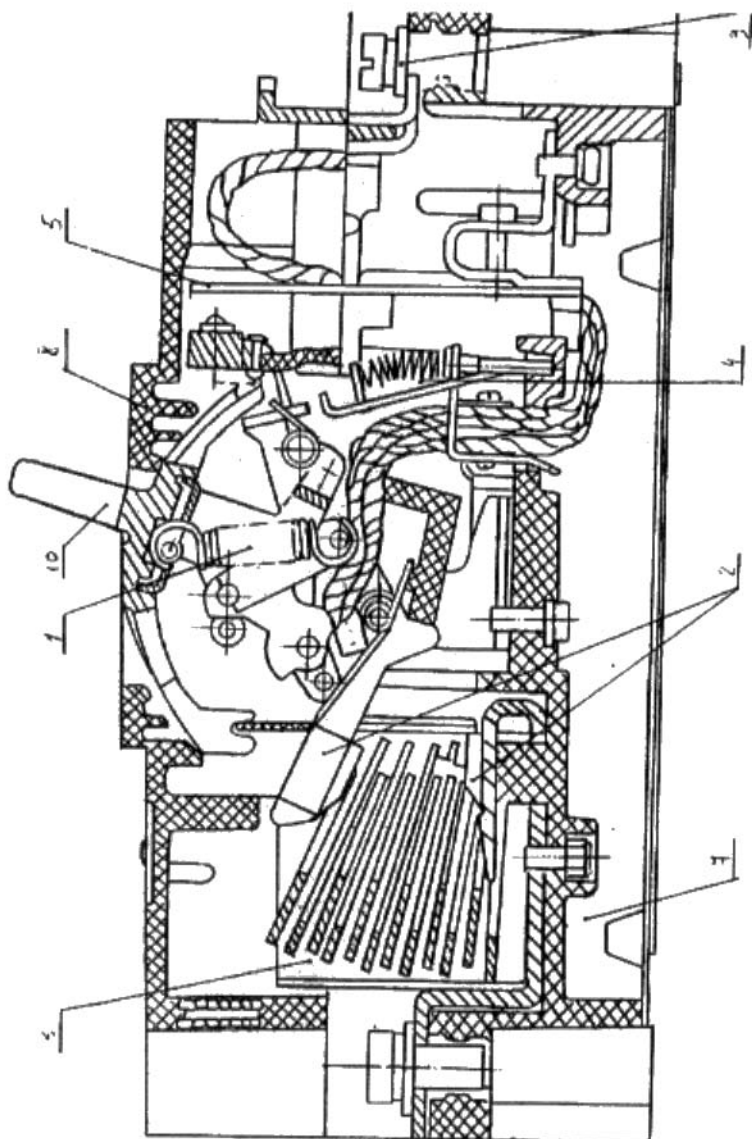


Рис. 1. Устройство выключателя автоматического АЕ 2060
на номинальный ток 160 А

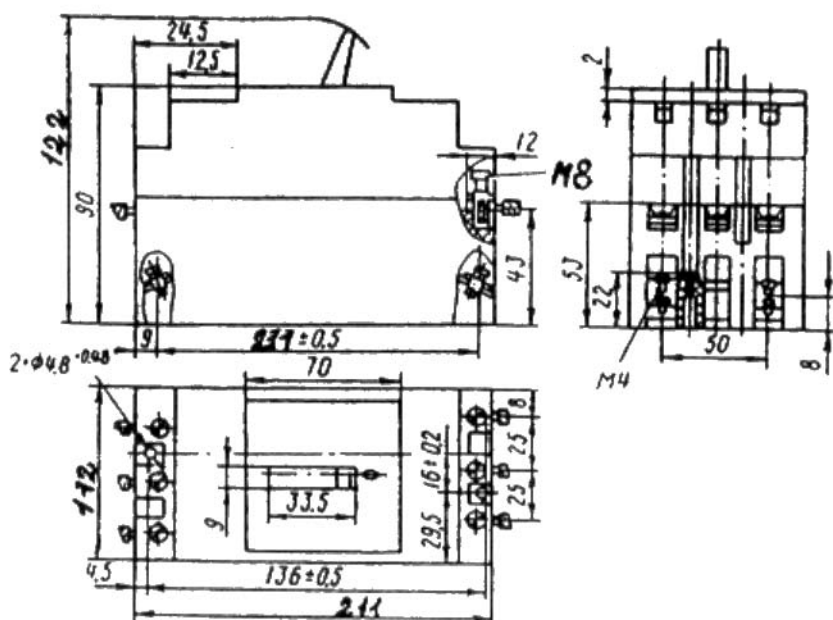
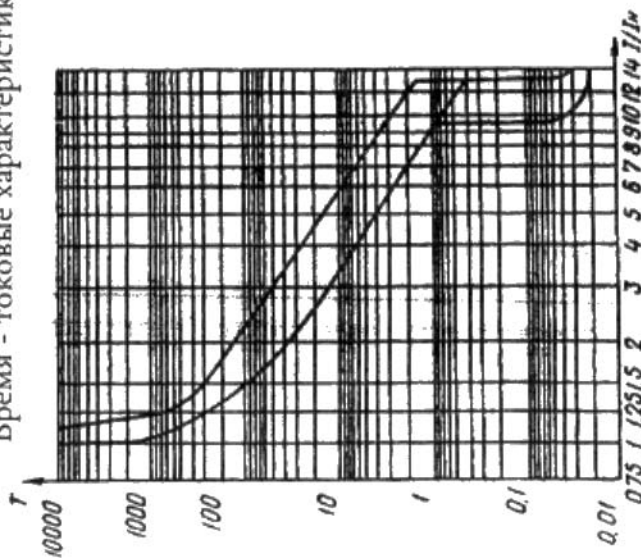
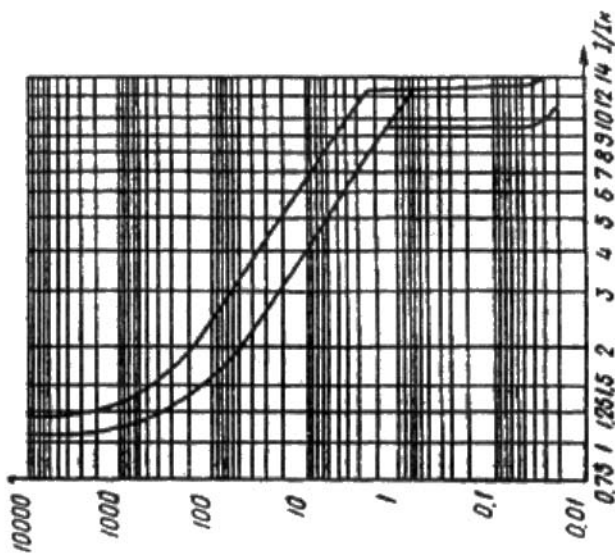


Рис. 2. Выключатель автоматический типа АЕ 2060 со свободными контактами со степенью защиты IP00 выводных зажимов: Масса 2,32 кг

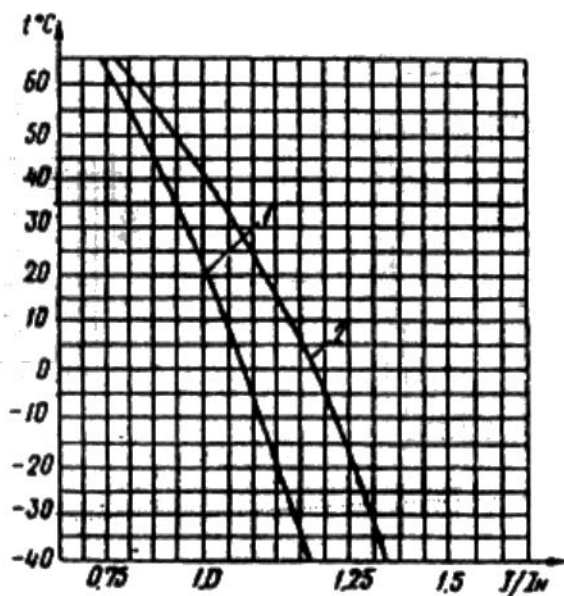


Выключатели с комбинированными расцепителями без температурной компенсации при температуре 40 °С



Выключатели с комбинированными расцепителями без температурной компенсации при температуре 20 °С

Зависимость номинального рабочего тока
выключателей от температуры
окружающего воздуха



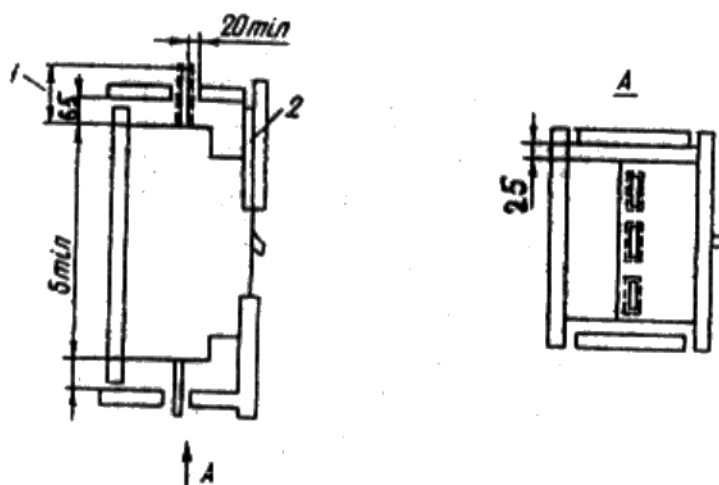
I/I_n - ток

1 - с температурной компенсацией;

2 - без температурной компенсации

Приложение 5

Минимально допустимые расстояния от выключателей до металлических частей



- 1 - шину следует изолировать на длине 100 мм;
- 2 - изолировать

Электрические принципиальные схемы

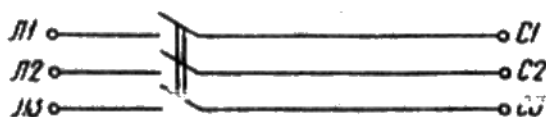


Рис. 1. Неавтоматические выключатели

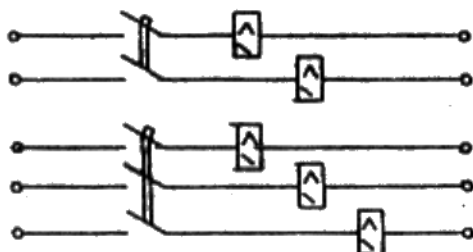


Рис. 2. Выключатели с электромагнитными максимальными расцепителями тока

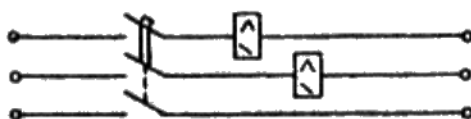


Рис. 3. Выключатели с электромагнитными максимальными расцепителями тока без свободных контактов

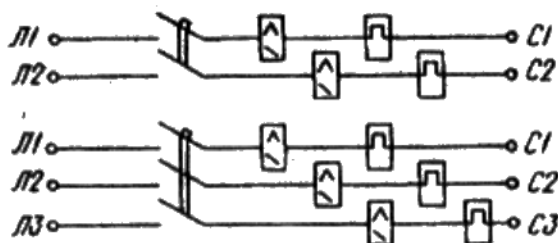


Рис. 4. Выключатели с электромагнитными и тепловыми максимальными расцепителями тока

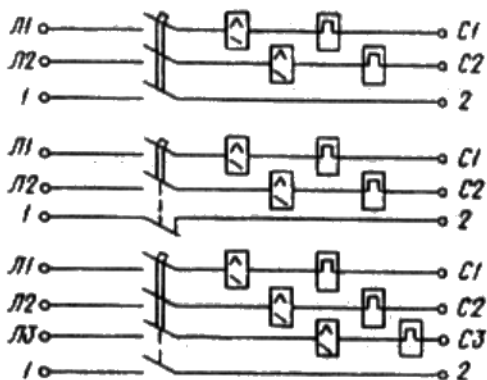


Рис. 5. Выключатели с электромагнитными и тепловыми максимальными расцепителями тока без свободных контактов

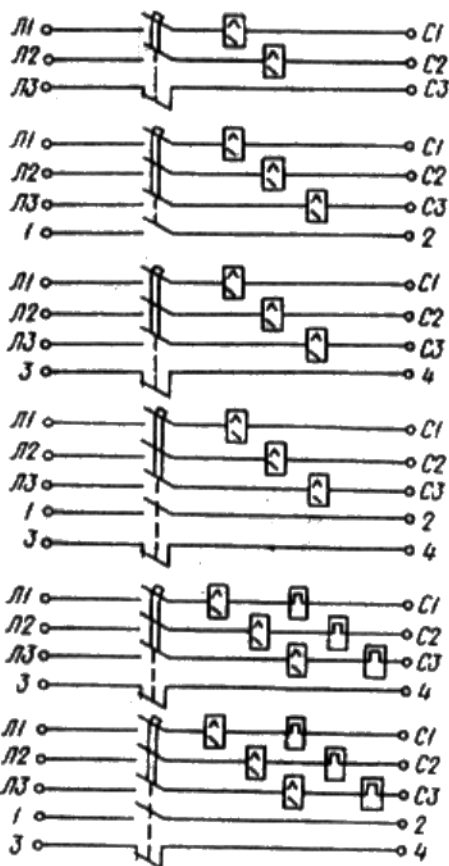


Рис. 6. Выключатели с электромагнитными и тепловыми максимальными расцепителями тока со свободными контактами

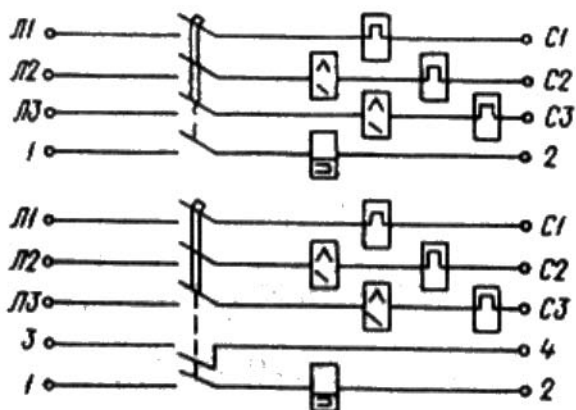


Рис. 7. Выключатели с независимыми расцепителями

Рис. 8. Выключатели с независимыми расцепителями без свободных контактов

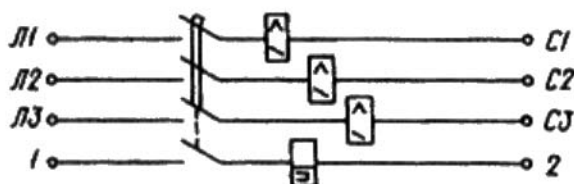
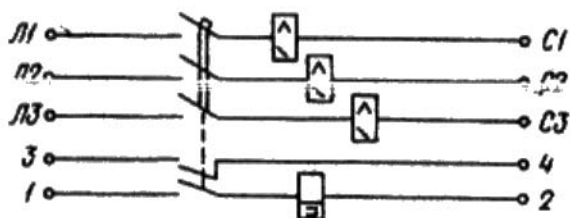


Рис. 9. Выключатели с независимыми расцепителями со свободными контактами



**ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
АВТОМАТИЧЕСКИЙ
АЕ 2060**

**Техническое описание и инструкция
по монтажу и эксплуатации**

Сдано в набор 18.06.02 Подписано в
печать 21.06.02 г. Заказ № 107, Тираж 3000 шт.
Отпечатано в ЗАО «Дагпресс».