

Руководство по эксплуатации  
ГЖИК.641359.002РЭ  
(совмещенное с паспортом)



# ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ТИПА **AE2060M1**



Россия, 305000, г. Курск, ул. Луначарского, 8

# 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими данными, устройством, правилами эксплуатации, хранения и заказа автоматических выключателей АЕ2060М1, в дальнейшем именуемых «выключатели».

Выключатели предназначены для применения в электрических цепях переменного тока частоты 50, 60 Гц напряжением до 400 В с рабочими токами 125, 160 А для защиты от перегрузок и коротких замыканий, для нечастых (до трех в час) оперативных включений и отключений линий.

Выключатели изготавливаются по ТУ3422-027-05758109-2007 и соответствуют ТР ТС 004/2011, ТР ТС 001/2011, ГОСТ Р 50030.2.

**Структура условного обозначения выключателя**  
**АЕ20Х<sub>1</sub>Х<sub>2</sub>Х<sub>3</sub>Х<sub>4</sub>-Х<sub>5</sub>Х<sub>6</sub>Х<sub>7</sub>Х<sub>8</sub>...А-Х<sub>9</sub>...Ин-400АС-НРХ<sub>10</sub>...-УЗ-КЭАЗ**

**АЕ20** - Обозначение серии выключателя.

**Х<sub>1</sub>** - Цифровой код по наибольшему номинальному току в токовом ряду модификации выключателей:

6 - 160 А.

**Х<sub>2</sub>** - Цифровой код расцепителя максимального тока:

3 - для защиты от токов короткого замыкания (электромагнитный);

6 - для защиты от токов перегрузки и токов короткого замыкания (тепловой + электромагнитный);

0 - обобщенное обозначение

**Х<sub>3</sub>Х<sub>4</sub>** - Обозначение модернизации:

**М1** - модификация модернизированного выключателя с габаритами 207x75x90 на ток 160 А.

**Х<sub>5</sub>** - Код наличия вспомогательных контактов:

1 - без вспомогательных контактов;

2 - один замыкающий контакт (13);

3 - один размыкающий контакт (1P);

4 - один замыкающий и один размыкающий контакты (13+1P).

**Х<sub>6</sub>** - Наличие независимого расцепителя:

0 - без независимого расцепителя;

2 - с независимым расцепителем.

**Х<sub>7</sub>** - Наличие регулировки теплового расцепителя:

0 - без регулировки.

$X_8 \dots A$  - Номинальный ток расцепителей.

$X_9 \dots In$  - Уставка расцепителей тока.

**400АС** - Напряжение выключателя и род тока главной цепи.

**НРХ<sub>10</sub>** - Напряжение, род тока независимого расцепителя (при его наличии)

**УЗ** - Климатическое исполнение и категория размещения.

**КЭАЗ** - Торговая марка.

Таблица 1.

Типоисполнение выключателя	Максимальные расцепители, кол-во		Независимый расцепитель	Вспомогательные контакты, кол-во	
	Тока короткого замыкания (электромагнитный)	Тока перегрузки (тепловой)		А (зам.)	В (разм.)
AE2066M1-100	3	3	-	-	-
AE2066M1-200	3	3	-	1	-
AE2066M1-300	3	3	-	-	1
AE2066M1-400	3	3	-	1	1
AE2066M1-120	2*	3	+	-	-
AE2066M1-320	2*	3	+	-	1
AE2063M1-100	3	-	-	-	-
AE2063M1-200	3	-	-	1	-
AE2063M1-300	3	-	-	-	1
AE2063M1-400	3	-	-	1	1
AE2063M1-120	3	-	+	-	-
AE2063M1-320	3	-	+	-	1

*Примечание:*

+ - наличие соответствующих расцепителей;

- - их отсутствие;

\*- в левом полюсе (1-2) на месте электромагнитного расцепителя установлен независимый расцепитель.

### Формулирование заказа

При заказе выключателя необходимо указывать:

- 1) типоисполнение выключателя;
- 2) номинальный ток расцепителя;
- 3) уставку расцепителей тока короткого замыкания;

4) род тока и номинальное напряжение (400АС);  
5) род тока и номинальное напряжение независимого расцепителя ( $I_{sc}$ );

6) климатическое исполнение;

7) обозначение торговой марки изготовителя («КЭАЗ»).

Пример заказа:

1) Выключатель автоматический АЕ2066М1-100-160А-10I<sub>н</sub>-400АС-УЗ-КЭАЗ.

2) Выключатель автоматический АЕ2063М1-320-125А-10I<sub>н</sub>-400АС-УЗ-КЭАЗ.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### Главные цепи:

Номинальное рабочее напряжение ( $U_e$ ), В: 400.

Минимальное рабочее напряжение, В: 12.

Номинальная частота, Гц: 50; 60.

Номинальные токи ( $I_n$ ), А: 125; 160.

Номинальный режим эксплуатации – продолжительный.

Уставки расцепителей тока короткого замыкания  $I/I_n$ :  
5; 10.

Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение ( $U_{imp}$ ), кВ: 6.

Износостойкость выключателей не менее, циклов включено-отключено (СО):

- общая – 8000;

- коммутационная:

- 2000 для выключателей на 125 А,

- 1000 для выключателей на 160 А;

- 1000 под воздействием независимого расцепителя.

### Характеристики в условиях короткого замыкания.

Номинальная наибольшая включающая способность ( $I_{cm}$ ), кА: 17.

Номинальная предельная наибольшая отключающая способность при номинальном напряжении 400 В ( $I_{cu}$ ), кА: 10.

Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность при номинальном напряжении 400 В ( $I_{cs}$ ), кА: 7,5.

### Характеристики максимальных расцепителей тока.

Расцепители тока короткого замыкания – электромагнитные мгновенного действия. При нагрузке любых двух полюсов:

а) при 0,8 токовой уставке не вызывают размыкание выключателя в течение 0,2 с.

б) при 1,2 токовой уставке обеспечивают размыкание выключателя в течение 0,2 с.

При нагрузке каждого полюса отдельно током 1,3 токовой уставки обеспечивают размыкание выключателя в течение 0,2 с.

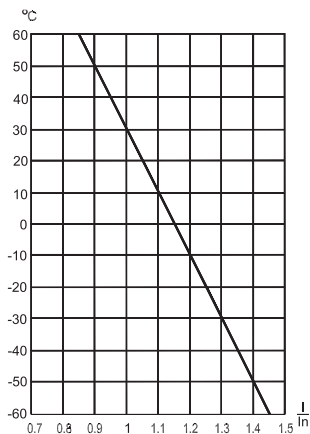
Расцепители тока перегрузки – тепловые, с обратной зависимой выдержкой времени при контрольной температуре 30°C при нагрузке всех полюсов имеют:

- условный ток нерасцепления – 1,05  $I_n$ ;
- условный ток расцепления – 1,3  $I_n$ ;
- условное время – 2 ч.

Расцепители тока перегрузки при нагрузке каждого полюса отдельно током  $2I_n$  срабатывают за время от 30 до 180 с.

**Время-токовые характеристики** выключателей с расцепителями тока перегрузки приведены на рис. В.1.

Зависимость номинального рабочего тока выключателей с расцепителями тока перегрузки от температуры приведена на рис. 1.



**Рисунок 1** - Зависимость номинального рабочего тока выключателей от температуры окружающей среды

Потери мощности в цепи главных контактов не превышают 60 В·А на три полюса.

**Независимый расцепитель** предназначен для дистанционного отключения выключателя. Номинальные напряжения независимого расцепителя указаны в табл. 2.

Таблица 2

<b>Номинальное напряжение (<math>U_e</math>), В</b>	
Переменный ток (AC) частоты 50, 60 Гц и постоянный (DC)	Переменный ток частоты 50, 60 Гц
12AC/DC, 24AC/DC, 48AC/DC, 110AC/DC, 230AC/220DC	400 AC

Независимый расцепитель обеспечивает расцепление выключателя при напряжениях в пределах от 70% до 120% номинального напряжения.

**Вспомогательные контакты** соответствуют ГОСТ IEC 60947-5-1.

Номинальное напряжение изоляции( $U_i$ ), В: 400.

Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение ( $U_{imp}$ ), кВ: 6.

Условный тепловой ток ( $I_{the}$ ), А: 5.

Категория применения:

- AC-15 на переменном токе,
- DC-13 на постоянном токе.

Номинальные рабочие токи ( $I_e$ ), номинальные напряжения ( $U_e$ ) приведены в таблице 3.

Минимальная включающая способность на переменном токе – 5 мА при 17 В.

Коммутационная износостойкость при значениях токов и напряжений согласно таблице 3 - 8000 циклов СО.

Таблица 3.

<b>Категория применения</b>	<b>AC15</b>				<b>DC13</b>		
	Номинальное напряжение ( $U_e$ ), В	48	110	220	380	24	110
Номинальный рабочий ток ( $I_e$ ), А	4	3	1,5	1	4	1,3	0,5

Включающая и отключающая способность в условиях перегрузки согласно ГОСТ IEC 60947-5-1 составляет:

- на переменном токе – 10 $I_e$ ;
- на постоянном токе – 1,1 $I_e$ .

Условный номинальный ток короткого замыкания при испытаниях совместно с автоматическими выключателями типов ВМ63 и ВА21 в цепи переменного тока – 1000 А.

### **Условия эксплуатации**

Высота над уровнем моря не более 2000 м.

Номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15150 для исполнений У3:

Температура и влажность окружающего воздуха по ГОСТ 15150.

Степень загрязнения среды – 3 по ГОСТ IEC 60947-5-1.

Механические воздействующие факторы по группам М3; М4; М6; М7 по ГОСТ 30631.

Срок службы выключателей – не менее 10 лет.

Выключатели удовлетворяют требованиям сейсмической стойкости при интенсивности землетрясения 9 баллов по MSK-64 на уровне установки до 70 м над нулевой отметкой.

Рабочее положение выключателей в пространстве – на вертикальной плоскости знаком «I» (включено) – вверх; возможен поворот вправо или влево на 90°.

Степень защиты от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с токоведущими частями:

- IP00 для выводных зажимов;
- IP20 для оболочки выключателя.

## **3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**

Выключатель состоит из следующих основных узлов: оболочки, коммутирующего устройства, расцепителей максимального тока (тепловых на базе термобиметаллических элементов и электромагнитных), механизма управления, дугогасительных камер, зажимов для присоединения внешних проводников главной цепи выключателя и дополнительных сборочных единиц (вспомогательные контакты, независимый расцепитель).

Способ монтажа выключателя – стационарный.

**Коммутирующее устройство** состоит из подвижных и неподвижных контактов, напайки которых выполнены из металлокерамики на основе серебра.

**Механизм управления** – ручной привод независимого действия, обеспечивающий моментное замыкание и размыкание главных контактов.

Включение осуществляется путем перевода рукоятки управления в позицию «I», отключение – путем перевода рукоятки в позицию «O».

В случае автоматического отключения под воздействием тепловых и электромагнитных расцепителей при аварийном режиме или под воздействием независимого расцепителя, рукоятка управления переключается в промежуточное положение.

Включение выключателя после автоматического отключения осуществляется движением рукоятки в направлении «O» – для взвода и в направлении «I» – на замыкание контактов.

Отключение выключателя расцепителями происходит независимо от того, удерживается ли рукоятка управления во включенном положении или нет.

Примечание - Допускаются при оперативном отключении отдельные автоматические срабатывания (срывы зацепления).

**Вспомогательные контакты** выполнены в виде самостоятельных блоков в изоляционном корпусе. Согласно п. 3.1 ГОСТ IEC 60947-5-1 контактные элементы классифицируются по форме:

- литера X – замыкающий, двойного разрыва;
- литера Y – размыкающий, двойного разрыва.

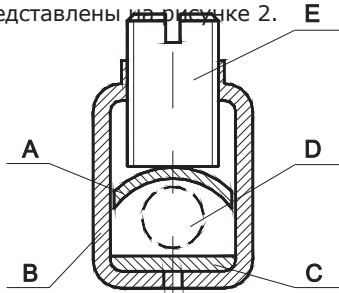
Вспомогательные контакты встраиваются в выключатель со стороны дна, кинематически связаны с траверсой главных контактов. Замыкающий и размыкающий контакты электрически разъединены, допускают применение в электрических цепях разной полярности.

**Независимый расцепитель** представляет собой электромагнит с катушкой напряжения. В выключателях с тепловыми и электромагнитными расцепителями независимый расцепитель устанавливают взамен электромагнитного расцепителя в левом полюсе (1-2), а в выключателях только с электромагнитными расцепителями – дополнительным блоком.

**Зажимы для присоединения.** Выводы главных цепей выключателей – резьбового типа, с отверстиями, с прямой передачей давления (по классификации ГОСТ IEC



60947-1) – представлены на рисунке 2. Е



А - скоба; В - колодка; С - вывод;  
D - место для проводника, Е - винт М8х1.

**Рисунок 2.** Выводы главных цепей выключателей резьбового типа

Зажимы обеспечивают присоединение неподготовленных медных и алюминиевых изолированных проводников, одножильных и многожильных, жестких – сечением от 10 до 70 мм<sup>2</sup>, гибких – сечением от 10 до 50 мм<sup>2</sup>.

Момент затяжки винтов – 3,5 Нм.

Резьбовые выводы вспомогательных контактов и независимого расцепителя допускают присоединение медных проводников сечением от 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup>.

**Размеры и схемы.** Общий вид, габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса выключателей приведена на рис. А.1.

Минимальные допустимые расстояния от металлических частей распределительного устройства до выключателей приведены на рис. Б.1.

Электрические схемы выключателей приведены в приложении Г.

## 4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Установка, присоединение проводников и осмотр выключателей должны производиться при снятом напряже-

нии.

Эксплуатация выключателей должна производиться в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей».

## **5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ**

Рабочее положение выключателей – установка на вертикальной плоскости символом «I» вверх или с поворотом вправо, или влево на 90°.

Перед установкой выключателя необходимо проверить:

- внешний вид, отсутствие повреждений,
- четкость включения и отключения вручную.

Плоскость, на которой крепится выключатель, должна быть выровнена таким образом, чтобы при затяжке крепящих винтов М4 основание выключателя не подвергалось напряжениям изгиба.

Проводники от источника тока должны подключаться к выключателю со стороны символа «I» (включено).

Участки проводников со снятой изоляцией в месте присоединения должны соответствовать указанным на рис. А.1.

## **6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

При нормальных условиях эксплуатации необходимо производить осмотр выключателя один раз в год.

Независимо от этого осмотр выключателя надо производить после каждого отключения тока короткого замыкания.

При осмотре производится:

- удаление пыли и грязи;
- проверка надежности крепления выключателя к конструкции;
- затяжка винтов зажимов для присоединения токопроводящих проводников;
- включение и отключение выключателя вручную без нагрузки;
- проверка работоспособности выключателя в составе аппаратуры при проверке ее на функционирование в рабочих режимах.

Изделие неремонтопригодно. При неисправности подде-

жит замене.

## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

Транспортирование выключателей должно производиться крытым транспортом. При транспортировании выключателей в контейнерах допускается их перевозка открытым транспортом.

Транспортирование упакованных выключателей должно исключать возможность непосредственного воздействия на них атмосферных осадков и агрессивных сред.

Хранить выключатели необходимо в упаковке предприятия в закрытом сухом и чистом помещении при отсутствии в окружающей среде пыли, кислотных и других паров, отрицательно влияющих на материалы выключателя и упаковку.

## **8 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ**

Выключатели после окончания срока службы подлежат разборке и передаче организациям, которые перерабатывают черные и цветные металлы.

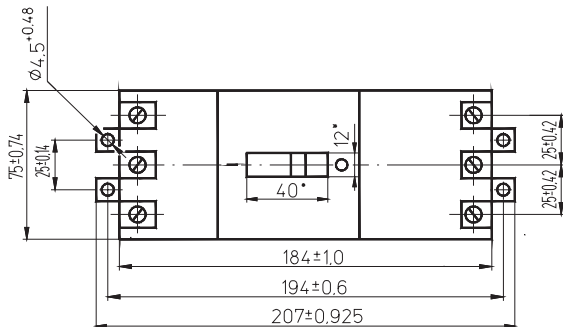
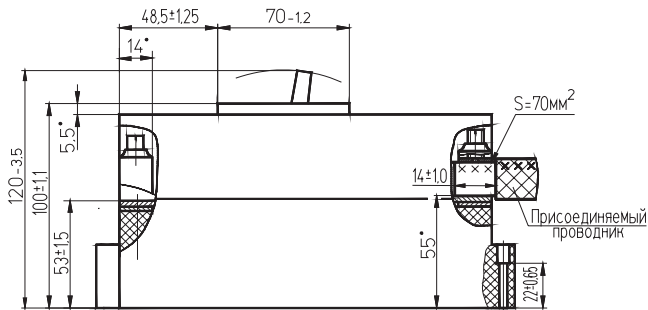
Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и металлов в конструкции выключателей нет.

## **9 СВЕДЕНИЯ О РЕАЛИЗАЦИИ**

Выключатели по реализации ограничений не имеют.

**Примечание** - Вследствие постоянной работы по усовершенствованию существующей конструкции может быть некоторое несоответствие между руководством и изделием.

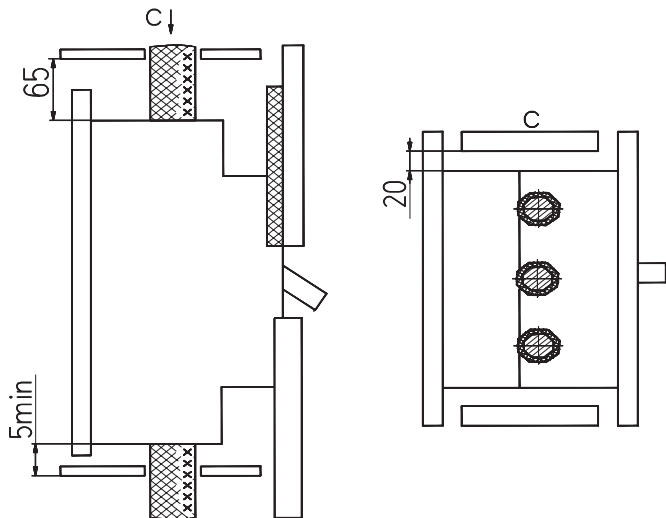
## ПРИЛОЖЕНИЕ А



Масса выключателя не более 1,6 кг

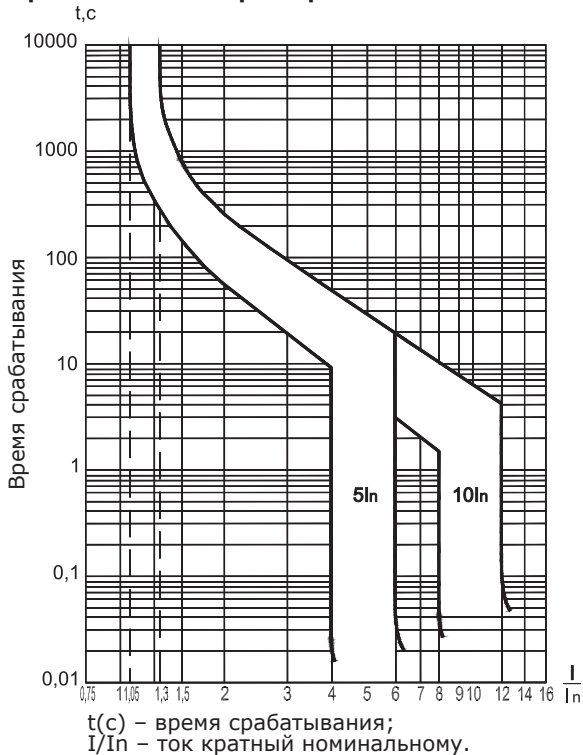
**Рисунок А.1** - Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса выключателей

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б



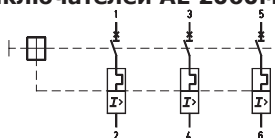
**Рисунок Б.1** - Минимально допустимые расстояния от выключателей до металлических частей

**ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ)**  
**Время-токовые характеристики выключателей**

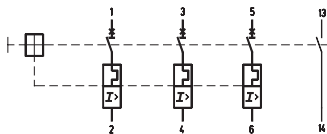


**Рисунок В.1** - Время-токовые характеристики выключателей с электромагнитными и тепловыми расцепителями при контрольной температуре  $30 \pm 2^\circ\text{C}$

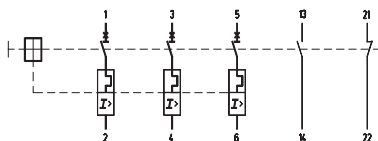
**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**Принципиальные электрические схемы**  
**выключателей АЕ 206М1**



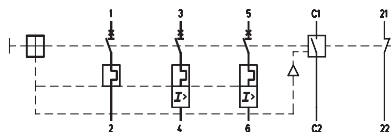
Выключатели исполнения АЕ 206М1-100



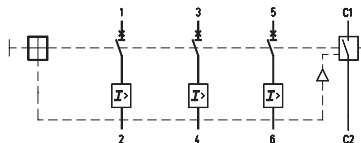
Выключатели исполнения АЕ 206М1-200



Выключатели исполнения АЕ 206М1-400



Выключатели исполнения АЕ 206М1-320



Выключатели исполнения АЕ 206М1-120





**ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ  
ТИПА АЕ2060М1**

**Основные технические данные и характеристики  
АЕ2060М1\***

Номинальное рабочее напряжение ( $U_e$ ) - 400 В переменного тока частоты 50, 60 Гц.

Номинальный ток ( $I_n$ ) А: АЕ 2060М1 - 125; 160.

Уставка расцепителей токов короткого замыкания: 5  $I_n$ ; 10  $I_n$ .

Род тока и номинальное напряжение независимого расцепителя ( $U_c$ ) 12АС/DC; 24АС/DC; 48АС/DC; 110АС/DC; 230АС/220DC; 400АС.

\* - на маркировке выключателя

**Содержание серебра, г:**

- выключатель - 2,64405
- вспомогательный контакт - 0,0377
- независимый расцепитель - 0,0377.

**Комплект поставки:**

- выключатель;
- руководство по эксплуатации (совмещенное с паспортом) – 1 шт. в упаковку.

**Гарантийные обязательства**

Изготовитель гарантирует соответствие характеристик выключателя при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок устанавливается 5 лет со дня ввода выключателя в эксплуатацию, при числе циклов коммутационной и механической износостойкости, не превышающем установленного в технических условиях, но не более 6 лет с момента изготовления.

## **Свидетельство о приемке**

Автоматический выключатель (типоисполнение на маркировке выключателя) соответствует ТУ3422-027-05758109-2007 и признан годным к эксплуатации.

**Дата изготовления маркируется на выключателе**

**Технический контроль произведен**



Россия, 305000, г. Курск, ул. Луначарского, 8