

Руководство по эксплуатации  
ГЖИК.641353.066 РЭ



**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ  
АВТОМАТИЧЕСКИЕ**

**OptiMat E250**

**KEAZ** Optima The logo for KEAZ Optima features the company name in a bold, dark blue sans-serif font. To the right is a graphic element consisting of two orange chevrons pointing upwards and to the right, forming a triangular shape.

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 трехполюсных автоматических выключателей типа OptiMat E250 (далее выключатели).

Выключатели предназначены для проведения тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях, перегрузках, а также до 30 оперативных включений и отключений электрических цепей в сутки и рассчитаны для эксплуатации в электроустановках на номинальное напряжение до 690 В переменного тока частотой 50, 60 Гц с рабочими токами от 125 до 250 А. Выключатели с приёмкой Российского морского регистра судоходства (далее РС) и приёмкой Российского Речного Регистра (далее РРР) предназначены для применения в судовом электрооборудовании.

Выключатели, а также аксессуары к ним, изготавливаются по ТУ3422-055-05758109-2012, дополнению ТУ3422-055-05758109-2012Д (для выключателей с приёмкой РС) и соответствуют ТР ТС 004/2011, ГОСТ Р 50030.2.

## **Структура условного обозначения выключателя**

**OptiMat E250X<sub>1</sub>X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>X<sub>4</sub>-X<sub>5</sub>...-X<sub>6</sub>...**

**OptiMat E** - обозначение серии выключателя.

**250** - обозначение номинального тока выключателя.

**X<sub>1</sub>** - условное обозначение предельной коммутационной способности:

- L* - низкая,
- N* - стандартная,
- H* - высокая.

**X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>X<sub>4</sub>** - значение номинального тока расцепителей

**X<sub>5</sub>...** - обозначение климатического исполнения и категории размещения: УХЛ3, ОМ4 (для выключателей с приёмкой РС).

**X<sub>6</sub>...** - вид приёмки: РЕГ - приёмка РС или PPP; при отсутствии - приёмка OTK.

## **2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

### **2.1 Условия эксплуатации.**

2.1.1 Рабочее положение выключателей в пространстве – любое, кроме положения под плоскостью закрепления.

2.1.2 Окружающая среда не должна содержать газы в концентрациях, нарушающих работу выключателя.

2.1.3 Непосредственное воздействие солнечной радиации должно отсутствовать.

2.1.4 Место установки выключателя должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсии и т.п.

2.1.5 Срок службы выключателей не менее 10 лет.

2.1.6 Условия эксплуатации для исполнения УХЛ3:

- нормальные условия эксплуатации по ГОСТ IEC 60947-1;
- температура и влажность окружающего воздуха по ГОСТ 15150;
- степень загрязнения среды – 3 по ГОСТ IEC 60947-1;
- номинальные рабочие значения механических воздействующих факторов по ГОСТ 17516.1 для группы М3;
- температура окружающего воздуха от - 60 до + 40 °С.

2.1.7 Значения климатических и механических факторов для выключателей с приёмкой РС указаны в таблице 1.

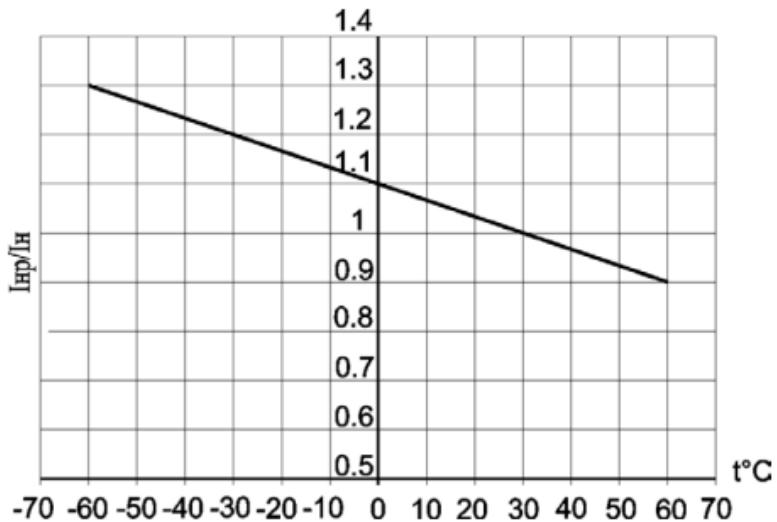
Таблица1

Воздействующий фактор	Характеристика воздействующего фактора	Значение воздействующего фактора
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц	2-13,2
	Амплитуда перемещений, мм	1
	Диапазон частот, Гц	13,2-80
	Амплитуда ускорений, г	0,7
Механический удар многократного действия	Пиковое ударное ускорение, г	5
	Длительность действия ударного ускорения, мс	2-20
	Частота ударов в минуту	40-80

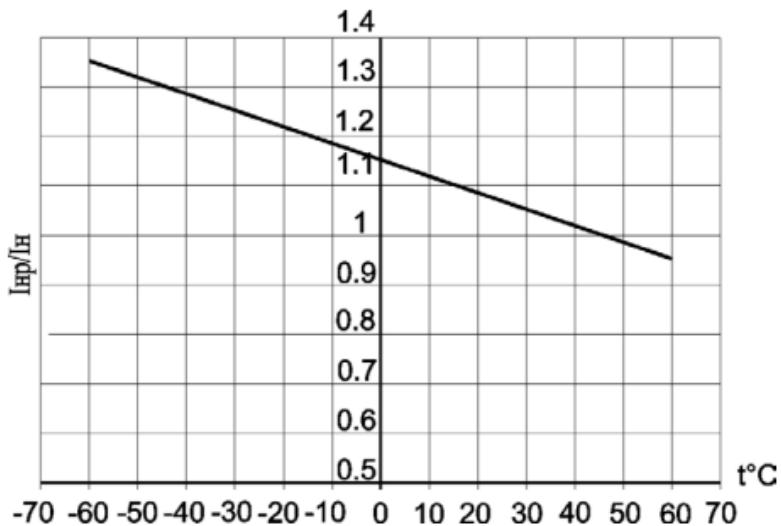
*Продолжение таблицы 1*

Качка	Амплитуда качки, град	±22,5
	Период, с	7-9
Наклон длительный	Максимальный угол наклона, град	15
Повышенная температура среды	Рабочая, °C	45
	Предельная, °C	70
Пониженная температура среды	Рабочая, °C	- 10
	Предельная, °C	- 50
Повышенная влажность	Относительная влажность, %	75
	Температура, °C	45

2.1.8 Зависимость номинальных рабочих токов выключателей от температуры окружающей среды приведена на рисунках 1 и 2.



**Рисунок 1** - Зависимость номинальных рабочих токов выключателей от температуры окружающей среды



**Рисунок 2** - Зависимость номинальных рабочих токов выключателей с приёмкой РС от температуры окружающей среды

## 2.2 Главные цепи.

Номинальное рабочее напряжение ( $U_e$ ), В - 690.

Минимальное рабочее напряжение, В - 24.

Номинальная частота, Гц – 50, 60.

Номинальные токи расцепителей ( $I_h$ ) и токовые уставки приведены в таблице 2.

Таблица2

Тип выключателя	Номинальные токи расцепителей ( $I_h$ ), А	Токовые уставки максимальных расцепителей тока короткого замыкания, А
OptiMat E250	125	1250
	160	1600
	200	2000
	250	2500

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

Номинальная предельная наибольшая отключающая способность ( $I_{CU}$ ) приведена в таблице 3.

Таблица3

	Тип коммутационной способности		
Рабочее напряжение $U_e$ , В	Низкая (L)	Стандартная (N)	Высокая (H)
400 AC	18 кА	25 кА	40 кА
690 AC	7,5 кА	10 кА	12 кА

Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность выключателя  $I_{CS}=50\% I_{CU}$ .

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

- IP20 – оболочка выключателя,
- IP00 – выводы выключателя.

2.3 Износостойкость выключателя не менее, циклов включено-отключено (CO):

- общая - 8000, в том числе коммутационная - 1000.

Для выключателей с независимым или минимальным расцепителями напряжения обеспечивается 1000 срабатываний под воздействием независимого или минимального расцепителя в счет циклов механической износостойкости.

2.4 Выключатели имеют тепловые и электромагнитные расцепители тока для защиты в зоне токов перегрузки и короткого замыкания.

2.4.1 Расцепители тока перегрузки при контрольной температуре 30°C (45°C для выключателей с приёмкой РС) при нагрузке всех полюсов имеют:

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

Расцепители тока перегрузки при нагрузке каждого отдельного полюса током  $2 I_H$  срабатывают за время 60-250 с.

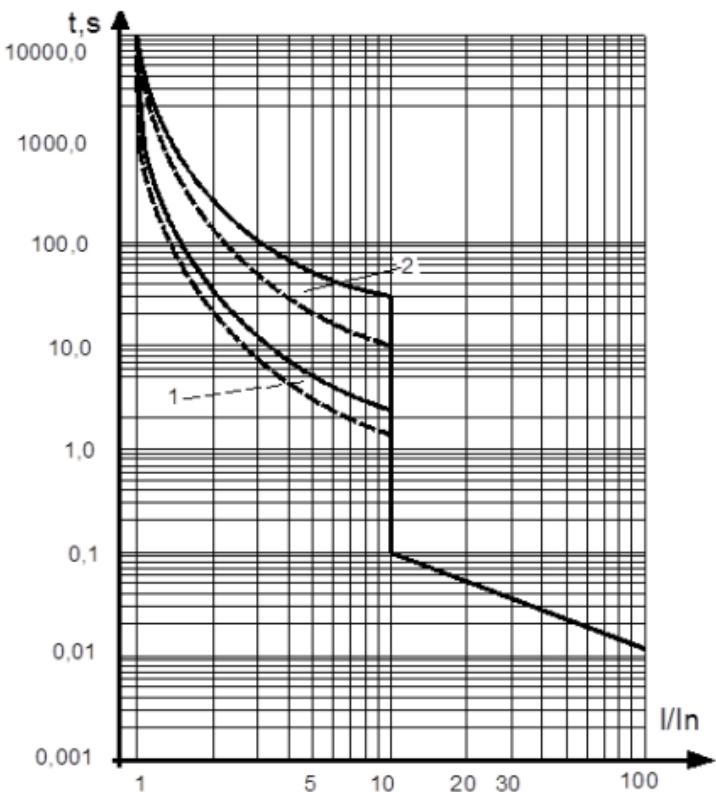
2.4.2 Расцепители тока короткого замыкания при нагрузке любых двух полюсов:

а) при 0,8 токовой уставки не вызывают размыкание выключателя в течение 0,2 с;

б) при 1,2 токовой уставки вызывают размыкание выключателя в течение 0,2 с.

2.4.3 Расцепители тока короткого замыкания при нагрузке каждого полюса отдельно током 1,3 токовой уставки вызывают размыкание выключателя в течение 0,2 с.

2.5 Время-токовые характеристики выключателей приведены на рисунке 3.



**Рисунок 3 - Время-токовые характеристики выключателей OptiMat E250 (справочные)**

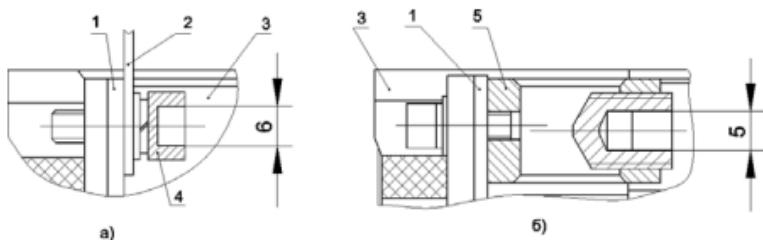
- 1 - зона работы теплового максимального расцепителя тока, снятая с нагретого состояния
- 2 - зона работы теплового максимального расцепителя тока, снятая с холодного состояния

2.6 Выключатель допускает подвод питания как сверху, так и снизу. Подвод питания снизу не приводит к ухудшению характеристик выключателя и облегчает присоединение проводников к выключателю при его установке в распределительном щите.

2.7 Конструкция зажимов главных

контактов выключателя допускает присоединение медных и алюминиевых проводов и кабелей минимальным сечением 35 и максимальным 120 мм<sup>2</sup>, жестких проводников – 35-150 мм<sup>2</sup>.

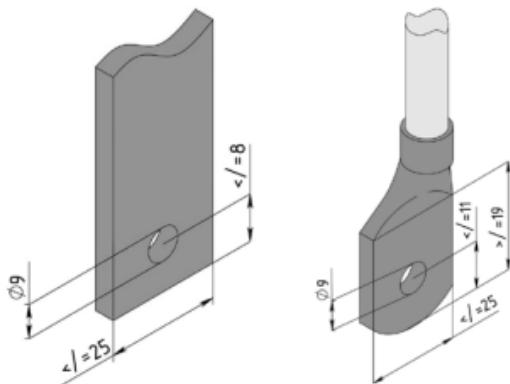
Варианты присоединения внешних проводников приведены на рисунке 4.



**Рисунок 4 - Способ присоединения внешних проводников главной цепи выключателя**

- присоединение шинами или жилами кабеля с кабельным наконечником,
  - присоединение кабелем без кабельного наконечника.
- 1-вывод выключателя, 2-шина (или кабельный наконечник), 3-выключатель,  
4-винтовое соединение, 5-одногнездный зажим.

Форма и размеры присоединяемой шины максимального сечения указаны на рисунке 5.



**Рисунок 5 - Форма и размеры присоединяемой шины максимального сечения**

2.8 Потребляемая мощность выключателя ( $E_n$ ) приведена в таблице 4.

Таблица 4

$I_h, A$	125	160	200	250
$E_n, B \cdot A$	36	45	54	66

2.9 Дополнительные сборочные единицы.

Дополнительные сборочные единицы заказываются отдельно и устанавливаются потребителем самостоятельно с лицевой стороны выключателя. Отделения для установки аксессуаров изолированы от силовой цепи.

Выключатели имеют следующие дополнительные сборочные единицы:

- вспомогательный контакт (левый);
- вспомогательный контакт (правый);
- вспомогательный контакт сигнали-

- зации автоматического отключения;
- комбинированный контакт сигнализации (комбинация вспомогательного контакта и контакта сигнализации автоматического отключения);
  - независимый расцепитель;
  - расцепитель минимального напряжения;
  - комплект зажимов (комплект из 3 шт.);
  - устройство для блокировки положения «Отключено»;
  - межполюсные перегородки (комплект из 2 шт.);
  - клеммная крышка (комплект из 2 шт.);
  - адаптер для DIN-рейки;
  - рукоятка поворотная выносная (для вывода на дверь).

2.9.1 Независимый расцепитель обеспечивает выключение выключателя при подаче на выводы его катушки напряжения однофазного переменного или постоянного тока.

Номинальные напряжения независимого расцепителя и его характеристики приведены в таблице 5.

Таблица 5

Рабочее напряжение независимого расцепителя, В	12 AC/DC	24 AC/DC	48 AC	110 AC	230 AC	400 AC				
Диапазон рабочих напряжений	(0,7-1,1) Ue									
Потребляемая мощность, В·А	200		400							
Режим работы	Кратковременный (импульсный)									
Время отключения, мс	35									

## 2.9.2 Расцепитель минимального напряжения.

Предназначен для отключения выключателя при снижении напряжения на его входе, а также препятствует его включению, если в цепи напряжение ниже установленного минимального уровня.

Номинальные напряжения и характеристики расцепителя минимального напряжения указаны в таблице 6.

Таблица 6

Рабочее напряжение $U_e$ , В	12 AC/DC	24 AC/DC	48 AC/DC	110 AC	230 AC	400 AC
Диапазон напряжений включения	$(0,85-1,1) U_e$					
Диапазон напряжений удержания	$(0,7-1,1) U_e$					
Диапазон напряжений отключения	$(0,35-0,7) U_e$					
Потребляемая мощность, В·А	<4					

Допускается установка только одного минимального расцепителя напряжения.

2.9.3 Вспомогательные контакты (вспомогательный контакт, вспомогательный контакт сигнализации, комбинированный контакт сигнализации).

Номинальные рабочие токи ( $I_e$ ), номинальные напряжения ( $U_e$ ), приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Номинальный рабочий ток при напряжении питания, А					
	125-250 В AC, 50Гц	30 В DC	50 В DC	75 В DC	125 В DC	220 В DC
Вспомогательный контакт (левый/правый)						
Вспомогательный контакт сигнализации	5	5	1	0,75	0,5	0,25
Комбинированный контакт сигнализации						

Износостойкость (% от износостойкости выключателя) – 100%.

2.9.4 Варианты установки аксессуаров приведены в таблице 8.

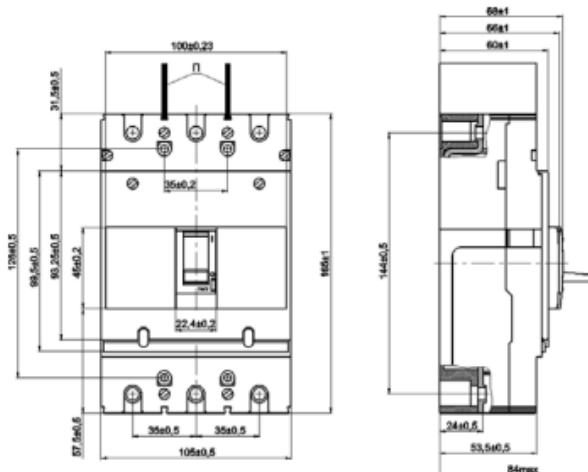
Таблица 8

Левая сторона	Варианты установки аксессуаров		Правая сторона
	Вспомогательный контакт (левый); Вспомогательный контакт сигнализации; Комбинированный контакт сигнализации; Независимый расцепитель	Вспомогательный контакт (правый); Независимый расцепитель; Расцепитель минимального напряжения	

**Примечание.** С каждой стороны может быть установлен только один аксессуар.

### 3 Устройство и работа выключателя

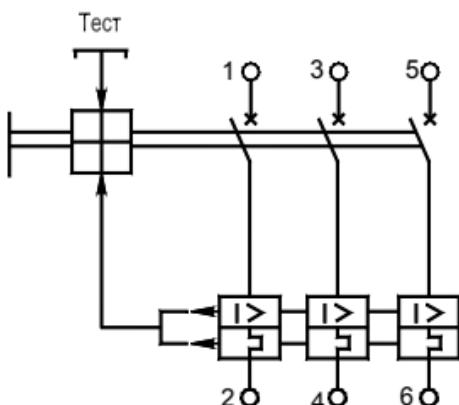
3.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены на рисунке 6.



**Рисунок 6 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей**

Масса выключателя составляет не более 1,2 кг.

Электрическая принципиальная схема выключателя приведена на рисунке 7.

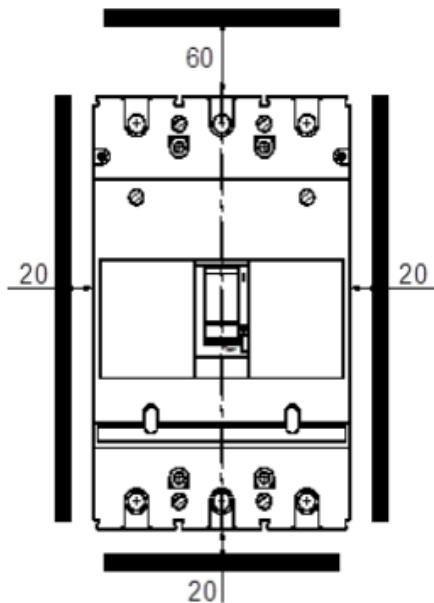


**Рисунок 7** – Электрическая принципиальная схема выключателя

Выключатели устанавливаются в помещениях, не содержащих взрывоопасные или разъедающие металлы и изоляцию газы и пары, токопроводящую или взрывоопасную пыль, а также в местах, защищенных от попадания брызг воды, капель масла и дополнительного нагрева от посторонних источников лучистой энергии.

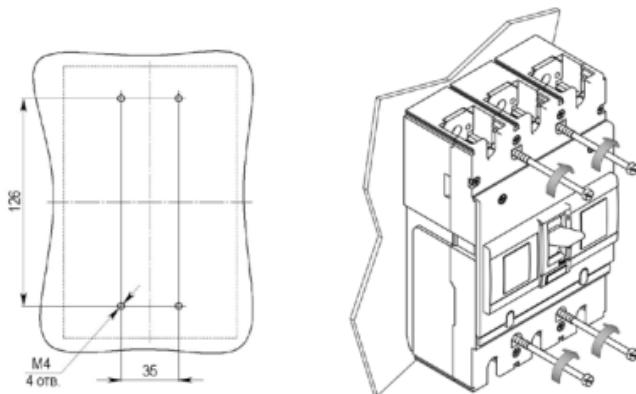
При монтаже нескольких выключателей расстояние между ними может равняться 0 мм, при этом необходимо установить межполюсную перегородку.

Минимальные расстояния от выключателей до заземленных металлических частей распределительного устройства указаны на рисунке 8.



**Рисунок 8 – Минимально-допустимые расстояния от выключателя до металлических частей**

На рисунке 9 приведена схема, в соответствии с которой осуществляется монтаж выключателя на панель.



**Рисунок 9 – Расположение отверстий для крепления выключателя на панели**

Способы присоединения внешних проводников к выключателю указаны на рисунке 4, форма и размеры присоединяемой шины максимального сечения на рисунке 5.

Монтаж выключателя производится при отсутствии напряжения в главной цепи.

Для монтажа выключателя:

- 1) выполнить в конструкции, к которой крепится выключатель, отверстия (см. рисунок 9);
- 2) отвести ручку выключателя в положение «Отключено»;
- 3) установить и закрепить выключатель;
- 4) подсоединить внешние проводники к главной цепи выключателя.

Присоединение внешних проводников к зажимам выключателя необходимо выполнить так, чтобы не создавались механические напряжения в конструкции выключателя. Оголённые части присоединяемых с передней стороны внешних проводников необходимо изолировать (шины на длине не менее 300 мм);

- 5) вставить межполюсные перегородки **П** в пазы (рисунок 6).

3.3 Подготовка выключателя к работе.

Для проверки работоспособности выключателя необходимо вручную включить выключатель, а затем произвести операцию ручного расцепления механизма путём нажатия на кнопку «Тест».

Убедившись в том, что монтаж выполнен правильно, включите выключатель.

### **До этого подача напряжения запрещается!**

Для включения выключателя, находящегося в расцепленном положении, необходимо произвести операцию ввода, для чего ручку перевести до упора в сторону знака «**O**», а затем включить выключатель, переведя ручку в сторону знака «**I**».

**Примечание** – допускаются при оперативном переключении отдельные автоматические срабатывания (срывы зацепления).

## **4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Возможность работы выключателей в условиях, отличных от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации, технические характеристики выключателей и мероприятия, которые должны выполняться при их эксплуатации в этих условиях, согласовываются между предприятием-изготовителем и потребителем.

Выключатели рассчитаны для работы без ремонта и смены каких-либо частей. При неисправности подлежат замене.

Периодически, примерно через каждые 1000 включений, но не реже одного раза в год, выключатель нужно осматривать. Проверить затяжку крепежа и, при необходимости, затянуть. Осмотр выключателя также нужно производить после

каждого отключения тока короткого замыкания.

После каждого отключения тока короткого замыкания рекомендуется произвести 8-10 раз операцию «включение-отключение» без тока.

## **5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 Конструкция выключателей соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.6, «Правил устройств электроустановок» и обеспечивает условия эксплуатации, установленные в «Межотраслевых правилах по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Усилие оперирования на ручке управления не более:

- включение и отключение - 25 даН;
- взвод - 35 даН.

5.2 Пожарная безопасность выключателей обеспечивается как в нормальном, так и в аварийном режимах работы.

5.3 Класс защиты выключателя по способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0 - 0.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

6.1 Условия хранения и транспортирования выключателей и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 9.

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

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

Таблица 9

Виды поставок	1 Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных по ГОСТ 15846)	2 Внутри страны в районах Крайнего Севера и труднодоступные по ГОСТ 15846	3 Экспортные в макроклиматические районы с умеренным климатом
	Обозначение условий транспортирования в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216	С	Ж С
Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	климатических факторов по ГОСТ 15150	5 (ОЖ4)	5 (ОЖ4) 5 (ОЖ4)
Допустимые сроки сохраняемости в упаковке изготавителя, годы		2	2 2

## **7 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

- 7.1 Выключатель - 1 шт.
- 7.2 Комплект крепежных винтов - 1 шт.
- 7.3 Межполюсная перегородка - 2 шт.
- 7.4 Руководство по эксплуатации, со-вместимое с паспортом - 1 шт.
- 7.5 Инструкция по установке аксессуаров - 1 шт.
- 7.6 Сертификат на партию, поставляемую в один адрес - 1 шт.

Содержание серебра в выключателях на номинальные токи:

125, 160 А - 2,31747 г;  
200, 250 А - 3,59367 г.

Отметка по реализованному выключателю ставится в таблице 10.

Таблица 10

Тип	Наименование выключателя	Артикул
1	2	3
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L125-УХЛ3	100009
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L160-УХЛ3	100010
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L200-УХЛ3	100011
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L250-УХЛ3	100012
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N125-УХЛ3	230652
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N160-УХЛ3	230653
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N200-УХЛ3	230654
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N250-УХЛ3	230655
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H125-УХЛ3	230656
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H160-УХЛ3	230657

*Продолжение таблицы 10*

<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H200-УХЛ3	230658
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H250-УХЛ3	230659
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L125-ОМ4-РЕГ	233695
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L160-ОМ4-РЕГ	233696
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L200-ОМ4-РЕГ	233697
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L250-ОМ4-РЕГ	233698
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N125-ОМ4-РЕГ	236190
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N160-ОМ4-РЕГ	236191
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N200-ОМ4-РЕГ	236192
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N250-ОМ4-РЕГ	236193
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H125-ОМ4-РЕГ	236194
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H160-ОМ4-РЕГ	236195
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H200-ОМ4-РЕГ	236196
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H250-ОМ4-РЕГ	236197
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L125-УХЛ3-РЕГ	242813
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L160-УХЛ3-РЕГ	242814
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L200-УХЛ3-РЕГ	242815
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250L250-УХЛ3-РЕГ	242816
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N125-УХЛ3-РЕГ	242817
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N160-УХЛ3-РЕГ	242818
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N200-УХЛ3-РЕГ	242819
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250N250-УХЛ3-РЕГ	242820
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H125-УХЛ3-РЕГ	242899
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H160-УХЛ3-РЕГ	242900
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H200-УХЛ3-РЕГ	242901
<input type="checkbox"/>	OptiMat E250H250-УХЛ3-РЕГ	242902

## **8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие характеристик выключателей техническим условиям при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок устанавливается 5 лет со дня ввода выключателей в эксплуатацию, при числе циклов коммутационной и механической износостойкости, не превышающих указанных в технических условиях, но не более 5,5 лет с момента изготовления.

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

## **9 УТИЛИЗАЦИЯ**

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

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

## **10 СВЕДЕНИЯ О РЕАЛИЗАЦИИ**

Выключатели не имеют ограничений по реализации.

## **Для заметок**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## **Для заметок**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## **Свидетельство о приемке**

Автоматический выключатель OptiMat E250 соответствует ТУ3422-055-05758109-2012, дополнению ТУ3422-055-05758109-2012Д (для выключателей с приёмкой РС) и признан годным к эксплуатации.

## **Дата изготовления маркируется на выключателе**

## **Технический контроль произведен**



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