

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ
АВТОМАТИЧЕСКИЕ**
OptiMat E250

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими данными, устройством, правилами эксплуатации, хранения и заказа трехполюсных автоматических выключателей типа OptiMatE250 (далее выключатели).

Выключатели предназначены для поставок на внутренний рынок, экспорт, а также для поставок на АЭС и для собственных нужд Российских железных дорог (далее РЖД), 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 Классификационного Общества (далее РКО) предназначены для применения в судовом электрооборудовании.

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

Структура условного обозначения выключателя

OptiMat E250X₁X₂X₃X₄-X₅...-X₆...

OptiMat E - обозначение серии выключателя.

250 – обозначение номинального тока выключателя.

X₁ – условное обозначение предельной коммутационной способности:

L – низкая,

N – стандартная,

H – высокая.

X₂X₃X₄ – значение номинального тока расцепителей

X₅... - обозначение климатического исполнения и категории размещения:

УХЛЗ;

ОМ4 (для выключателей с приёмкой РС).

X₆... - вид приёмки, условия поставки: РЕГ - приёмка РС или РКО; Э - для поставок на экспорт; АЭС - для атомных электростанций; RR - для РЖД; при отсутствии - приёмка ОТК.

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 УХЛЗ:

- нормальные условия эксплуатации по ГОСТ IEC 60947-1;

- высота над уровнем моря не более 2000 м;

- 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 30631 для групп М3 и М25;

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С.

2.1.7 Значения климатических и механических факторов для выключателей с приёмкой РС указаны

в таблице 1.
Таблица 1

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, g	0,7
Механический удар многократного действия	Пиковое ударное ускорение, g	5
	Длительность действия ударного ускорения, мс	2-20
	Частота ударов в минуту	40-80
Качка	Амплитуда качки, град	$\pm 22,5$
	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.

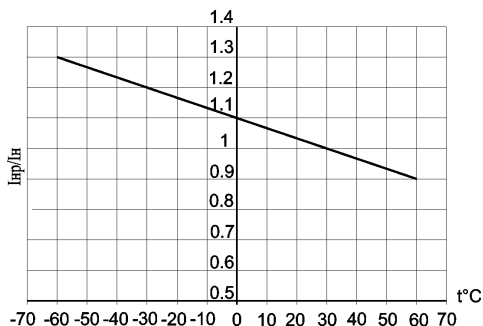


Рисунок 1 - Зависимость номинальных рабочих токов выключателей от температуры окружающей среды

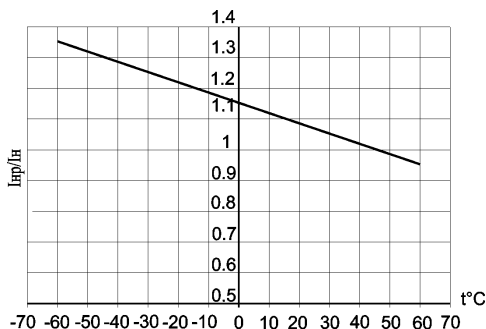


Рисунок 2 - Зависимость номинальных рабочих токов выключателей с приёмкой РС от температуры окружающей среды

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_n) и токовые уставки (I_i , схеме рисунка 7 обозначено, как «I>») приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип выключателя	Номинальные токи расцепителей (I_n), А	Токовые уставки максимальных расцепителей тока короткого замыкания (I_i), 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.

Таблица 3

Номинальный ток (In), А	Номинальная предельная наибольшая отключающая способность (Icu), кА					
	Тип коммутационной способности					
	Низкая (L)		Стандартная (N)		Высокая (H)	
	Рабочее напряжение Ue, В					
	400	690	400	690	400	690
125	18	7,5	25	10	40	12
160						
200						
250						

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 (с клеммными крышками - IP20).

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

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

Для выключателей с независимым расцепителем напряжения обеспечивается 1000 срабатываний под воздействием независимого расцепителя в счет циклов механической износостойкости.

Износостойкость под действием максимальных расцепителей тока – 50 циклов СО.

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 °С (45 °С для выключателей с приёмкой РС) при нагрузке всех полюсов имеют:

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

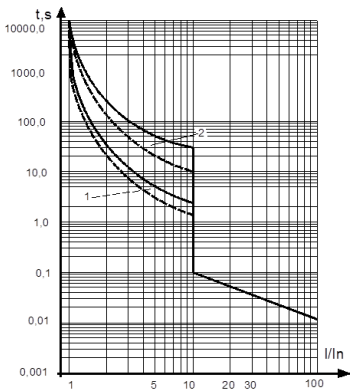
Расцепители тока перегрузки при нагрузке каждого отдельного полюса током $2I_n$ срабатывают за время от 60 до 250 с.

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.



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

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

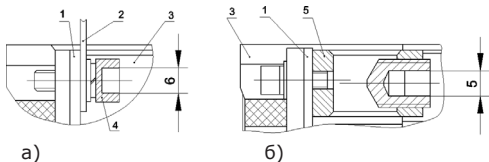
Рисунок 3 - Время-токовые характеристики выключателей OptiMat E250 (справочные)

2.6 Выключатель допускает подвод питания как сверху, так и снизу. Подвод питания снизу не приводит к ухудшению характеристик выключателя.

2.7 Конструкция зажимов главных контактов выключателя допускает присоединение медных и алюминиевых проводов и кабелей минимальным сечением 35 и максимальным 120 мм², жестких проводников – от 35 до 150 мм².

Момент затяжки винтов крепления внешних проводников – 6 Н·м.

Варианты присоединения внешних проводников приведены на рисунке 4.



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

Рисунок 4 – Способ присоединения внешних проводников главной цепи выключателя

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

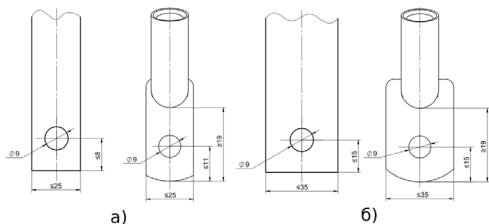


Рисунок 5 - Форма и размеры присоединяемой шины максимального сечения

2.8 Потребляемая мощность выключателя (E_n) не должна превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

I_n , А	125	160	200	250
E_n , В·А	36	45	54	66

2.9 Дополнительные устройства/детали.

Дополнительные устройства/детали заказываются отдельно и устанавливаются потребителем самостоятельно с лицевой стороны выключателя. Отделения для установки дополнительных устройств/деталей изолированы от силовой цепи.

Дополнительные устройства/детали выключателей приведены в таблице 4а.

Таблица 4а

Дополнительные устройства/детали OptiMat E	Общепромышленное исполнение, УХЛЗ	Исполнение с приемкой РС, ОМ4-РЕГ	Исполнение с приемкой РКО, УХЛЗ-РЕГ
Адаптер на DIN-рейку OptiMat E250-УХЛЗ	100014	273935	273936
Комплект зажимов OptiMat E250-УХЛЗ-3шт	100017	273941	273942
Крышка клеммная OptiMat E250-УХЛЗ-2шт	100023	273953	273954
Расширители полюсов OptiMat E250-УХЛЗ-3шт	272862	272863	272864
Рукоятка поворотная выносная OptiMat E250-УХЛЗ	100039	236205	242910
Контакт вспомогательный левый OptiMat E-УХЛЗ	100018	273943	273944
Контакт вспомогательный правый OptiMat E-УХЛЗ	100019	273945	273946
Контакт сигнализации вспомогательный OptiMat E-УХЛЗ	100020	273947	273948
Контакт сигнализации комбинированный OptiMat E-УХЛЗ	100021	273949	273950

Перегородки межполюсные OptiMat E-УХЛЗ-2шт	100024	273955	273956
Расцепитель независимый OptiMat E-110AC-УХЛЗ	100034	273957	273958
Расцепитель независимый OptiMat E-12AC/DC-УХЛЗ	100031	273959	273960
Расцепитель независимый OptiMat E-230AC-УХЛЗ	100035	273961	273962
Расцепитель независимый OptiMat E-24AC/DC-УХЛЗ	100032	273963	273964
Расцепитель независимый OptiMat E-400AC-УХЛЗ	100036	273965	273966
Расцепитель независимый OptiMat E-48AC/DC-УХЛЗ	100033	273967	273968
Устройство блокировки положения (отключено) OptiMat E-УХЛЗ	100041	273969	273970

2.9.1 Независимый расцепитель обеспечивает выключение выключателя при подаче на выводы его катушки напряжения однофазного переменного или постоянного тока. Независимый расцепитель имеет встроенный контакт, снимающий питание с катушки после срабатывания независимого расцепителя.

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

Номинальные рабочие токи (I_e), номинальные напряжения (U_e), приведены в таблице 6.

Таблица 6

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

Износостойкость (процент от износостойкости выключателя) – 100 %.

2.9.3 Варианты установки дополнительных устройств/деталей приведены в таблице 7.

2.9.4 Расширители полюсов (рисунок 6б).

Позволяют осуществлять присоединение шинами шириной до 35 мм.

2.10 Выключатели допускают повторное включение:

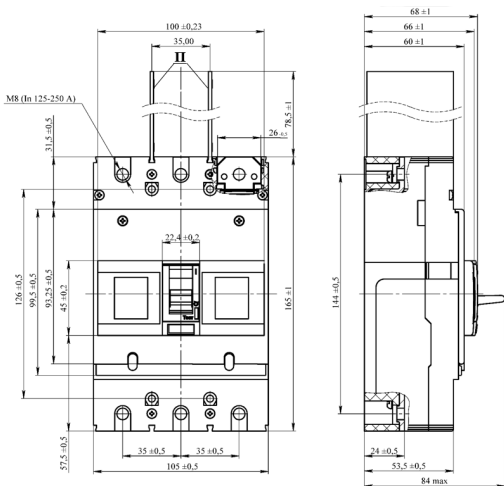
- немедленно после оперативного отключения при нагрузке номинальным током;
- при отключении токов короткого замыкания электромагнитными расцепителями и токов перегрузки тепловыми расцепителями не менее, чем через 3 минуты.

Таблица 7

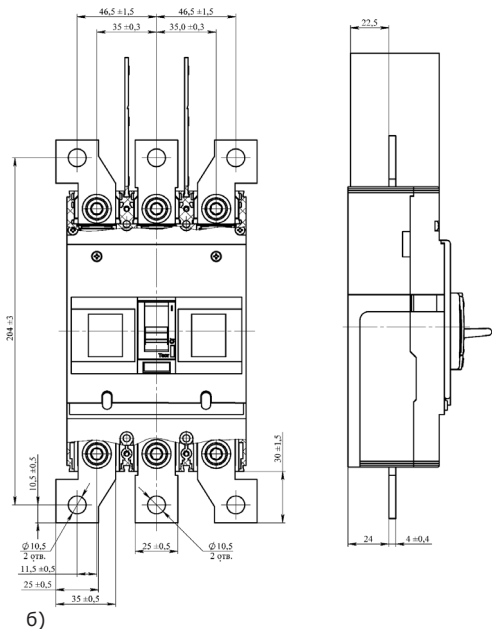
Левая сторона	Варианты установки дополнительных устройств/деталей		Правая сторона
	Вспомогательный контакт (левый); Вспомогательный контакт сигнализации; Комбинированный контакт сигнализации; Независимый расцепитель	Вспомогательный контакт (правый); Независимый расцепитель; Расцепитель минимального напряжения	
Примечание - С каждой стороны может быть установлено только одно дополнительное устройство/деталь.			

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

3.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры, и присоединение с расширителями полюсов приведены на рисунке 6.



a)



а) габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей;

б) присоединение с расширителями полюсов.

Рисунок 6 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей, и присоединение с расширителями полюсов

Масса выключателя составляет не более 1,4 кг.
Электрическая принципиальная схема выключателя приведена на рисунке 7.

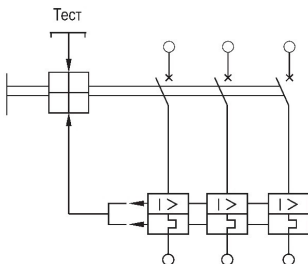


Рисунок 7 – Электрическая принципиальная схема выключателя

3.2 Порядок монтажа выключателя.

Выключатели устанавливаются в помещениях, не содержащих взрывоопасные или разъедающие металл 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 межполюсные перегородки между выключателями.

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

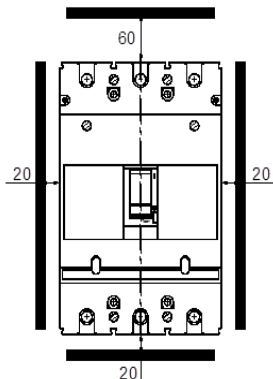


Рисунок 8 – Минимально допустимые расстояния от выключателя до металлических частей

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

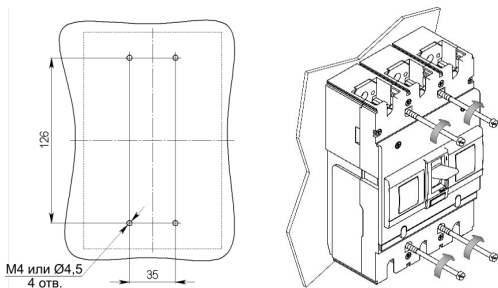


Рисунок 9 – Расположение отверстий для крепления выключателя на панели

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.

При наличии отверстий с резьбой в конструкции, к которой крепится выключатель, крепление осуществляется винтами при помощи отвёртки через отверстия в крышке выключателя со стороны его лицевой поверхности.

При отсутствии резьбы в отверстиях конструкции, к которой крепится выключатель, крепление осуществляется винтами при помощи гаек и тех же винтов. Если конструкция выполнена из изоляционного материала или отверстия в ней имеют овальную форму, между гайкой и конструкцией устанавливаются плоские и пружинные шайбы.

Если конструкция выполнена из металла с круглыми отверстиями, устанавливаются только пружинные шайбы;

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 заизолировать (шины на длине не менее 300 мм);

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

3.3 Подготовка выключателя к работе.

Для проверки работоспособности выключателя необходимо вручную включить выключатель, а затем произвести операцию ручного расцепления ме-

ханизма 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 взвода, для чего ручку перевести до упора в сторону знака «О», 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, во время установки и использования данного изделия следует соблюдать все

действующие профильные отраслевые нормы и правила по технике безопасности и 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 8.

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 8

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

7 КОМПЛЕКТНОСТЬ

7.1 Выключатель - 1 шт.

7.2 Комплект крепежных винтов:

- Винт М4х60 - 2 шт.;
- Гайка М4 - 2 шт.;
- Соединение винтовое М8х16 - 6 шт.;
- Шайба 4 - 2 шт.;
- Шайба пружинная 4 - 2 шт.

7.3 Межполюсная перегородка - 2 шт.

7.4 Руководство по эксплуатации - 1 шт.

7.5 Инструкция по установке дополнительных устройств/деталей - 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 9.

Таблица 9

Тип	Наименование выключателя	Артикул
☐	OptiMat E250L125-УХЛ3	100009
☐	OptiMat E250L160-УХЛ3	100010
☐	OptiMat E250L200-УХЛ3	100011
☐	OptiMat E250L250-УХЛ3	100012
☐	OptiMat E250N125-УХЛ3	230652
☐	OptiMat E250N160-УХЛ3	230653
☐	OptiMat E250N200-УХЛ3	230654
☐	OptiMat E250N250-УХЛ3	230655
☐	OptiMat E250H125-УХЛ3	230656
☐	OptiMat E250H160-УХЛ3	230657
☐	OptiMat E250H200-УХЛ3	230658
☐	OptiMat E250H250-УХЛ3	230659
☐	OptiMat E250L125-ОМ4-РЕГ	273913
☐	OptiMat E250L160-ОМ4-РЕГ	273915
☐	OptiMat E250L200-ОМ4-РЕГ	273917
☐	OptiMat E250L250-ОМ4-РЕГ	273919
☐	OptiMat E250N125-ОМ4-РЕГ	273921
☐	OptiMat E250N160-ОМ4-РЕГ	273923
☐	OptiMat E250N200-ОМ4-РЕГ	273925
☐	OptiMat E250N250-ОМ4-РЕГ	273927
☐	OptiMat E250H125-ОМ4-РЕГ	236194
☐	OptiMat E250H160-ОМ4-РЕГ	236195
☐	OptiMat E250H200-ОМ4-РЕГ	236196
☐	OptiMat E250H250-ОМ4-РЕГ	236197
☐	OptiMat E250L125-УХЛ3-РЕГ	273914

☐	OptiMat E250L160-УХЛ3-РЕГ	273916
☐	OptiMat E250L200-УХЛ3-РЕГ	273918
☐	OptiMat E250L250-УХЛ3-РЕГ	273920
☐	OptiMat E250N125-УХЛ3-РЕГ	273922
☐	OptiMat E250N160-УХЛ3-РЕГ	273924
☐	OptiMat E250N200-УХЛ3-РЕГ	273926
☐	OptiMat E250N250-УХЛ3-РЕГ	273928
☐	OptiMat E250H125-УХЛ3-РЕГ	242899
☐	OptiMat E250H160-УХЛ3-РЕГ	242900
☐	OptiMat E250H200-УХЛ3-РЕГ	273929
☐	OptiMat E250H250-УХЛ3-РЕГ	242902
☐	OptiMat E250L125-УХЛ3- RR	303444
☐	OptiMat E250L160-УХЛ3- RR	303445
☐	OptiMat E250L200-УХЛ3- RR	303446
☐	OptiMat E250L250-УХЛ3- RR	303447
☐	OptiMat E250N125-УХЛ3- RR	303448
☐	OptiMat E250N160-УХЛ3- RR	303449
☐	OptiMat E250N200-УХЛ3- RR	303450
☐	OptiMat E250N250-УХЛ3- RR	303451
☐	OptiMat E250H125-УХЛ3- RR	303440
☐	OptiMat E250H160-УХЛ3- RR	303441
☐	OptiMat E250H200-УХЛ3- RR	303442
☐	OptiMat E250H250-УХЛ3- RR	303443