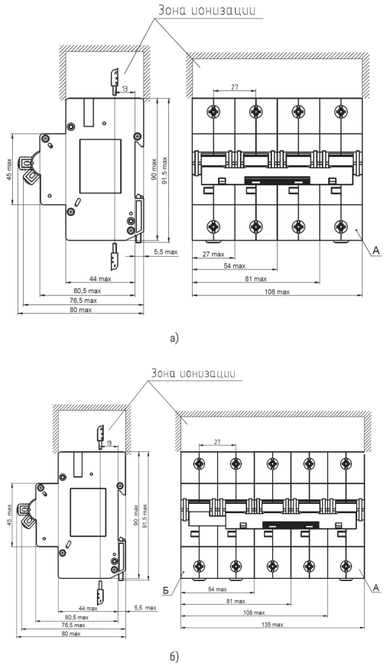
## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)
**Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса выключателей**

Рисунок Б.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей




а) выключатель; б) выключатель с модулем независимого расцепителя.
А – нейтральный полюс; Б – модуль независимого расцепителя.

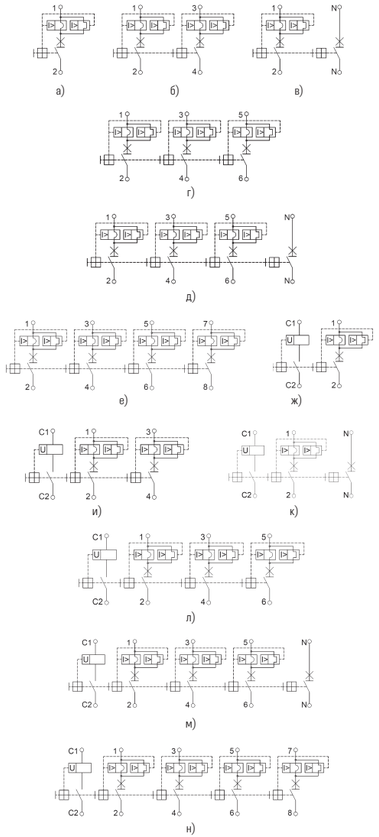
**Таблица Б.1 – Масса выключателя**

| Исполнение выключателя | Масса выключателя, кг, не более | Масса выключателя с модулем независимого расцепителя, кг, не более |
|---|---|---|
| Однополюсный | 0,22 | 0,42 |
| Двухполюсный | 0,45 | 0,65 |
| Трехполюсный | 0,68 | 0,88 |
| Четырехполюсный | 0,9 | 1,1 |



## ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)
**Принципиальные электрические схемы выключателей**

Рисунок В.1 – Принципиальные электрические схемы выключателей




а) однополюсного;
б) двухполюсного с двумя защищенными полюсами;
в) двухполюсного с одним защищенным полюсом;
г) трехполюсного;
д) четырехполюсного с тремя защищенными полюсами;
е) четырехполюсного с четырьмя защищенными полюсами;
ж) однополюсного с модулем независимого расцепителя;
и) двухполюсного с двумя защищенными полюсами с модулем независимого расцепителя;
к) двухполюсного с одним защищенным полюсом с модулем независимого расцепителя;
л) трехполюсного с модулем независимого расцепителя;
м) четырехполюсного с тремя защищенными полюсами с модулем независимого расцепителя;
н) четырехполюсного с четырьмя защищенными полюсами с модулем независимого расцепителя



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)
**Время-токовые характеристики выключателей**

Рисунок Г.1 – Время-токовые характеристики выключателей при контрольной температуре плюс 30 °С;

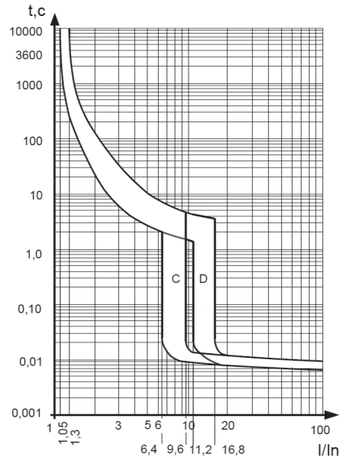
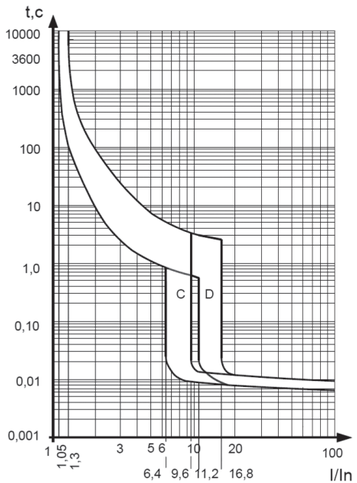



Рисунок Г.2 – Время-токовые характеристики выключателей при контрольной температуре плюс 45 °С






## ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное)
**Зависимость номинальных рабочих токов выключателя от температуры окружающей среды**

Таблица Д.1 – Зависимость при контрольной температуре плюс 30°С.

| In(A) | Температура окружающей среды (°С) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | -60 | -50 | -40 | -30 | -20 | -10 | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| 10 | 13,6 | 13,2 | 12,8 | 12,4 | 12 | 11,6 | 11,2 | 10,8 | 10,4 | 10 | 9,6 | 9,2 | 8,8 |
| 16 | 21,8 | 21,1 | 20,5 | 19,8 | 19,2 | 18,6 | 17,9 | 17,3 | 16,6 | 16 | 15,4 | 14,8 | 14,2 |
| 20 | 27,2 | 26,4 | 25,6 | 24,8 | 24 | 23,2 | 22,4 | 21,6 | 20,8 | 20 | 19,2 | 18,4 | 17,6 |
| 25 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 |
| 32 | 43,5 | 42,2 | 41 | 39,7 | 38,4 | 37,1 | 35,8 | 34,6 | 33,3 | 32 | 30,7 | 29,4 | 28,1 |
| 40 | 54,4 | 52,8 | 51,2 | 49,6 | 48 | 46,4 | 44,8 | 43,2 | 41,6 | 40 | 38,4 | 36,8 | 35,2 |
| 50 | 68 | 66 | 64 | 62 | 60 | 58 | 56 | 54 | 52 | 50 | 48 | 46 | 44 |
| 63 | 85,7 | 83,2 | 80,6 | 78,1 | 75,6 | 73,1 | 70,6 | 68 | 65,5 | 63 | 60,5 | 58 | 55,5 |
| 80 | 108,8 | 105,6 | 102,4 | 99,2 | 96 | 92,8 | 89,6 | 86,4 | 83,2 | 80 | 76,8 | 73,6 | 70,4 |
| 100 | 136 | 132 | 128 | 124 | 120 | 116 | 112 | 108 | 104 | 100 | 96 | 92 | 88 |
| 125 | 170 | 165 | 160 | 155 | 150 | 145 | 140 | 135 | 130 | 125 | 120 | 115 | 110 |

Таблица Д.2 – Зависимость при контрольной температуре плюс 45°С.

| In(A) | Температура окружающей среды (°С) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | -10 | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 45 |
| 10 | 12,2 | 11,8 | 11,4 | 11 | 10,6 | 10,2 | 10 |
| 16 | 19,5 | 18,9 | 18,2 | 17,6 | 17 | 16,3 | 16 |
| 20 | 24,4 | 23,6 | 22,8 | 22 | 21,2 | 20,4 | 20 |
| 25 | 30,5 | 29,5 | 28,5 | 27,5 | 26,5 | 25,5 | 25 |
| 32 | 39 | 37,8 | 36,5 | 35,2 | 33,9 | 32,64 | 32 |
| 40 | 48,8 | 47,2 | 45,6 | 44 | 42,4 | 40,8 | 40 |
| 50 | 61 | 59 | 57 | 55 | 53 | 51 | 50 |
| 63 | 76,9 | 74,3 | 71,8 | 69,3 | 66,8 | 64,3 | 63 |
| 80 | 97,6 | 94,4 | 91,2 | 88,0 | 84,8 | 81,6 | 80 |
| 100 | 122,0 | 118,0 | 114,0 | 110,0 | 106,0 | 102,0 | 100 |
| 125 | 152,5 | 147,5 | 142,5 | 137,5 | 132,5 | 127,5 | 125 |



## ДЛЯ ЗАМЕТОК





ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ТИПА

# OptiDin BM125

OPTIMA KEAZ
305044, Россия, Курская область, г. Курск, ул. 2-я Рабочая, д. 23, пом. 81, пом. 2/1
www. keaz.ru

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Выключатель автоматический типа OptiDin BM125 соответствует ГОСТ IEC 60947-2-2021, ГОСТ 9219-88, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 001/2011, ТР ТС 002/2011, ТР ЕАЭС 037/2016, ТУ3421-040-05758109-2009 и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления указана на упаковке

Технический контроль произведен _____

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими данными, устройством, указаниями мер безопасности, правилами хранения модульных стационарных воздушных автоматических выключателей типа OptiDin BM125 (далее «выключатели») открытого исполнения с зависимым ручным приводом.
Монтаж и обслуживание выключателей должны производиться квалифицированным персоналом, имеющим допуск для работы на установках с напряжением до 1000 В.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Выключатели предназначены для применения в электрических цепях напряжением до 400 В переменного тока частоты 50 Гц, их защиты при перегрузках и коротких замыканиях, проведения тока в нормальном режиме и оперативных включений и отключений указанных цепей и рассчитаны для эксплуатации в электроустановках промышленного назначения, а также на судах с речным и морским районами плавания.
1.2 Виды климатических исполнений выключателей УХЛ3 и ОМ4 по ГОСТ 15150–69.
1.3 Выключатели климатического исполнения УХЛ3 с видом приемки РЕГ изготавливаются под наблюдением Федерального автономного учреждения «Российское Классификационное Общество» (РКО),
1.4 Выключатели климатического исполнения ОМ4 с видом приемки РЕГ изготавливаются под техническим наблюдением Федерального автономного учреждения «Российский морской регистр судоходства» (РМРС).
1.5 Выключатели могут поставляться в составе с модулем независимого расцепителя.
1.6 Выключатели соответствуют требованиям ТР ТС 001/2011, ТР ТС 002/2011, ТР ТС 004/2011, ТР ЕАЭС 037/2016, ГОСТ IEC 60947–2–2021, ГОСТ 9219–88 и изготавливаются по ТУ3421–040–05758109–2009.
1.7 Структура условного обозначения выключателей указана в приложении А.
1.8 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса выключателей приведены в приложении Б.
1.9 Принципиальные электрические схемы выключателей показаны в приложении В.
1.10 Выключатели с видом приемки RR предназначены для работы на подвижном составе рельсового транспорта и троллейбусах. Выключатели применимы на объектах железных дорог и железнодорожном подвижном составе.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные характеристики выключателей приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

| Наименование параметра | | Значение |
|---|---|---|
| Число полюсов | | 1, 2, 3, 4 |
| Номинальное напряжение в цепи переменного тока частоты 50 Гц, В | однополюсные | 230/400 |
| | двухполюсные | 230 |
| | трехполюсные/четырехполюсные | 400 |
| Номинальное напряжение в цепи постоянного тока, на один полюс, В | | 60 |
| Минимальное рабочее напряжение, В | | 12 |
| Номинальное напряжение изоляции, В | | 400 |
| Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ | | 4 |
| Тип защитной характеристики | | C, D |
| Номинальный рабочий ток, А | | 10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80,100,125 |
| Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, Icu, А | C; D: In = 10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63 А | 25 000 |
| | C: In = 80, 100 A / D: In = 80 A | 20 000 |
| | C: In = 10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 125 A<br>D: In = 10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 100, 125 A | 15 000 |
| Степень защиты от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с токоведущими частями по ГОСТ 14254–2015 | Оболочка выключателя | IP20 |
| | Зажимы для присоединения внешних проводников | IP00 |



Продолжение Таблицы 1

| Наименование параметра | | Значение |
|---|---|---|
| Электрическая износостойкость, циклов | In=10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100 A | 1 500 |
| | In= 125 A | 1 000 |
| Общая износостойкость, циклов | In=10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100 A | 10 000 |
| | In= 125 A | 8 000 |
| Сечение присоединяемых проводников, мм² | | 2,5–50 |
| Затяжка винтов крепления, Н·м. | | 3,5±0,4 |
| Средний срок службы выключателя, лет<br>При поставке на железнодорожный транспорт выключателей с приемкой RR назначенный срок службы, лет | | 15 |
| Режим эксплуатации | | продолжительный |
| Содержание серебра на один полюс, не более, г | | 0,66 |

2.2 Защитные характеристики выключателей приведены в таблице 2.

**Таблица 2**

| Токовая уставка | Испытательный ток | Начальное состояние | Пределы времени расцепления или нерасцепления | Требуемые результаты |
|---|---|---|---|---|
| C(8 In)<br>D(14 In) | 1,05 In | Холодное | в течении 2 ч | Без расцепления |
| C(8 In)<br>D(14 In) | 1,3 In | Немедленно после испытания на ток 1,05 In | в течении 2 ч | Расцепление |
| C(8 In)<br>D(14 In) | 2,55 In | Холодное | 1 < t ≤ 60 с (при In ≤ 32 A)<br>1 < t ≤ 120 с (при In > 32 A) | Расцепление |
| C(8 In) | 6,4 In | Холодное | в течении 0,2 с | Без расцепления |
| D(14 In) | 11,2 In | | | |
| C(8 In) | 9,6 In | Холодное | в течении 0,2 с | Расцепление |
| D(14 In) | 16,8 In | | | |

1. Термин «холодное» означает состояние без предварительного пропускания тока при контрольной температуре плюс 30 °С.
2. Условные токи нерасцепления 1,05 In и расцепления 1,3 In проверяются при пропускании тока через все полюса выключателя соединенные последовательно, начиная с холодного состояния.

2.3 Потери мощности на полюс выключателя не должны превышать указанных в таблице 3.

**Таблица 3**

| Номинальный ток In, А | Максимальные потери мощности на полюс, В·А |
|---|---|
| 16 | 3,5 |
| 20, 25 | 4,5 |
| 32 | 6,0 |
| 40 | 7,5 |
| 50 | 9,0 |
| 63 | 13,0 |
| 80; 100 | 15 |
| 125 | 20 |

2.4 Значения климатических и механических факторов для выключателей с приёмкой РЕГ указаны в таблице 4.

**Таблица 4**

| Воздействующий фактор | Характеристика воздействующего фактора | Значение воздействующего фактора | |
|---|---|---|---|
| | | РКО | РМРС |
| Синусоидальная вибрация | Диапазон частот, Гц | 2–80 | 2–13,2 |
| | Амплитуда перемещений, мм | см. таблицу 5 | 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 | ±22,5 | ±30 |
| | Период, с | 4 | 7–9 |



Продолжение Таблицы 4

| Воздействующий фактор | Характеристика воздействующего фактора | Значение воздействующего фактора | |
|---|---|---|---|
| | | РКО | РМРС |
| Наклон длительный | Максимальный угол наклона, град | 15 | |
| Повышенная температура среды | Рабочая, °С | 40 | 45 |
| | Предельная, °С | 45 | 70 |
| Пониженная температура среды | Рабочая, °С | Минус 60 | Минус 10 |
| | Предельная, °С | Минус 70 | Минус 50 |
| Повышенная влажность | Относительная влажность,% | 50 | 75 |
| | Температура, °С | 40 | 45 |

**Таблица 5**

| Диапазон частот, Гц | Амплитуда, мм |
|---|---|
| 2–8 | 1,0 |
| 8–16 | 0,5 |
| 16–31,5 | 0,25 |
| 31,5–63 | 0,12 |
| 63–80 | 0,1 |

2.5. Основные характеристики модуля независимого расцепителя.
2.5.1 Независимый расцепитель соответствует ГОСТ IEC 60947–2–2021 и состоит из отдельного модуля, который присоединяется с левой стороны выключателя на заклепки.
2.5.2 Номинальное напряжение переменного тока частоты 50 Гц, В – 230.
2.5.3 Номинальное напряжение постоянного тока, В – 220.
2.5.4 Диапазон срабатывания:
— при переменном напряжении от 110 до 400 В;
— при постоянном напряжении от 110 до 220 В.
2.5.5 Номинальный режим работы – кратковременный.
2.5.6 Износостойкость НР не ниже 4000 циклов ВО.
2.5.7 Мощность, потребляемая НР:
— при переменном напряжении: 110 В – 99,2 В·А; 400 В – 1311,5 В·А;
— при постоянном напряжении: 110 В – 99,2 Вт; 220 В – 396,8 Вт.
2.6 Времятоковые характеристики выключателей указаны в приложении Г.
2.7 Зависимость номинальных токов от температуры отгружающей среды указана в приложении Д.

## 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

3.1 Выключатель состоит из следующих основных узлов: механизма свободного расцепления, контактной системы, дугогасительного устройства, электромагнитного и теплового максимальных расцепителей тока.
3.2 Коммутационное положение выключателя указывается положением его ручки и состоянием цветов индикатора:
— включенное положение – знаком «I» – индикатор красного цвета;
— отключенное положение – знаком «O» – индикатор зеленого цвета.
Отключение выключателя при перегрузках, коротких замыканиях происходит независимо от того, удерживается ли ручка во включенном положении или нет.
3.3 Максимальные расцепители тока выключателя изготавливаются с нерегулируемыми в условиях эксплуатации уставками по току срабатывания.

## 4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Монтаж, подключение и эксплуатация выключателей, выключателей с независимым расцепителем должна производиться в соответствии с документами:
— «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденными приказом Минэнерго России № 811 от 12.08.2022;
— «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утверждёнными приказом Минтруд России № 903н от 15.12.2020;
— «Руководство по эксплуатации».



Возможность использования выключателей в условиях, отличных от указанных в разделе 7, должна согласовываться с изготовителем.
4.2 Монтаж и осмотр выключателей производится при снятом напряжении.
4.3 В качестве указателя коммутационного положения выключателя используется ручка управления и цветной индикатор.
4.4 По способу защиты от поражения электрическим током выключатель соответствует классу защиты «0» по ГОСТ 12.2.007.0–75.
4.5 Эксплуатация выключателей должна производиться в нормальных условиях относительно опасности трекинга при отсутствии электропроводящей пыли, агрессивной среды, разрушающей контакты.

## 5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

5.1 Перед установкой выключателя необходимо проверить:
— соответствие исполнения выключателя предназначенному к установке;
— внешний вид, отсутствие повреждений;
— четкость включения и отключения вручную и одновременно изменение состояния цвета индикатора.
5.2 Выключатели устанавливаются в распределительных щитах со степенью защиты не ниже IP30 по ГОСТ 14254–2015 на стандартных 35 мм рейках.
5.3 Напряжение от источника питания подводится к выводу со стороны маркировки знака «I».

## 6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 При нормальных условиях эксплуатации необходимо проводить осмотр выключателей один раз в год.
При осмотре производится:
— удаление пыли и грязи;
— проверка надежности крепления выключателей к DIN-рейке;
— проверка затяжки винтов крепления токопроводящих проводников;
— включение и отключение выключателей без нагрузки;
— проверка работоспособности выключателей в составе аппаратуры при проверке ее на функционирование при рабочих режимах.
6.2 При отключении выключателя при коротких замыканиях повторное включение производится после устранения причин, вызвавших короткое замыкание.
6.3 Выключатели в условиях эксплуатации неремонтопригодны.
6.4 При обнаружении неисправности выключатели подлежат замене.

## 7. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Диапазон рабочих температур от минус 60 °С до плюс 60 °С (без выпадения росы и инея).
7.2 Высота монтажной площадки над уровнем моря не более 2000 м.
7.3 Относительная влажность не более 98% при температуре плюс 25 °С.
7.4 Рабочее положение в пространстве вертикальное, знаком «I» (включено) – вверх (допускаются повороты в плоскости установки до 90° в любую сторону).
7.5 Механические воздействующие факторы – по группе М3 и М25 ГОСТ 30631–99.

## 8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Транспортирование выключателей в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С ГОСТ 23216–78, климатических факторов по группе 5 ГОСТ 15150–69.
8.2 Хранение выключателей в части воздействия климатических факторов по группе 2(С) ГОСТ 15150–69. Хранение выключателей осуществляется в упаковке изготовителя в помещении с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 65 °С до плюс 50 °С. Относительная влажность 75% при плюс 15 °С.
8.3 Допустимые сроки сохраняемости 5 лет.
8.4 Транспортирование упакованных выключателей должно исключать возможность непосредственного воздействия на них атмосферных осадков и агрессивных сред.



## 9. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

9.1 Комплект поставки включает в себя:
— выключатель автоматический типа OptiDin BM125 (типоисполнение см. на маркировке);
— упаковка;
— руководство по эксплуатации – 1 экз. в упаковку.

## 10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие характеристик выключателей при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.
10.2 Гарантийный срок устанавливается 5 лет со дня ввода выключателей в эксплуатацию, но не более 6 лет с момента изготовления.

## 11. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

11.1 Выключатель после окончания срока службы подлежит разборке и передаче организациям, которые перерабатывают черные и цветные металлы.
11.2 Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и металлов в конструкции выключателя нет.

## 12. СВЕДЕНИЯ О РЕАЛИЗАЦИИ

12.1 Выключатели не имеют ограничений по реализации.

## 13. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

13.1 Страна-изготовитель: Россия
Компания: АО «КЭАЗ»
Место нахождения (адрес юридического лица): 305044, Россия, г. Курск, ул. 2-я Рабочая, д. 23, помещение В1, помещение 2/1
Телефон: +7(4712)39–99–11
e-mail: keaz@keaz.ru
Сайт: www.keaz.ru



## ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)
### Структура условного обозначения выключателей

| OptiDin BM125 | - | X | N | X | XXX | - | HP | - | XXIn | - | XX | - | XXXX | - | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 |

1 – тип выключателя;
2 – число полюсов;
3 – буква «N» при наличии нейтрального полюса;
4 – обозначение типа защитной характеристики: C; D;
5 – значение номинального тока максимального расцепителя;
6 – буквы «HP» при наличии модуля с независимым расцепителем;
7 – уставка расцепителя тока короткого замыкания;
8 – значение отключающей способности, кА:
— при отсутствии:
а) 15 кА для номинальных токов 100; 125 А характеристики D, номинальный ток 125 А характеристики C;
б) 20 кА для номинальных токов 80 А характеристики D, номинальный ток 80; 100 А характеристики C;
– 15 для номинальных токов 10, 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63;
– 25 для номинальных токов 10, 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63;
9 – обозначение климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150–69: УХЛ3, ОМ4;
10 – вид приемки:
— при отсутствии – приемка ОТК;
— РЕГ – приемка регистра;
— RR – приемка для железнодорожного транспорта.

Пример записи обозначения трехполюсного автоматического выключателя с защитной характеристикой типа «D» на номинальный ток 80 А с уставкой расцепителя тока короткого замыкания 14 In:
**«Выключатель OptiDin BM125–3D80–14In-УХЛ3 ТУ3421–040–05758109–2009».**

Пример записи обозначения четырехполюсного автоматического выключателя с защитной характеристикой типа «C» на номинальный ток 125 А с уставкой расцепителя тока короткого замыкания 8 In:
**«Выключатель OptiDin BM125–4NC125–8In-УХЛ3 ТУ3421–040–05758109–2009».**

Пример записи обозначения однополюсного автоматического выключателя с защитной характеристикой типа «C» на номинальный ток 125 А, с модулем независимого расцепителя, с уставкой расцепителя тока короткого замыкания 8 In:
**«Выключатель OptiDin BM125–1C125-HP-8In-УХЛ3 ТУ3421–040–05758109–2009»**

Пример записи обозначения двухполюсного автоматического выключателя с защитной характеристикой типа «C» на номинальный ток 20 А с уставкой расцепителя тока короткого замыкания 8 In, отключающей способностью 15 кА:
**«Выключатель OptiDin BM125–2C20–8In-15-УХЛ3 ТУ3421–040–05758109–2009».**