

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ
ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ СЕРИИ

OptiStart MP

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение изделия	3
2. Технические характеристики	8
3. Дополнительные части (сборочные единицы)	12
4. Маркировка	14
5. Установка и подготовка к работе	15
6. Техническое обслуживание	21
7. Указание мер безопасности	22
8. Транспортирование и хранение	22
9. Сведения об утилизации	22
10. Сведения об изготовителе	23
Приложение А (справочное) Габаритные и установочные размеры выключателей и дополнительных частей	24
Приложение Б (справочное) Схемы электрические принципиальные	32
Приложение В (справочное) Характеристики выключателей	35

Настоящее руководство по эксплуатации выключателей автоматической защиты двигателя серии OptiStart MP (далее – выключатели) предназначено для изучения их технических характеристик, правил эксплуатации, обслуживания, транспортирования и хранения.

Монтаж и обслуживание выключателей должны производиться квалифицированным персоналом, имеющим допуск для работы на установках с напряжением до 1000 В.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Выключатели предназначены для использования в качестве комплектующих изделий в схемах управления электроприводами, главным образом в стационарных установках, и применяются для проведения тока в нормальном режиме, защиты асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором (далее двигателей), а также контакторов и пускателей, управляющих ими, от токов, возникающих при коротком замыкании, перегрузках недопустимой продолжительности, выпадении одной фазы, а также для дистанционного пуска двигателей непосредственным подключением к сети и остановки с частотой не более 25 включений в час в цепях с номинальным напряжением до 690 В переменного тока частоты 50/60 Гц. Выключатели предназначены для установки в распределительные щиты, пульты управления, оболочки и специальных электрических помещениях.

1.2 Выключатели соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ГОСТ Р 50030.2–2010, ГОСТ IEC 60947–2–2021 и ГОСТ IEC 60947–4–1–2021.

Выключатели и дополнительные части с индексом RR соответствуют требованиям ТР ТС 001/2011 и ТР ТС 002/2011.

Выключатели и дополнительные части с индексом РЕГ изготавливаются под техническим наблюдением Федерального автономного учреждения «Российский морской регистр судоходства» (РС).

Выключатели и дополнительные части, изготовленные под техническим наблюдением РС, соответствуют требованиям следующих нормативных документов:

- Части XI Правил классификации и постройки морских судов РС, Москва, 2020;
- Части IV Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов РС, Санкт-Петербург, 2023.

1.3 Выключатели и дополнительные части предназначены для использования в следующих условиях:

- диапазон рабочих температур от минус 25 °С до плюс 60 °С;
- высота монтажной площадки над уровнем моря не более 3000 м;
- относительная влажность воздуха 93% при плюс 40 °С, верхнее предельное рабочее значение относительной влажности воздуха в машинных и котельных отделениях кораблей 96% при плюс 55 °С;

При образовании конденсата или капания воды в местах установки выключателей вследствие перепадов температуры необходимо принимать специальные защитные меры.

- степень загрязнения окружающей среды – 3 в соответствии с ГОСТ IEC 60947–1–2017;
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150–69, для выключателей и дополнительных частей с индексом РЕГ – III;
- категория перенапряжения – III в соответствии с ГОСТ IEC 60947–1–2017;
- виброустойчивость 5 g (частота от 5 Гц до 150 Гц) в соответствии с ГОСТ 30630.1.5–2013;
- ударопрочность 25 g при длительности действия ударного ускорения 11 мс в соответствии с ГОСТ Р 51371–99;
- рабочее положение в пространстве вертикальное. Допустимое отклонение приведено в разделе 5.

Дополнительные механические воздействующие факторы для выключателей и дополнительных частей с индексом РЕГ приведены 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	±22,5
	Период, с	7-9
Наклон длительный	Максимальный угол наклона, град	22,5

Допускаемые отклонения параметров питания для выключателей и дополнительных частей с индексом РЕГ приведены в таблице 1а.

Таблица 1а

Параметры	Отклонение от номинальных значений		
	Длительное, %	Кратковременное	
		%	Время, с
Напряжение (переменный ток)	от +6 до -10	±20	1,5
Частота	±5	±10	5

Структура условного обозначения выключателей

Выключатель автоматический OptiStart MP-X₁X₂X₃X₄-X₅-X₆-X₇

OptiStart MP – серия (3-х полюсные для защиты двигателей);

«-» – разделительный знак;

X₁ – модель (типоразмер):

32 – номинальный ток до 40 А;

63 – номинальный ток до 63 А;

100 – номинальный ток до 100 А.

X₂ – обозначение типа ручки управления:

R – поворотного типа.

X₃ – обозначение включающей и отключающей способностей для выключателей с ручкой управления поворотного типа:

отсутствие буквы – нормальная;

H – повышенная.

X_4 – Тип расцепителей:

I – электромагнитный (максимальный расцепитель тока);

отсутствие буквы – термомагнитный (максимальный расцепитель тока с расцепителем токов перегрузки).

«-» – разделительный знак;

X_5 – максимальный ток диапазона уставок;

«-» – разделительный знак;

X_6 – обозначение исполнения выключателя: T2;

«-» – разделительный знак, только для индекса РЕГ;

X_7 – Вид контроля:

Отсутствует – выборочный контроль с использованием статистических методов;

РЕГ – изготовление под наблюдением РС;

RR – изделия для использования в составе железнодорожного подвижного состава.

Пример записи обозначения выключателя с ручкой управления поворотного типа с повышенной включающей и отключающей способностями на ток 32 А с термомагнитным расцепителем исполнения T2 при его заказе и в документации другого изделия:

Выключатель автоматический OptiStart MP-32RH-32-T2.

Пример записи обозначения выключателя с ручкой управления поворотного типа с нормальной включающей и отключающей способностями на ток 63 А с термомагнитным расцепителем исполнения T2 с индексом РЕГ при его заказе и в документации другого изделия:

Выключатель автоматический OptiStart MP-63R-63-T2-РЕГ.

Структура обозначения дополнительных блоков контактных

Наименование блока контактного OptiStart MP- X_1 - X_2 X_3 X_4 - X_5 - X_6

OptiStart MP – серия;

«-» – разделительный знак;

X_1 – модель (тип) аксессуара:

HQ – блок контактов поперечный вспомогательный;

HS – блок контактов вспомогательный;

MA – контакт сигнальный (при срабатывании расцепителя максимального тока или расцепителей токов перегрузки);

M – контакт сигнальный (при срабатывании расцепителя максимального тока).

X_2 – количество дополнительных замыкающих контактов «а» («NO»);

X_3 – количество дополнительных размыкающих контактов «b» («NC»).

«-» – разделительный знак;

X_4 – типоразмер:

32 – номинальный ток до 40 А – не указывается;

63/100 – номинальный ток до 63 А и до 100 А.

«-» – разделительный знак;

X_5 – обозначение исполнения: T2.

«-» – разделительный знак, только для индекса РЕГ;

X_6 – Вид контроля:

Отсутствует – выборочный контроль с использованием статистических методов;

РЕГ – изготовление под наблюдением РС;

RR – изделия для использования в составе железнодорожного подвижного состава.

Пример записи обозначения поперечного блока контактов с одним замыкающим и размыкающим контактами, для выключателя серии OptiStart MP на номинальный ток до 63 А и до 100 А, исполнения T2 при его заказе и в документации другого изделия:

Блок контактов поперечный вспомогательный OptiStart MP-HQ11-63/100-T2.

Структура условного обозначения расцепителей

Наименование расцепителя OptiStart MP-X₁-X₂-X₃-X₄-X₅

OptiStart MP – серия

«-» – разделительный знак;

X₁ – модель (тип) аксессуара:

A – расцепитель независимый;

U – расцепитель минимального напряжения;

UX – расцепитель минимального напряжения с двумя опережающими замыкающими контактами при срабатывании.

X₂ – напряжение катушки управления Uc, В, 50 Гц;

«-» – разделительный знак;

X₃ – типоразмер:

32 – номинальный ток до 40 А – не указывается;

63/100 – номинальный ток до 63 А и до 100 А.

X₄ – обозначение исполнения: T2;

«-» – разделительный знак, только для индекса РЕГ;

X₅ – Вид контроля:

Отсутствует – выборочный контроль с использованием статистических методов;

РЕГ – изготовление под наблюдением РС;

RR – изделия для использования в составе железнодорожного подвижного состава.

Пример записи обозначения расцепителя минимального напряжения с катушкой управления на напряжение 230 В частотой 50 Гц, для выключателей на номинальный ток до 63 А и до 100 А, исполнения T2 при его заказе и в документации другого изделия:

Расцепитель минимального напряжения OptiStart MP-U230-63/100-T2.

Структура условного обозначения шин трехфазных изолированных

Шина трехфазная изолированная OptiStart MP-X₁-X₂-X₃-X₄-X₅

OptiStart MP – серия

«-» – разделительный знак;

X₁ – типоразмер:

32 – номинальный ток до 40 А – не указывается;

63/100 – номинальный ток до 63 А и до 100 А.

«-» – разделительный знак;

X₂ – количество соединяемых выключателей: 2, 3, 4, 5;

«-» – разделительный знак;

X₃ – шаг, мм:

45 мм – не указывается;

54 мм.

«-» – разделительный знак;

X₄ – обозначение исполнения: T2;

«-» – разделительный знак, только для индекса РЕГ;

X₅ – Вид контроля:

Отсутствует – выборочный контроль с использованием статистических методов;

РЕГ – изготовление под наблюдением РС;

RR – изделия для использования в составе железнодорожного подвижного состава.

Пример записи шины трехфазной изолированной, для соединения четырех выключателя на номинальный ток 32 А, с установленными блоком контактами, с шагом 54 мм, исполнения Т2 при его заказе и в документации другого изделия:
Шина трехфазная изолированная OptiStart MP-32-S4-54-T2.

Структура условного обозначения соединительных модулей Модуль соединительный OptiStart MP-X₁-X₂-X₃X₄X₅-X₆

OptiStart MP – серия

«-» – разделительный знак;

X₁ – типоразмер:

32 – номинальный ток выключателя, до 40 А.

«-» – разделительный знак;

X₂ – тип контактора:

KM – мини-контактор OptiStart K-M;

KF – контактор стандартного исполнения OptiStart K-F.

X₃ – условное обозначение номинального тока контактора:

25 – для контакторов OptiStart K-F на номинальный ток от 9 до 25 А;

38 – для контакторов OptiStart K-F на номинальный ток от 26 до 38 А.

X₄ – род тока катушки управления контактора:

A – Катушка управления AC 50/60 Гц;

D – Катушка управления DC.

«-» – разделительный знак;

X₅ – обозначение исполнения: Т2;

«-» – разделительный знак, только для индекса РЕГ;

X₆ – Вид контроля:

Отсутствует – выборочный контроль с использованием статистических методов;

РЕГ – изготовление под наблюдением РС;

RR – изделия для использования в составе железнодорожного подвижного состава.

Пример записи модуля соединительного, для выключателя на номинальный ток до 32 А и контактора стандартного исполнения OptiStart K-F на номинальный ток от 9 до 25 А, для катушки управления AC, исполнения Т2 при его заказе и в документации другого изделия:

Модуль соединительный OptiStart MP-32-KF25A-T2.

Структура условного обозначения дополнительных монтажных принадлежностей Наименование OptiStart MP-X₁-X₂-X₃X₄-X₅-X₆

OptiStart MP – серия

«-» – разделительный знак;

X₁ – типоразмер:

32 – номинальный ток до 40 А – не указывается;

63/100 – номинальный ток до 63 А и до 100 А.

«-» – разделительный знак;

X₂ – обозначение:

E(X3)1 – механизм поворотный на дверь;

PF(X3)4 – оболочка для выключателя автоматического;

L – кронштейн (для крепления выключателей на монтажную панель);

ST – Блок клеммный для шины трехфазной;

SF – крышка защитная.

X_3 – цвет:

H – черная рукоятка, серая крышка;

NN – красная рукоятка, желтая крышка.

«-» – разделительный знак;

X_4-200 – длина вала механизма поворотного на дверь в мм;

X_5 – обозначение исполнения: T2.

«-» – разделительный знак, только для индекса PEF;

X_6 – Вид контроля:

Отсутствует – выборочный контроль с использованием статистических методов;

PEF – изготовление под наблюдением РС;

RR – изделия для использования в составе железнодорожного подвижного состава.

Пример записи механизма поворотного на дверь с черной рукояткой и серой крышкой, с длиной вала 200 мм, для выключателя на номинальный ток 32 А, исполнения T2 при его заказе и в документации другого изделия:

Механизм поворотный на дверь OptiStart MP-32R-EH1-200-T2.

Пример записи оболочки с красной рукояткой и желтой крышкой, для выключателя серии OptiStart MP на номинальный ток 32 А, исполнения T2 при его заказе и в документации другого изделия:

Оболочка для выключателя автоматического OptiStart MP-32R-PFHN4-T2.

Пример записи крышки защитной, для выключателя серии OptiStart MP на номинальный ток 32 А, исполнения T2 при его заказе и в документации другого изделия:

Крышка защитная OptiStart MP-32-SF-T2.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические характеристики выключателей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип выключателя	MP-32RH	MP-32RH1	MP-63R	MP-100R
Количество полюсов	3			
Номинальный ток I_n не более, А	40		63	100
Температура окружающей среды				
Хранения и транспортирования, °С	от минус 50 до плюс 80			
Эксплуатации, °С	от минус 25 до плюс 60 ¹⁾			
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	690		1000	
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp} , кВ	6		8	
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	690			
Номинальная частота, Гц	50/60			
Уставка тока срабатывания максимального расцепителя тока I_n , А	13 $I_n \pm 20\%$ ²⁾			
Категория применения	ГОСТ Р 50030.2-2010	А		
	ГОСТ IEC 60947-4-1-2021	AC-3		
Класс расцепления расцепителя токов перегрузки в соответствии с ГОСТ IEC 60947-4-1-2021 ³⁾	10А	-		10
Компенсация воздействия температуры окружающей среды	Да	-		Да

Продолжение таблицы 2

Тип выключателя		MP-32RH	MP-32RH1	MP-63R	MP-100R
Защита от обрыва фазы в соответствии с ГОСТ IEC 60947-4-1-2021		Да	–	Да	
Мощность рассеивания одним полюсом выключателя в зависимости от I_n , Вт	0,16–1,6	2,3		–	
	2,5–25	2,8		–	
	32–40	4,4		–	
	50–63	–	–	9,7	–
	75–100	–	–	–	17,8
Степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254–2015		IP20		IP20 с фронтальной стороны; IP00 со стороны ввода проводников	
Электрическая прочность изоляции, В		3000		3500	
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	в холодном состоянии	50			
	в нагретом состоянии	10			
Износостойкость, циклов	механическая	100000		50000	
	коммутационная	100000		25000	
Максимальное количество включений в час в категории применения AC-3		25			
Присоединение проводников					
Сечение проводников, мм ²	многожильный без наконечника	1x1–10		1x1–35	1x2,5–70
	одножильный без наконечника	2x1–6		2x1..25	2x2,5–50
	многожильный с наконечником	2x1–6		1x1..25 2x1..16	1x2,5–50 2x2,5–35
Длина снимаемой изоляции, мм		10		13	17
Момент затяжки винтов, НЧ		0,8–2		3–4,5	4–6
Инструмент		Отвертка с профилем Philips № 2			4 мм

¹⁾ При монтаже нескольких выключателей, работающих с синхронным функционированием, вплотную друг к другу, уставка регулятора должна на 15% превышать номинальный ток двигателя.

²⁾ Уставка тока срабатывания максимального расцепителя тока $10I_n \pm 20\%$ для выключателей с уставкой расцепителя тока перегрузки 0,1–0,16 А и 0,16–0,25 А.

³⁾ Ток отключения расцепителей токов перегрузки 125%.

2.2 Номинальная предельная наибольшая отключающая способность I_{cu} и номинальная рабочая наибольшая отключающая способность I_{cs} , в зависимости от номинального напряжения, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип выключателя		MP-32RH, MP-32RH1					
Диапазон уставок расцепителей токов перегрузки, А	Номинальный ток, I_n , А	230 В		400 В		690 В	
		I_{cu} , кА	I_{cs} , кА	I_{cu} , кА	I_{cs} , кА	I_{cu} , кА	I_{cs} , кА
0,1–0,16	0,16	100	100	100	100	100	100
0,16–0,25	0,25	100	100	100	100	100	100
0,25–0,4	0,4	100	100	100	100	100	100
0,4–0,63	0,63	100	100	100	100	100	100
0,63–1	1,0	100	100	100	100	100	100

Продолжение таблицы 3

Тип выключателя		MP-32RH, MP-32RHI					
Диапазон уставок расцепителей токов перегрузки, А	Номинальный ток, I_n , А	230 В		400 В		690 В	
		I_{cu} , кА	I_{cs} , кА	I_{cu} , кА	I_{cs} , кА	I_{cu} , кА	I_{cs} , кА
1-1,6	1,6	100	100	100	100	100	100
1,6-2,5	2,5	100	100	100	100	10	10
2,5-4	4	100	100	100	100	10	10
4-6,5	6,5	100	100	100	100	4	2
6,3-10	10	100	100	100	100	4	2
9-14	14	100	100	100	100	4	2
13-18	18	100	100	100	100	4	2
17-23	23	100	100	50	25	4	2
20-25	25	100	100	50	25	4	2
24-32	32	100	100	50	25	4	2
30-40	40	100	100	20	10	4	2
Тип выключателя		MP-63R					
Диапазон уставок расцепителей токов перегрузки, А	Номинальный ток, I_n , А	230 В		400 В		690 В	
		I_{cu} , кА	I_{cs} , кА	I_{cu} , кА	I_{cs} , кА	I_{cu} , кА	I_{cs} , кА
34-50	50	100	100	50	50	5	5
45-63	63	100	100	50	50	5	5
Тип выключателя		MP-100R					
Диапазон уставок расцепителей токов перегрузки, А	Номинальный ток, I_n , А	230 В		400 В		690 В	
		I_{cu} , кА	I_{cs} , кА	I_{cu} , кА	I_{cs} , кА	I_{cu} , кА	I_{cs} , кА
55-75	75	100	100	50	38	5	4
70-90	90	100	100	50	38	5	4
80-100	100	100	100	50	38	5	4

2.3 Комбинация выключателей и контакторов серии OptiStart K для координации типа 1 и 2 приведена в таблице 4.

Таблица 4

Координация типа 1			Координация типа 2				
Условный ток короткого замыкания: 50 кА при 400 В							
Тип выключателя	Номинальный ток выключателя, I_n , А	Тип контактора OptiStart K	Тип выключателя	Номинальный ток выключателя, I_n , А	Тип контактора OptiStart K		
MP-32RH, MP-32RHI	0,25	F-09	MP-32RH, MP-32RHI	0,25	F-09		
	0,4						
	0,63						
	1,0						
	1,6						
	2,5						
	4						
	6,5						
	10						
		14		F-12		14	F-26
		18		F-18		18	
		23		F-25		23	
	32	F-32		32	F-32		

Продолжение таблицы 4

Координация типа 1			Координация типа 2		
Условный ток короткого замыкания: 50 кА при 400 В					
Тип выключателя	Номинальный ток выключателя, I _n , А	Тип контактора OptiStart K	Тип выключателя	Номинальный ток выключателя, I _n , А	Тип контактора OptiStart K
MP-63R	50	F-38	MP-63R	50	F-38
		(A)F-50			(A)F-50
	63	(A)F-65		63	(A)F-65
MP-100R	75	(A)F-80	MP-100R	75	(A)F-80
	90	(A)F-80		90	(A)F-80
	100	(A)F-115		100	(A)F-115

2.4 Мощности управляемых двигателей в зависимости от номинального рабочего напряжения и номинального рабочего тока приведены в таблице 5.

Таблица 5

Тип выключателя	Номинальный ток, I _n , А	Мощность управляемого двигателя, кВт, в категории применения АС-3		
		230 В	400 В	690 В
MP-32RH, MP-32RHI	0,16	–	–	0,06
	0,25	–	0,06	0,12
	0,4	0,06	0,09	0,18
	0,63	0,09	0,18	0,25
	1	0,18	0,25	0,55
	1,6	0,25	0,55	1,1
	2,5	0,37	0,75	1,5
	4	0,75	1,5	3,0
	6,5	1,5	3,0	4,0
	10	2,2	4,0	7,5
	14	3,0	5,5	11,0
	18	4,0	7,5	15,0
	23	5,5	11,0	18,5
	25	5,5	11,0	22,0
MP-63R	50	11,0	22,0	45,0
	63	15	30,0	55,0
MP-100R	75	22,0	37,0	55,0
	90	30,0	45,0	75,0
	100	30,0	55,0	90,0

2.5 Электромагнитная совместимость

2.5.1 Конструкции выключателя и дополнительных частей не содержат активных электронных компонентов, не искажают синусоидальность напряжения электропитания, являются пассивными в отношении к электромагнитной совместимости, не создают электромагнитные помехи и не чувствительны к внешним электромагнитным воздействиям.

2.5.2 Выключатели и дополнительные части относятся к классу 3 – установка без ограничения расстояния от любого источника поля, в соответствии с Правилами классификации и постройки морских судов. Часть XI. Электрическое оборудование (Издание 2023 года, подпункт 2.2.1.2.1).

2.6 Материалы

2.6.1 Конструктивные части выключателей и дополнительных частей не содержат асбест.

2.6.2 Токоведущие части выключателей и дополнительных частей изготавливаются из меди, медных сплавов или других материалов, обладающих равноценными свойствами.

2.7 Габаритные и установочные размеры выключателей и дополнительных частей приведены в приложении А.

2.8 Схемы электрические принципиальные выключателей и дополнительных частей приведены в приложении Б

2.9 Время-токовые характеристики выключателей приведены в приложении В.

3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЧАСТИ (СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ)

3.1 Блоки контактов вспомогательные и контакты сигнальные

3.1.1 Блоки контактов вспомогательные и контакты сигнальные соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ГОСТ IEC 60947-5-1-2014.

3.1.2 Основные технические характеристики блоков контактов вспомогательных и сигнальных приведены в таблице 6.

Таблица 6

Тип блока	Наименование	Наличие контактов		
		“а” (NO)	“b” (NC)	
MP-HQ11	Блок контактов поперечный вспомогательный	1	1	
MP-HQ11-63/100				
MP-HQ02-63/100		0	2	
MP-HQ20				
MP-HQ20-63/100		2	0	
MP-HS11	Блок контактов вспомогательный	1	1	
MP-HS11-63/100				
MP-HS02				
MP-HS02-63/100		0	2	
MP-HS20				
MP-HS20-63/100	2	0		
MP-MA11	Контакт сигнальный (при срабатывании расцепителей максимального тока или расцепителей токов перегрузки)	1	1	
MP-MA11-63/100				
MP-M11	Контакт сигнальный (при срабатывании расцепителей максимального тока)			
Параметры	Тип блока			
	MP-HQ	MP-HS	MP-MA	MP-M11
Характеристики вспомогательной цепи				
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP20			
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	300	690		
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$, кВ	4			

Продолжение таблицы 6

Параметры		Тип блока			
		MP-HQ	MP-HS	MP-MA	MP-M11
Условный тепловой ток I_{th} , А		$t \leq 40$ °C	5	10	
		$t \leq 60$ °C	3	6	
Номинальный рабочий ток $I_{в}$, А при $U_{в}$, В	AC-15	24	5	10	6
		240	1,5	3	4
	DC-13	24	1	2,5	2
		220	0,11	0,27	0,25
Минимальная включающая способность		U_{min} , В	5		
		I_{min} , МА	10		
Присоединение проводников					
Сечение проводников, мм ²	многожильный без наконечника		2x0,75-2,5		
	одножильный без наконечника				
	многожильный с наконечником				
Длина снимаемой изоляции, мм			9		
Момент затяжки винтов, НЧ			1		
Инструмент			Отвертка с профилем Philips №2 ¹⁾		

¹⁾Для блоков контактов 63/100 – Pozidriv №2

3.2 Расцепители независимые и расцепители минимального напряжения

3.2.1 Расцепители независимые и расцепители минимального напряжения (далее – расцепители) соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ГОСТ ИЕС 60947-1-2017.

3.2.2 Основные технические характеристики расцепителей приведены в таблице 7.

Таблица 7

Тип расцепителя	Наименование	Напряжение катушки Ус, В, 50 Гц	Напряжение включения, В	Напряжение отключения, В	Потребляемая мощность, ВЧ	
					Включения	Удержания
MP-A24	Расцепитель независимый	24	$(0,7-1,1) \times U_c$	-	8,5	3
MP-A24-63/100						
MP-A110		110				
MP-A110-63/100						
MP-A230		230				
MP-A230-63/100						
MP-A400		400				
MP-A400-63/100						
MP-U24	Расцепитель минимального напряжения	24	$(0,85-1,1) \times U_c$	$(0,7-0,35) \times U_c$	8,5	3
MP-UX24						
MP-U110		110				
MP-UX110						
MP-U230		230				
MP-U230-63/100						
MP-UX230		400				
MP-U400						
MP-UX400						
MP-U400-63/100						

Продолжение таблицы 7

Характеристики вспомогательной цепи МР-УХ...			
Степень защиты по ГОСТ 14254–2015			IP20
Номинальное напряжение изоляции U_i , В			690
Условный тепловой ток I_{th} , А		$t \leq 60$ °С	2,5
Номинальный рабочий ток I_{σ} , А при U_{σ} , В	AC-15	24	2,5
		240	1,5
	DC-13	24	2,5
		220	0,27
Минимальная включающая способность		U_{min} , В	5
		I_{min} , МА	10
Присоединение проводников			
Сечение проводников, мм ²	многожильный без наконечника		2x0,75–2,5
	одножильный без наконечника		
	многожильный с наконечником		
Длина снимаемой изоляции, мм			9
Момент затяжки винтов, НЧ			1
Инструмент			Отвертка с профилем Philips № 2 ¹⁾

¹⁾Для расцепителей 63/100 – Pozidriv №2

3.3 В качестве устройств защиты от короткого замыкания вспомогательных цепей необходимо применять предохранители типа gG с рабочим током плавкой вставки 10 А или модульные автоматические выключатели.

4. МАРКИРОВКА

4.1 Выключатели имеют маркировку с указанием:

- товарного знака импортера;
- типоразмера выключателя;
- обозначения стандартов: ГОСТ IEC 60947–2–2021 и ГОСТ IEC 60947–4–1–2021;
- категории применения;
- класса расцепления для расцепителей токов перегрузки;
- номинального напряжения изоляции U_i , В;
- номинального импульсного напряжения U_{imp} , В;
- номинальной частоты, Гц;
- уставки тепловых расцепителей (для исполнений RH) или номинального рабочего тока I_{σ} , А (для исполнений RHI);
- уставки тока срабатывания максимальных расцепителей тока, А;
- номинальной предельной наибольшей отключающей способности I_{cu} , кА;
- номинальной рабочей наибольшей отключающей способности I_{cs} , кА;
- единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- серийного номера (S/n), для выключателей с индексом PEG;
- даты изготовления.

4.2 Блоки контактов вспомогательные и контакты сигнальные имеют маркировку с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- типоразмера;
- обозначения стандарта ГОСТ IEC 60947-5-1-2014;
- номинального напряжения изоляции U_i , В;
- номинального импульсного напряжения U_{imp} , В;
- условного теплового тока на открытом воздухе I_{th} , А;
- номинальных рабочих токов в категории применения AC-15 и DC-13, А (кроме MP-HQ);
- схемы принципиальной электрической;
- даты изготовления.

4.3 Расцепители имеют маркировку с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- типоразмера расцепителя;
- обозначения стандарта ГОСТ IEC 60947-1-2017;
- номинального напряжения изоляции U_i , В;
- частоты, Гц, и номинального напряжения катушки управления, В;
- единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- схемы принципиальной электрической;
- даты изготовления.

5. УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 Размещение и монтаж

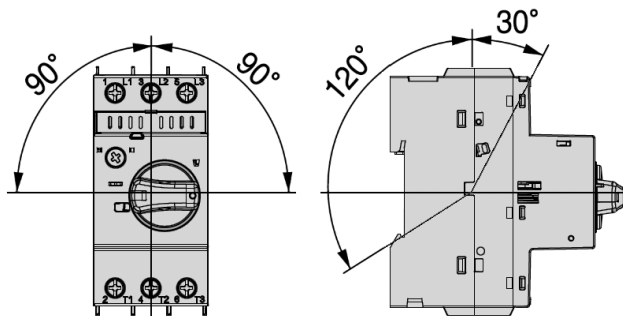
5.1.1 Выключатели крепятся на вертикальной плоскости выводами главной цепи вверх на стандартной 35 мм DIN-рейке или винтами на монтажной панели.

Выключатели MP-100R также допускают установку на 75 мм DIN-рейке.

Выключатели MP-32RH, MP-32RH1 крепятся на монтажной панели при помощи кронштейнов MP-32-L.

Допустимое отклонение выключателей от рабочего положения указано на рисунке 1.

Рисунок 1

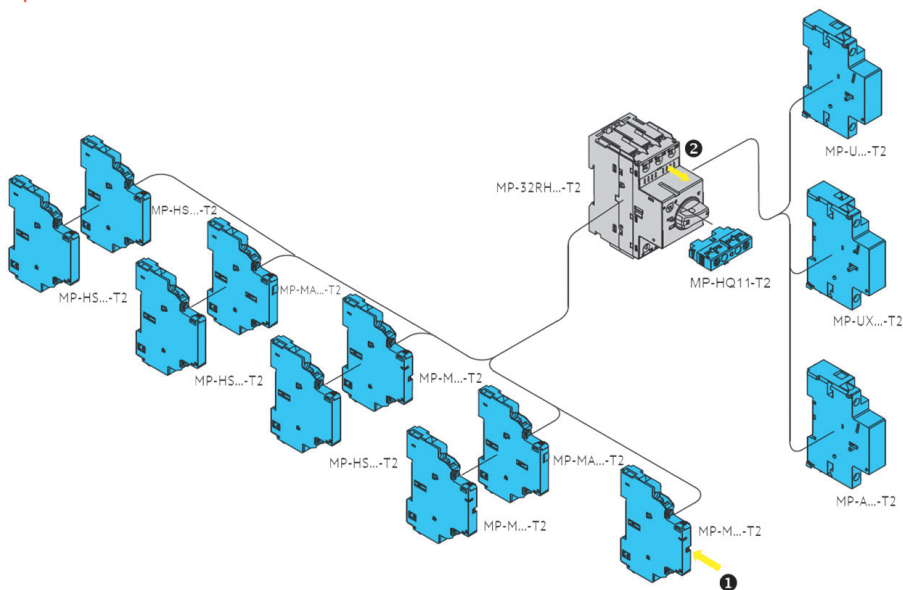


5.1.2 Установка блоков контактов вспомогательных и сигнальных, расцепителей

5.1.2.1 Перед установкой убедитесь, что рукоятка выключателя находится в положении «OFF».

5.1.2.2 Установка и максимальная комбинация блоков контактов вспомогательных и сигнальных, расцепителей на выключатели MP-32RH и MP-32RH1 приведена на рисунке 2.

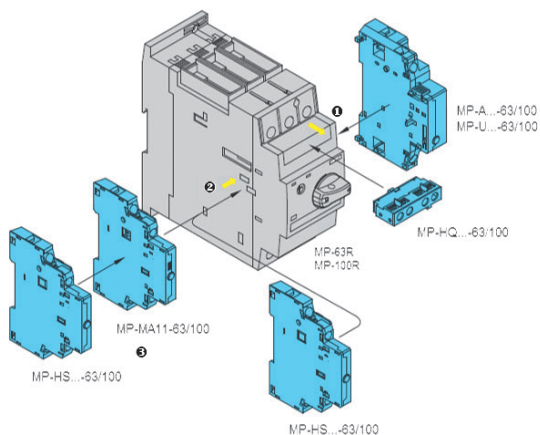
Рисунок 2



- 1 Перед установкой блока сигнального MP-M11 необходимо нажать кнопку, как указано на рисунке.
- 2 Перед установкой блока контактного MP-HQ удалите крышку.

5.1.2.2 Установка и максимальная комбинация блоков контактов вспомогательных и сигнальных, расцепителей на выключатели MP-63R и MP-100R приведена на рисунке 3.

Рисунок 3



- 1 Перед установкой блока контактного MP-HQ удалите крышку.
- 2 Перед установкой блока сигнального MP-MA11 удалите заглушки.
- 3 Выключатели MP-63R не допускают установку второго блока контактов вспомогательных MP-HS.

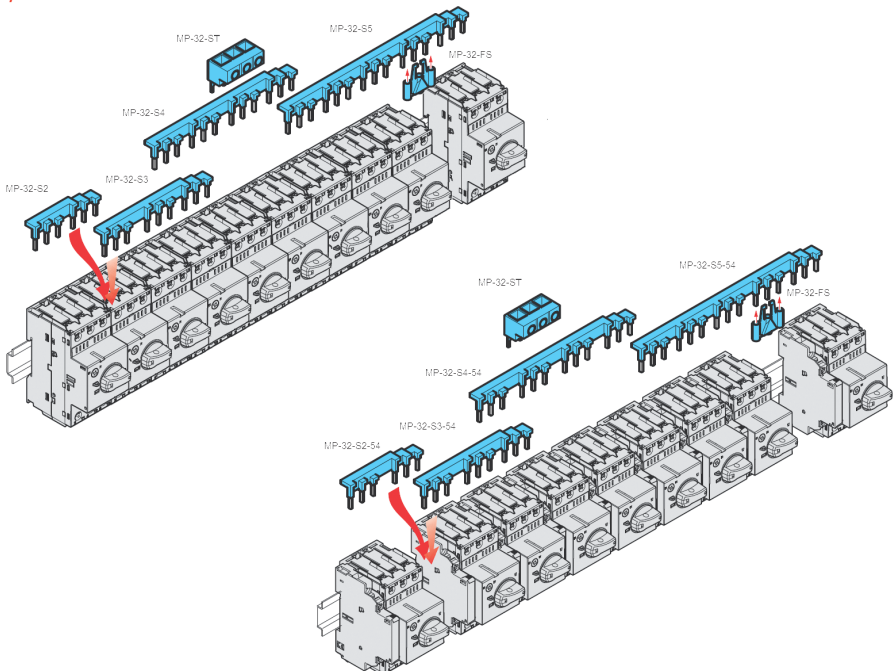
5.2 Дополнительные монтажные принадлежности

5.2.1 Шины трехфазные изолированные для параллельного соединения выключателей. Типы шин, блок клеммный и тип защитной крышки для изоляции выводов шин приведены в таблице 8, схемы монтажа приведены на рисунке 4.

Таблица 8

Тип шин	Шаг, мм	Номинальный рабочий ток I_e , А	Номинальное рабочее напряжение U_e , В	Тип выключателя	Количество соединяемых выключателей	Блок клеммный	Тип защитной крышки
MP-32-S2	45	40	690	MP-32RH, MP-32RHI	2	MP-32-ST	MP-32-FS
MP-32-S3					3		
MP-32-S4					4		
MP-32-S5					5		
MP-32-S2-54	54				2 с установленными блоком MP-HS/M/MA		
MP-32-S3-54					3 с установленными блоком MP-HS/M/MA		
MP-32-S4-54					4 с установленными блоком MP-HS/M/MA		
MP-32-S5-54					5 с установленными блоком MP-HS/M/MA		

Рисунок 4

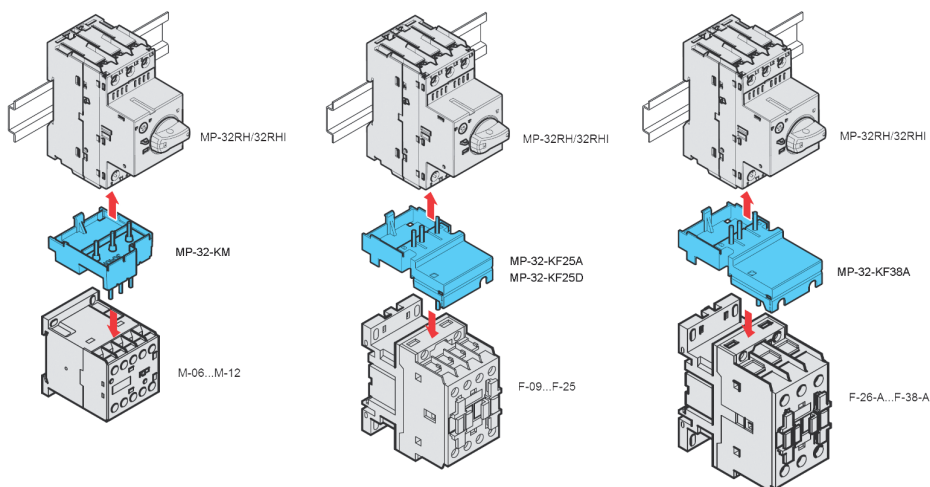


5.2.2 Соединительные модули для компактной сборки выключателей с контакторами и установки их на DIN-рейки. Типы указаны в таблице 9, схемы соединения приведены на рисунке 5.

Таблица 9

Тип соединительного модуля	Соединяемые изделия	
	Выключатель	Тип контактора OptiStart K
MP-32-KM	MP-32RH, MP-32RHI	M-09...M-12
MP-32-KF25A		F-09-A...F-25-A
MP-32-KF25D		F-09-D(Z)...F-25-D(Z)
MP-32-KF38A		F-26-A...F-38-A

Рисунок 5



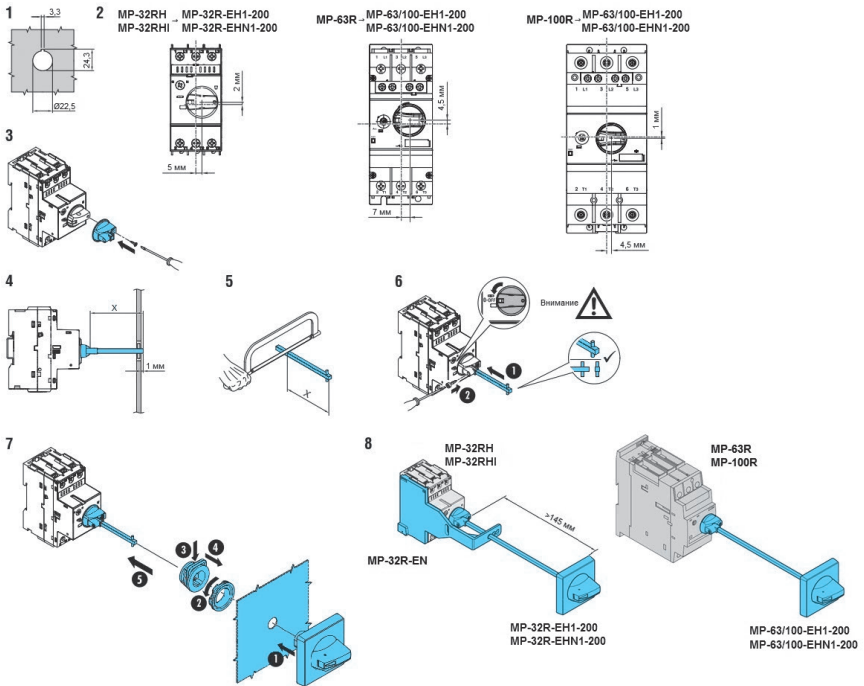
5.2.3 Механизм поворотный на дверь предназначен для управления выключателем, установленным в оболочке или распределительном шкафу. Типы приведены в таблице 10, схема соединения приведена на рисунке 6.

Таблица 10

Тип механизма	Применение с выключателем	Тип механизма	Применение с выключателем
MP-32R-EH1-200	MP-32RH, MP-32RHI	MP-63/100-EH1-200	MP-63R, MP-100R
MP-32R-EHN1-200		MP-63/100-EHN1-200	

Цвет рукоятки/крышки: EH черный/серый; EHN красный/желтый. Степень защиты: IP65

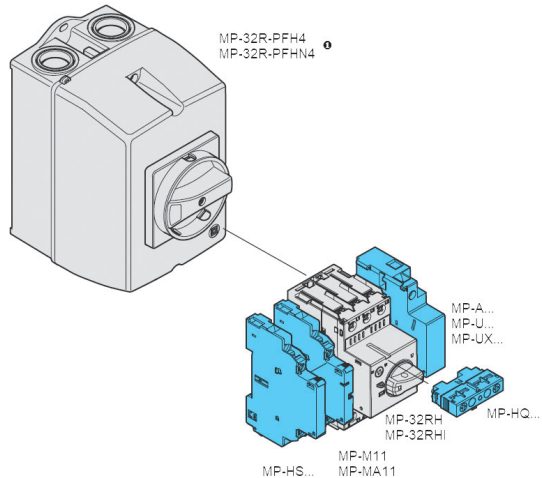
Рисунок 6



1 Монтаж MP-32R-EN возможен также и при наличии блоков контактов вспомогательных и сигнальных.

5.2.4 Оболочка для выключателей MP-32R-PFH4 и MP-32R-PFHN4, со степенью защиты IP65, для установки на стене. Максимальная компоновка выключателей MP-32RH и MP-32RHI в оболочке приведена на рисунке 7.

Рисунок 7



1 Цвет ручки/крышки: PFH4 черный/серый; PFHN4 красный/желтый.

5.3 Подготовка выключателей к использованию

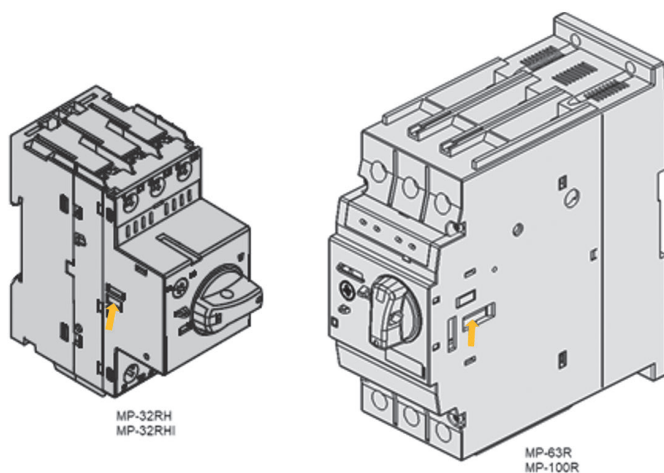
5.3.1 Перед установкой выключателя необходимо проверить:

- соответствие исполнения выключателя, предназначенного к установке;
- внешний вид, отсутствие механических повреждений (сколов, трещин, поломок и т.д.);
- проверить работоспособность.

5.3.2 Для имитации срабатывания выключателя от токов перегрузки необходимо включить выключатель и нажать кнопку «Test». При срабатывании выключателя рукоятка должна занять положение «TRIP», а последующее включение возможно только после доведения рукоятки до положения «OFF» и характерного щелчка, сигнализирующего о переводе механизма в начальное состояние.

Для имитации срабатывания выключателя от токов короткого замыкания необходимо нажать на пластину, в выключателях MP-32RH и MP-32RHI, или рычаг, в выключателях MP-63R и MP-100R, как показано на рисунке 8, при этом положение рукоятки и последующее включение аналогично как при срабатывании от токов перегрузки.

Рисунок 8



Для проверки работоспособности контакта сигнального MP-MA11-T2 необходимо установить его на выключатель, затем включить выключатель и нажать на кнопку «Test». При срабатывании выключателя рукоятка должна занять положение «TRIP», а в окне индикации «TRIP» контакта сигнального должен выскочить сигнальный индикатор, при этом должно произойти изменение положения контактов. Сброс срабатывания контакта сигнального происходит после включения выключателя.

Для проверки работоспособности контакта сигнального MP-M11-T2 необходимо установить его на выключатель, предварительно нажав на кнопку индикации «TRIP», затем включить выключатель и нажать на кнопку «Test» на контакте сигнальном. При срабатывании выключателя рукоятка должна занять положение «TRIP» и выскочить индикатор срабатывания от короткого замыкания на выключателе и контакте сигнальном, при этом должно произойти изменение положения контактов. Последующее включение выключателя возможно после нажатия кнопки индикации контакта сигнального и доведения рукоятки выключателя до положения «OFF».

При обнаружении неисправности выключателя и дополнительные части подлежат замене.

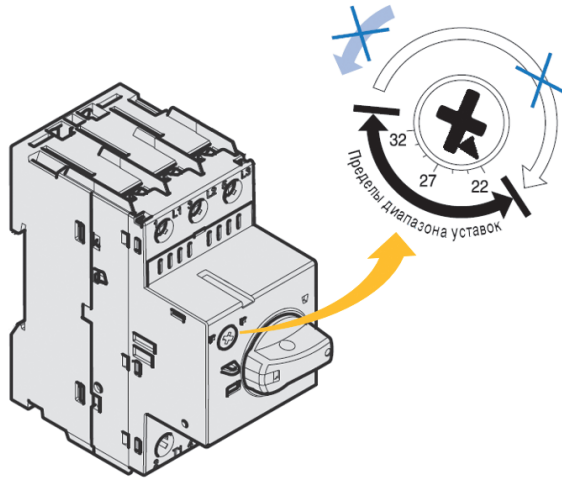
5.3.3 Установить выключатель в рабочее положение. Выключатели без защитной оболочки крепить в местах, защищенных от попадания брызг и пыли.

5.3.4 Минимальные расстояния от выключателей до заземленных металлических частей приведены в приложении А.

5.3.5 Затяжка винтов крепления токоподводящих проводников должна производиться с крутящими моментами в соответствии с указаниями в разделе 2.

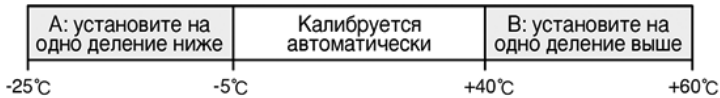
5.3.6 При установке тока управляемого двигателя регулятором тока теплового расцепителя запрещается вращать регулятор (диск) за пределы установочной шкалы, как указано на рисунке 9. Это может привести к поломке механизма регулировки.

Рисунок 9



5.3.7 При температуре за пределами диапазона от минус 5 °С до плюс 40 °С следует установить диск на одно деление выше или ниже согласно рисунку 10.

Рисунок 10



5.3.8 При монтаже нескольких выключателей, работающих с синхронным функционированием, вплотную друг к другу, уставка регулятора должна на 15% превышать номинальный ток двигателя.

5.3.9 Сигнал отключения независимого расцепителя МР-А не должен превышать 10 с.

5.3.10 Для подключения однофазного двигателя полюса выключателя необходимо соединить последовательно как указано на рисунке Б.10.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 При нормальных условиях эксплуатации необходимо проводить осмотр выключателей и дополнительных частей 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 и дополнительных частей 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 Для предотвращения случаев несанкционированного включения выключателей необходимо применять замки с диаметром дужки до 5 мм.
- 6.4 Выключатели и дополнительные части в условиях эксплуатации неремонтопригодны, при обнаружении неисправности выключатели и дополнительные части подлежат замене.

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 7.1 Монтаж и эксплуатация выключателей и дополнительных частей должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденными приказом Минэнерго России № 811 от 12.08.2022, «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утверждёнными приказом Минтруд России № 903н от 15.12.2020 и настоящим руководством по эксплуатации.
- 7.2 Монтаж и обслуживание производить при полностью обесточенных цепях.
- 7.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током выключатели и дополнительные части относятся к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0–75.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 8.1 Транспортирование выключателей и дополнительных частей в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С и Ж ГОСТ 23216–78 при температуре от минус 50 °С до плюс 80 °С.
- 8.2 Транспортирование выключателей и дополнительных частей допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных выключателей и дополнительных частей от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.
- 8.3 Хранение выключателей и дополнительных частей осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 80 °С и относительной влажности 98% при плюс 25 °С. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.
- 8.4 Срок хранения – 2 года, в упаковке изготовителя.

9. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

- 9.1 Выключатели и дополнительные части после окончания срока службы подлежат разборке и передаче организациям, которые перерабатывают вторсырье. Опасных для здоровья и окружающей среды веществ и материалов в конструкции выключателей и дополнительных частей нет.

10. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

10.1 Страна-изготовитель: Италия

Компания: «Lovato Electric S.P.A.»

Адрес: Via Don E. Mazza, 12–24020 Corle (Bergamo) Italy

Телефон: +390354282111

Сайт: www.lovatoelectric.com

10.2 Импортер, принимающий претензии от потребителей: АО «КЭАЗ»

Адрес: Россия, 305044, Курская область, город Курск, ул. 2-я Рабочая, д. 23, помещение В1, помещение 2/1

Телефон: +7(4712)39–99–11

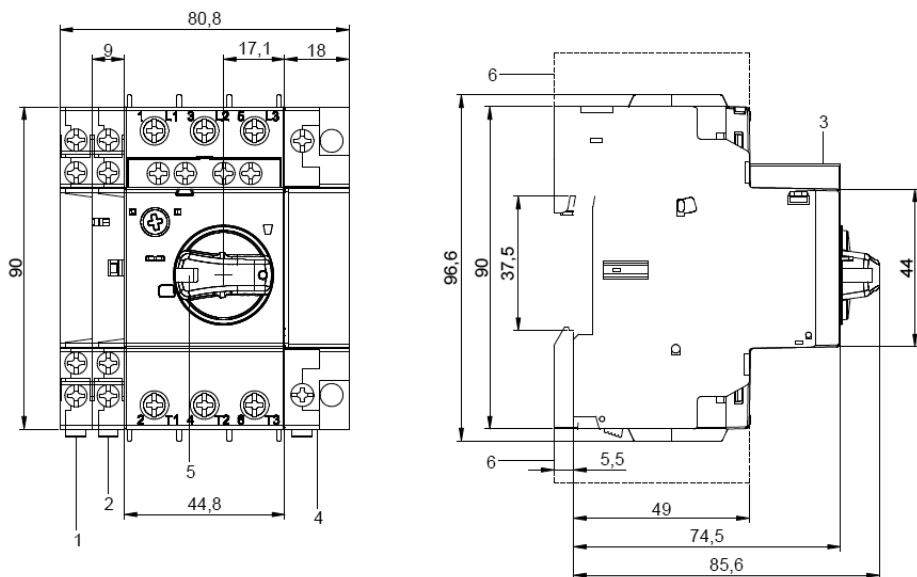
e-mail: keaz@keaz.ru

Сайт: www.keaz.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Габаритные и установочные размеры выключателей и дополнительных частей

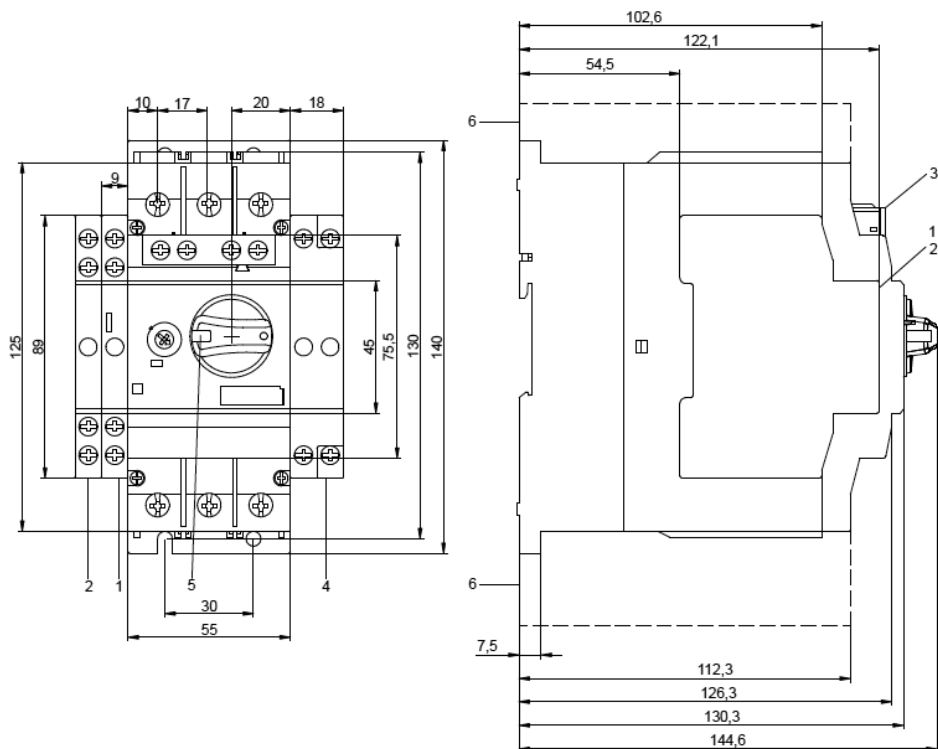
Рисунок А.1 – Выключатели МР-32RH, МР-32RHI



Зазор от заземленных частей	
При $U_e, В$	мм
230	20
690	20

- 1 – Боковой дополнительный контакт МР-НС
- 2 – Сигнальный контакт МР-М11, МР-МА11
- 3 – Поперечный дополнительный контакт МР-НQ
- 4 – Независимый расцепитель МР-А, расцепитель минимального напряжения МР-У или МР-UX
- 5 – Замок рукоятки в положении «OFF» ($\varnothing 5$ мм)
- 6 – Зона образования дуги

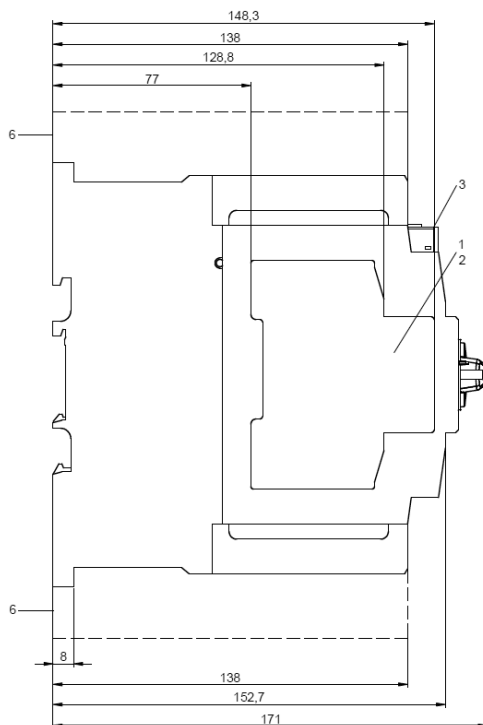
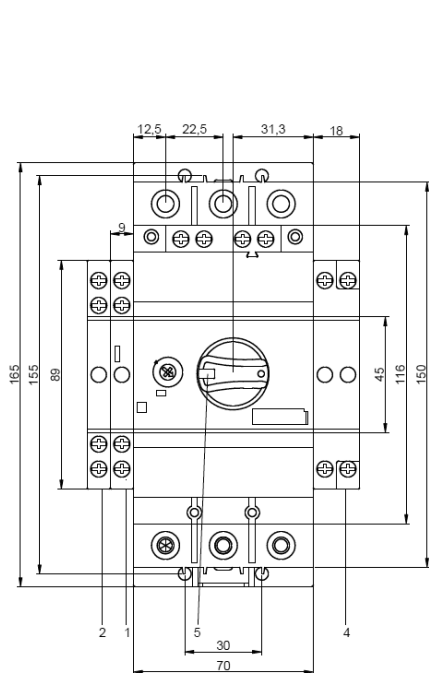
Рисунок А.2 – Выключатели МР-63R



Зазор от заземленных частей	
При U_e , В	мм
230	50
690	50

- 1 – Сигнальный контакт МР-МА11-63/100
- 2 – Боковой дополнительный контакт МР-НС
- 3 – Поперечный дополнительный контакт МР-НҚ-...-63/100
- 4 – Независимый расцепитель МР-А, расцепитель минимального напряжения МР-У
- 5 – Замок рукоятки в положении «OFF» (Ø5 мм)
- 6 – Зона образования дуговых разрядов

Рисунок А.3 – Выключатели МР-100R



Зазор от заземленных частей	
При $U_e, В$	мм
230	50
690	150

- 1 – Сигнальный контакт МР-МА11–63/100
- 2 – Поперечный дополнительный контакт МР-НҚ-...–63/100
- 3 – Боковой дополнительный контакт МР-НС
- 4 – Независимый расцепитель МР-А, расцепитель минимального напряжения МР-U
- 5 – Замок рукоятки в положении «OFF» (Ø5 мм)
- 6 – Зона образования дуговых разрядов

Рисунок А.4 - Шины трехфазные изолированные МР-32-S...

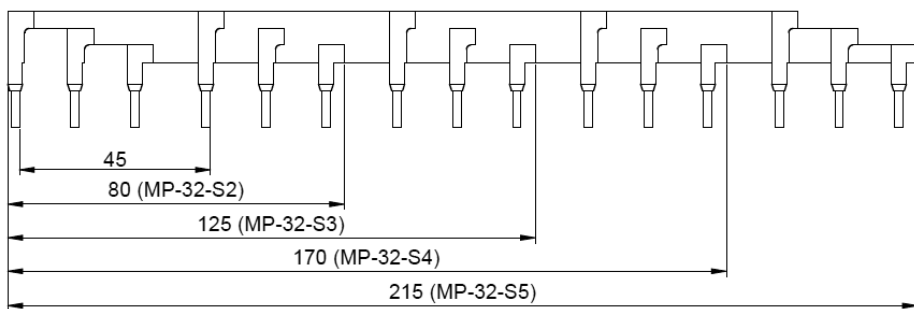


Рисунок А.5 - Шины трехфазные изолированные МР-32-S...-54

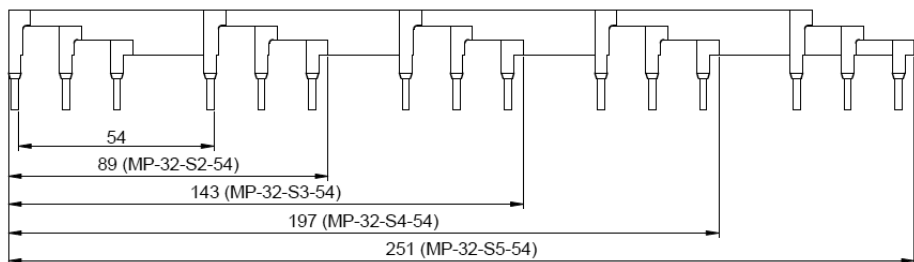


Рисунок А.6 – Блок клеммный OptiStart MP-32-ST для шины трехфазной

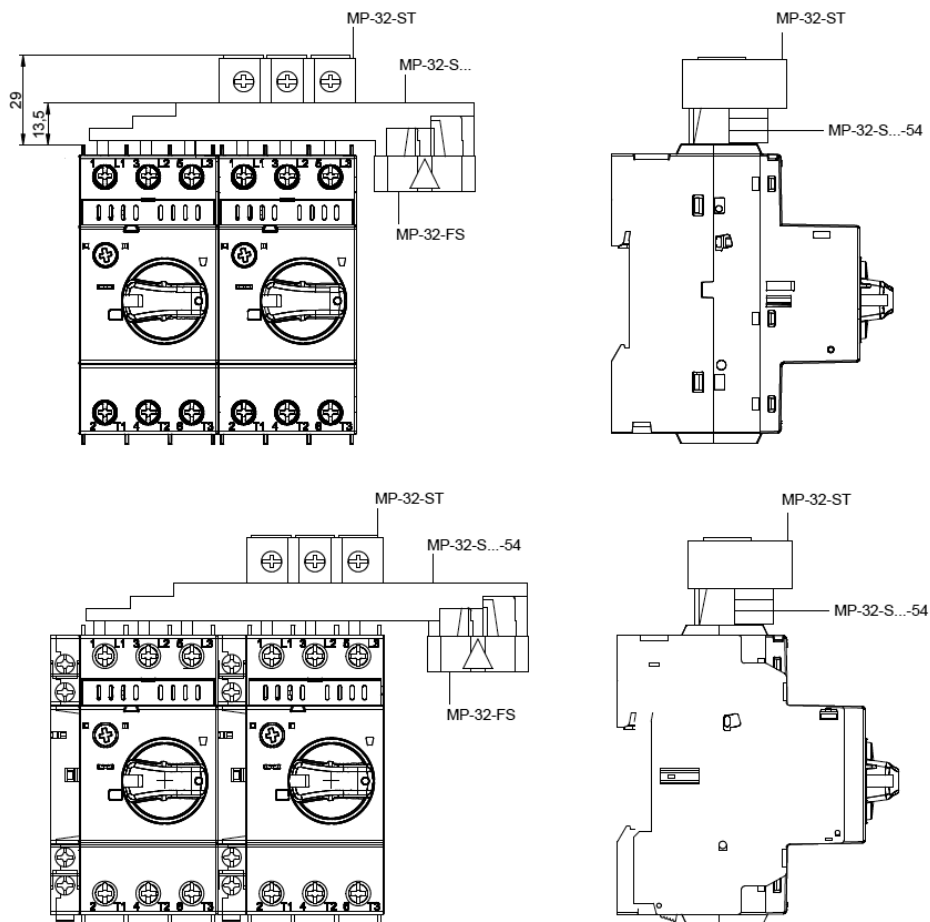


Рисунок А.7 – Сборка MP-32RH/MP-32RHI+MP-32-KM+M-09...M-12

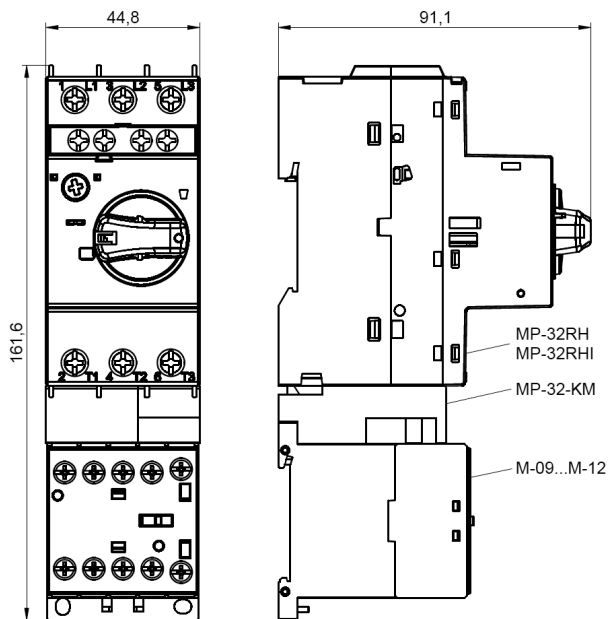


Рисунок А.8 – Сборка MP-32RH/MP-32RHI+MP-32-KF25A+F-09-A...F-25-A

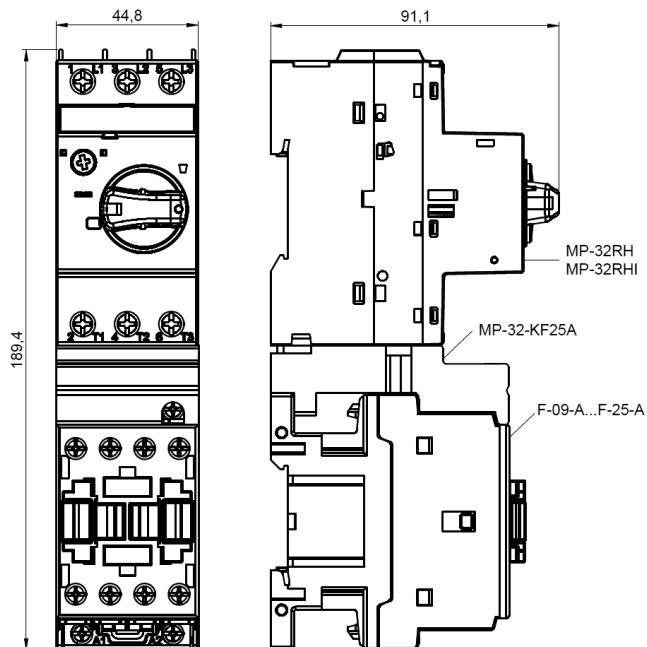


Рисунок А.9 – Сборка MP-32RH/MP-32RHI+MP-32-KF25D+F-09-D...F-25-D

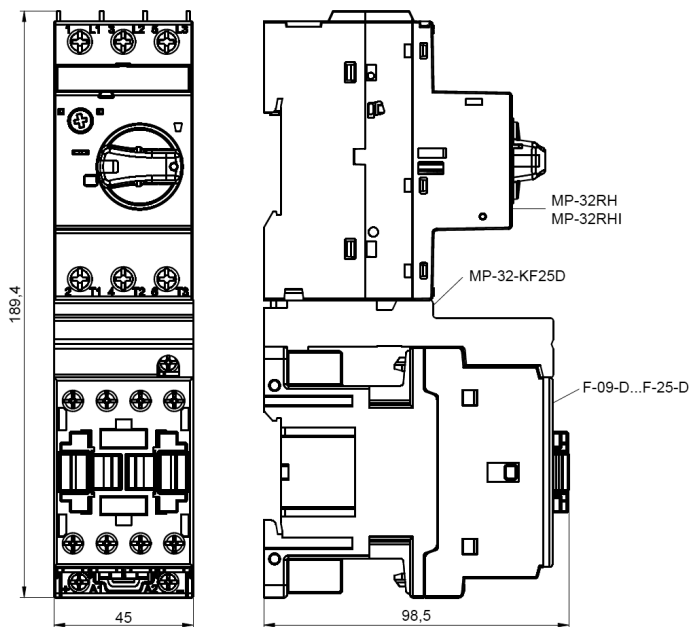


Рисунок А.10 – Сборка MP-32RH/MP-32RHI+MP-32-KF38A+F-26-A... F-38-A

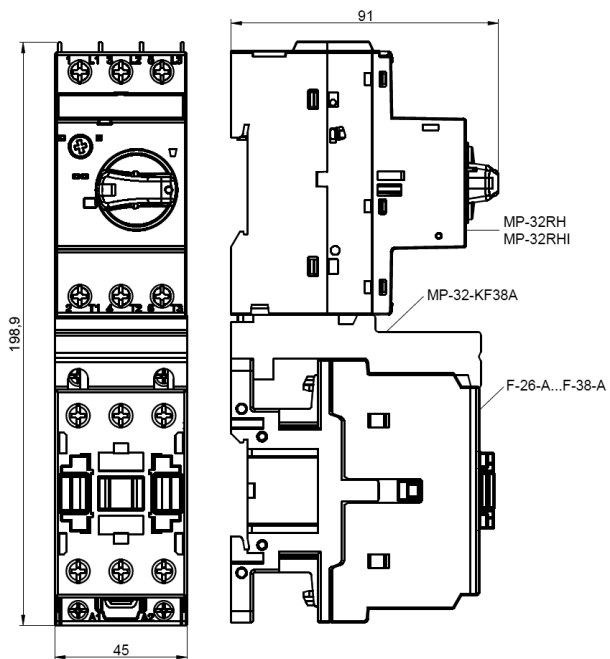


Рисунок А.11 – Механизм поворотный на дверь

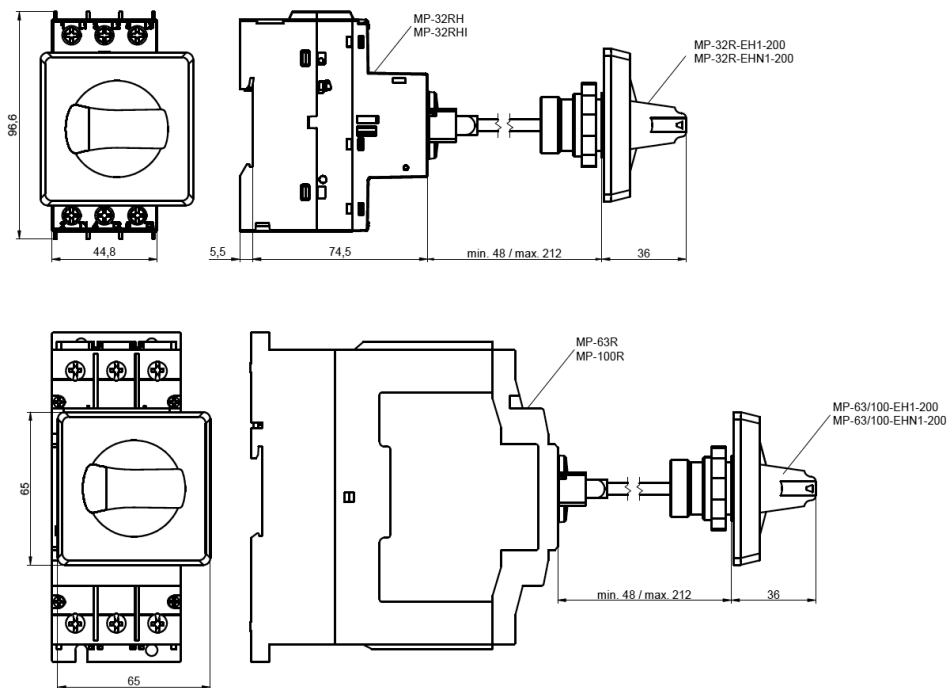
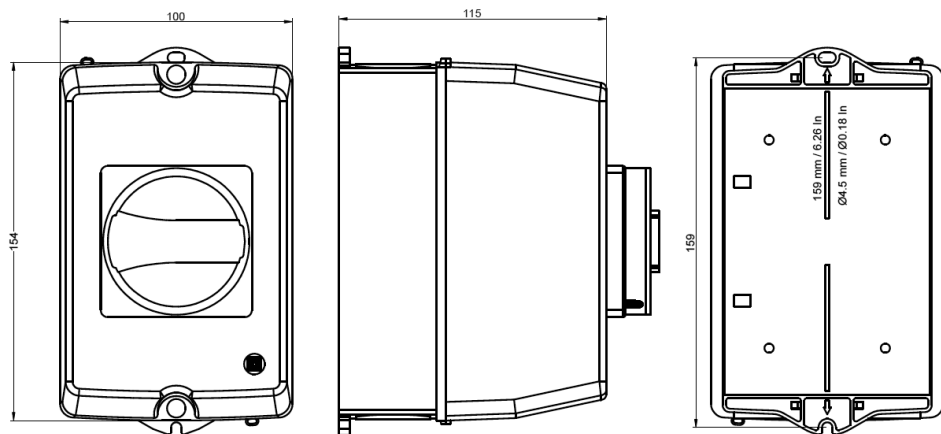


Рисунок А.12 – Оболочка MP-32R-PFH4, MP-32R-PFHN4



ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

Схемы электрические принципиальные

Рисунок Б.1 – Выключатели МР-32RH, МР-63R, МР-100R

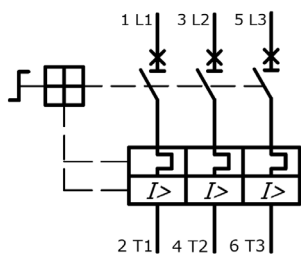


Рисунок Б.2 – Выключатели МР-32RH1

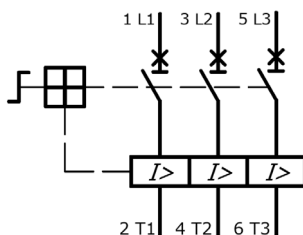


Рисунок Б.3 – Блоки контактные поперечные вспомогательные МР-HQ

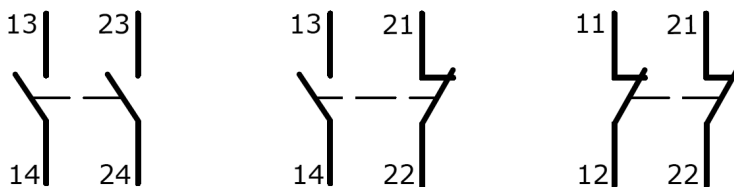


Рисунок Б.4 – Блоки контактные вспомогательные МР-HS

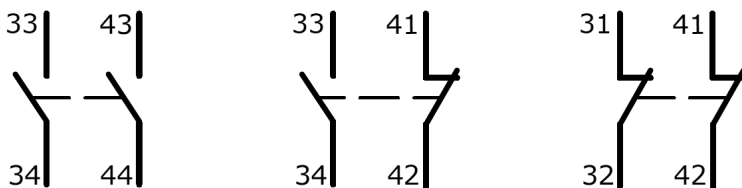


Рисунок Б.5 – Контакты сигнальные МР-МА11



Рисунок Б.6 – Контакты сигнальные МР-М11

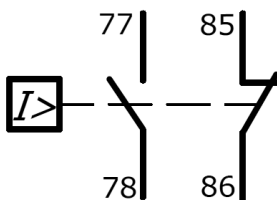


Рисунок Б.7 – Расцепитель независимый МР-А

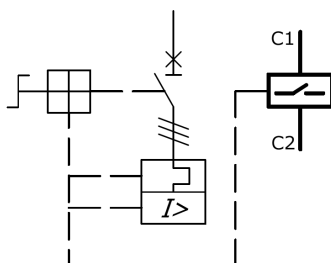


Рисунок Б.8 – Расцепитель минимального напряжения МР-У

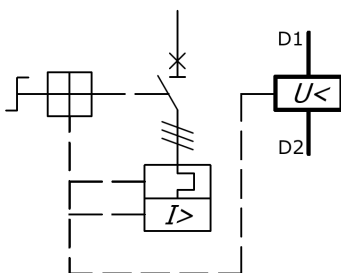


Рисунок Б.9 – Расцепитель минимального напряжения МР-УХ

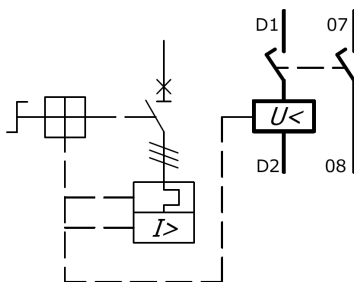
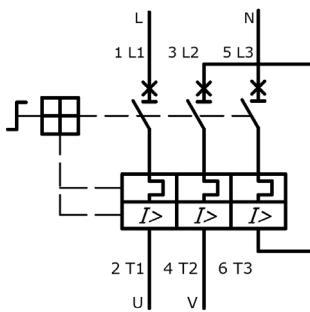


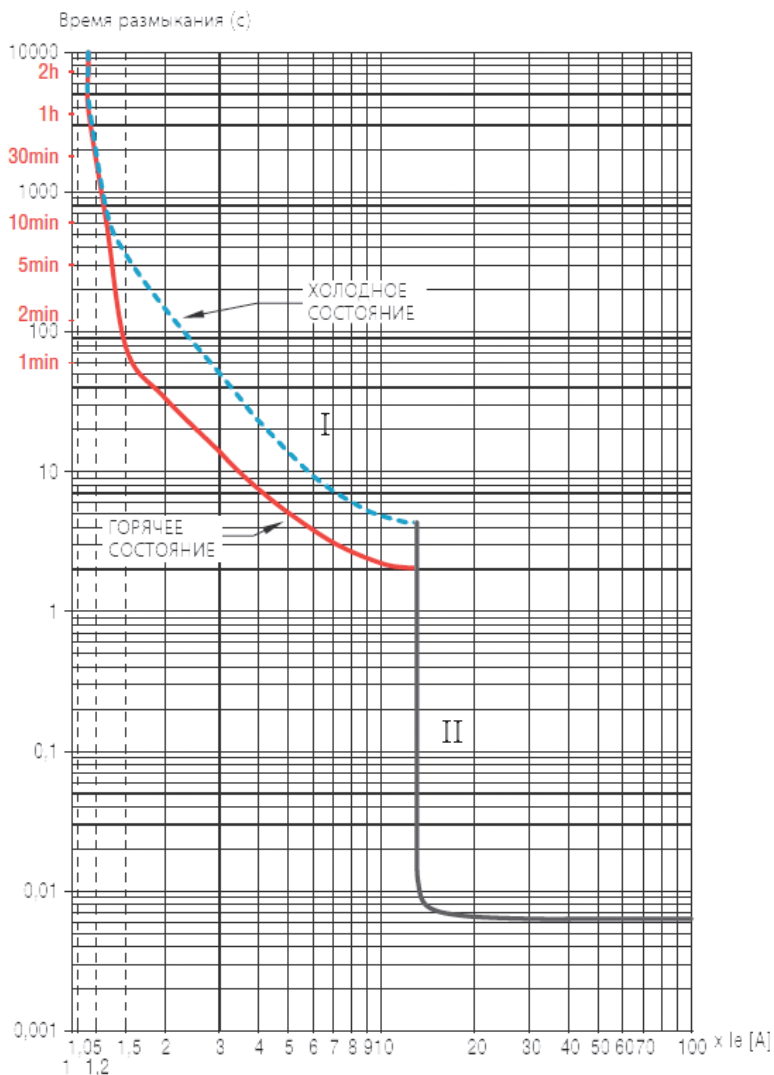
Рисунок Б.10 – Последовательное соединение полюсов для подключения однофазного двигателя



ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Характеристики выключателей

Рисунок В.1 – Время-токовые характеристики выключателей МР-32RH, МР-32RHI

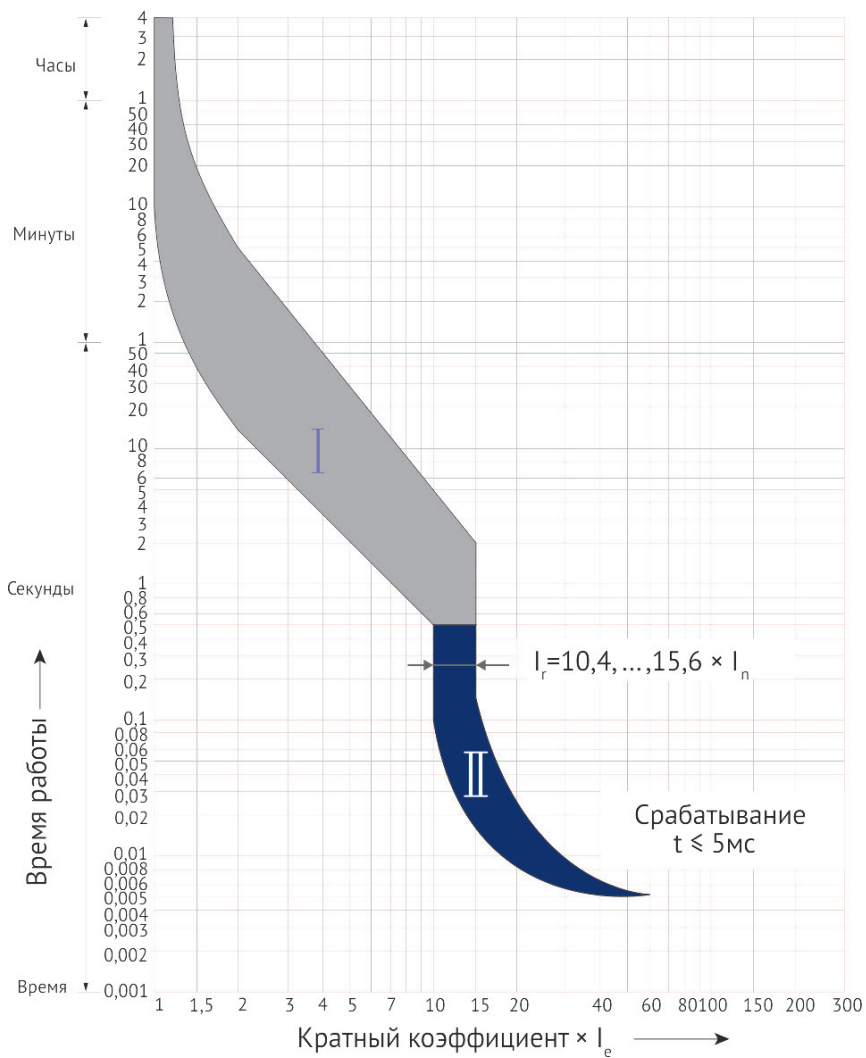


I – Характеристика срабатывания теплового расцепителя при температуре 20 °С.

II – Характеристика срабатывания электромагнитного расцепителя максимального тока

Время срабатывания имеет разброс ±20 % относительно усредненной кривой, показанной на графике

Рисунок В.2 – Время-токовые характеристики выключателей МР-63R, МР-100R



I – Характеристика срабатывания теплового расцепителя

График показывает средний рабочий ток при температуре 20 °С, начиная с холодного состояния

II – Характеристика срабатывания электромагнитного расцепителя максимального тока

Рисунок В.3 – Характеристика I^2t МР-32RH, МР-32RH1

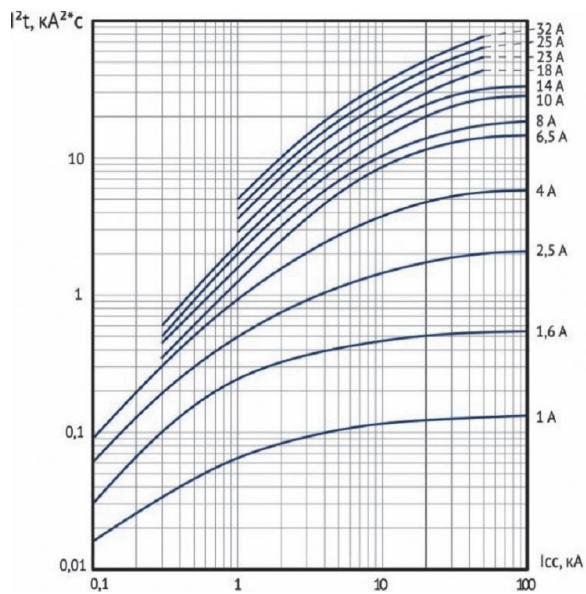


Рисунок В.4 – Характеристика зависимости тока отсечки от ожидаемого тока МР-32RH, МР-32RH1

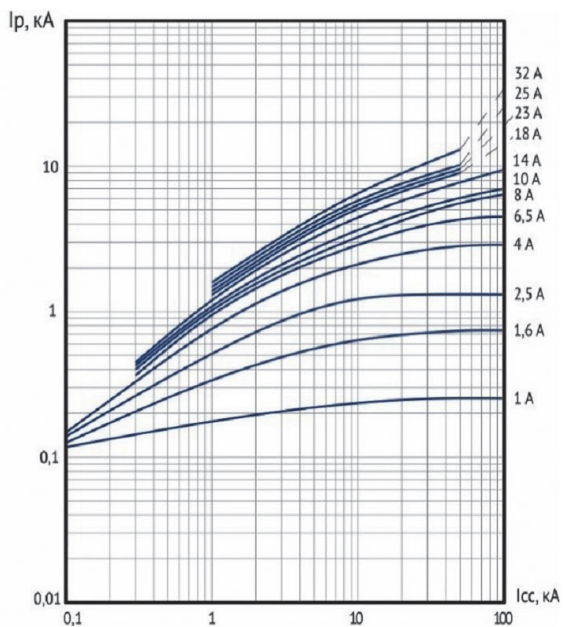


Рисунок В.5 – Характеристика I^2t выключателей МР-63R

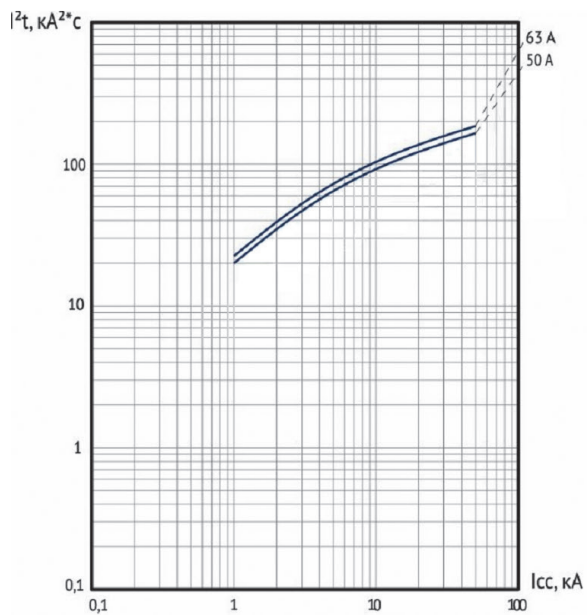


Рисунок В.6 – Характеристика зависимости тока отсечки от ожидаемого тока выключателей МР-63R

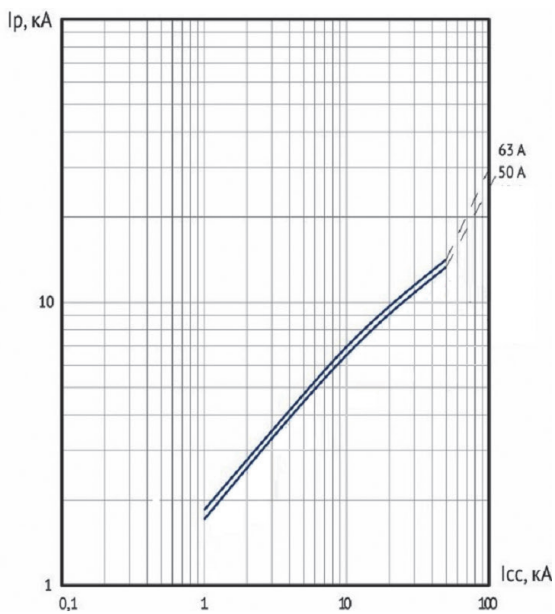


Рисунок В.7 – Характеристика I^2t выключателей МР-100R

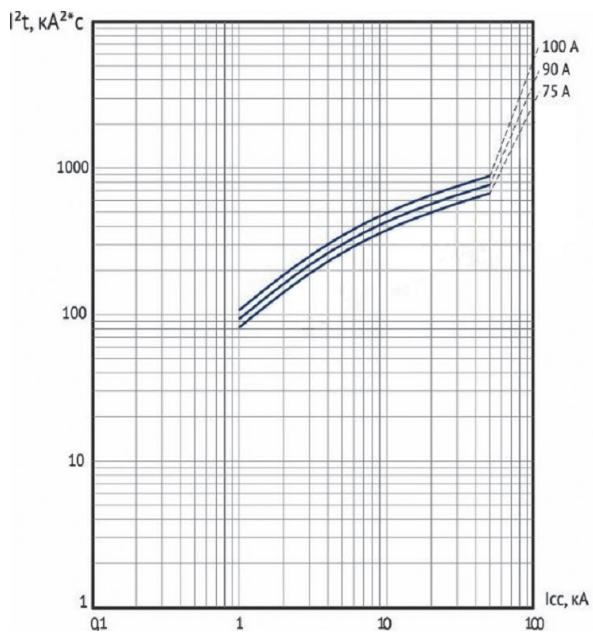


Рисунок В.8 – Характеристика зависимости тока отсечки от ожидаемого тока выключателей МР-100R

