

## РЕЛЕ ПЕРЕГРУЗКИ

# OptiStart TF

Настоящее руководство по эксплуатации реле перегрузки OptiStart TF (далее – реле) предназначено для изучения их технических характеристик, правил эксплуатации, обслуживания, транспортирования и хранения.

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

# 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Реле предназначены для защиты трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором от токовых перегрузок недопустимой продолжительности, в том числе возникающих при выпадении одной из фаз.

1.2 Реле применяются в качестве комплектующих изделий в схемах управления электроприводами в цепях переменного тока напряжением до 690 В частотой до 400 Гц.

1.3 Реле соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ГОСТ IEC 60947-4-1 и ГОСТ IEC 60947-5-1.

1.4 Реле предназначены для применения совместно с контакторами OptiStart К и использования в следующих условиях:

- температура от минус 20 °С до плюс 55 °С – реле исполнений MAN, MHP, MAP, MHN, UAN94, UAN150, UAP94, UAP150, UHP94, UHP150, UHN94, UHN150;

- температура от минус 25 °С до плюс 60 °С – реле исполнений UAN38, UAP38, UAN400, UAN420, UAP400, UAP420;

- температура от минус 25 °С до плюс 70 °С – реле исполнения EAP38;

- высота над уровнем моря не более 3000 м;

- относительная влажность воздуха не более 50 % при 40 °С;

- степень загрязнения окружающей среды – 3 по ГОСТ IEC 60947-1;

- категория перенапряжения – III по ГОСТ IEC 60947-1;

- механические воздействующие факторы – по группе М7 ГОСТ 30631;

- рабочее положение реле – вертикальное, допустимое отклонение от рабочего положения до ±30°, в соответствии с положением контактора.

1.5 Габаритные, установочные размеры и масса реле и дополнительных аксессуаров приведены в приложении А.

1.6 Схемы электрические принципиальные реле приведены в приложении Б.

## Структура условного обозначения

### Реле перегрузки OptiStart TF-X<sub>1</sub>X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>X<sub>4</sub>-X<sub>5</sub>

**OptiStart** – продуктовая линейка

**TF** – реле перегрузки

**X<sub>1</sub>** – Исполнение:

**U** – Тепловое реле перегрузки для контакторов серии OptiStart K-(A)F;

**E** – Электронное реле перегрузки для контакторов серии OptiStart K-(A)F;

**M** – Тепловое реле перегрузки для мини-контактора серии OptiStart K-M.

**X<sub>2</sub>** – Способ сброса

**H** – Ручной сброс после аварии;

**A** – Автоматический сброс после аварии\*;

*Примечание – реле исполнения E., U...38, U...400, U...420 имеют возможность настройки условия сброса.*

**X<sub>3</sub>** – Чувствительность к обрыву фаз:

**P** – Реле чувствительно к обрыву фазы;

**N** – Реле не чувствительно к обрыву фазы.

**X<sub>4</sub>** – Максимальный типоразмер совместимого контактора.

*Примечание – реле исполнения M не содержат в названии информацию по данному пункту.*

**X<sub>5</sub>** – Максимальное значение уставки номинального тока.

Пример записи обозначения теплового реле перегрузки для мини-контактора серии M с автоматическим сбросом после аварии, с чувствительностью к обрыву фазы, с максимальным значением уставки номинального тока 7,5 А:

### Реле перегрузки OptiStart TF-MAP-7,5

Пример записи обозначения электронного реле перегрузки для контакторов OptiStart K-F-09...F-38 с автоматическим сбросом после аварии, с чувствительностью к обрыву фазы, с максимальным значением уставки номинального тока 42А:

### Реле перегрузки OptiStart TF-EAP38-42

Пример записи обозначения теплового реле перегрузки для контакторов OptiStart K-(A)F-95... A(F)-150 с автоматическим сбросом после аварии, без чувствительности к обрыву фазы, с максимальным значением уставки номинального тока 95А:

**Реле перегрузки OptiStart TF-UAN150-95**

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические характеристики реле приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип реле		MHP MAP MHN MAN	UAP38 UAN38	UHP94, UHP150 UAP94, UAP150 UHN94, UHN150 UAN94, UAN150	EAP38	UAP400 UAN400	UAP420 UAN420
<b>Характеристики главной цепи</b>							
Количество полюсов		3					
Степень защиты по ГОСТ 14254		IP20				IP00	
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В		690			1000		
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ		8			6		
Номинальная рабочая частота, Гц		0...400			50...60		
Класс расцепления в соответствии с ГОСТ IEC 60947-4-1		10А			5-10-20-30	10А	
Температурная компенсация, °С		-15...+55	-20...+60	-15...+55	-25...+75	-20...+60	
Кнопка тестирования		Да					
Индикатор срабатывания		Да					
Мощность рассеивания на фазу, Вт		0,7...2,4		2,0...4,2	< 1	0,7...2,4	
Срабатывание, не менее, раз		5000					
Времятоковые характеристики реле приведены в приложении В							
<b>Присоединение проводников</b>							
Сечение проводников, мм <sup>2</sup>	многожильный без наконечника	6	8	-	16	-	
	многожильный с наконечника	10		35	10	150	2x150
	шина	-				25x3	
Диаметр винта/болта		M4		M5	M4	M8	M10
Момент затяжки, Н·м		2,3	2,5	3,9	3,1	18	35
Инструмент		Отвертка с профилем Philips №2 или с плоским жалом Ø6				Гаечный ключ	
<b>Характеристики вспомогательной цепи</b>							
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В		690					
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ		6					

Тип реле		MHP MAP MHN MAN	UAP38 UAN38	UHP94, UHP150 UAP94, UAP150 UHN94, UHN150 UAN94, UAN150	EAP38	UAP400 UAN400	UAP420 UAN420
Условный тепловой ток на открытом воздухе I <sub>th</sub> , А		10			5	10	
Обозначение контактов по ГОСТ IEC 60947-5-1, номинальные характеристики контактов указаны в таблице 2		B600, P600 <sup>1</sup>	B600, R300	B600, P600 <sup>1</sup>	B600, R300		
<b>Присоединение проводников к вспомогательной цепи</b>							
Сечение проводников, мм <sup>2</sup>	многожильный без наконечника	2x1...2,5					
	одножильный без наконечника						
	многожильный с наконечником						
Длина снимаемой изоляции, мм		10					
Момент затяжки винтов, Н·м		0,8...1,0					
Инструмент-отвертка с профилем Philips		№1	№2	№1	№2		
<sup>1</sup> В случае автоматической переустановки C600, R300							

Таблица 2 – Технические характеристики вспомогательных контактов

Обозначение контактов по ГОСТ IEC 60947-5-1	Категория применения	Номинальное рабочее напряжение U <sub>e</sub> , В	Номинальный рабочий ток I <sub>e</sub> , А	Коммутационная износостойкость, циклов ВО
B600	AC-15	120 В	3,0	5000
		240 В	1,5	
		380 В	0,95	
		480 В	0,75	
		600 В	0,6	
C300		120 В	1,5	
P600	DC-13	125 В	1,1	
		250 В	0,55	
		400 В	0,31	
		500 В	0,27	
		600 В	0,2	
R300		125 В	0,22	
		250 В	0,1	

2.2 Подбор реле к контакторам в соответствии с мощностью управляемого двигателя приведены в таблице 3.

Таблица 3

Исполнение	Диапазон токовой уставки реле, А	Совместимость с контакторами OptiStart K-	Мощность трехфазного двигателя при 50/60 Гц, кВт			Предохранители, А	
			230 В	400В	690 В	aM	gG
MHP, MAP, MHN, MAN	0,9...0,15	M...	-	-	0,06	0,25	-
	0,14...0,23		-	0,06	0,09	0,5	-
	0,2...0,33		-	0,09	0,12	0,5	1,0
	0,3...0,5		0,06	0,12	0,18	1	2
	0,45...0,75		0,09-0,12	0,18	0,25-0,37	1	2
	0,63...1,0		0,12	0,25	0,37-0,55	2	4
	0,9...1,5		0,18	0,37	0,75	2	4
	1,4...2,3		0,25-0,37	0,55-0,75	1,1-1,5	4	6
	2,0...3,3		0,55	1,1	1,5-2,2	4	10
	3,0...5,0		0,75	1,5	3,0	6	16
	4,5...7,5		1,1-1,5	2,2-3,0	4-5,5	8	20
	6,3...10		1,5-2,2	3,0-4,0	5,5-7,5	10	32
9,0...15	3	5,5	11	16	40		
UAP38, UAN38	0,1...0,16	F-09...F-38	-	-	0,06	0,25	-
	0,16...0,25		-	0,06	0,09-0,12	0,5	-
	0,25...0,4		0,06	0,09	0,18	1	2
	0,4...0,63		0,09	0,12-0,18	0,25	1	2
	0,63...1,0		0,12	0,25	0,37-0,55	2	4
	1,0...1,6		0,18-0,25	0,37-0,55	0,75	2	4
	0,4...2,0		0,09-0,37	0,12-0,75	0,25-1,1	4	6
	1,6...2,5		0,37	0,75	1,1-1,5	4	6
	2,5...4,0		0,55-0,75	1,1-1,5	2,3-3,0	4	6
	4,0...6,5		1,1-1,5	2,2	4,0	8	16
	1,6...8,0		0,37-0,55	0,75-3,0	1,1-5,5	10	20
	6,3...10		1,5-2,2	3,0-4,0	5,5-7,5	10	32
	9,0...14		3,0	5,5	11	16	32
	13...18		4,0	7,5	15	25	40
	17...23		5,5	11	18,5	25	50
	EAP38		20...25	5,5	11	22	32
24...32		7,5	15	30	40	63	
32...38		11	18,5	30	40	63	
0,4...2,0		0,09-0,37	0,12-0,75	0,25-1,1	4	6	
UHP94, UAP94	1,6...8,0	(A)F-40...(A)F-94	0,37-0,55	0,75-3,0	1,1-5,5	10	20
	24...32		7,5	15	30	40	63
	28...42		11	15-18,5	30-37	50	80
	20...33		5,5-7,5	11-15	18,5-22	40	63
	28...42		11	15-18,5	30-37	50	80
UHP150, UAP150, UHN150, UAN150	35...50	(A)F-95...(A)F-150	11	22	37-45	50	100
	46...65		15-18,5	22-30	45-55	80	125
	60...82		18,5-22	37-45	75	100	200
	70...95		22	45	75-90	100	200
UAP400 UAN400	60...82	AF-160...F-250	18,5-22	37-45	75	100	200
	70...95		22	45	75-90	100	200
UAP400, UAN400	90...110	AF-160...F-250	30	55	90	125	200
	60...100		18,5-25	33-51	59-92	100	160
	90...110		30	55	90	125	200
UAP400, UAN400	75...125	AF-160...F-250	22-37	40-63	75-110	125	200
	90...150		25-45	51-80	92-140	160	250
	120...200		37-59	75-100	129-184	200	315
UAP420, UAN420	150...250	AF-195...F-400	45-75	92-132	140-220	250	400
	180...300		55-92	100-162	180-280	315	500
	250...420		75-100	129-198	250-368	500	630

### 2.3 Дополнительные аксессуары для реле.

2.3.1 Основные характеристики модуля сброса FX-228... для автоматического сброса реле исполнения M, U...94, U...150 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип модуля сброса		FX-22824	FX-22848	FX-228110	FX-228220	FX-228380
Напряжение цепи управления переменного тока при 50/60 Гц, В		24	48	110-125	220-240	380-415
Потребляемая мощность, В·А		300				
Минимальное время переустановки, мс		20				
<b>Присоединение проводников</b>						
Сечение проводников, мм <sup>2</sup>	многожильный/ одножильный	2х1...2,5				
Фастон		6,3х0,8				
<i>Примечание – катушка может оставаться под напряжением не более 500 мс, допустимы три последовательных срабатывания с 5-и минутной паузой в конце.</i>						

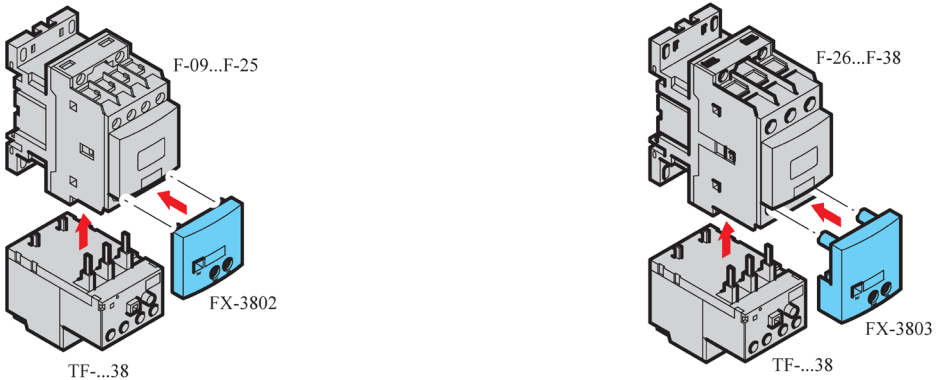
## 3 УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

### 3.1 Размещение и монтаж

3.1.1 Реле, кроме исполнений UAN400, UAN420, UAP400, UAP420, подсоединяются к контакторам втычным способом, а также могут быть установлены индивидуально на 35-мм DIN-рейке или монтажной панели с помощью адаптера для отдельного монтажа.

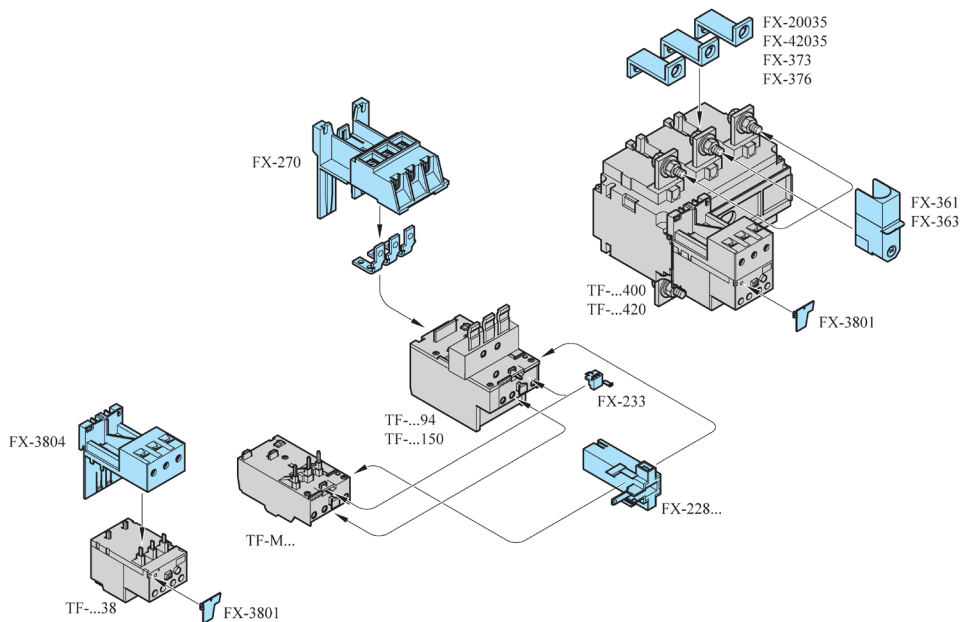
3.1.2 Реле исполнений UAN400, UAN420, UAP400, UAP420 устанавливаются индивидуально на монтажной панели и подсоединяются к контакторам шинами.

3.1.3 Дополнительные принадлежности для реле приведены на рисунках 1 и 2.



Тип	Назначение
FX-3802	Крышка защитная для реле UHP(N)38 и контакторов F-09...F-25
FX-3803	Крышка защитная для реле UHP(N)38 и контакторов F-26...F-38

Рисунок 1



(1) Установка на реле исполнения EAP38 не возможна

Тип	Назначение
FX-3804	Адаптеры для отдельного монтажа реле
FX-270	
FX-233	Устройство для опломбирования для реле
FX-3801	
FX-228...	Дистанционный модуль сброса для реле
FX-373	Комплект шинный для реле UAN(P)400 и контакторов F-250-F-400
FX-376	Комплект шинный OptiStart для реле UAN(P)420 и контакторов F250-F-400
FX-20035	Адаптер соединительный для реле UAN(P)400
FX-42035	Адаптер соединительный для реле UAN(P)420
FX-361	Кожух защитный для реле UAN(P)400
FX-362	Кожух защитный для реле UAN(P)420

Рисунок 2

### 3.2 Подготовка реле к использованию

3.2.1 Произвести перед монтажом внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений (сколов, трещин, поломок и т. д.).

#### 3.2.2 Проверить работоспособность реле

Для имитации срабатывания реле необходимо нажать кнопку «Тест», при этом в окошке индикатора появляется планка желтого цвета, которая свидетельствует о срабатывании, при этом контакты меняют свое положение. Чтобы вернуть реле в исходное состояние необходимо нажать на кнопку «Возврат», при ручном самовозврате.

Реле при обнаружении неисправности реле подлежат замене.

3.2.3 Установить реле в рабочее положение и произвести монтаж. Сечение присоединяемых проводников к главной и вспомогательной цепи и момент затяжки винтов и болтов указаны в таблице 1.

3.2.4 Установить регулятор уставки в положение, соответствующее номинальному рабочему току защищаемого двигателя, а также для электронных реле установить класс расцепления.

3.2.5 В случае срабатываний тепловых реле при нагрузке двигателя, не превышающей номинальную, регулятор уставки повернуть на одно деление в сторону увеличения токовой уставки.

## **4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

4.1 В условиях эксплуатации для бесперебойной работы реле необходимо регулярно следить за его состоянием.

4.2 При обычных условиях эксплуатации достаточно осматривать реле не реже одного раза в месяц. Независимо от этого осмотр, следует производить после каждого аварийного отключения двигателя.

4.3 При осмотре следует:

- отключить реле от сети;
- очистить от пыли и загрязнения;
- проверить качество затяжки винтов, контактных зажимов;
- проверить работоспособность реле, имитируя, срабатывание.

4.4 При обнаружении неисправности реле подлежит замене.

## **5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 Монтаж, подключение и эксплуатация реле должны производиться в соответствии с документами: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Руководство по эксплуатации» и осуществляться только квалифицированным электротехническим персоналом.

5.2 Монтаж и обслуживание производить при полностью обесточенных цепях.

5.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током реле относятся к классу 0 в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

6.1 Транспортирование реле в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С и Ж ГОСТ 23216 при температуре от минус 50 °С до плюс 70 °С.

6.2 Транспортирование реле допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных реле от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

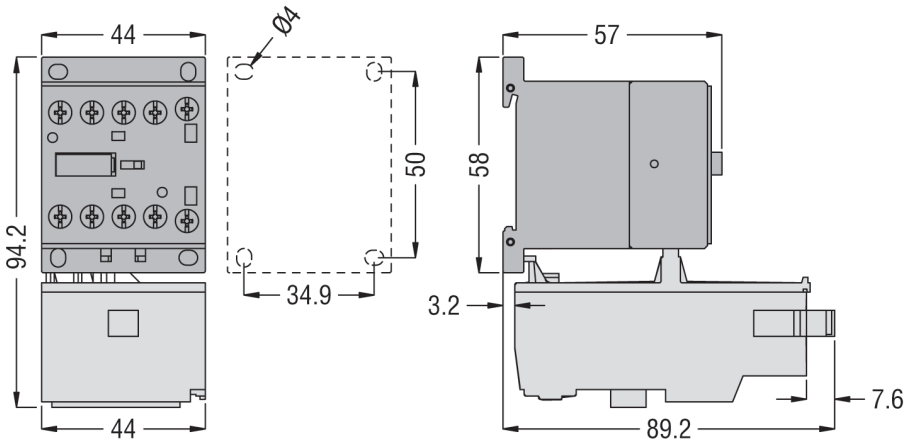
6.3 Хранение реле осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С и относительной влажности 98 % при плюс 25 °С.

6.4 Срок хранения – 2 года, в упаковке изготовителя.



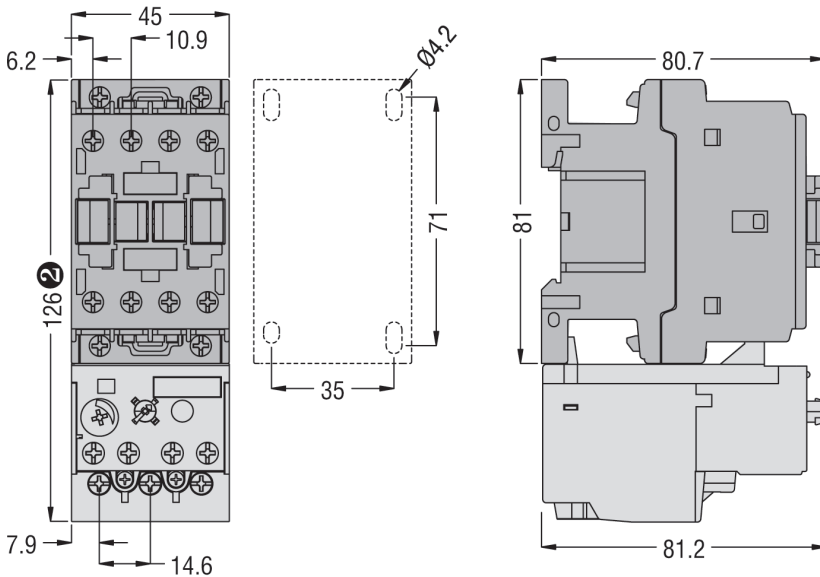
## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Габаритные, установочные размеры и масса реле и дополнительных аксессуаров



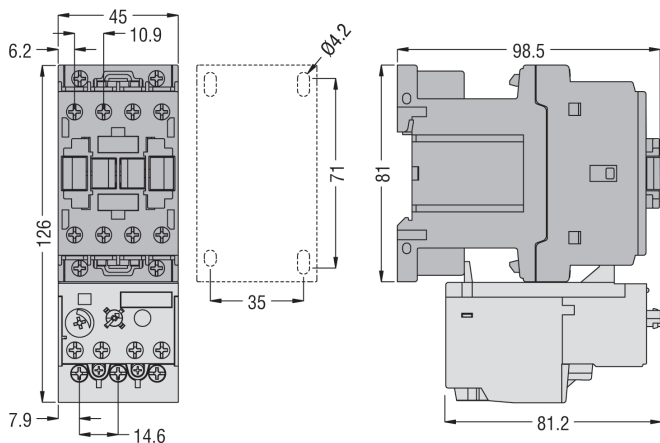
Масса реле – 0,115 кг

**Рисунок А.1** – Реле исполнений MAN, MAP, MHN, MHP с мини-контакторами OptiStart K-M...



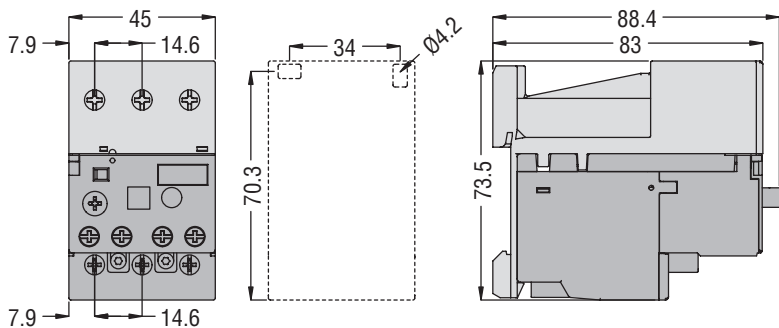
(1) 135 мм для реле исполнения EAP38  
 Масса: UAP38, UAN38 – 0,156 кг, EAP38 – 0,208 кг.

**Рисунок А.2** – Реле исполнений UAP38, UAN38, EAP38 с контакторами OptiStart K-F-09...F-25 с катушкой управления типа А



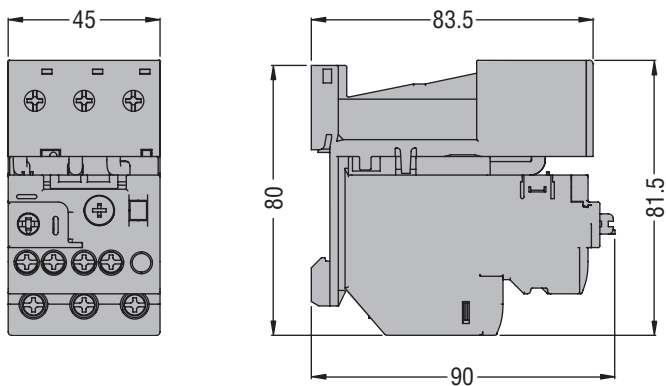
(1) 135 мм для реле исполнения ЕАР38

**Рисунок А.3** – Реле исполнений UAP38, UAN38, EAP38 с контакторами OptiStart K-F-09...F-25 с катушкой управления типа D и Z

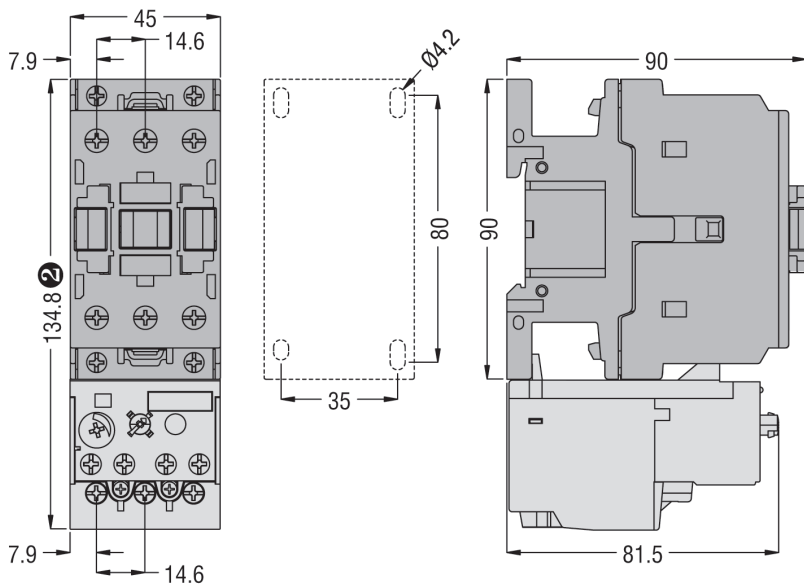


Масса FX-3804 – 0,082 кг

**Рисунок А.4** – Реле исполнений UAP38, UAN38 с адаптером для отдельного монтажа FX-3804

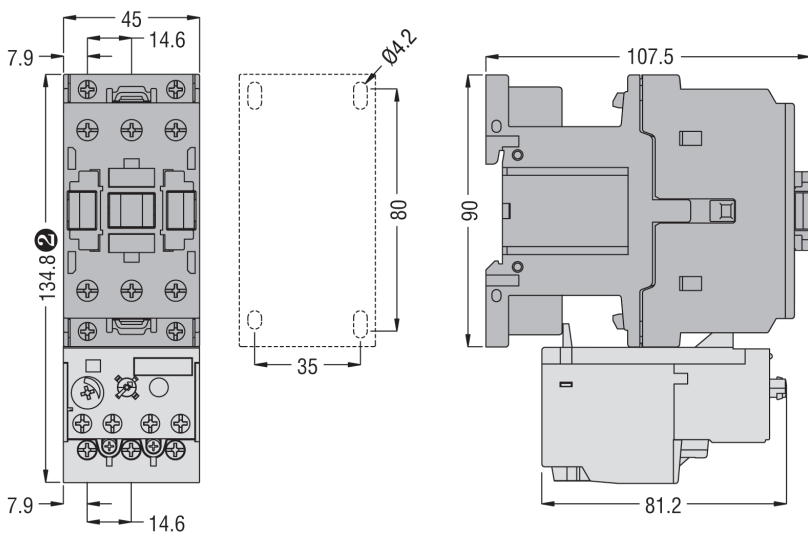


**Рисунок А.5** – Реле исполнения EAP38 с адаптером для отдельного монтажа FX-3804



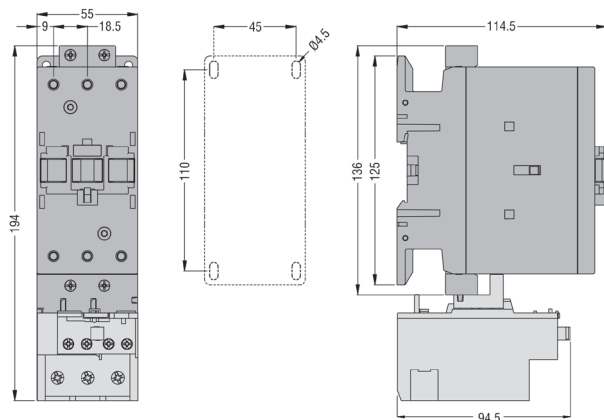
(2) 144 мм для электронного исполнения ЕАР38

**Рисунок А.6** – Реле исполнений UAP38, UAN38, EAP38 с контакторами OptiStart K-F-26...F-38 с катушкой управления типа А

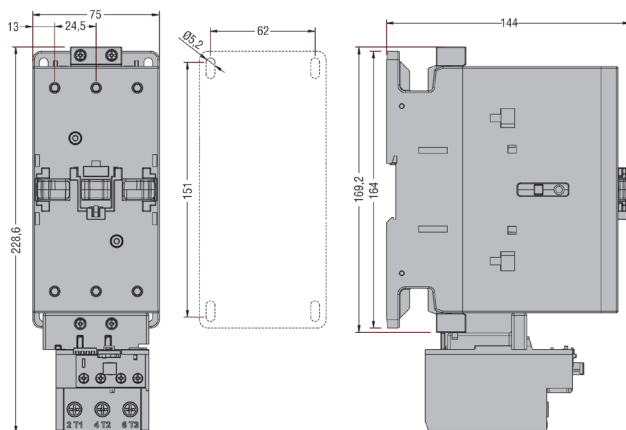


(2) 144 мм для электронного исполнения ЕАР38

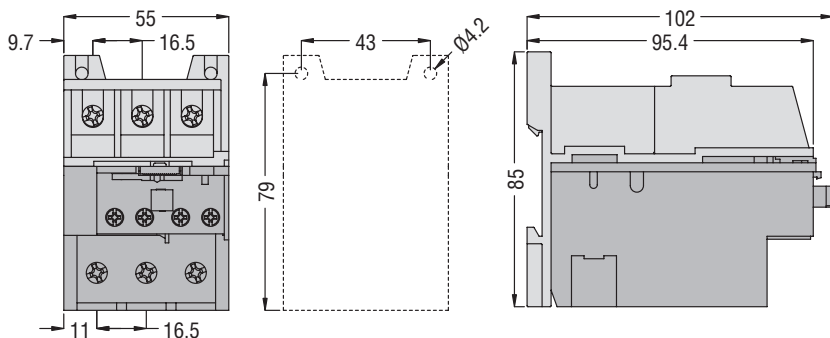
**Рисунок А.7** – Реле исполнений UAP38, UAN38, EAP38 с контакторами OptiStart K-F-26...F-38 с катушкой управления типа D и Z



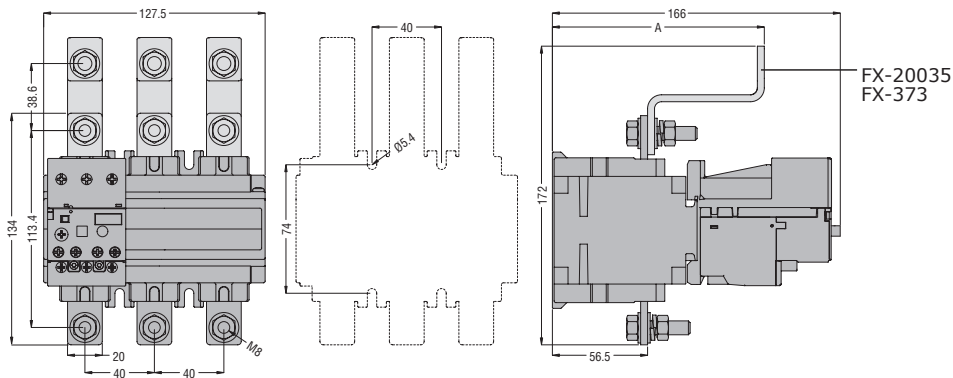
Масса реле – 0,38 кг  
**Рисунок А.8** – Реле исполнений UHP94, UAP94, UHN94, UAN94 с контакторами OptiStart K-(A)F-40...(A)F-94



Масса реле – 0,38 кг  
**Рисунок А.9** – Реле исполнений UHP150, UAP150, UHN150, UAN150 с контакторами OptiStart K-(A)F-95...(A)F-150

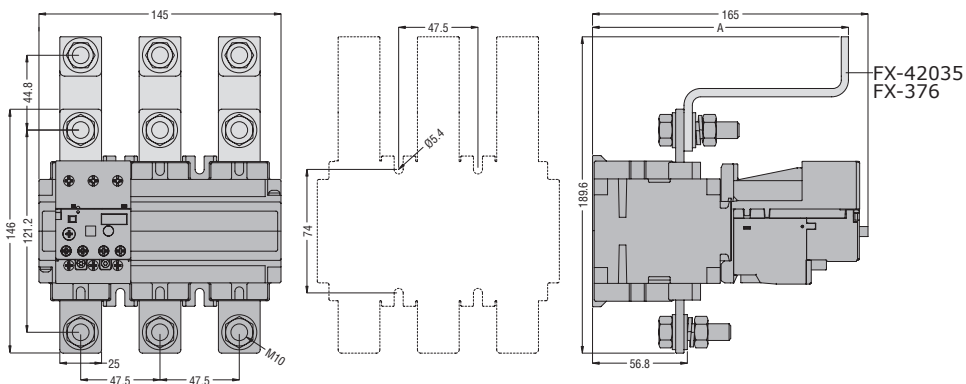


Масса FX-270– 0,148 кг  
**Рисунок А.10** – Реле исполнений UHP94, UAP94, UHN94, UAN94, UHP150, UAP150, UHN150, UAN150 с адаптером для отдельного монтажа FX-270



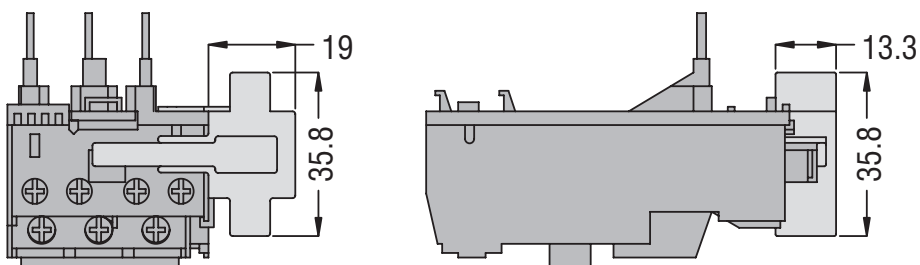
Масса: UAN400 – 2,11 кг; UAP400 – 2,14 кг; FX-20035 – 0,245 кг; FX-373 – 0,306 кг.

**Рисунок А.11** – Реле исполнений UAN400, UAP400



Масса: UAN420 – 2,633 кг; UAP420 – 2,685 кг; FX-42035 – 0,312 кг; FX-376 – 0,5 кг.

**Рисунок А.12** – Реле исполнений UAN420, UAP420

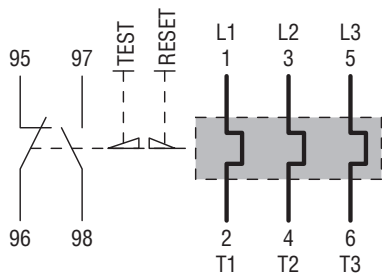


Масса, не более – 0,072 кг

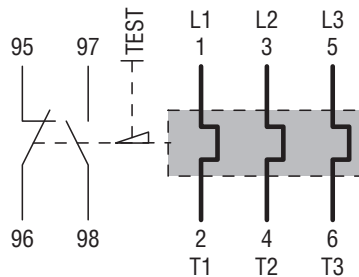
**Рисунок А.13** – Модуль сброса FX-228 дистанционный

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

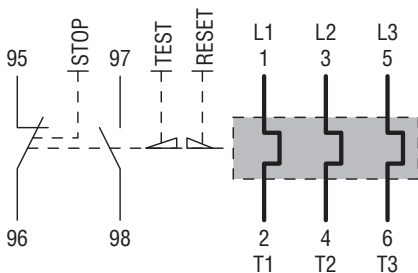
### Схемы электрические принципиальные реле



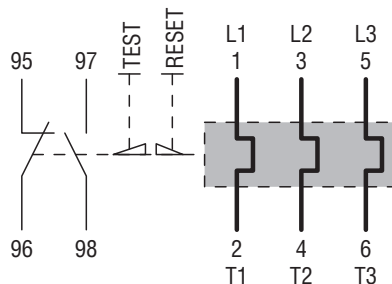
**Рисунок Б.1**  
Реле исполнений MHN, MHP



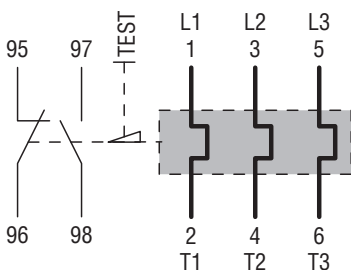
**Рисунок Б.2**  
Реле исполнений MAN, MAP



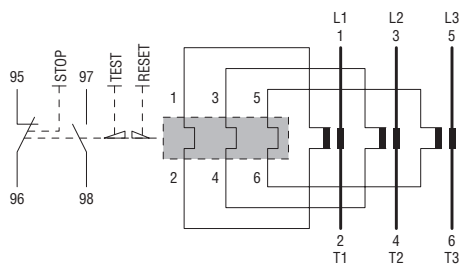
**Рисунок Б.3**  
Реле исполнений UAN38, UAP38



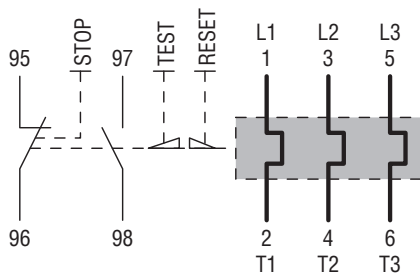
**Рисунок Б.4**  
Реле исполнений UHP94, UHN94,  
UHP150, UHN150



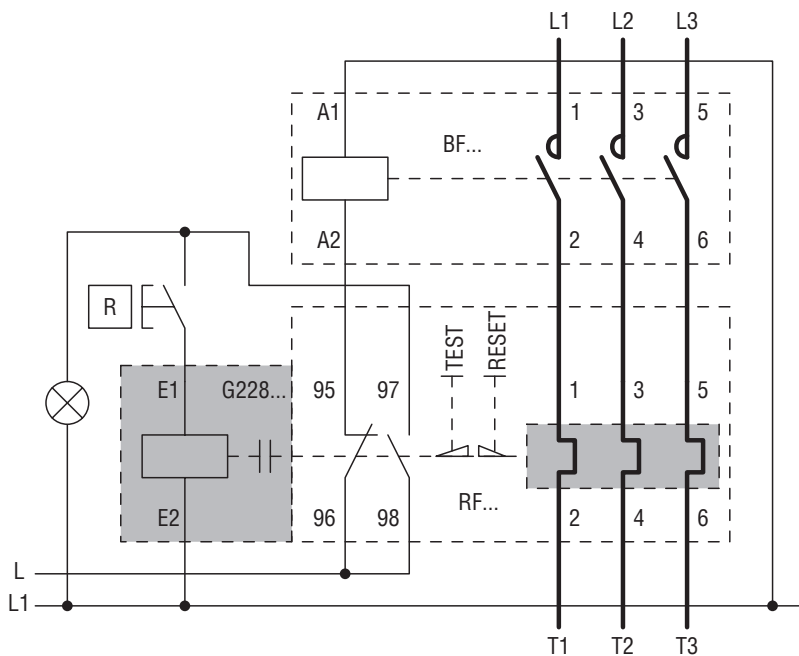
**Рисунок Б.5**  
Реле исполнений UAP94, UAN94,  
UAP150, UAN150



**Рисунок Б.6**  
Реле исполнений UAN400, UAP400,  
UAN420, UAP420



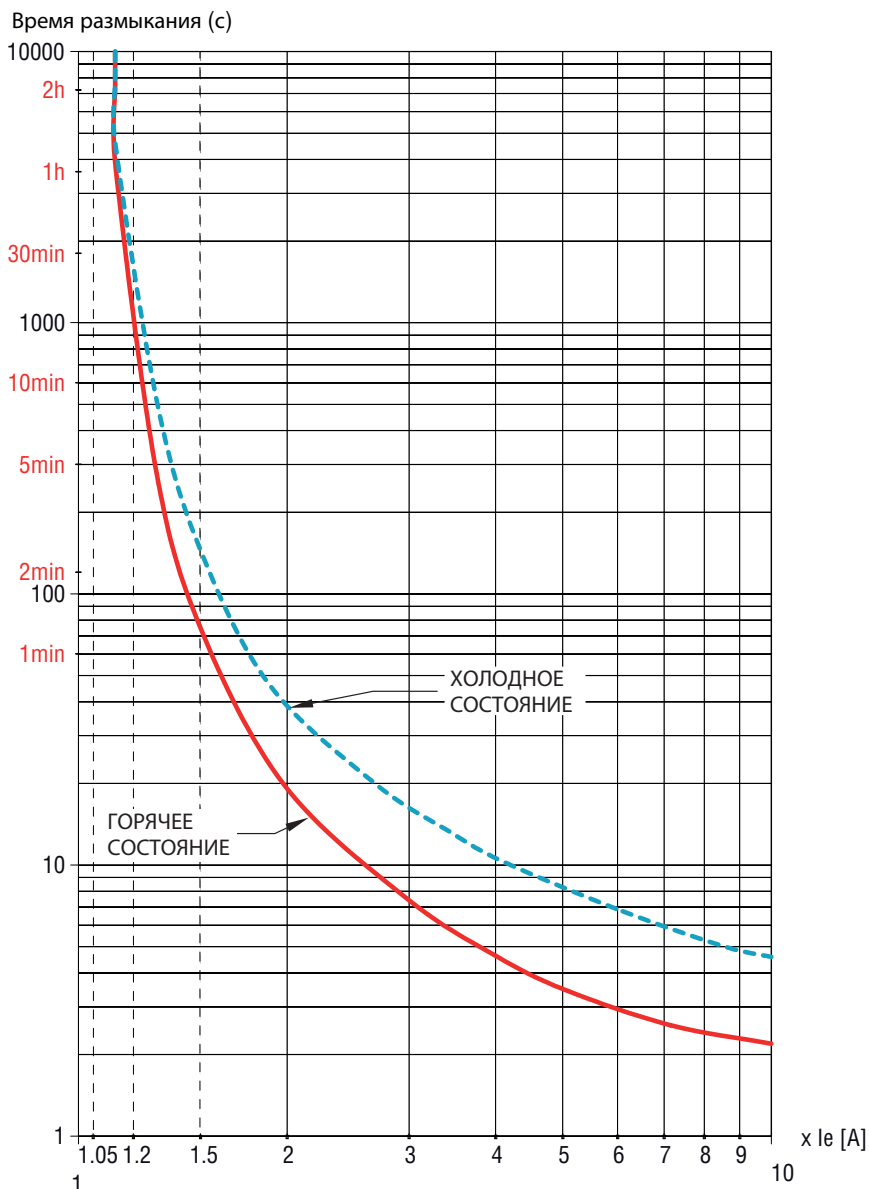
**Рисунок Б.7** – Реле исполнения EAP38



**Рисунок Б.8** – Модуль сброса FX-228 дистанционный Приложение Б

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

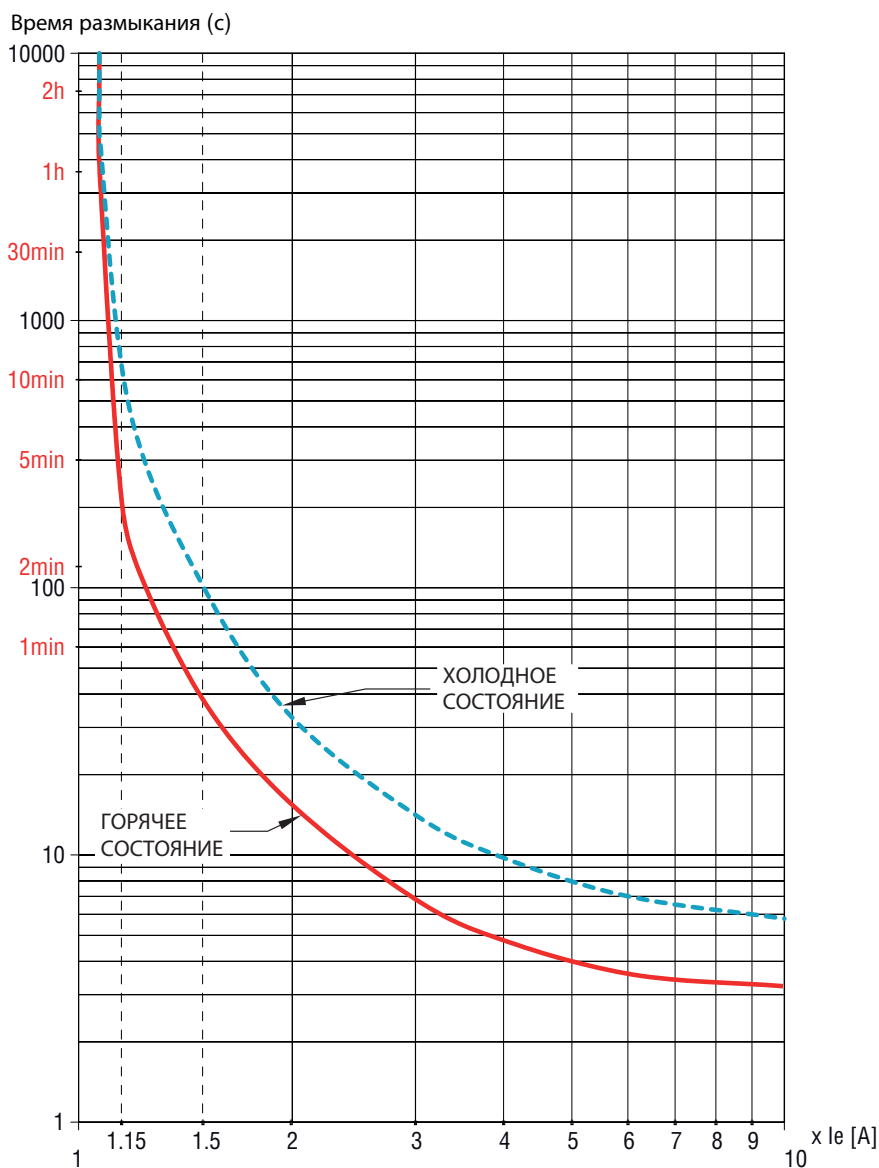
### Время-токовые характеристики реле



Время срабатывания имеет разброс  $\pm 20\%$  относительно усредненной характеристики, показанной на графике

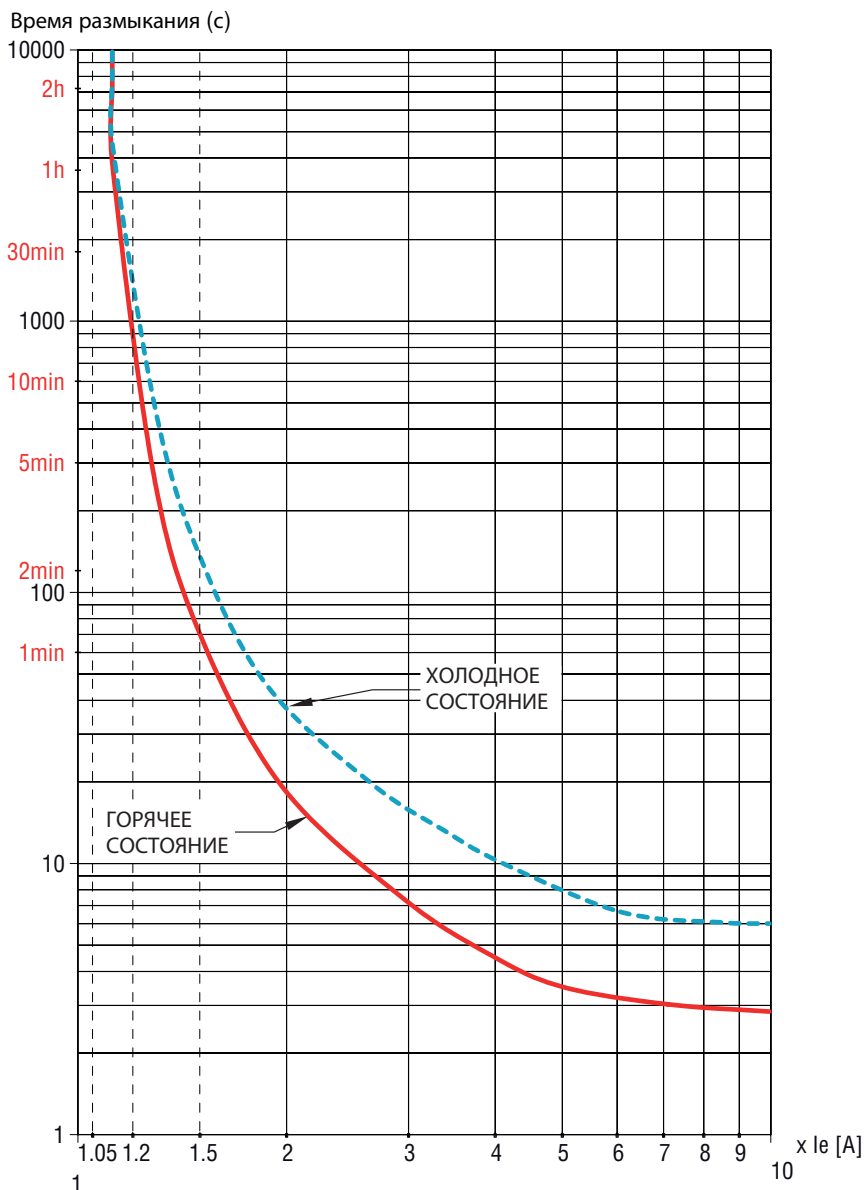
**Рисунок В.1** – Время-токовые характеристики реле исполнений МНР, МАР, МНН, МАН, УАР38, УАН38, УНР94, УАР94, УНН94, УАН94, УНР150, УАР150, УНН150, УАН150 при трехфазной нагрузке





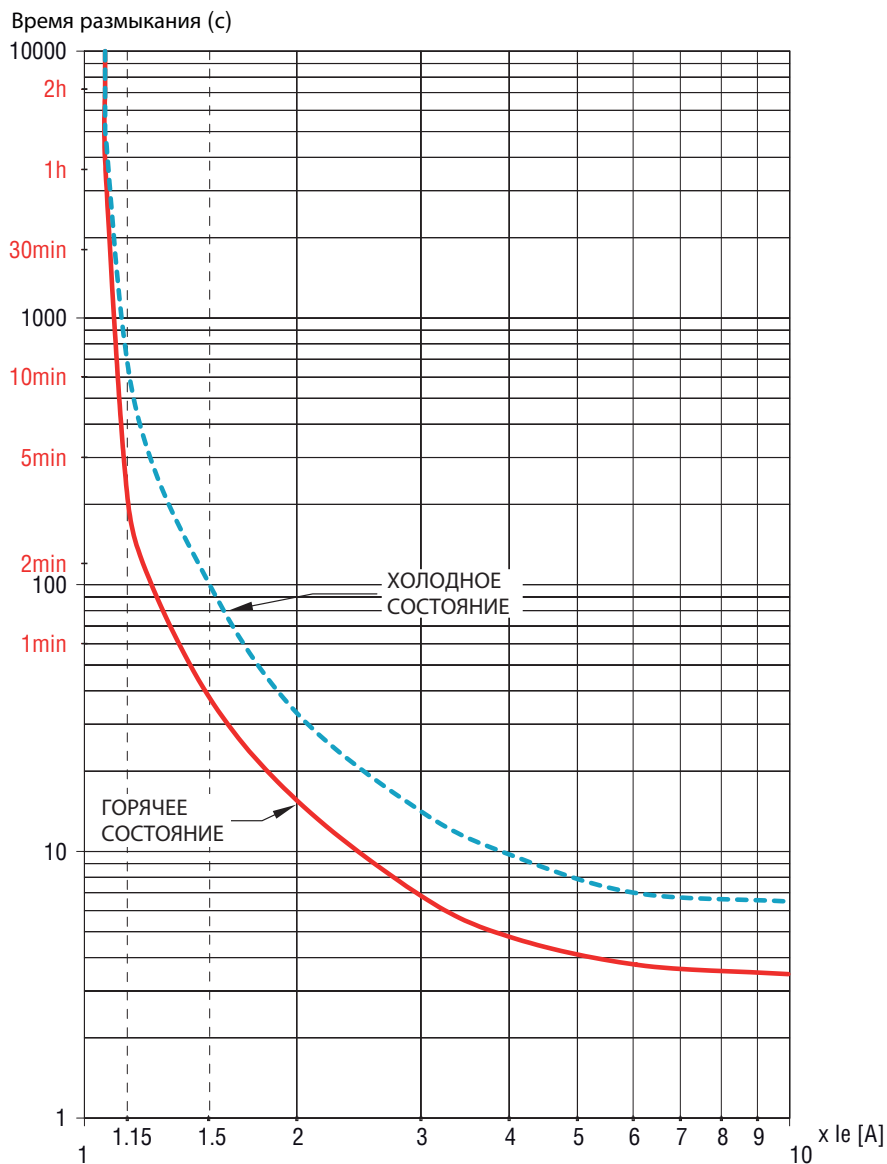
Время срабатывания имеет разброс  $\pm 20\%$  относительно усредненной характеристики, показанной на графике

**Рисунок В.2** – Время-токовые характеристики реле исполнений МНР, МАР, УАР38, УНР94, УАР94, УНР150, УАР150 при двухфазной нагрузке (обрыве фазы)



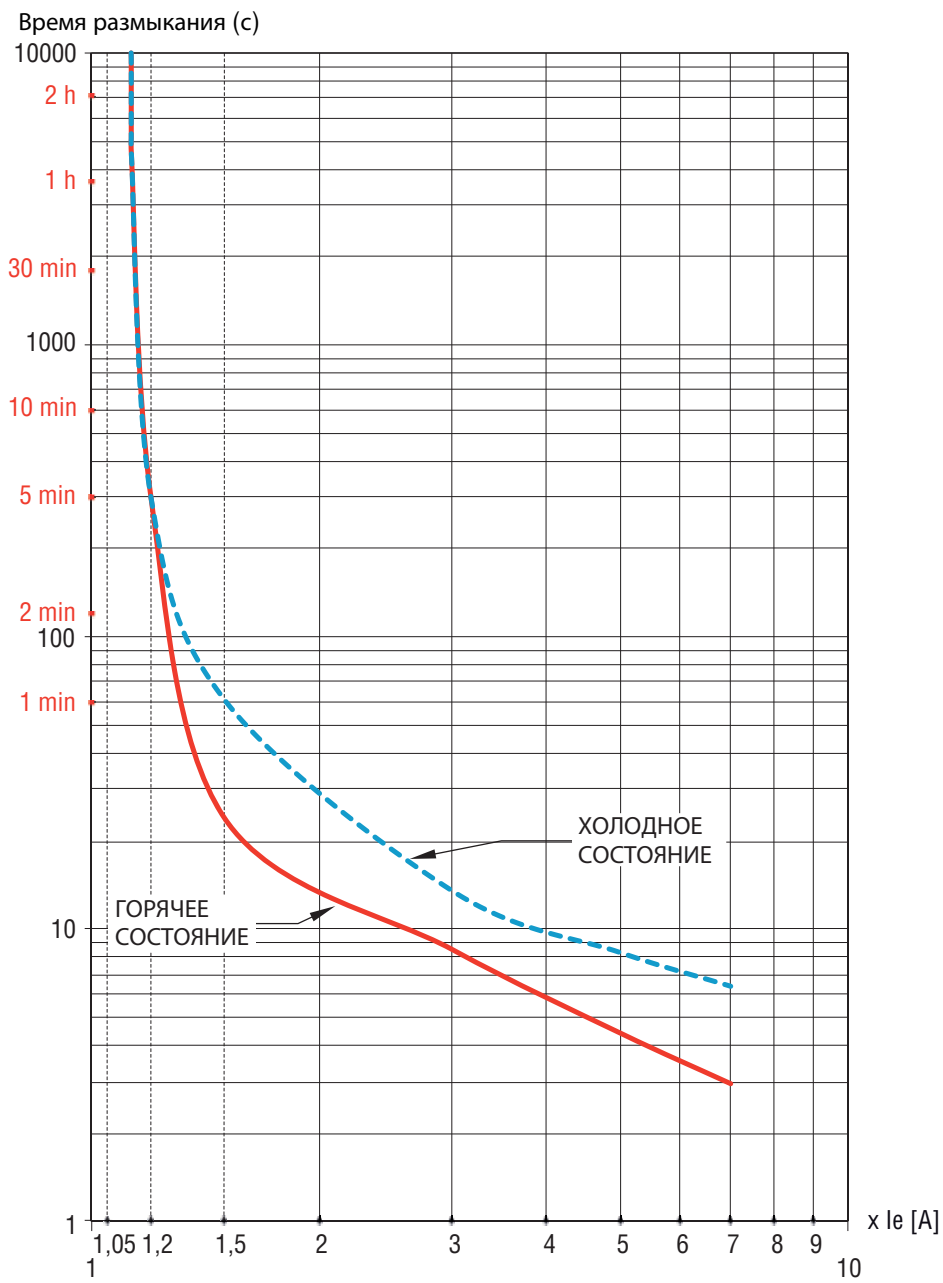
Время срабатывания имеет разброс  $\pm 20\%$  относительно усредненной характеристики, показанной на графике

**Рисунок В.3** – Время-токовые характеристики реле исполнений UAN400, UAP400, UAN420, UAP420 при двухфазной нагрузке (обрыве фазы)

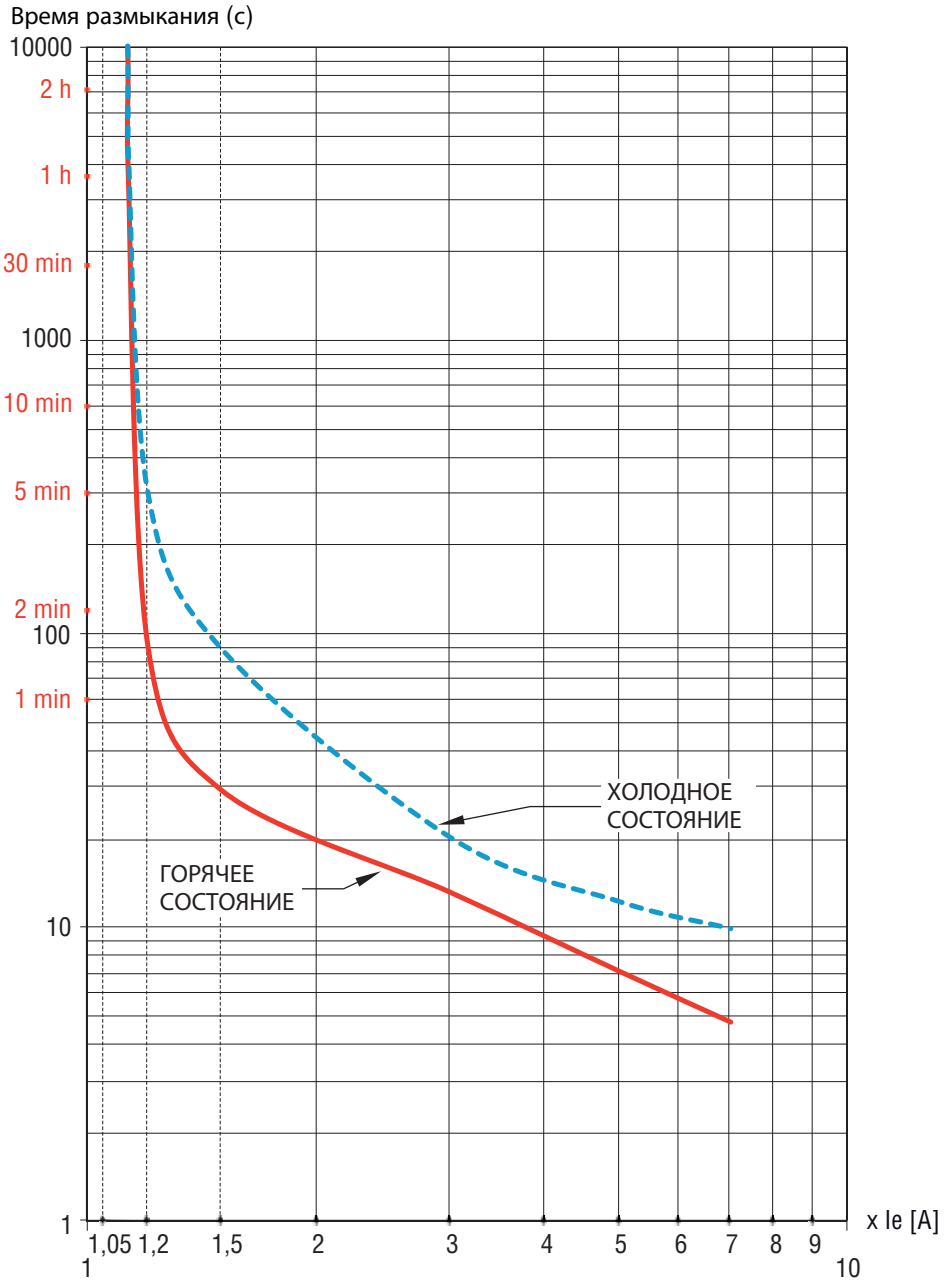


Время срабатывания имеет разброс  $\pm 20\%$  относительно усредненной характеристики, показанной на графике

**Рисунок В.4** – Время-токовые характеристики реле исполнений UAP400, UAP420 при двухфазной нагрузке (обрыве фазы)

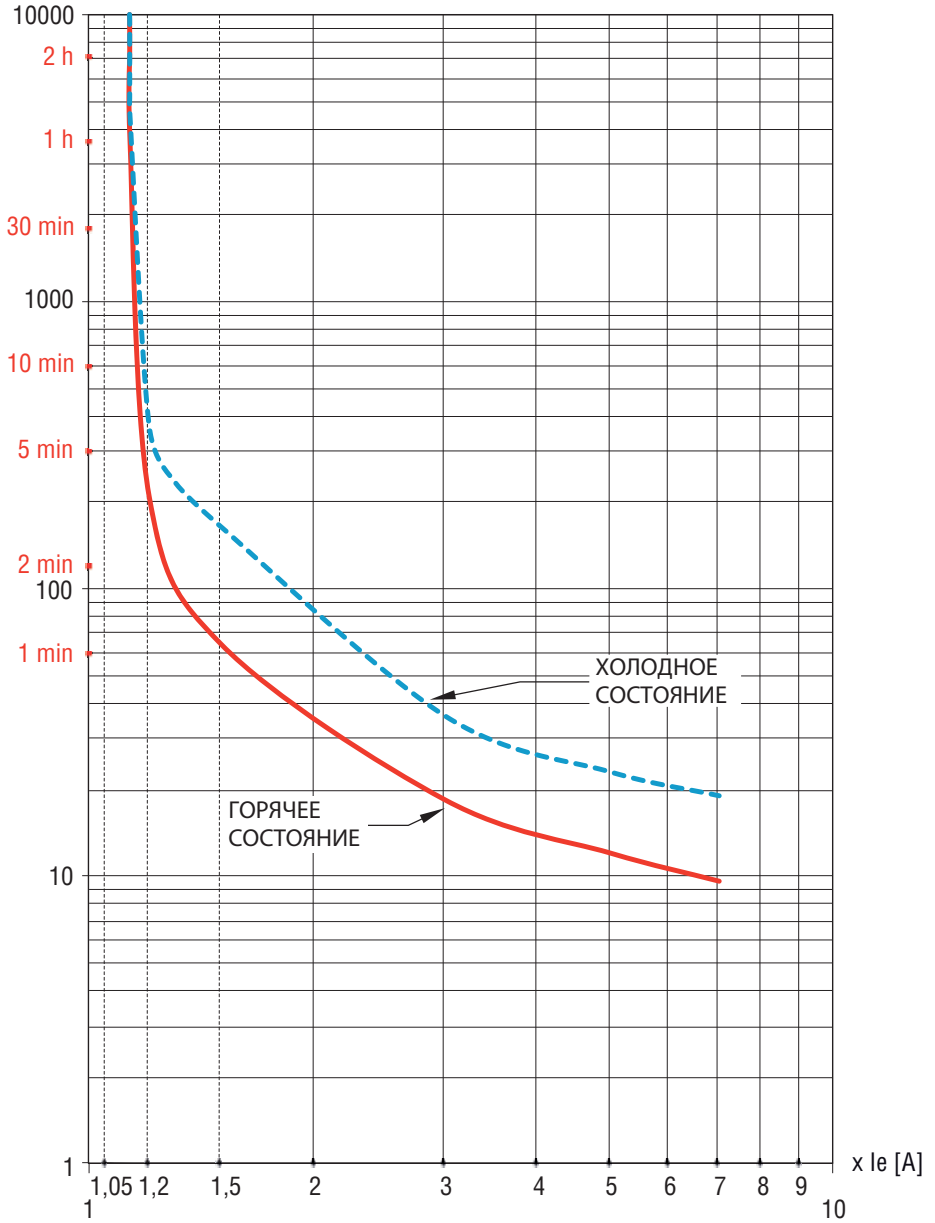


**Рисунок В.5** – Время-токовые характеристики реле исполнения ЕАР38 при трехфазной нагрузке и классе расцепления 5

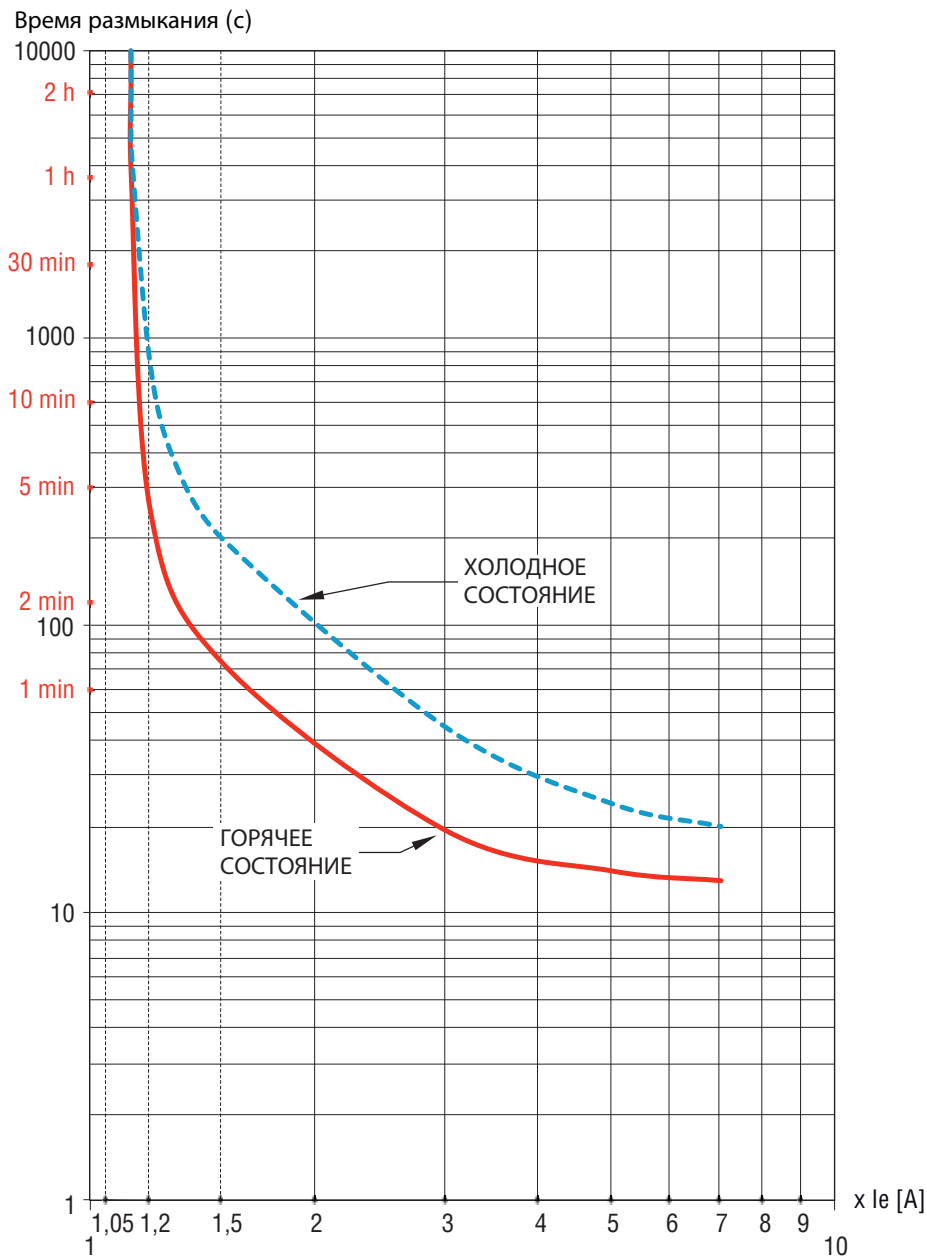


**Рисунок В.6** – Время-токовые характеристики реле исполнения ЕАР38 при трехфазной нагрузке и классе расщепления 10

Время размыкания (с)



**Рисунок В.7** – Время-токовые характеристики реле исполнения ЕАР38 при трехфазной нагрузке и классе расцепления 20



**Рисунок В.8** – Время-токовые характеристики реле исполнения ЕАР38 при трёхфазной нагрузке и классе расцепления 30



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