РЕЛЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕРИИ

OptiStart E LRE

OPTIMA KEAZ

305044, Россия, Курская область, г. Курск,
ул. 2-я Рабочая, д. 23, пом. В1, пом. 2/1
www.keaz.ru

EAC

Настоящее руководство по эксплуатации реле тепловых серии OptiStart E LRE (далее – реле) предназначено для изучения их технических характеристик, правил эксплуатации, обслуживания, транспортирования и хранения.
Монтаж и обслуживание реле должны производиться квалифицированным персоналом, имеющим допуск для работы на установках с напряжением до 1000 В.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

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.
Реле применяются в качестве комплектующих изделий в схемах управления электроприводами в цепях переменного тока напряжением до 690 В частотой 50/60 Гц.
Реле предназначены для применения совместно с контакторами серии OptiStart E LC1E ТУ 3420–091–05758109–2016.
Реле изготавливаются по ТУ3425–041–05758109–2008 и соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ГОСТ IEC 60947–4–1–2021, ГОСТ IEC 60947–5–1–2014.
1.2 Вид климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150–69.
1.3 Реле предназначены для работы в условиях воздействия на них следующих климатических факторов:
— температура от минус 40 °С до плюс 55 °С;
— высота над уровнем моря до 3000 м;
— степень загрязнения окружающей среды – 3 в соответствии с ГОСТ IEC 60947–1–2017;
— окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая газов, жидкости и пыли в концентрациях, нарушающих работу реле;
— механические воздействующие факторы – по группе М7 ГОСТ 30631–99;
— рабочее положение реле – любое по отношению к вертикальному положению.
1.4 Габаритные и установочные размеры реле приведены в приложении А.
1.5 Схема электрическая принципиальная приведена в приложении Б.

Структура условного обозначения
Реле тепловое OptiStart E LREX_1-X_2-(X_3-X_4)

OptiStart E – серия
LRE – модель
X_1 – условное обозначение токовой уставки (см. таблицу 2)
X_2 – обозначение номинального тока реле, А: 32; 93
X_3-X_4 – обозначение диапазона токовой уставки, А

Пример обозначения: **Реле тепловое OptiStart E LRE07-32A-(1,6-2,5A)**

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Технические характеристики реле приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики реле

Тип реле			**LRE01–LRE32**	**LRE353–RLE365**
Характеристики главной цепи				
Номинальное напряжение изоляции U_i, В			690	
Номинальное импульсное напряжение U_{imp}, кВ			6	
Сопротивление изоляции, МОм	в холодном состоянии		10	
	в нагретом состоянии		3	
Электрическая прочность изоляции, кВ			2,5	
Степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254-2015			IP20	
Номинальное рабочее напряжение U_e, В			690	
Класс расцепления в соответствии с ГОСТ IEC 60947-4-1-2021			10A	
Время срабатывания в соответствии с ГОСТ IEC 60947-4-1-2021 при температуре окружающей среды плюс 20 °				
Кратность уставки	Начальное состояние			
1,05	Холодное		> 2 ч	
1,2	Горячее		< 2 ч	
1,5			< 4 мин	
7,2	Холодное		2 с < T_p ≤ 10 с	
Время срабатывания при обрыве фазы в соответствии с ГОСТ IEC 60947-4-1-2021 при температуре окружающей среды плюс 20 °				
Кратность уставки		Начальное состояние		
Две любые фазы	Три фазы			
1	0,9	Холодное	> 2 ч	
1,15	0	Горячее	< 2 ч	
Самовозврат в исходное положение после срабатывания, мин			1,5	
Срабатывание, не менее, раз			3000	

Тип реле			LRE01–LRE32	LRE353–RLE365
Времятоковые характеристики реле приведены в приложение В				
Пределы кратности токовой уставки реле относительно температуры окружающего воздуха приведены Г				
Присоединение проводников				
Гибкий кабель с наконечником, мм²	1 проводник		1–4	4–35
Гибкий кабель без наконечника, мм²	1 проводник		1–6	
Жесткий кабель, мм²	1 проводник			
Длина снимаемой изоляции, мм			12	17
Момент затяжки, Н·м			1,2	4
Инструмент			Отвертка с профилем Philips №2 или с плоским жалом ⌀6	Отвертка плоским жалом ⌀8 или шестигранник 4 мм
Характеристики вспомогательной цепи				
Номинальное напряжение изоляции U_i, В			690	
Сопротивление изоляции, не менее, МОм			10	
Номинальное рабочее напряжение АС			380	
Условный тепловой ток на открытом воздухе I_{th}, А			5	
Номинальный рабочий ток, А	АС-15	380 В	1,58	
Защита от короткого замыкания предохранитель типа gG, А			5	
Присоединение проводников				
Гибкий кабель с наконечником, мм²	2 проводника		1–2,5	
Гибкий кабель без наконечника, мм²	2 проводника			
Жесткий кабель, мм²	2 проводника			
Длина снимаемой изоляции, мм			8	
Момент затяжки, Н·м			1,2	
Инструмент			Отвертка с профилем Philips №2 или плоским жалом ⌀6	
Масса реле, кг, не более			0,17	0,25

2.2 Подбор реле к контакторам в соответствии с мощностью управляемого двигателя приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Применяемость реле с контактором в соответствии с мощностью управляемого двигателя

Тип реле	Диапазон токовой уставки реле, А	Мощность электродвигателя, кВт, при напряжении, В, 50/ 60 Гц			Предохранитель*		Совместимость с контактором									
		220/230	380/400	660/690	aM (A)	gG (A)	LC1E09	LC1E12	LC1E18	LC1E25	LC1E32	LC1E40	LC1E50	LC1E65	LC1E80	LC1E95
LRE01	0,1-0,16	-	-	0,06	0,25	2	●	●	●	●	●	–	–	–	–	–
LRE02	0,16-0,25	-	0,06	0,12	0,5		●	●	●	●	●					
LRE03	0,25-0,4	0,06	0,09	0,18	1		●	●	●	●	●					
LRE04	0,4-0,63	0,09	0,18	0,25			●	●	●	●	●					
LRE05	0,63-1	0,12	0,25	0,55	2	4	●	●	●	●	●					
LRE06	1-1,6	0,25	0,55	0,75			●	●	●	●	●					
LRE07	1,6 -2,5	0,37	0,75	1,5	4	6	●	●	●	●	●					
LRE08	2,5-4	0,75	1,5	3	6	10	●	●	●	●	●					
LRE10	4,0-6	1,1	2,2	4	8	16	●	●	●	●	●					
LRE12	5,5-8	1,8	3	5,5	12	20	●	●	●	●	●					
LRE14	7-10	2,2	4	7,5			●	●	●	●	●					
LRE16	9-13	3	5,5	10	16	25	–	●	●	●	●					
LRE21	12-18	4	7,5	15	20	35		–	●	●	●					
LRE22	17-25	5,5	11	18,5	25	50			–	●	●					
LRE32	23-32	7,5	15	22	40	63				–	●					
LRE353	23-32	7,5	15	22							–	●	●	●	●	●
LRE355	30-40	11	18,5	30		100						●	●	●	●	●
LRE357	37-50	11	22	45	63							–	●	●	●	●
LRE359	48-65	18,5	30	55									–	●	●	●
LRE361	55-70	18,5	37	55	80	125									●	●
LRE363	63-80	22	37	55											●	●
LRE365	80-93	25	45	75		160									–	●

Примечания:
● Совместимо
– Не совместимо
* Тип координации 1

3. УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

3.1 Устройство и работа реле

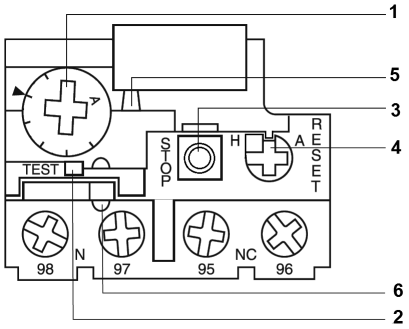
3.1.1 Реле представляет собой моноблочную конструкцию и имеет втычное исполнение для подсоединения к контакторам серии OptiStart E LC1E и для индивидуальной установки при помощи клеммных блоков OptiStart E LAEB.

3.1.2 Реле имеет:

— три полюса;
— температурный компенсатор;
— регулятор токовой уставки 1;
— один размыкающий и один замыкающий контакты;
— ручной возврат и самовозврат;
— индикацию срабатывания 5;
— кнопки «TEST» («Тест») 2, «STOP» («Стоп») 3, «RESET» («Возврат») 4;
— защитная крышка, с замком для опломбирования 6.

Расположение элементов реле приведено на рисунке 1.

Рисунок 1 – Расположение элементов реле



3.1.3 Основными сборочными узлами и деталями реле являются: корпус, имеющий четыре ячейки, термоэлементы с нагревателями и выводными ламелями, которые расположены в трех отдельных ячейках корпуса, контактный механизм с узлом регулировки токов уставки и узлом температурной компенсации, расположенными в четвертой ячейке корпуса над ячейками с термоэлементами. Ячейки корпуса закрыты крышкой. В верхней части находится поворачивающаяся крышка из полиамида, закрывающая регулятор токовой уставки, что исключает возможность несанкционированного перевода регулятора уставки на другую токовую уставку в процессе эксплуатации реле.

Перевод реле с ручного возврата на самовозврат осуществляется при помощи кнопки «Возврат». Для этого необходимо кнопку «Возврат» нажать до упора и повернуть вправо (при рабочем положении реле) на 90°.

3.1.4 Работа реле основана на использовании изменения изгиба термобиметалла в зависимости от температуры. При перегрузке электродвигателя, под действием тепла, передаваемого нагревателем, термобиметаллические пластины термоэлементов изгибаются и перемещают подвижные планки. Движение подвижных планок через систему рычагов передается на контактный механизм, вследствие чего размыкающий контакт размыкается, а замыкающий контакт замыкается, т.е. реле срабатывает, отключая посредством коммутационного аппарата перегруженный электродвигатель.

3.2 Размещение и монтаж

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 оранжевого цвета, которая свидетельствует о срабатывании, при этом контакты меняют свое положение. Чтобы вернуть реле в исходное состояние необходимо нажать на кнопку «Возврат», при ручном возврате.

3.2.3 Реле неремонтопригодные, при обнаружении неисправности реле подлежат замене.

3.2.4 Реле крепить непосредственно к контакторам или устанавливать с помощью клеммных блоков индивидуально на 35 мм DIN-рейку или крепить винтами к панели. Соответствие типа клеммного блока и реле приведено в таблице 3.

3.2.5 При горизонтальной установке реле на DIN-рейке используйте ограничители.

3.2.6 Клеммные блоки допускают установку как на металлических, так и на изоляционных панелях.

Таблица 3 – Соответствие типа клеммного блока и реле

Тип клеммного блока	Тип реле	Сечение присоединяемых к клеммному блоку одножильных и многожильных без наконечника медных проводников, мм^2	Момент затяжки винтов, Н·м
LAEB1	LRE01–LRE32	1–6	1,2
LAEB3	LRE353–LRE365	4–35	4

3.2.7 Подсоединение проводников осуществляется втычным способом с луженным концом или с наконечником.

3.2.8 Для подсоединения к зажимам реле рекомендуется применять медные провода с резиновой или полихлорвиниловой изоляцией.

3.2.9 Рекомендуемые сечения медных проводников, длиной не менее 1,0 м, подсоединяемых к главной цепи реле, на токи:

от 0,1 до 8,0 А – 1,0 мм^2; от 7 до 13 А – 1,5 мм^2; от 12 до 18 А – 2,5 мм^2;

от 17 до 25 А – 4,0 мм^2; от 23 до 32 А – 6,0 мм^2; от 30 до 50 А – 10 мм^2;

от 48 до 65 А – 16 мм^2; от 55 до 80 А – 25 мм^2; от 80 до 93 А – 35 мм^2.

3.2.10 Установить регулятор уставки в положение, соответствующее номинальному рабочему току защищаемого двигателя.

3.2.11 Характерные неисправности в схеме управления и защиты электродвигателя и методы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Возможные причины	Методы устранения
Пускатель не включается	Реле отключено	Произвести возврат реле, нажав и отпустив кнопку возврата
	Оборван провод вспомогательной цепи или слабо затянут винт	Заменить провод или затянуть винт
Ложное срабатывание реле	Положение регулятора уставки не соответствует номинальному рабочему току двигателя	Привести в соответствие положение регулятора уставки с номинальным рабочим током двигателя
		Регулятор токовой уставки повернуть на одно деление в сторону увеличения, а при невозможности заменить реле
	Оборван провод главной цепи или слабо затянут винт	Заменить провод или затянуть винт
	Недопустимо большая частота или время пуска электродвигателя	Применить другую защиту

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

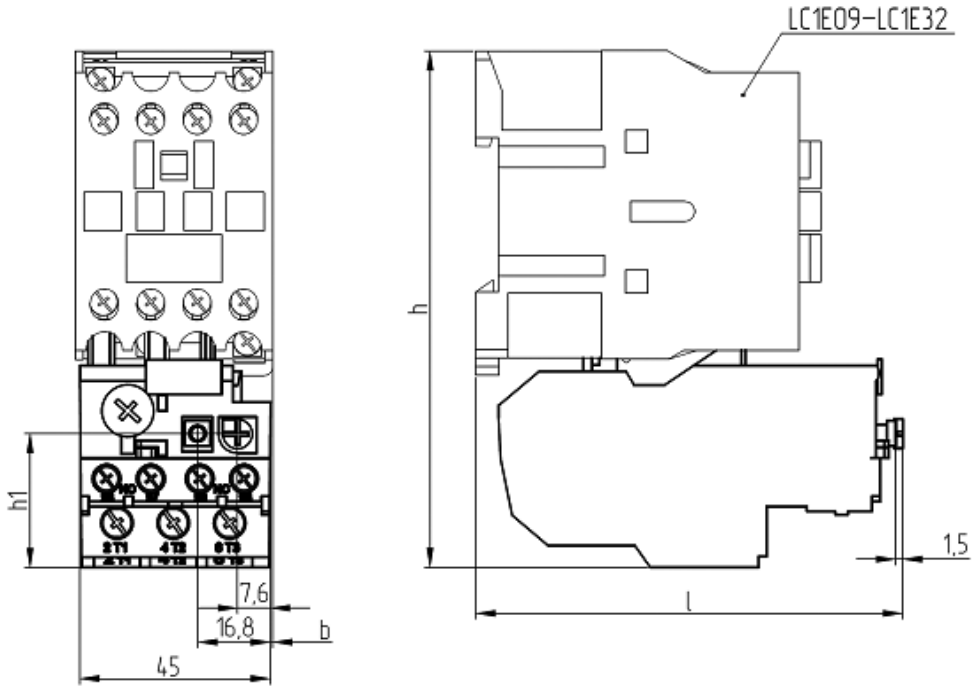
5.1 Монтаж, подключение и эксплуатация реле должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» утвержденными приказом Минэнерго России № 811 от 12.08.2022, «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» утвержденными приказом Минтруд России № 903н от 15.12.2020 и настоящим «Руководством по эксплуатации».
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 12.2.007.0–75.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование реле в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С ГОСТ 23216–78 при температуре от минус 50 °С до плюс 55 °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 55 °С и относительной влажности 98% при плюс 25 °С. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.
6.4 Срок хранения – 2 года, в упаковке изготовителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Габаритные и установочные размеры реле

Рисунок А.1 – Реле типа LRE01–LRE32



Тип реле	b	h	h1	l	Тип контактора
LRE01–LRE32	0,5	120	31	99	LC1E0910–LC1E1201
	0				LC1E1810, LC1E1801
	10,5	129		108,5	LC1E2510, LC1E2501
				110,5	LC1E3210, LC1E3201

Размеры максимальные в мм

Рисунок А.2 – Реле типа LRE01–LRE32 с клеммным блоком типа LAEB1

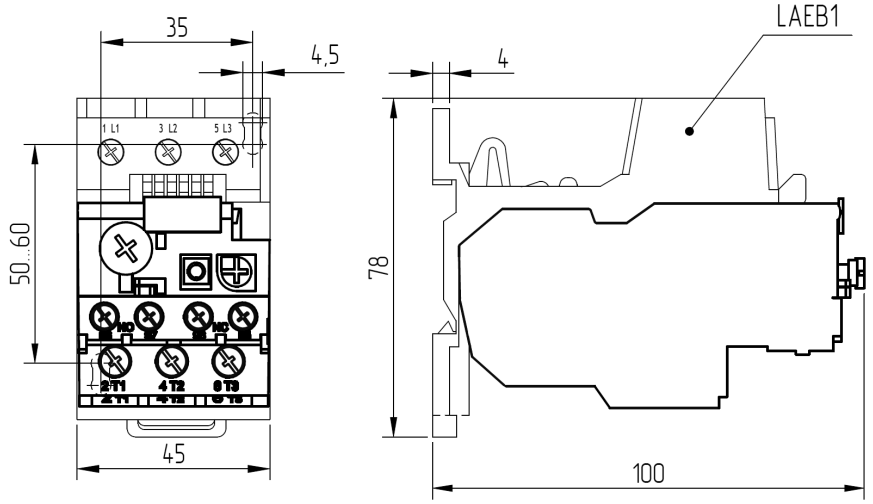
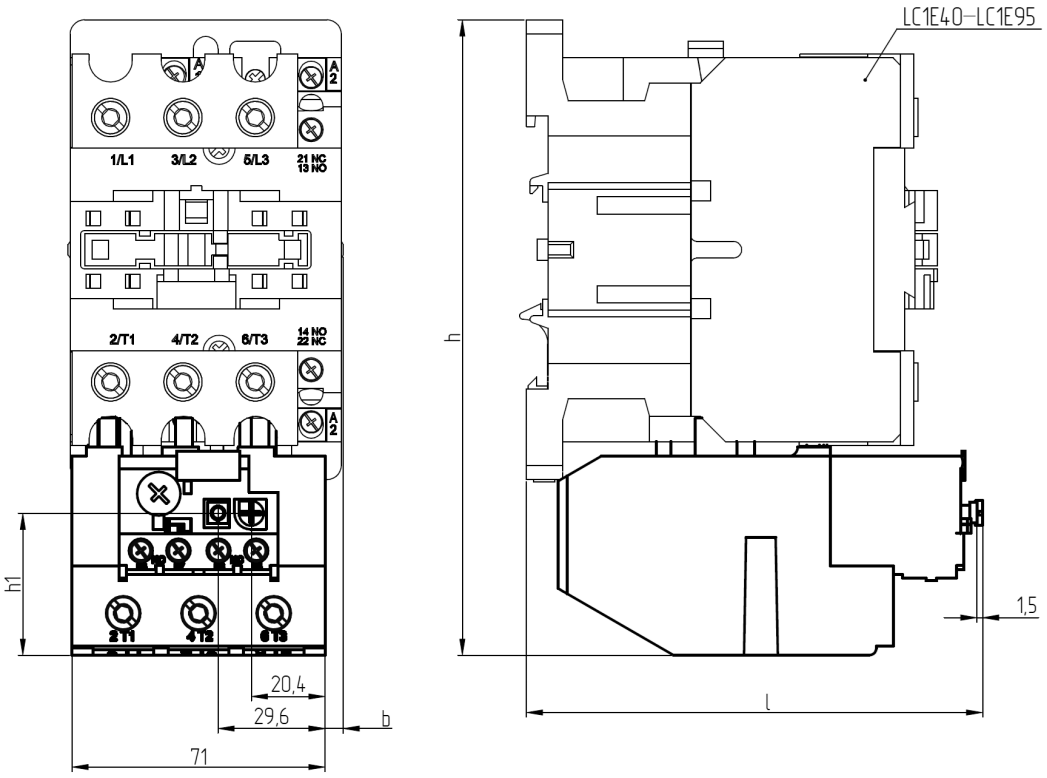


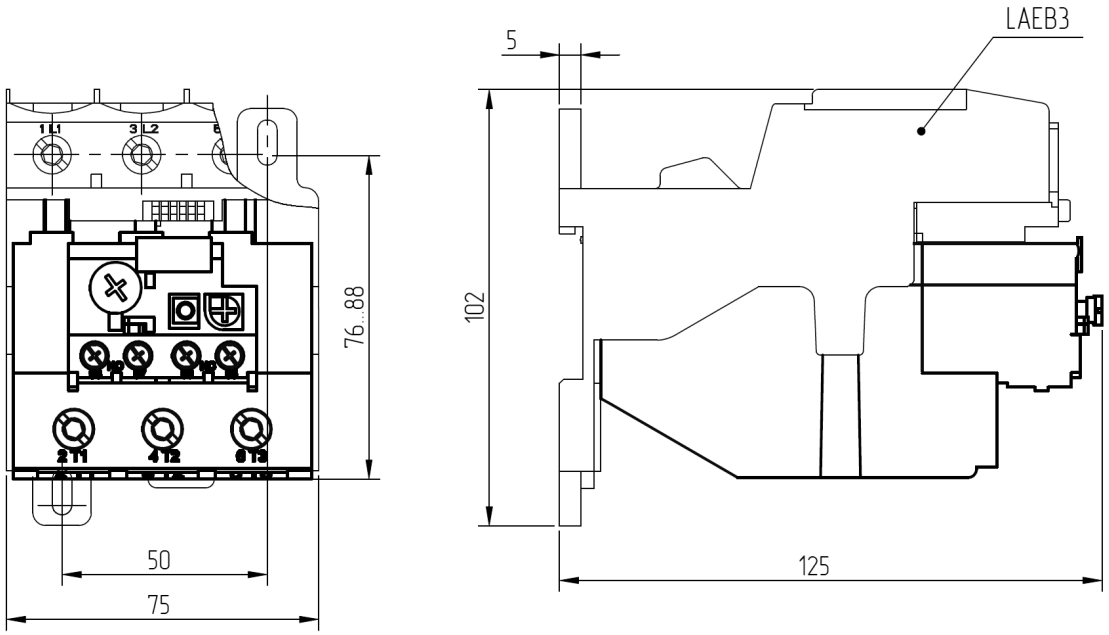
Рисунок А.3 – Реле типа LRE353–LRE365



Тип реле	b	h	h1	l	Тип контактора
LRE353–LRE365	5	176	39,2	126	LC1E40–LC1E63
	8,5	180		131,5	LC1E80–LC1E95

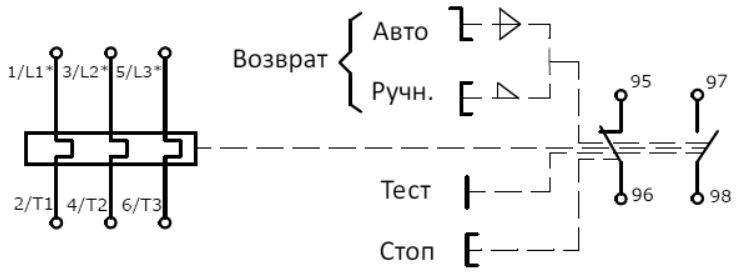
Размеры максимальные в мм

Рисунок А.4 – Реле типа LRE353–LRE365 с клеммным блоком типа LAEB3



ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Схема принципиальная электрическая реле

Рисунок Б.1 – реле типа LRE01–LRE32



* Условное обозначение маркировки выводов клемников (LAEB1, LAEB3)

Рисунок Б.2 – Схема включения реле типов LRE01–E32 и LRE3 в цепь трехфазной нагрузки переменного тока
трехфазной нагрузки переменного тока

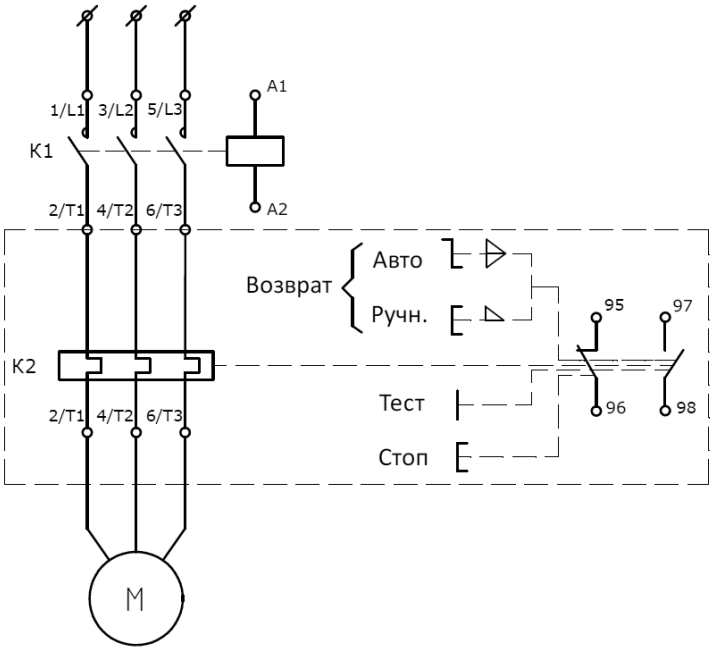
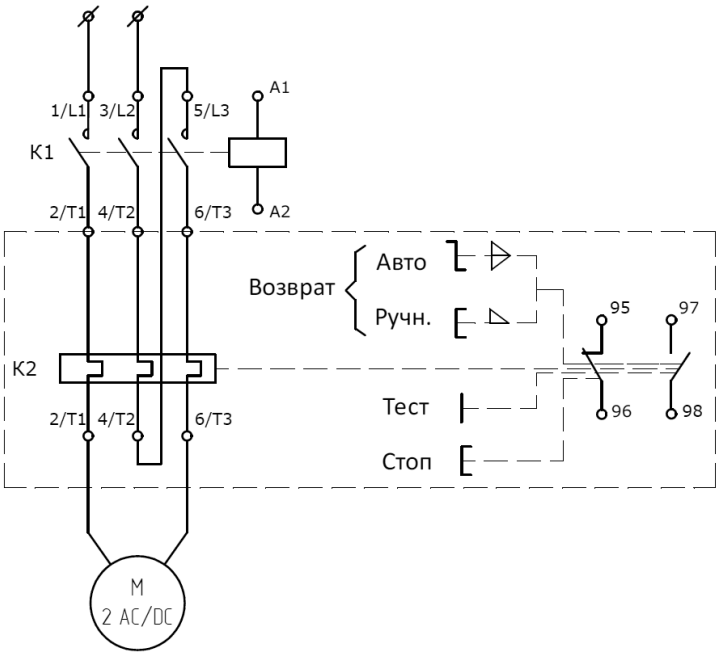
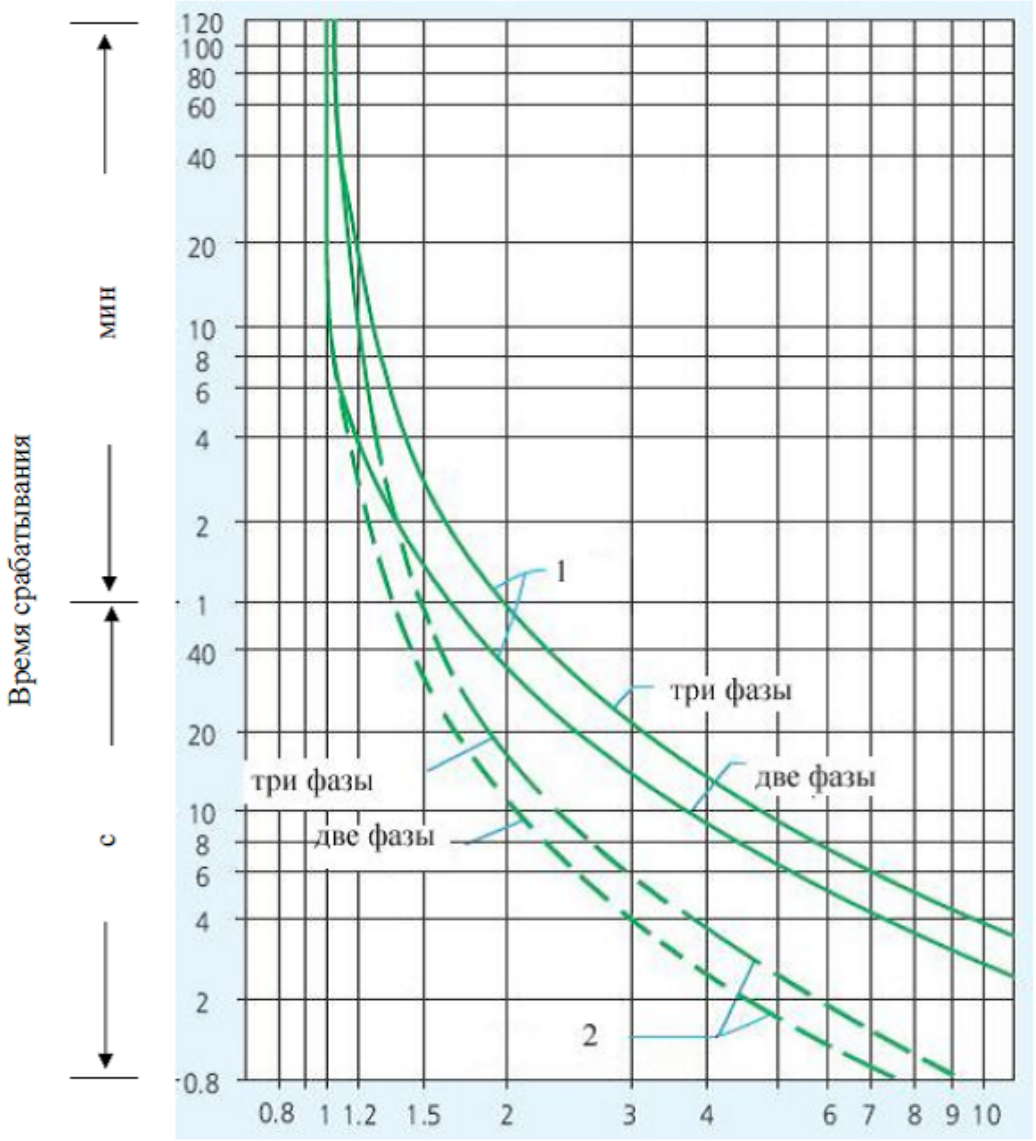


Рисунок Б.3 – Схема включения реле типов LRE01–E32 и LRE3 в цепь двухфазной нагрузки переменного тока

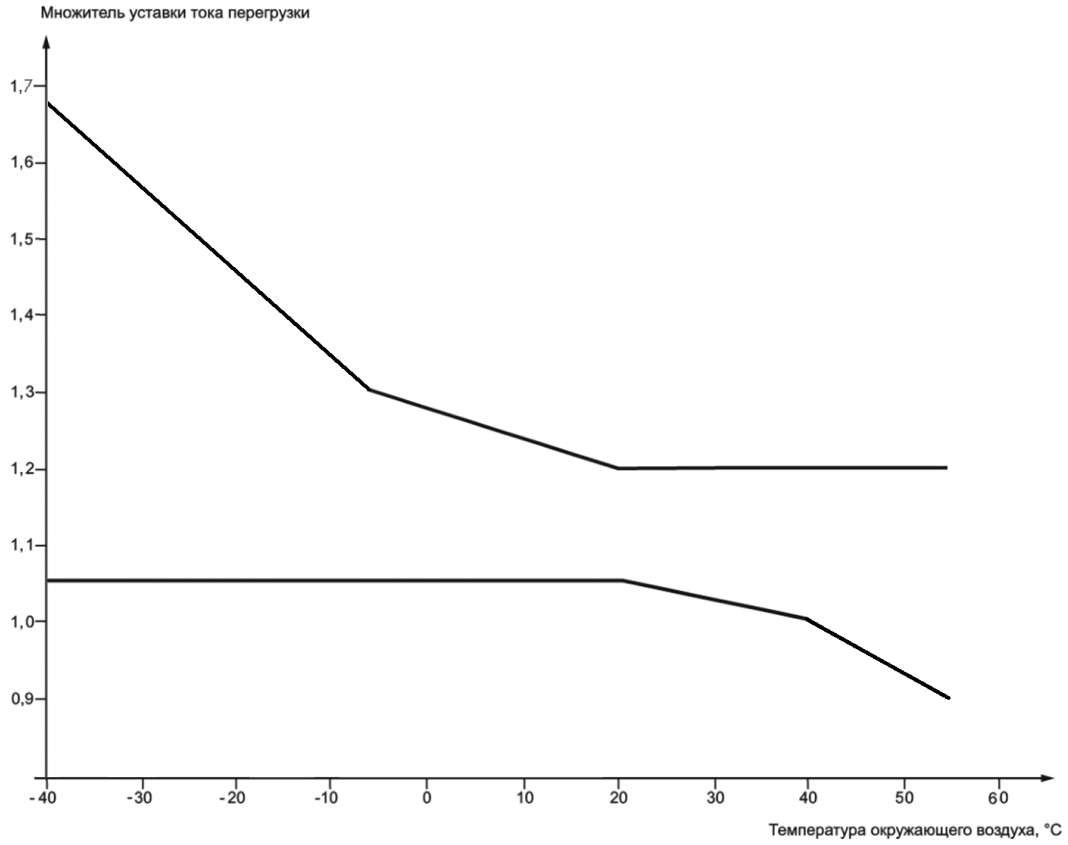


ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)
Времятоковые характеристики реле



Кратность тока в цепи по отношению к току уставки
1 – при работе с холодного состояния
2 – при работе с нагретого состояния

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)
Пределы кратности токовой уставки реле относительно температуры окружающего воздуха



ДЛЯ ЗАМЕТОК