

Руководство по эксплуатации  
ГЖИК.641200.145РЭ



**ТЕПЛОВЫЕ РЕЛЕ  
ПЕРЕГРУЗКИ**  
**OptiStart TU**



АО «КЭАЗ», Россия, 305000, г. Курск, ул. Луначарского, 8  
[www.keaz.ru](http://www.keaz.ru)

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения конструкции и принципа действия тепловых реле перегрузки, их технических характеристик, правил эксплуатации, обслуживания, транспортирования и хранения.

Надежность и долговечность тепловых реле перегрузки обеспечивается не только качеством самого устройства, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, является обязательным.

Вследствие постоянной работы по усовершенствованию существующей конструкции возможно некоторое несоответствие между руководством и изделием.

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ**

1.1 Тепловые реле перегрузки (в дальнейшем реле) предназначены для защиты от перегрузок электродвигателей переменного тока, а также для их защиты от асимметрии фаз, затянутого пуска и заклинивания ротора. Применяются в системах управления грузоподъемными механизмами (лифты, краны и т.д), вентиляторами, насосами, тепловыми завесами, печами, станками, освещением, в системах автоматического ввода резерва (АВР).

Реле монтируются непосредственно на контакторы OptiStart K1 и K3, на клеммники для монтажа винтами или на DIN-рейку.

Реле соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60947-5-1.

1.2 Реле предназначены для использования в следующих условиях:

- температура от минус 40 до 55°С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха не более 98% при температуре 25°С;
- степень загрязнения окружающей среды 3;
- группа условий эксплуатации М7 по ГОСТ 17516.1. При этом вибрационные нагрузки с частотой от 5 до 100 Гц при ускорении до 1g;
- рабочее положение в пространстве на вертикальной плоскости регулятором тока несрабатывания вперед, крышкой вверх;
- степень защиты IP00, IP20 по ГОСТ 14254;
- высота над уровнем моря до 2000 м.

Допускается применение реле в цепях с номинальным напряжением 380 В на высоте над уровнем моря до 4300 м, при этом температура окружающей среды не должна превышать 28°С, электрическая прочность изоляции уменьшается до 2000 В переменного тока (действующее значение), а токи срабатывания и несрабатывания снижены на 10%.

Структура условного обозначения реле для прямой установки на контактор:

**OptiStart TUX<sub>1</sub>/X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>X<sub>4</sub>-X<sub>5</sub>X<sub>6</sub>**

**OptiStart TU** – Серия

**X<sub>1</sub>/X<sub>2</sub>** – Типоисполнение (12/16, 3/32, 3/42, 3/74)

**X<sub>3</sub>** – «Е»–ручной возврат

«А»–автоматический возврат

**X<sub>4</sub>** – «Q» – с характеристикой быстрого срабатывания для двигателей взрывобезопасного исполнения и погружных насосов

**X<sub>5</sub>** – Величина максимального тока уставки

**X<sub>6</sub>** – «С» – для контакторов К(Г)3-10... К(Г)3-22

– «СМ» – для контакторов К1

Пример записи обозначения реле при их заказе и в документации другого изделия:

– типоисполнения 12/16, с ручным возвратом, с характеристикой быстрого срабатывания для двигателей с и погружных насосов, с максимальным током уставки 4 А, для мини-контактора:

«OptiStartTU12/16EQ-4СМ»

Структура условного обозначения реле для отдельной установки:

**OptiStart TU X<sub>1</sub>-X<sub>2</sub>**

**OptiStart TU** – Серия

**X<sub>1</sub>** – Типоисполнение (85, 180, 320, 800) или «АТ» (21, 22, 23) – с характеристикой медленного срабатывания для тяжелых условий пуска и продолжительного времени разгона

**X<sub>2</sub>** – Величина максимального тока уставки

Пример записи обозначения реле при их заказе и в документации другого изделия:

– типоисполнения 85, с максимальным током уставки 120 А:

OptiStart TU 85

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Технические характеристики тепловых реле перегрузки согласно ГОСТ IEC 60947-5-1 приведены в таблицах 1-4.

Таблица 1

Тип		TU12/16	TU3/32	TU3/42	TU3/74	TU85	TU180
Номинальное напряжение изоляции U <sub>i</sub> , АС	В	690	690	690	690	750	690
Температура окружающей среды							
Использование	°С	-25 - +60					
Хранение	°С	-50 - +70					

Продолжение таблицы 1

Класс отключения		10А	10А	10А	10А	20	10А
Сечение проводников – Главные контакты							
одножильный	мм <sup>2</sup>	0,75-6+ 0,75-2,5	0,75-6	0,75-10	4-35	*	Комп- лект выво- дов
многожильный	мм <sup>2</sup>	0,75-4+ 0,5-2,5	1-4	0,75-6	6-25		
гибкий многопро- волочный	мм <sup>2</sup>	0,5-2,5+ 0,5-1,5	0,75-4	0,75-6	4-25		
Количество проводников на зажиме		1+1	2	2	1		
Сечение проводников – Вспомогательные контакты							
одножильный	мм <sup>2</sup>	0,75 – 2,5					
многожильный	мм <sup>2</sup>	0,5 – 2,5					
гибкий многопро- волочный	мм <sup>2</sup>	0,5 – 1,5					
Количество проводни- ков на зажиме		2					

Таблица 2

Тип		TU320	TU800	TUAT21	TUAT22	TUAT23
Номинальное напряже- ние изоляции Ui, AC	В	1000	1000	690	690	690
Температура окружающей среды						
Использование	°С	-25 - +60	-25 - +55	-25 - +60		
Хранение	°С	-50 - +70	-40 - +70	-50 - +70		
Класс отключения		10А	10	30	30	30
Сечение проводников – Главные контакты						
одножильный	мм <sup>2</sup>	-	Комплект выводов	0,5-10	0,5-16	0,5-25
многожильный	мм <sup>2</sup>			0,5-6	0,5-10	0,5-16
гибкий многопроводоч- ный	мм <sup>2</sup>			1	1	1
Количество проводников на зажиме						
Сечение проводников – Вспомогательные контакты						
одножильный	мм <sup>2</sup>	0,75-2,5	1-2,5	0,75 – 2,5		
многожильный	мм <sup>2</sup>	0,5 – 2,5		0,75 – 2,5		
гибкий многопроводочный	мм <sup>2</sup>	0,5 – 1,5		0,5-1,5		
Количество проводников на зажиме		2				

\* Без клемм, подходит для ввода одного многожильного провода 70 мм<sup>2</sup> на фазу.

Таблица 3

Тип			TU12/ 16A	TU12/ 16E	TU12/ 16EQ	TU3/32	TU3/42 TU3/74	TU85
Категория применения AC-15								
Номинальный ток I <sub>e</sub>	220 В	A	2,5	3	3	2	2,5	3
	400 В	A	1,5	2	2	1	1,5	2
	690 В	A	0,6			0,5	0,6	
Защита от короткого замыкания (без сваривания – 1 кА)								
Максимальный ток предохранителя	gL(gG)	A	4	6		4	6	

Таблица 4

Тип			TU180 TU320	TU800	TUAT21, TUAT22 TUAT23
Категория применения AC-15					
Номинальный ток I <sub>e</sub>	220 В	A	2	2,5	3
	400 В	A	1	1,5	2
	690 В	A	0,5	0,6	
Защита от короткого замыкания (без сваривания – 1 кА)					
Максимальный ток предохранителя	gL(gG)	A	4	4	6

2.2 Габаритные, установочные размеры и масса реле приведены в приложении А.

Электрические схемы внутренних соединений приведены в приложении Б.

Обозначения выводов приведены в приложении В.

Схемы включения реле в цепь нагрузки приведены в приложении Г.

## **3 УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

### **3.1 Устройство и работа реле**

#### 3.1.1 Реле имеет:

- три полюса;
- температурный компенсатор;
- регулятор токовой уставки;
- один размыкающий и один замыкающий контакты;
- ручной возврат или самовозврат;
- индикацию срабатывания;
- кнопки «TEST» («Тест»), «STOP» («Стоп»), «RESET» («Возврат»).

3.1.2 Основными сборочными узлами и деталями теплового 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. Выводы главной и вспомогательной цепей закрываются дополнительными крышками из полиамида, обеспечивающие степень защиты выводов IP20, что повышает безопасность обслуживания.

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°.

3.1.3 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 Порядок установки и подготовка к работе**

3.2.1 При установке реле в схему эксплуатации и их обслуживании следует руководствоваться требованиями ГОСТ 12.2.007.6, ГОСТ IEC 60947-5-1.

3.2.2 Реле должны быть защищены предохранителями или автоматическими выключателями от токов короткого замыкания и от токов, превышающих восьмикратный ток уставки.

3.2.3 В процессе эксплуатации реле разборке и ремонту не подлежат.

3.2.4 Монтаж и профилактические работы следует проводить при полностью обесточенных главной и вспомогательной цепях.

3.2.5 Перед установкой в схему необходимо проверить целостность реле и соответствие типа и исполнения требуемому.

3.2.6 Реле могут устанавливаться на пускатели втычным способом либо индивидуально с помощью клеммника.

Реле допускают установку как на металлических, так и на изоляционных плитах, а также на станциях управления реечного типа.

3.2.7 Произвести монтаж главной и вспомогательной цепей в соответствии с электрическими принципиальными схемами (см. приложение Б). Рекомендуемые схемы включения в цепь нагрузки приведены в приложении Г.

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

Допускается применение алюминиевых проводов.

Подсоединяемые концы медных проводов должны быть облужены. Концы многожильных проводов перед лужением должны быть скручены.

3.2.9 Количество внешних проводов, присоединяемых к выводам глав-

ной цепи, не более одного, вспомогательной цепи – не более двух, медных сечением от 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> или алюминиевых сечением 2,5 мм<sup>2</sup>.

Присоединительные зажимы должны быть рассчитаны на переднее присоединение (втычной монтаж) проводников из меди, алюмо-меди, алюминия и его сплавов с защитными покрытиями рабочих поверхностей неблагородными металлами.

Зажимы выводов вспомогательной цепи должны допускать втычной монтаж проводников.

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

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

## **4 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

4.1 Провести перед монтажом реле внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений (сколов, трещин, поломок и т.д.).

4.2 Проверить соответствие:

– уставки тока реле номинальному току управляемого двигателя или иного оборудования;

– степени защиты и климатического исполнения условиям эксплуатации.

## **5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

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

5.2 При обычных условиях эксплуатации достаточно осматривать не реже одного раза в месяц. Независимо от этого осмотра следует производить после каждого аварийного отключения двигателя.

5.3. Техническое обслуживание производится электротехническим персоналом, прошедшим специальную подготовку.

5.4 Порядок технического обслуживания изделия

При осмотре следует:

– отключить реле от сети;

– очистить от пыли и загрязнения;

– проверить качество затяжки винтов, контактных зажимов.

5.5 Проверка работоспособности изделия

Для имитации срабатывания реле у потребителя необходимо нажать кнопку «Тест», при этом индикатор указывает о срабатывании. Чтобы вернуть реле в исходное состояние, необходимо нажать на кнопку «Возврат».

5.6 Возможные неисправности и способы их устранения

Характерные неисправности в схеме управления и защиты электродвигателя и методы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Неисправность	Вероятные причины	Способы 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
	Оборван провод главной цепи или слабо затянут винт	Заменить провод или затянуть винт
	Недопустимо большая частота или время пуска электродвигателя	Применить другую защиту

## 6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатация реле должна производиться в соответствии с «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок».

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия транспортирования и хранения реле и допустимые сроки хранения до ввода в эксплуатацию должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.

Таблица 6 – Требования к условиям транспортирования и хранения

Виды поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	Допустимый срок сохранности в упаковке и консервации изготовителя, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216	климатических факторов и условий хранения по ГОСТ 15150		
Для применения на территории РФ (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных по ГОСТ 15846)	С	5(ОЖ4)	2(С)	2
Для экспорта в районы с умеренным климатом	С, Ж	5(ОЖ4)	2(С)	2

## **8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие характеристик реле требованиям ГОСТ IEC 60947-5-1 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

8.2 Гарантийный срок 2 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет с даты выпуска.

## **9 УТИЛИЗАЦИЯ**

Реле после окончания срока службы подлежат разборке и передаче организациям, которые перерабатывают черные и цветные металлы. Опасных для здоровья и окружающей среды веществ и материалов в конструкции реле нет.

## **10 СВЕДЕНИЯ О РЕАЛИЗАЦИИ**

Ограничений по реализации изделие не имеет.

## **11 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ**

Страна-изготовитель: Австрия

Компания: Benedict GmbH

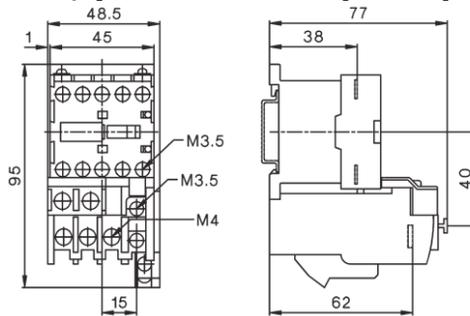
Адрес: Liebiggasse 7, A-1220 Vienna – Austria

Телефон: +431251510

Сайт: [www.benedict.at](http://www.benedict.at)

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Габаритные, установочные размеры и масса



Масса реле TU12/16, кг – 0,10

Рисунок А.1 – Контакторы К1-09, К1-12 с реле TU12/16

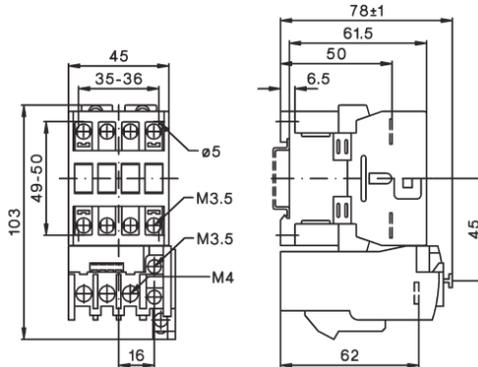


Рисунок А.2 – Контакторы К3-10N, К3-14N, К3-18N, К3-22N с реле TU12/16

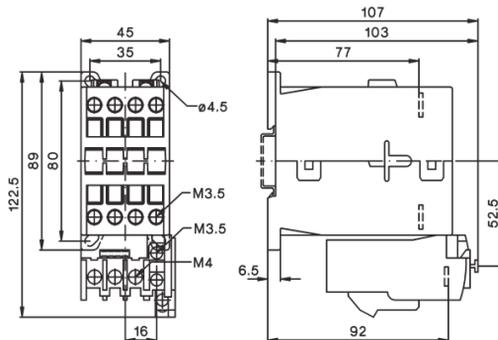
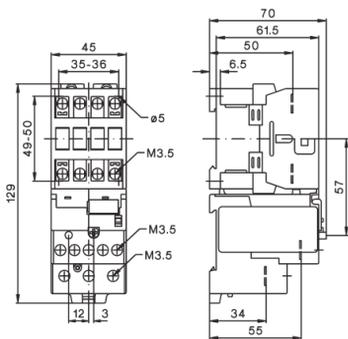


Рисунок А.3 – Контакторы КG3-10, КG3-14, КG3-18, КG3-22 с реле TU12/16



Масса реле TU3/32, кг – 0,14  
 Рисунок А.4 –  
 Контактры КЗ-10N,  
 КЗ-14N, КЗ-18N, КЗ-22N  
 с реле TU3/32

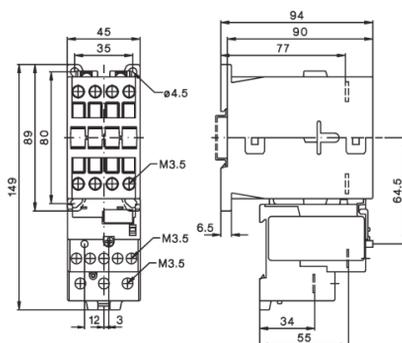


Рисунок А.5 –  
 Контактры KG3-10,  
 KG3-14, KG3-18, KG3-22  
 с реле TU3/32

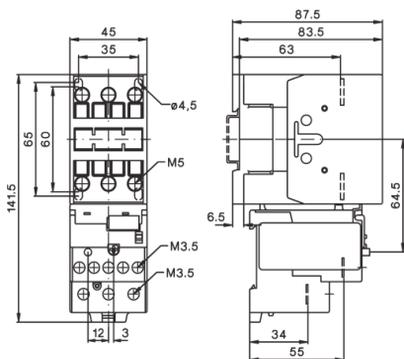


Рисунок А.6 –  
 Контактры КЗ-24,  
 КЗ-32, КЗ-40 с реле TU3/32

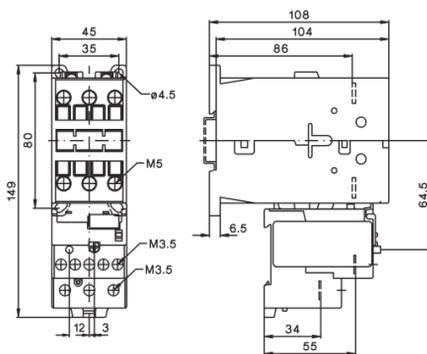
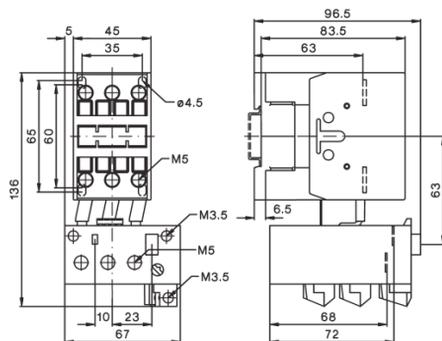


Рисунок А.7 –  
 Контактры KG3-24,  
 KG3-32, KG3-40, с реле  
 TU3/32



Масса реле TU3/42, кг – 0,30

Рисунок А.8 – Контакторы К3-24, К3-32, К3-40 с реле TU3/42

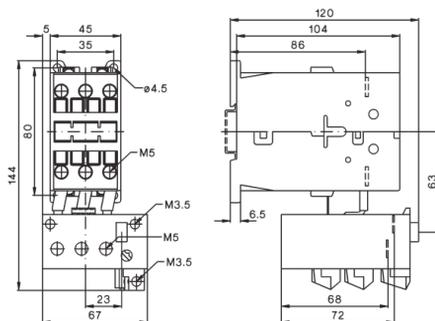
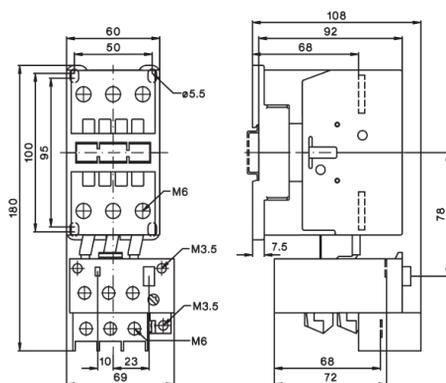
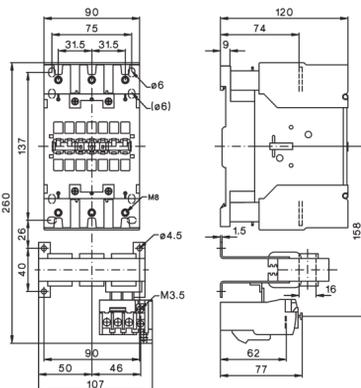


Рисунок А.9 – Контакторы KG3-24, KG3-32, KG3-40 с реле TU3/42



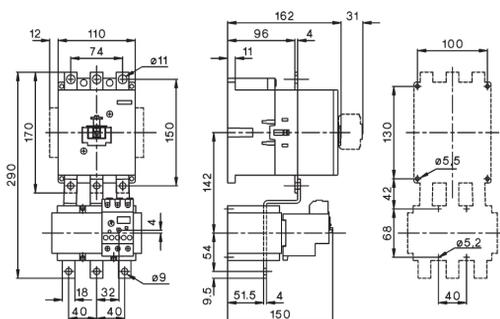
Масса реле TU3/74, кг – 0,40

Рисунок А.10 – Контакторы К3-50, К3-62, К3-74 с реле TU3/74



Масса реле TU85, кг – 0,90

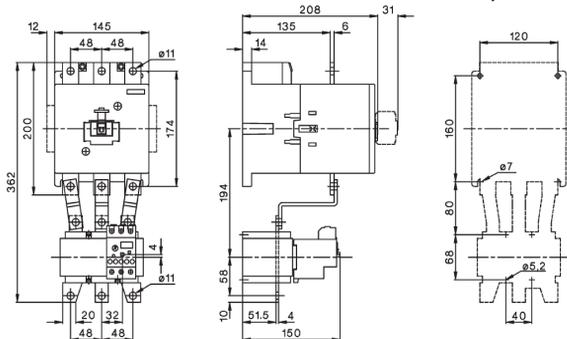
Рисунок А.11 – Контакторы КЗ-90А, КЗ-115А с реле TU85



Масса реле TU180, кг – 1,50

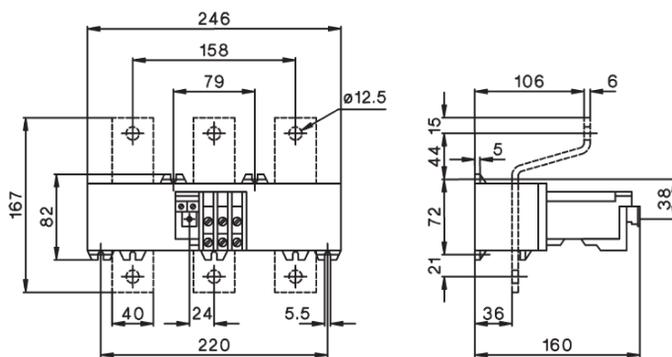
Рисунок А.12 – Контакторы КЗ-151А00, КЗ-176А00 с реле TU180

#### Разметка отверстий для крепления

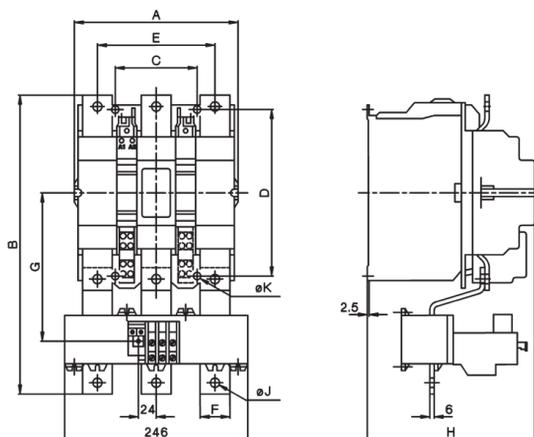


Масса реле TU320, кг – 1,80

Рисунок А.13 – Контакторы КЗ-210А00, КЗ-316А00 с реле TU320



Масса реле TU800, кг – 4,1



TU800	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
K3-450	220	372	110	220	158	40	185	225	12,5	9
K3-550	220	395	100	220	158	40	196	225	12,5	9
K3-700	280	487	175	280	202	50	257	291	14,5	11
K3-860	280	540	175	280	202	50	280	291	14,5	11

Рисунок А.14 – Контактторы К3 с реле TU800

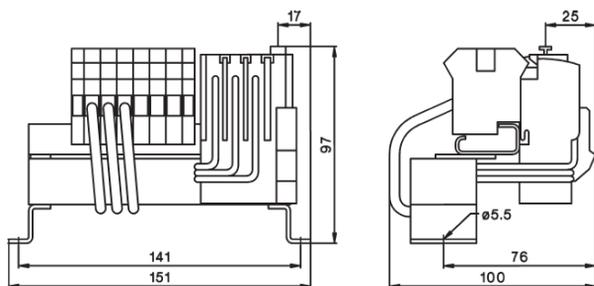


Рисунок А.15 – Реле TUAT21. Масса,кг – 1,0

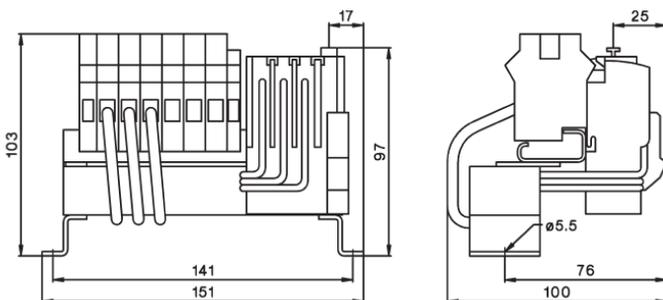
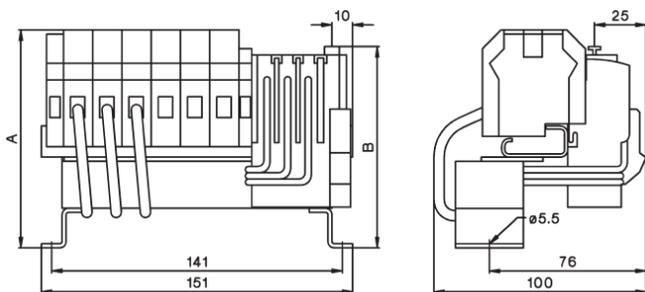


Рисунок А.16 – Реле TUAT22. Масса,кг – 1,1



Тип	Диапазон уставок	A	B
TUAT23 37	23-37A	105,5	97,5
TUAT23 49	32-49A	94	86
TUAT23 72	48-72A	94	86

Рисунок А.17 – Реле TUAT23. Масса,кг – 1,3

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Электрические схемы внутренних соединений Для прямого монтажа на контактор

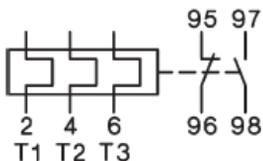


Рисунок Б.1 – Ручной сброс, применяется для контакторов К1, К(Г)3-10...К(Г) 3-22, для двигателей взрывобезопасного исполнения и погружных насосов (с характеристикой быстрого срабатывания).

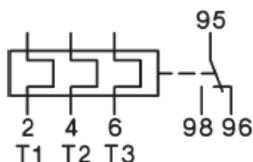


Рисунок Б.2 – Автоматический или ручной сброс, применяется для контакторов К1.

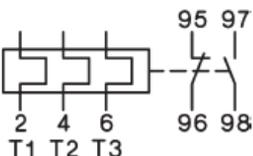


Рисунок Б.3 – Автоматический и ручной сброс, применяется для контакторов К(Г) 3-10...К(Г) 3-40, К3-50... К3-74

### Для отдельного монтажа

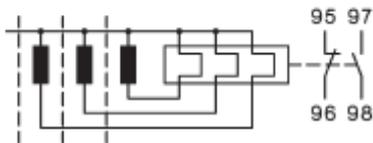


Рисунок Б.4 – Ручной сброс, применяется для контакторов К3-90, К3-115, К85, К110.

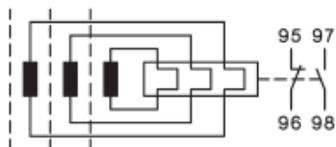


Рисунок Б.5 – Автоматический и ручной сброс, применяется для контакторов КЗ-151...К-176, КЗ-210... КЗ-316 (встроенные шины); для контакторов КЗ-315, КЗ-450, КЗ-550, КЗ-700, КЗ-860.

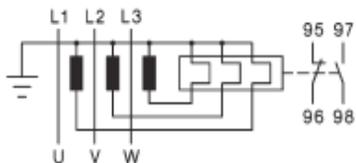
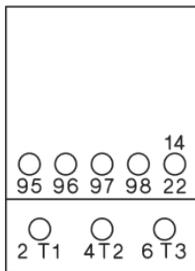


Рисунок Б.6 – Ручной сброс, для отдельного монтажа, применяется для всех контакторов (с медленной характеристикой срабатывания для тяжелых условий пуска с долгим временем разгона).

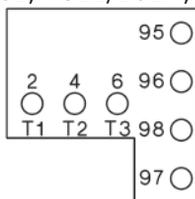
## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Обозначения выводов

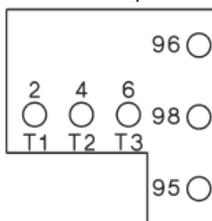
TU3/32



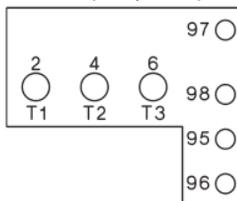
TU12/16E, TU12/16EM, TU12/16EQ



TU12/16A



TU3/42, TU3/74



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Схемы включения реле в цепь нагрузки

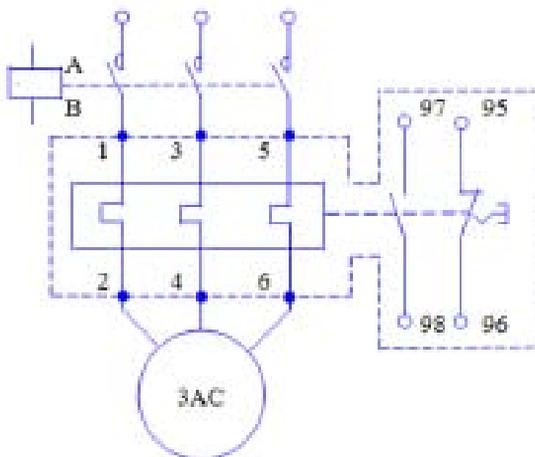


Рисунок Г.1 – Цепь трехфазной нагрузки

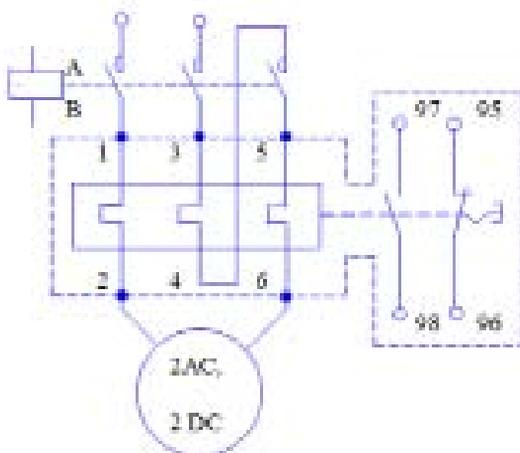


Рисунок Г.2 – Цепь двухфазной нагрузки и цепь постоянного тока.

**Дату изготовления см. на упаковке.**

**Технический контроль произведен**



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