

РЕЛЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ СЕРИИ

OptiRel SSR

Настоящее руководство по эксплуатации реле твердотельных серии OptiRel SSR (далее – реле) предназначено для изучения их технических характеристик, правил эксплуатации, обслуживания, транспортирования и хранения.

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

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1 Реле предназначены для коммутации однофазных и трехфазных нагрузок высокой мощности.
- 1.2 Реле соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ГОСТ IEC 60947-1-2017, ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ IEC 61000-6-4-2016.
- 1.3 Реле предназначены для использования в следующих условиях:
- диапазон рабочих температур от минус 20 до плюс 75 °С;
 - относительная влажность воздуха не более 50% при 40 °С;
 - высота над уровнем моря не более 2000 м (без снижения параметров);
 - степень загрязнения окружающей среды 2 по ГОСТ IEC 60947-1-2017;
 - категория перенапряжения III по ГОСТ IEC 60947-1-2017;
 - вибрационные нагрузки – частота от 0,5 до 100 Гц при ускорении 1g;
 - многократные удары – при ускорении 15g (длительность импульса 11 мс);
 - рабочее положение в пространстве – произвольное.

Структура условного обозначения
Реле твердотельное OptiRel SSR-X₁-X₂X₃-X₄
OptiRel – серия;
SSR – модель (твердотельные силовые реле);
X₁ – количество фаз:
1 – одна;
3 – три.
X₂ – род тока коммутируемой нагрузки:
AC – переменный;
DC – постоянный.
X₃ – номинальный ток реле: 10, 25, 40, 60, 80, 100, 120, 150, 200 А;
X₄ – род тока и напряжение цепи управления:
А – 70-280 В AC;
D – 3-32 В DC.

Радиатор OptiRel SSR-X₁-X₂
OptiRel – серия;
SSR – модель (твердотельные силовые реле);
X₁ – количество фаз реле:
1 – одна;
3 – три.
X₂ – радиатор на номинальный ток реле:
RA1 – однофазный на 10 А / трехфазный на 10, 25, 40 А;
RA2 – однофазный на 25 А / трехфазный на 40, 60 А;
RA3 – однофазный на 40 А / трехфазный на 80, 100 А;
RA4 – однофазный на 60, 80 А / трехфазный на 120, 150, 200 А;
RA5 – однофазный на 100 А;
RA6 – однофазный на 120 А.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Технические характеристики однофазных реле переменного тока для управления переменным током SSR-1-AC...А приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Номинальный ток реле, А	10	25	40	60	80	100	120
		Значение						
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015		IP20						
Количество фаз		1						
Напряжение изоляции между входом и выходом, В		2500						
Напряжение изоляции между выходом и корпусом, В		2500						
Защита от воздействия пускового мгновенного тока		Да						
Характеристики цепи управления (вход)								
Диапазон управляющего напряжения U _в , В, AC, 45-65 Гц		70-280						
Индикатор состояния		Красный светодиод						
Минимальный ток цепи управления, мА		5						
Максимальный ток цепи управления, мА		10						

Продолжение таблицы 1

Номинальный ток реле, А		10	25	40	60	80	100	120
Параметр		Значение						
Напряжение включения, В, AC		90						
Напряжение отключения, В, AC		50						
Время включения/отключения, мс		≤10						
Сечение присоединяемых проводников, мм²	одножильный без наконечника	1x0,25-2,5						
	многожильный с наконечником	2x0,25-1,5						
Вид контактного зажима		Винт М3						
Момент затяжки винтов, Н-м		0,8±0,2						
Характеристики выходной цепи								
Диапазон рабочего напряжения, В, AC, 45-65 Гц		24-480						
Максимальное пиковое напряжение, В, AC		800			1200			
Сопротивление изоляции, МОм при 500 В, DC		1000						
Ток утечки в закрытом состоянии, µА		≤8			≤2			
Падение напряжения во включенном состоянии, В		≤1,5						
Сечение присоединяемых проводников, мм²	одножильный без наконечника	1x0,5-6						
	многожильный с наконечником	2x0,5-4						
Вид контактного зажима		Винт М4						
Момент затяжки винтов, Н-м		1,2±0,2						

2.2 Технические характеристики однофазных реле переменного тока для управления постоянным током SSR-1-AC..D приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номинальный ток реле, А		10	25	40	60	80	100	120
Параметр		Значение						
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015		IP20						
Количество фаз		1						
Напряжение изоляции между входом и выходом, В		2500						
Напряжение изоляции между выходом и корпусом, В		2500						
Защита от воздействия пускового мгновенного тока		Да						
Характеристики цепи управления (вход)								
Диапазон управляющего напряжения U _с , В, DC		3-32						
Индикатор состояния		Красный светодиод						
Минимальный ток цепи управления, мА		5						
Максимальный ток цепи управления, мА		15						
Напряжение включения, В, DC		3,5						
Напряжение отключения, В, DC		1,5						
Время включения/отключения, мс		≤10						
Сечение присоединяемых проводников, мм²	одножильный без наконечника	1x0,25-2,5						
	многожильный с наконечником	2x0,25-1,5						
Вид контактного зажима		Винт М3						
Момент затяжки винтов, Н·м		0,8±0,2						
Характеристики выходной цепи								
Диапазон рабочего напряжения, В, AC, 45-65 Гц		24-480						
Максимальное пиковое напряжение, В, AC		800			1200			
Сопротивление изоляции, МОм при 500 В, DC		1000						
Ток утечки в закрытом состоянии, μА		≤8			≤2			
Падение напряжения во включенном состоянии, В		≤1,5						
Время включения/отключения, мс		≤10						
Сечение присоединяемых проводников, мм²	одножильный без наконечника	1x0,5-6						
	многожильный с наконечником	2x0,5-4						
Вид контактного зажима		Винт М4						
Момент затяжки винтов, Н·м		1,2±0,2						

2.3 Технические характеристики однофазных реле постоянного тока для управления постоянным током SSR-1-DC..D приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный ток реле, А		10	25	40	60	80	100	120
Параметр	Значение							
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP20							
Количество фаз	1							
Напряжение изоляции между входом и выходом, В	2500							
Напряжение изоляции между выходом и корпусом, В	2500							
Защита от воздействия пускового мгновенного тока	Да							

Продолжение таблицы 3

Параметр		Номинальный ток реле, А	10	25	40	60	80	100	120
		Значение							
Характеристики цепи управления (вход)									
Диапазон управляющего напряжения U _в , В, DC			3–32						
Индикатор состояния			Красный светодиод						
Минимальный ток цепи управления, мА			5						
Максимальный ток цепи управления, мА			25						
Напряжение включения, В, DC			3,5						
Напряжение отключения, В, DC			1,5						
Время включения/отключения, мс			≤10						
Сечение присоединяемых проводников, мм²	одножильный без наконечника		1х0,25–2,5						
	многожильный с наконечником		2х0,25–1,5						
Вид контактного зажима			Винт М3						
Момент затяжки винтов, Н·м			0,8±0,2						
Характеристики выходной цепи									
Диапазон рабочего напряжения, В, DC			12–220						
Максимальное пиковое напряжение, В, DC			220						
Сопротивление изоляции, МОм при 500 В, DC			500						
Ток утечки в закрытом состоянии, μА			≤2						
Падение напряжения во включенном состоянии, В			≤2						
Сечение присоединяемых проводников, мм²	одножильный без наконечника		1х0,5–6						
	многожильный с наконечником		2х0,5–4						
Вид контактного зажима			Винт М4						
Момент затяжки винтов, Н·м			1,2±0,2						

2.4 Технические характеристики трёхфазных реле переменного тока для управления переменным током SSR-3-AC...А приведены в таблице 4.

Таблица 4

Номинальный ток реле, А		10	25	40	60	80	100	120	150	200
Параметр		Значение								
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015		IP20								
Количество фаз		3								
Напряжение изоляции между входом и выходом, В		2500								
Напряжение изоляции между выходом и корпусом, В		2500								
Защита от воздействия пускового мгновенного тока		Да								
Характеристики цепи управления (вход)										
Диапазон управляющего напряжения U _в , В, AC		70-280								
Индикатор состояния		Красный светодиод								
Минимальный ток цепи управления, мА		5								
Максимальный ток цепи управления, мА		10								
Напряжение включения, В, AC		90								
Напряжение отключения, В, AC		50								
Время включения/отключения, мс		≤10								
Сечение присоединяемых проводников, мм²	одножильный без наконечника	1х0,25-2,5								
	многожильный с наконечником	2х0,25-1,5								
Вид контактного зажима		Винт М3								
Момент затяжки винтов, Н·м		0,8±0,2								
Характеристики выходной цепи										
Диапазон рабочего напряжения, В, AC, 45-65 Гц		24-480								
Максимальное пиковое напряжение, В, AC		800			1200					
Сопротивление изоляции, МОм при 500 В, DC		1000								
Ток утечки в закрытом состоянии, μА		≤8			≤2					
Падение напряжения во включенном состоянии, В		≤1,5								
Вид контактного зажима		Винт М5								
Момент затяжки винтов, Н·м		2,2±0,2								

2.5 Технические характеристики трёхфазных реле переменного тока для управления постоянным током SSR-3-AC...D приведены в таблице 5.

Таблица 5

Номинальный ток реле, А		10	25	40	60	80	100	120	150	200
Параметр		Значение								
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015		IP20								
Количество фаз		3								
Напряжение изоляции между входом и выходом, В		2500								

Продолжение таблицы 5

Номинальный ток реле, А		10	25	40	60	80	100	120	150	200
Параметр		Значение								
Напряжение изоляции между выходом и корпусом, В		2500								
Защита от воздействия пускового мгновенного тока		Да								
Характеристики цепи управления (вход)										
Диапазон управляющего напряжения U _в , В, DC		3-32								
Индикатор состояния		Красный светодиод								
Минимальный ток цепи управления, мА		5								
Максимальный ток цепи управления, мА		25								
Напряжение включения, В, DC		3,5								
Напряжение отключения, В, DC		1,5								
Время включения/отключения, мс		≤10								
Сечение присоединяемых проводников, мм²	одножильный без наконечника	1х0,25-2,5								
	многожильный с наконечником	2х0,25-1,5								
Вид контактного зажима		Винт М3								
Момент затяжки винтов, Н·м		0,8±0,2								
Характеристики выходной цепи										
Диапазон рабочего напряжения, В, AC, 45-65 Гц		24-480								
Максимальное пиковое напряжение, В, AC		800			1200					
Сопротивление изоляции, МОм при 500 В, DC		1000								
Ток утечки в закрытом состоянии, μА		≤8			≤2					
Падение напряжения во включенном состоянии, В		≤1,5								
Сечение присоединяемых проводников, мм²	одножильный без наконечника	1х0,5-10								
	многожильный с наконечником	2х0,5-6								
Вид контактного зажима		Винт М5								
Момент затяжки винтов, Н·м		2,2±0,2								

2.6 Совместимость радиатора в зависимости от модели реле приведена в таблице 6.

Таблица 6

Тип радиатора Тип реле	SSR-1-						SSR-3-			
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA1	RA2	RA3	RA4
SSR-1-...10	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SSR-1-...25	-	+								
SSR-1-...40		-	+	+	+	+	+	+		
SSR-1-...60			-							
SSR-1-...80			-	+	+	-	-	-	-	
SSR-1-...100										
SSR-1-...120			-	-	-	+	+	+	+	
SSR-3-...10										
SSR-3-...25		-	-	-	-	-	-	-	-	-
SSR-3-...40										
SSR-3-...60										
SSR-3-...80										
SSR-3-...100							-	-	-	-
SSR-3-...120										
SSR-3-...150										
SSR-3-...200										

«+» – Совместимо
«-» – Не совместимо

- 2.7 Габаритные, установочные, присоединительные размеры, а также масса реле и радиаторов приведены в приложении А.
- 2.8 Схемы подключения приведены в приложении Б.
- 2.9 Зависимости номинального тока реле от температуры окружающего воздуха и тепловое сопротивление приведены в приложении В.

3. МАРКИРОВКА

- 3.1 Однофазные реле имеют маркировку с указанием:
- а) товарного знака импортера;
 - б) типоразмера;
 - в) категории применения;
 - г) номинального тока нагрузки;
 - д) диапазона входного напряжения, В;
 - е) диапазона выходного напряжения, В;
 - ж) единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

- 3.2 Трехфазные реле имеют маркировку с указанием:
- а) товарного знака импортера;
 - б) типоразмера;
 - в) диапазона выходного напряжения, В;
 - г) единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

4. УСТРОЙСТВО, ПРАВИЛА И УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 4.1 Реле не имеет механических движущихся частей и предназначено для включения и выключения силовой цепи с помощью низких напряжений, подаваемых на клеммы управления.
- 4.2 Реле содержит датчик, который реагирует на вход и твердотельную электронику, включающую силовую цепь.
- 4.3 Перед установкой реле необходимо проверить:
- внешний вид, отсутствие повреждений;
 - отсутствие напряжения на устанавливаемом оборудовании;
 - соответствие исполнения реле, предназначенного к установке.
- 4.4 Реле с нагрузкой до 5 А допустимо устанавливать на панель (монтажную плату), свыше – только на радиатор.

ВНИМАНИЕ



При установке реле на панель или радиатор необходимо применять теплопроводную пасту.

- 4.5 Вследствие электрических потерь при протекании тока в силовых элементах реле выделяется большое количество тепла, которое влияет на коммутационные характеристики реле. Значение тока нагрузки, обозначенное в наименовании твердотельного реле, указывается из условия нагрева основания реле не выше 40 °С.
- 4.6 При длительной коммутации нагрузки реле не способно рассеивать выделяемое тепло, что приводит к его чрезмерному нагреву и, как следствие, к снижению коммутационных характеристик. Нагрев основания приводит к выходу из строя реле.
- 4.7 Рекомендуемая величина нагрузки реле при подключении резистивной нагрузки 60% от номинального тока реле и 30% при индуктивной. Рекомендуемая величина нагрузки реле при напряжении 220 В приведена в таблице 7.

Таблица 7

Номинальный ток реле, А	Резистивная нагрузка		Индуктивная нагрузка	
	Ток, А	Мощность при 220 В, Вт	Ток, А	Мощность при 220 В, Вт
10	6	1320	3	660
25	15	3300	7,5	1650
40	24	5280	12	2640
60	36	7920	18	3960
80	48	10560	24	5280
100	60	13200	30	6600
120	72	15840	36	7920

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 5.1 Технический осмотр реле необходимо проводить не реже одного раза в месяц.

ВНИМАНИЕ



Реле в процессе работы может сильно нагреваться, что не является неисправностью, но требует осторожности при обслуживании электроустановки. После отключения напряжения необходимо дать реле остыть перед проведением обслуживания.

- При осмотре производится:
- удаление пыли и грязи;
 - проверка затяжки винтов крепления токопроводящих проводников;
 - проверка работоспособности в составе аппаратуры при проверке на функционирование при рабочих режимах.
- 5.2 Реле и радиаторы в условиях эксплуатации неремонтопригодны. В случае неисправности подлежат замене.
- 5.3 Требования безопасности
- 5.3.1 Монтаж и эксплуатация реле и радиаторов должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденными приказом Минэнерго России № 811 от 12.02.2022, «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденными приказом Минтруд России № 903н от 15.12.2020, а также настоящим руководством по эксплуатации.
- 5.3.2 Монтаж и осмотр реле и радиаторов должны производиться при отсутствии напряжения.
- 5.3.3 По способу защиты от поражения электрическим током реле соответствуют классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0–75.

6. ХРАНЕНИЕ

6.1 Хранение реле и радиаторов должно осуществляться в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 80 °С и относительной влажности до 98% при плюс 25 °С, без образования конденсата. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2 Срок хранения – 5 лет, в упаковке изготовителя.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Транспортирование реле и радиаторов в части воздействия механических факторов осуществляется по группе Ж ГОСТ 23216–78 при температуре от минус 40 °С до плюс 80 °С.

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

8. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

8.1 После окончания срока службы реле и радиаторы подлежат разборке и передаче организациям, которые перерабатывают вторсырье.

8.2 Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и металлов в конструкции реле нет.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Габаритные размеры и масса реле и радиаторов

Рисунок А.1 – Реле однофазное

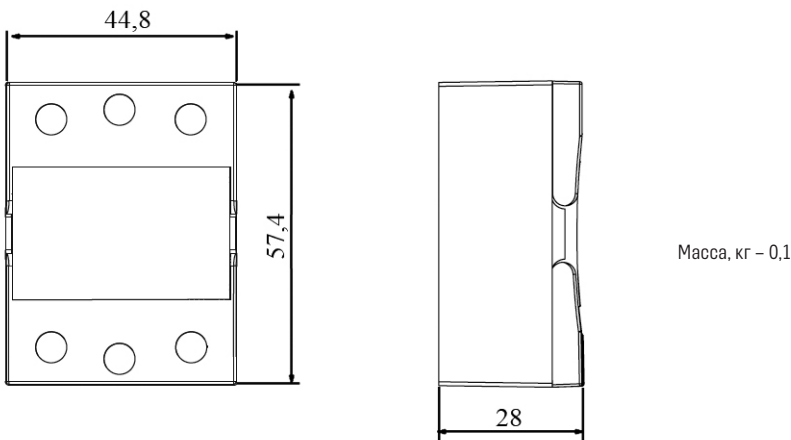


Рисунок А.2 – Реле трехфазное

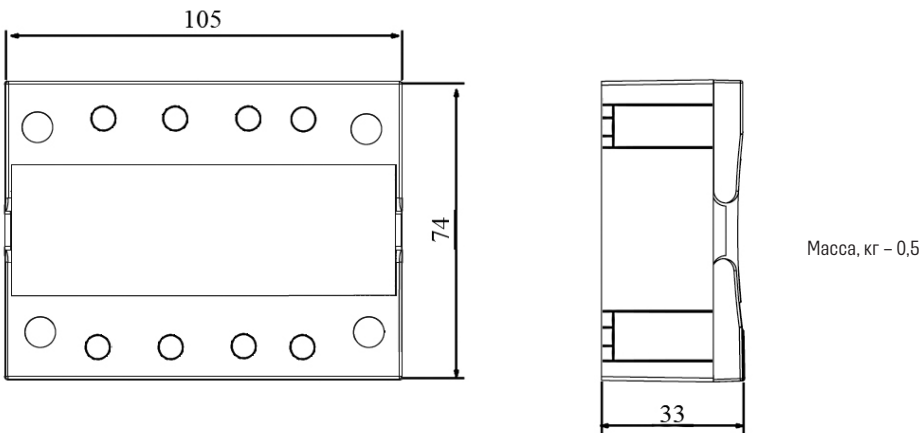


Рисунок А.3 – Радиаторы RA1 и RA2 для однофазного реле

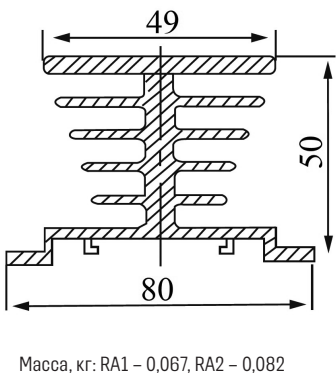


Рисунок А.4 – Радиатор RA3 для однофазного реле

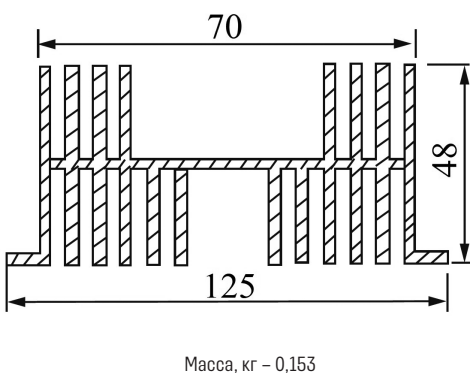


Рисунок А.5 – Радиатор RA4 для однофазного реле

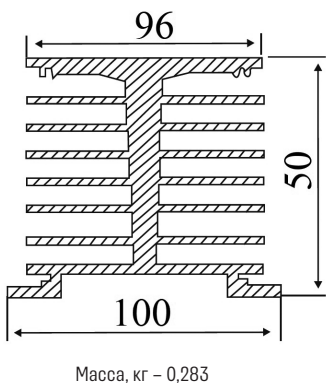


Рисунок А.6 – Радиатор RA5 для однофазного реле

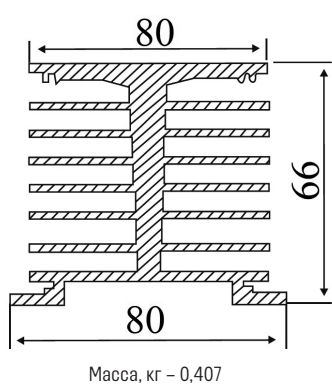


Рисунок А.7 – Радиатор RA6 для однофазного реле

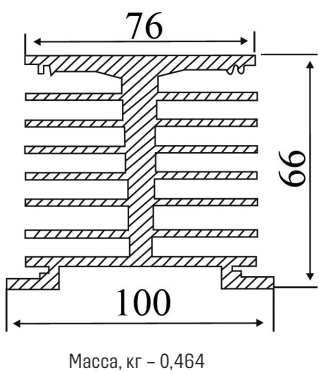


Рисунок А.8 – Радиатор RA1 для трехфазного реле

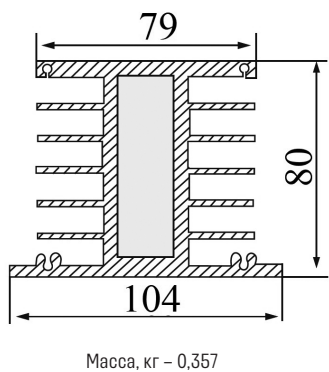


Рисунок А.9 – Радиатор RA2 для трехфазного реле

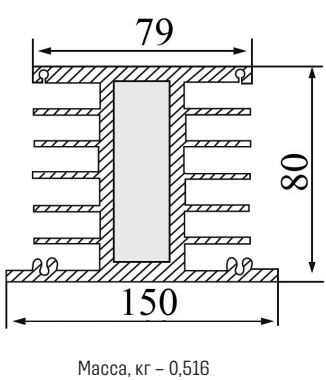


Рисунок А.10 – Радиатор RA3 для трехфазного реле

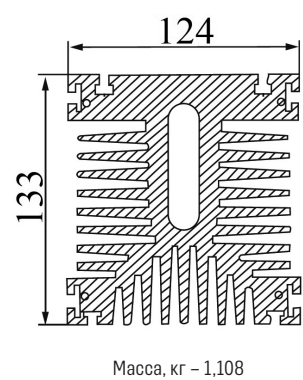
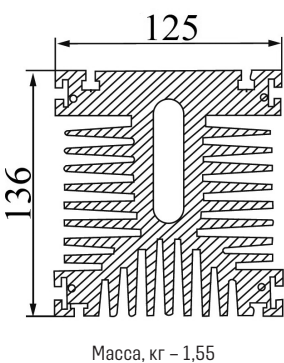


Рисунок А.11 – Радиатор RA4 для трехфазного реле



ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
Схема подключения реле

Рисунок Б.1 – Реле однофазное переменного тока для управления переменным током

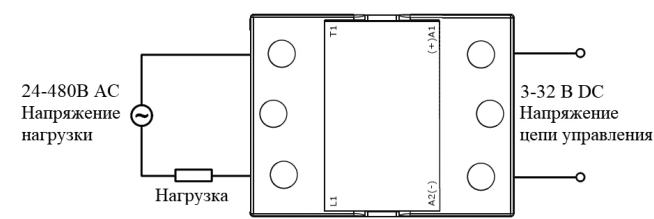


Рисунок Б.2 – Реле однофазное переменного тока для управления постоянным током

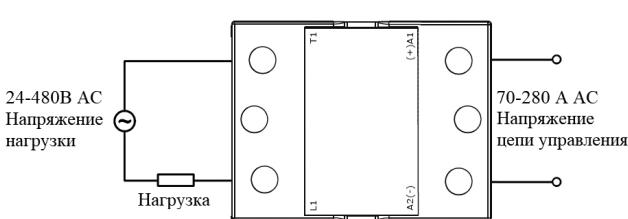


Рисунок Б.3 – Реле однофазное постоянного тока для управления постоянным током

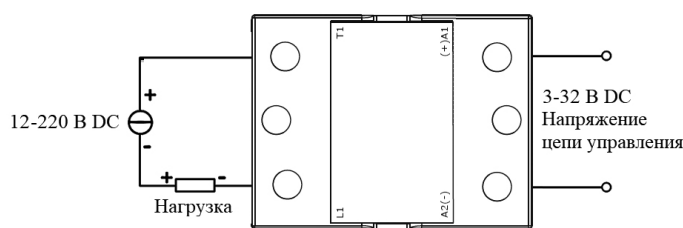


Рисунок Б.4 – Реле трехфазное переменного тока для управления переменным током

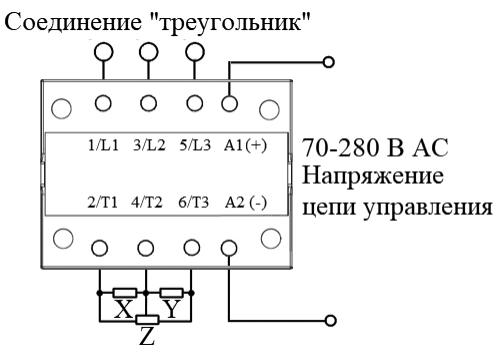
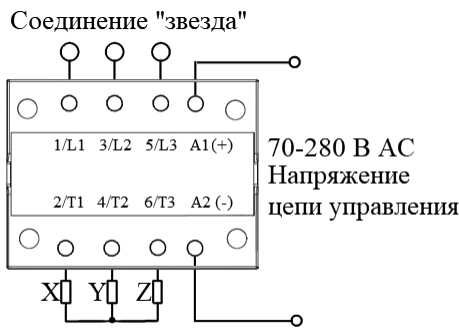
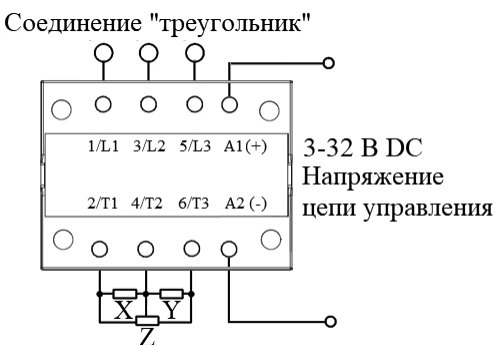
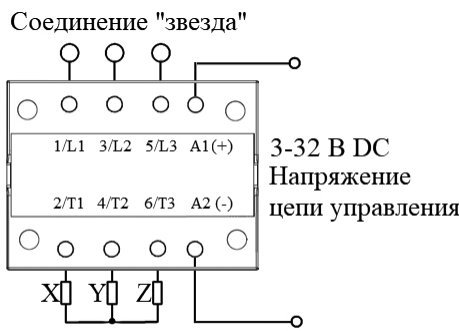


Рисунок Б.5 – Реле трехфазное переменного тока для управления постоянным током



ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)
**Зависимость номинального тока реле от температуры окружающего воздуха
и теплового сопротивления радиатора**

