

ОКПД 2 27.12.23.000

**РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ПО ТОКУ  
РЗТ-1001**

**Руководство по эксплуатации**

**ВРМЦ.468243.001 РЭ**



Метр. экспертиза  
проведена  
10 05 2022 Етм

**АО «ВИБРАТОР»**

**194292, Санкт-Петербург, 2-ой Верхний пер., д. 5, лит. А**

Инв.№ подл. 34143	Подп. и дата [подпись] 10.05.22	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
----------------------	------------------------------------	--------------	-------------	--------------



## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем - РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия реле защиты по току РЗТ-1001 (в дальнейшем – реле защиты, реле) и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации.

### 1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 12.2.007.0–75 – Система стандартов безопасности труда. Изделия электрические. Общие требования безопасности;

ГОСТ 14192-96 – Маркировка грузов;

ГОСТ 14254-2015 – Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);

ГОСТ 17516.1-90 – Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам;

ГОСТ 22261-94 – Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 23217-78 – Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения.

### 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Реле в части защиты человека от поражения электрическим током относятся к классу 0 ГОСТ 12.2.007.0.

2.2 Степень защиты реле от воздействия твердых тел и воды по ГОСТ 14254 – IP20.

2.3 Монтаж, подключение и отключение реле защиты выполнять только при обесточенной контролируемой сети и отключенном источнике питания.

2.4 К работе с реле защиты допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.5 Не начинать эксплуатацию реле защиты без проверки правильности его установки и монтажа.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
4				
Изм				

					<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22		3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

### 3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЗТ-1001

#### 3.1 Назначение реле защиты

3.1.1 Реле защиты по току РЗТ-1001 предназначено для сигнализации отклонения средневыпрямленного значения тока в контролируемой электросети от номинального значения, превышающего границы, задаваемые двумя уставками. Реле предназначено для работы в трёхфазных сетях переменного тока. Подключение реле осуществляется в разрыв каждой из фаз контролируемой сети последовательно с нагрузками.

Реле защиты поставляется в следующих исполнениях:

– «ОП» - оборудование, поставляемое на общепромышленные объекты (с приемкой ОТК);

– «РМРС» – оборудование, поставляемое на морские объекты (с приемкой ОТК и Морского Регистра).

Реле защиты «РМРС» исполнения соответствуют требованиям следующих действующих документов:

– Часть XI «Электрооборудование» Правил классификации и постройки морских судов, 2022 г (далее – ПКПМС);

– Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, часть IV Техническое наблюдение за изготовлением изделий, 2022 г (далее – ПТНП МР).

#### 3.2 Условия эксплуатации

##### 3.2.1 Нормальные условия эксплуатации

– температура окружающего воздуха ( $25 \pm 10$ ) °С;

– относительная влажность воздуха ( $60 \pm 30$ ) %;

– атмосферное давление ( $0,1 \pm 0,004$ ) МПа;

##### 3.2.2 Рабочие условия эксплуатации:

В части воздействия климатических факторов

– температура окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 55 °С;

– относительная влажность воздуха ( $75 \pm 3$ ) % при температуре ( $45 \pm 2$ ) °С,

– относительная влажность воздуха ( $80 \pm 3$ ) % при температуре ( $40 \pm 2$ ) °С,

– относительная влажность воздуха ( $95 \pm 3$ ) % при температуре ( $25 \pm 2$ ) °С.

В части воздействия внешних механических факторов:

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
4						4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

– реле защиты устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот 0,5 – 100 Гц с амплитудой ускорения 20 м/с<sup>2</sup> (группа М5 по ГОСТ 17516.1).

– реле защиты должны быть устойчивы при воздействии вибраций с частотами от 2 до 80 Гц: при частотах от 2 до 13,2 Гц – с амплитудой перемещений ± 1 мм и при частотах от 13,2 до 80 Гц – с ускорением ± 0,7 g в соответствии с 2.1.2.1 части XI ПКПМС.

– реле защиты должны быть прочны к воздействию ударов одиночного действия с ударным ускорением 30 м/с<sup>2</sup> и длительностью действия ударного ускорения 2-20 мс.

– реле защиты должны надежно работать также при ударах с ускорением ± 5,0 g и частоте в пределах от 40 до 80 ударов в минуту в соответствии с 2.1.2.1 части XI ПКПМС.

### 3.2.3 Условия транспортирования и хранения:

Реле защиты в транспортной таре являются тепло-, холодо- и влагопрочными и выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 55 °С (до плюс 70 °С продолжительностью до 2х часов), относительной влажности до 80 % при 25 °С, относительной влажности (97 ± 3) % при 60 °С продолжительностью до 2х часов.

Реле защиты в транспортной таре являются прочными к механико-динамическим нагрузкам, действующими вдоль трех взаимно перпендикулярных осей тары:

– вибрации с амплитудой ускорения 49 м/с<sup>2</sup> в диапазоне частот от 10 до 500 Гц;

– ударам со значением пикового ускорения 98 м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов (1000 ± 10) в направлении, обозначенном на таре,

Реле защиты в транспортной таре являются прочными к одиночным ударам при свободном падении с высоты 500 мм.

### 3.3 Условия электромагнитной совместимости

Реле защиты «РМРС» исполнения (с приемкой ОТК и Морского регистра) удовлетворяют требованиям по электромагнитной совместимости согласно п. 2.2.1 части XI ПКПМС.

• Уровни напряжения радиопомех в цепях питания не превышают следующих значений в диапазонах частот:

от 10 до 150 кГц – от 120 до 69 дБмкВ;

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22		5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

от 150 до 500 кГц – 79 дБмкВ;

от 0,5 до 30 МГц – 73 дБмкВ.

• Уровни создаваемого электромагнитного поля радиопомех на расстоянии 3 м от реле не превышают следующих значений в диапазонах частот:

от 0,15 до 30 МГц – от 80 до 50 дБмкВ/м;

от 30 до 100 МГц – от 60 до 54 дБмкВ/м;

от 100 до 6000 МГц – 54 дБмкВ/м;

от 156 до 165 МГц – 24 дБмкВ/м.

• Реле устойчивы к кондуктивным низкочастотным помехам по цепи питания и соответствуют критерию функционирования А. Величина действующего значения синусоидального напряжения в соответствии с п. 2.2.1.2.2 части XI ПКПМС.

• Реле устойчивы к кондуктивным радиочастотным помехам и соответствуют критерию функционирования А при воздействии на цепи питания действующего значения 3 В и 80-процентой модуляцией (на частоте 1 кГц) при изменяющейся частоте в диапазоне от 150 кГц до 80 МГц.

• Реле устойчивы к электромагнитному полю высокой частоты (критерий функционирования А) в диапазоне от 80 МГц до 6 ГГц, напряженностью 10 В/м, частотой модуляции 1 кГц и глубине модуляции 80 %.

• Реле устойчивы к наносекундным импульсным помехам и соответствуют критерию функционирования В при подаче на цепи питания и сигнальные цепи импульсного напряжения со следующими параметрами:

– время нарастания 5 нс (на уровне 10 % - 90 % амплитуды);

– длительность 50 нс (на уровне 50 % амплитуды);

– амплитуда 2 кВ – при подаче через устройство связи - развязки в цепи питания переменного тока относительно корпуса;

– амплитуда 1 кВ – при подаче через емкостные клещи в сигнальные цепи.

• Реле устойчивы к микросекундным импульсным помехам и соответствуют критерию функционирования В, если к их цепям питания прикладывается импульсное напряжение со следующими параметрами:

– время нарастания – 1,2 мкс (на уровне 10 %- 90 % амплитуды);

– длительность 50 мкс (на уровне 50 % амплитуды);

– амплитуда – 2 кВ при подаче через устройство связи – развязки между цепью питания и корпусом;

– амплитуда 1 кВ – при подаче между сигнальными цепями и цепями питания.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22	<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

- Реле устойчивы к электростатическим разрядам и соответствуют критерию функционирования В при воздействии напряжения 6 кВ (для контактного разряда) и 8 кВ (для воздушного разряда).

Реле безотказно работают (критерий функционирования А) при помехах вызванных влиянием внешних магнитных полей с напряженностью 400 А/м, образованных постоянным или переменным (частота 50 Гц) током. Реле по устойчивости к магнитному полю соответствуют классу 2, в котором допускается установка реле на расстоянии 1 м и более от мощного источник поля.

### 3.4 Требования к электропитанию и потреблению энергии

3.4.1 Реле защиты выпускаются с отдельным входом питания. Предусмотрены следующие исполнения: 27 В постоянного тока, однофазное 127, 220, 380, 400 и 690 В переменного тока с частотой от 50 до 400 Гц. (возможно также питание от трёхфазной сети путём подключения к соответствующему фазному/линейному напряжению). По согласованию с Изготовителем возможна поставка и иных исполнений по номинальному напряжению питания. Для исполнения на 27 В постоянного тока реле допускает любую полярность подачи напряжения питания.

3.4.2 Реле защиты «РМРС» исполнения с приемкой ОТК и Морского регистра остаются работоспособными при отклонениях напряжения питания и частоты, приведенных в таблице 1, в соответствии с п. 2.1.3.1 части XI ПКПМС.

Таблица 1 – Отклонения напряжения питания и частоты от номинальных значений

Параметр питания	Отклонение от номинальных значений, %		
	Длительное, %	Кратковременное	
		%	Время, с
Напряжение (переменный ток)	+ 6...- 10	± 20	1,5
Частота	± 5	± 10	5
Напряжение (постоянный ток)	± 10	5 10	Циклические отклонения Пульсации

3.4.3 Мощность, потребляемая реле защиты от источника питания, не превышает 10 В•А.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22	<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

3.4.4 Исполнение реле защиты по току РЗТ-1001 имеет следующие обозначения:

**РЗТ-1001 - X - X - X - X - X**

Тип прибора: \_\_\_\_\_

Контролируемый ток: \_\_\_\_\_

1 – 1 А;

2 – 5 А;

Питание реле: \_\_\_\_\_

1 – отдельное питание = 27 В;

2 – отдельное питание ≈ 127 В;

3 – отдельное питание ≈ 220 В;

4 – отдельное питание ≈ 380 В;

5 – отдельное питание ≈ 400 В;

6 – отдельное питание ≈ 690 В.

Задержка уставок: \_\_\_\_\_

1 – 0...10 с стандартное исполнение;

2 – 0...120 с расширенное исполнение;

Алгоритм работы уставок: \_\_\_\_\_

1 – без самоблокировки;

2 – с самоблокировкой;

Крепление: \_\_\_\_\_

1 – на DIN-рейку.

Пример записи: реле защиты по току РЗТ-1001-1-3-1-1-1, контролируемый ток 1 А, питание реле 220 В, задержка уставок 0-10 с стандартное исполнение, алгоритм работы уставок без самоблокировки, крепление на DIN-рейку, исполнение «ОП», вид приемки ОТК, ВРМЦ.468243.006 ТУ.

### 3.5 Состав реле защиты

Реле защиты имеет в составе один моноблок, через который пропускается ток нагрузки контролируемой сети. Кроме того, к нему подключается напряжение питания, а также внешняя система, получающая информацию о срабатывании уставок.

### 3.6 Технические характеристики реле защиты

3.6.1 Напряжение контролируемой сети – переменное до 690 В включительно с частотой от 50 до 400 Гц (включая частоту 60 Гц). Коэффициент искажения синусоидальной кривой - не более 10 %.

3.6.2 Номинальный контролируемый ток нагрузки - 1 А и 5 А. По согласованию с Изготовителем возможна поставка и иных исполнений по номинальному току. Кроме

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22	<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

того, для работы с иными значениями допускается подключение реле защиты через соответствующие трансформаторы тока.

3.6.3 Рабочий диапазон контролируемого тока – от 50 % до 400 % от номинального значения.

3.6.4 Реле защиты имеет две уставки, значения которых задаются потребителем при наладке и в процессе эксплуатации. Обе уставки срабатывают при превышении заданного порога. Порог срабатывания для первой уставки задаётся в диапазоне от 50 % до 150 % от номинального значения контролируемого тока, а для второй – в диапазоне от 100 % до 400 %.

3.6.5 Для защиты от ложных срабатываний предусмотрен гистерезис по срабатыванию уставок, составляющий от 1 % до 3 % от максимального значения тока контролируемой сети.

3.6.6 Максимальный дрейф уставок, вызванный воздействием температуры окружающей среды, составляет  $\pm 0,2$  % от максимального значения тока контролируемой сети на каждые 10 °С.

3.6.7 Время реакции на выход контролируемого тока за границы уставок (без учёта выставленной задержки срабатывания уставок) не более 100 мс.

3.6.8 Информация о срабатывании уставок передаётся во внешнюю систему путём переключения группы сухих контактов, соответствующей уставке. Предусмотрена функция регулируемой задержки переключения контактов относительно момента фактического срабатывания уставки. Предусмотрено два варианта исполнения по задержке, которую может установить пользователь от 0 до 10 с и от 0 до 120 с.

3.6.9 После возвращения контролируемого параметра в установленные пределы состояние сухих контактов возвращается в исходное состояние с задержкой согласно п. 3.6.7. Предусмотрено также исполнение, в котором после возвращения контролируемого параметра в установленные пределы контакты остаются в переключенном состоянии. Возврат контактов для таких исполнений осуществляется путём снятия напряжения питания.

3.6.10 Установка порогов срабатывания уставок, а также задержек переключения соответствующих им сухих контактов, осуществляется регуляторами, расположенными на передней панели реле. Кроме того, на лицевой панели размещаются индикаторы срабатывания уставок, состояния сухих контактов, режима работы реле, а также переключатель блокировки сухих контактов на время проведения пусконаладочных работ. При активации переключателя на передней панели реле загорается индикатор «Блокировка реле».

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Изм	Взам.инв. №
	Подп. и дата

					<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22		9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.6.11 Реле выдерживают следующие кратковременные перегрузки: 20·Iном – в течение 10 с, 80·Iном – в течение 1 с.

3.6.12 Реле защиты сохраняют работоспособность при отклонении напряжения питания согласно п. 3.4.2. При снижении напряжения питания ниже допустимого диапазона происходит блокировка срабатывания контактов реле для защиты от ложных срабатываний. При этом на передней панели реле загораются индикаторы «Питание снижено» и «Блокировка реле».

3.6.13 Для защиты от ложных срабатываний предусмотрен защитный интервал времени после включения питания, в течение которого состояние уставок и выходных сигналов поддерживается соответствующим обесточенному состоянию. Защитный интервал составляет (200 ± 50) мс.

3.6.14 Реле защиты устанавливается на стандартную DIN-рейку, либо, по заказу, непосредственно на щит при помощи винтового крепления (в этом случае корпус имеет специальные приспособления для установки). Подключение к реле защиты осуществляется при помощи винтовых соединений.

3.6.15 Габаритные размеры и масса.

Габаритные размеры реле защиты 97×160×60 мм и соответствуют Приложению А.

Масса реле защиты – не более 0,6 кг.

3.6.16 Испытательное напряжение и сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции между цепями питания и остальными клеммами, между контактами реле и остальными клеммами при нормальных условиях применения должно быть не менее 20 МОм.

Изоляция реле между цепями питания и остальными цепями, между дискретными выходами и остальными цепями должна выдерживать без пробоя в течение одной минуты при нормальных климатических условиях действие переменного напряжения практически синусоидальной формы с частотой 50 Гц и со среднеквадратическим значением, равным 3,5 кВ.

3.6.17 Показатели надежности

Полный назначенный срок службы должен быть не менее 15 лет.

Средняя наработка на отказ при нормальных условиях эксплуатации должна быть не менее 5000 ч (вероятность безотказной работы за время 8000 ч – 0,98).

Среднее время восстановления работоспособного состояния реле защиты в условиях специализированного предприятия должно быть не более 8 ч.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22		10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

### 3.7 Устройство и работа реле защиты

Функциональная схема реле защиты представлена на рисунке 1.

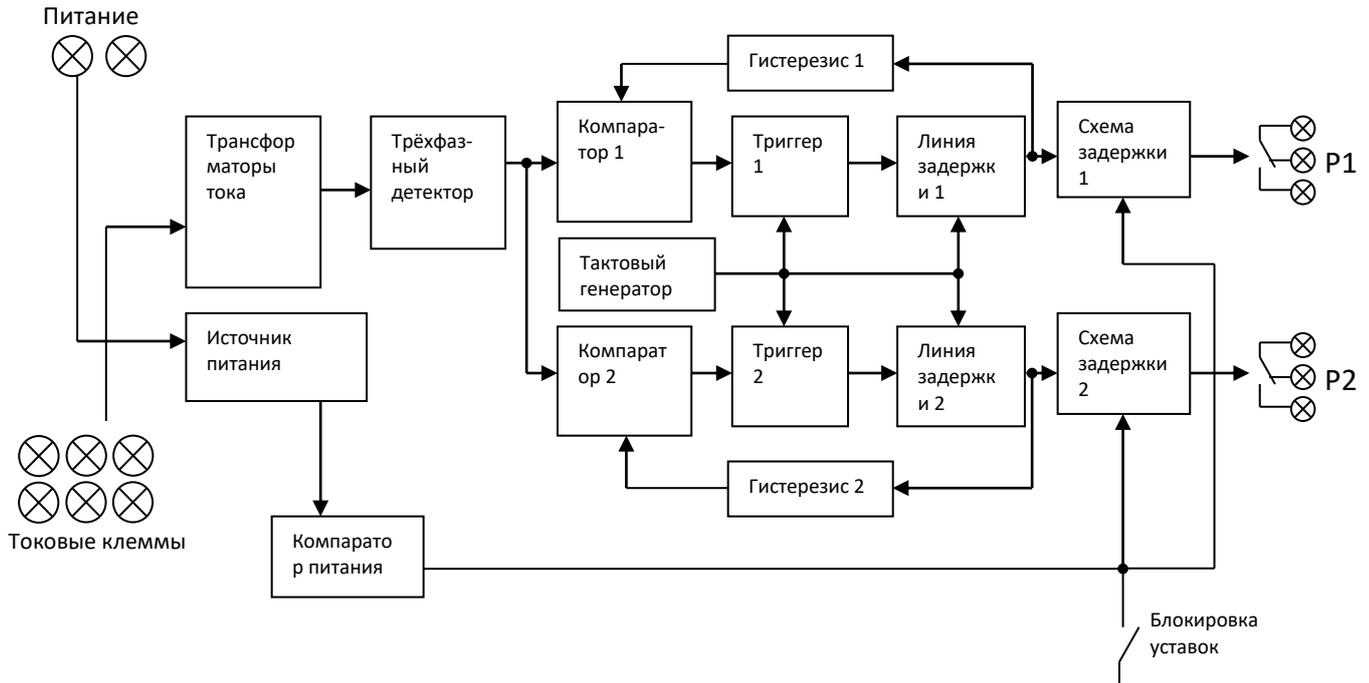


Рисунок 1 – Функциональная схема реле защиты

Трансформаторы тока включаются последовательно с нагрузками контролируемой сети. К выходным обмоткам трансформаторов подключается трёхфазный активный детектор. Форма выходного сигнала детектора в случае равномерной нагрузки контролируемой сети представлена на рисунке 2.а. Как видно из рисунка, выпрямленный выходной сигнал имеет некоторое максимальное значение, пропорциональное наибольшему току из трёх (рисунок 2.б). Данный принцип позволяет значительно упростить схемотехнику реле защиты, поскольку отпадает необходимость отдельного контроля параметров каждого из токов нагрузки.

Компараторы уставок выполняют сравнение максимального значения выпрямленного напряжения с опорным уровнем, который задаётся потребителем.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	4	ЗАМ	ПА.1043-22	20.05.22	ВРМЦ.468243.001 РЭ	Лист
										11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

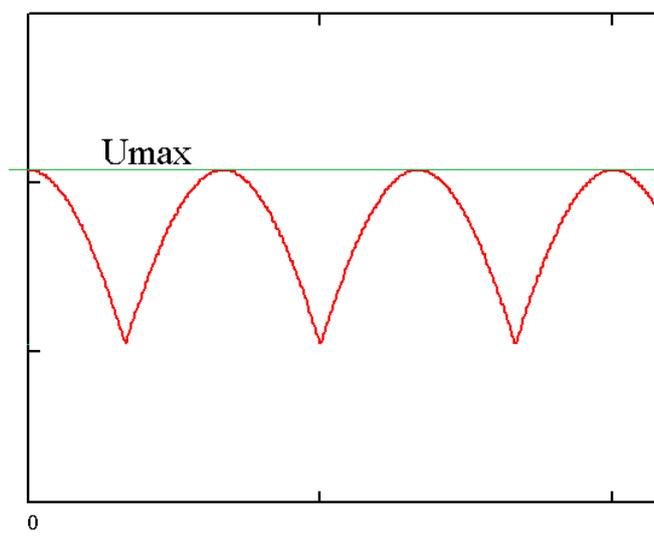


Рисунок 2.а – Выпрямленный сигнал для режима равномерной нагрузки контролируемой сети

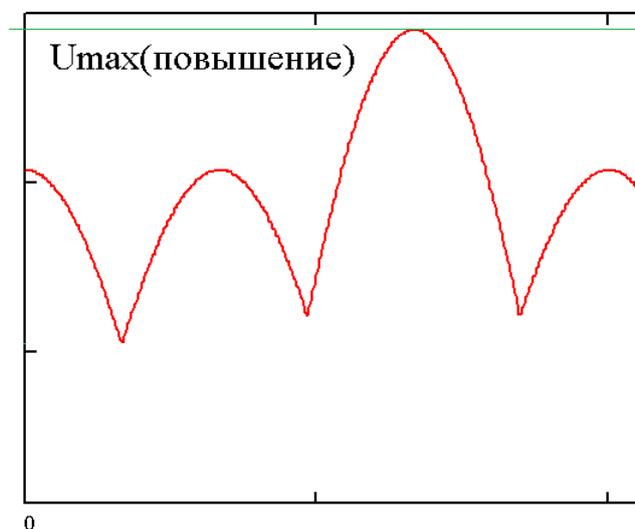


Рисунок 2.б – Выпрямленный сигнал. В одной из фаз ток нагрузки превышен

При выходе выпрямленного напряжения за установленный порог на выходе компаратора появляются импульсы. Их появление фиксируется при помощи триггера, подключенного к выходу соответствующего компаратора. Выходной сигнал триггера задерживается при помощи цифровой линии задержки (фактически, ещё один триггер) на время по п. 3.6.7. Интервал задержки формируется тактовым генератором. В момент, когда предыдущее состояние триггера доходит до выхода линии задержки, производится сброс триггера, подготавливающий его к захвату очередного состояния компаратора. Таким образом, обеспечивается простая цифровая фильтрация сигнала, устраняющая влияние переходных процессов компаратора на чёткость срабатывания/отпускания уставки.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВРМЦ.468243.001 РЭ**

Лист
12

Для реализации функции гистерезиса выходной сигнал с линии задержки добавляется в виде обратной связи к опорному уровню соответствующего компаратора, соответствующим образом смещая порог его отпущения.

Состояние выходных сигналов линий задержки отображается светодиодными индикаторами на панели реле.

Схемы задержки обеспечивают задержку переключения сухих контактов относительно момента изменения состояния логических уровней на выходе линий задержки уставок. Регулировка задержки срабатывания осуществляется ручками, расположенными на передней панели реле. Переключение сухих контактов дублируется зажиганием соответствующих светодиодов на передней панели.

Источник питания обеспечивает электропитанием схему реле защиты. Компаратор питания контролирует уровень входного напряжения и в случае, если он недостаточен для нормального функционирования схемы, обеспечивает блокировку срабатывания сухих контактов. Указанная блокировка также может быть выполнена переключателем на передней панели. Факт блокировки отображается светодиодным индикатором.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

					<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22		13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 4.1 Подготовка реле защиты к использованию

#### 4.1.1 Внешний осмотр

После распаковывания реле защиты необходимо провести внешний осмотр на соответствие следующим требованиям:

- на корпусе должны отсутствовать механические повреждения;
- на корпусе должна быть установлена пломба ОТК;
- маркировка и надписи, нанесенные на корпусе, не должны иметь дефектов, мешающих их прочтению;
- на наружной поверхности и клеммах реле защиты не должно быть внешних повреждений, которые могут влиять на его работу и безопасность эксплуатации;
- реле защиты должно быть укомплектовано в соответствии с паспортом.

4.1.2 Убедиться, что поставленный экземпляр реле защиты (согласно полному обозначению реле, нанесённым параметрам контролируемой сети и питания) соответствует требованиям объекта.

### 4.2 Установка реле защиты

4.2.1 Установить реле защиты на DIN-рейку либо непосредственно на щит в соответствии с инструкцией заказчика.

4.2.2 Подключить кабели к клеммам в соответствии со схемой подключения (см. Приложение Б).

### 4.3 Настройка реле защиты

Перед началом эксплуатации обязательно следует выполнить настройку реле защиты непосредственно на объекте, на котором предполагается его эксплуатация. Настройка осуществляется следующим образом:

- 1) На передней панели перевести переключатель блокировки уставок в верхнее положение;
- 2) При помощи регуляторов на передней панели установить требуемые значения тока для первой и второй уставки. Для поворота регуляторов можно использовать отвёртку подходящей ширины;
- 3) При помощи регуляторов на передней панели установить требуемые значения задержки срабатывания сухих контактов относительно моментов срабатывания уставок;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
4						14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4) Подать питание реле защиты;

5) Подать напряжение в контролируемую сеть. Убедиться, что при этом зажглись индикаторы «Питание» и «Блокировка уставок». Подключить нагрузку;

6) Опционально: меняя ток нагрузки, по индикаторам, расположенным над регуляторами уставок, убедиться, что при достижении заданных пределов происходит срабатывание и отпускание уставок;

7) Перевести режим работы нагрузки в штатный режим. Перевести переключатель блокировки уставок в нижнее положение. При этом индикатор «Блокировка уставок» должен погаснуть. Настройка реле защиты завершена.

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание реле защиты сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем РЭ, профилактическим осмотрам, периодической проверке правильности функционирования и его подстройке при этом.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВРМЦ.468243.001 РЭ**

Лист
15

## 6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

6.1 Перечень возможных неисправностей реле защиты и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправности и внешнее проявление	Дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Не срабатывают сухие контакты при выходе тока нагрузки контролируемой сети за пределы уставок	1 Отсутствует свечение индикатора «Питание» на передней панели	1 Отсутствует напряжение питания.	1 Проверить кабельные соединения. Проверить работу источника питания реле защиты
		2 Реле защиты неисправно	2 Заменить реле защиты
	2 Светится индикатор «Питание снижено» на передней панели	1 Напряжение питания снижено	1 Проверить работу источника питания реле защиты
		2 Реле защиты неисправно	2 Заменить реле защиты
	3 Светится индикатор «Блокировка уставок» на передней панели	1 Переключатель блокировки уставок находится в верхнем положении	1 Перевести переключатель блокировки уставок в нижнее положение

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

4	ЗАМ	ПА.1043-22	20.05.22	<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

Продолжение таблицы 2

Наименование неисправности и внешнее проявление	Дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
2. Сухие контакты остаются в переключившемся состоянии после возврата тока нагрузки в диапазон, ограниченный уставками		1 Данное исполнение реле защиты - с самоблокировкой уставок	1 Снять питание реле. Выдержать паузу не менее 10 с, снова подать напряжение питания
		2 Реле защиты неисправно	2 Заменить реле защиты

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование реле – по ГОСТ 22261.

Значения климатических и механических воздействий на реле защиты при транспортировании должны находиться в пределах, указанных в 1.2.5.14 и 1.2.5.15 технических условий ВРМЦ.468243.006 ТУ.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение. При транспортировании самолётом реле должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

При транспортировании реле железнодорожным транспортом вид отправки – мелкая малотоннажная, тип подвижного состава – крытый вагон или платформа с универсальным контейнером, загруженным до полной вместимости.

Хранение – по ГОСТ 22261. Реле защиты до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия–изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 35 °С.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв. №	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

					<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>	Лист
4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22		17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 8 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА

8.1 На корпусе реле защиты нанесено:

- 1) полное обозначение реле (РЗТ-1001–Х–Х–Х–Х–Х);
- 2) назначение клемм;
- 3) назначение регуляторов, индикаторов и переключателя блокировки на передней панели, шкалы регулировки параметров вокруг регуляторов;
- 4) номинальное значение напряжения контролируемой сети;
- 5) номинальный ток контролируемой сети;
- 6) для исполнений с отдельным питанием - напряжение питания;
- 7) порядковый номер реле по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- 8) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 9) год выпуска;
- 10) обозначение испытательного напряжения изоляции;
- 11) символ F-33 по ГОСТ 23217();
- 12) способ утилизации;
- 13) степень защиты от попадания твердых тел и воды;
- 14) надпись «Сделано в России».

На корпусе реле защиты могут быть нанесены и другие надписи и обозначения, необходимые при эксплуатации.

8.2 Транспортная маркировка в соответствии с ГОСТ 14192 и комплектом документации ВРМЦ.468243.006 и содержит следующие надписи и знаки: "Хрупкое. Осторожно", "Бережь от влаги", "Верх", "Ограничение температуры" (для указателей, транспортируемых в районы Крайнего Севера, с указанием конечных значений диапазона температур: " от минус 50 °С до плюс 60 °С").

8.3 На корпусе реле защиты в месте стыковки его составных частей установлена наклейка приёмки ОТК.

## 9 УТИЛИЗАЦИЯ

Реле защиты после окончания срока службы подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует учесть, что реле защиты не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации, и следует руководствоваться законодательством Российской Федерации и нормативно-техническими документами по утилизации, принятым и в эксплуатирующей организации.

Инв.№ подл.		Взам.инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. и дата	
4	ЗАМ	ПА.1043-22	20.05.22				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

**ВРМЦ.468243.001 РЭ**

Лист
18

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Габаритные размеры реле защиты

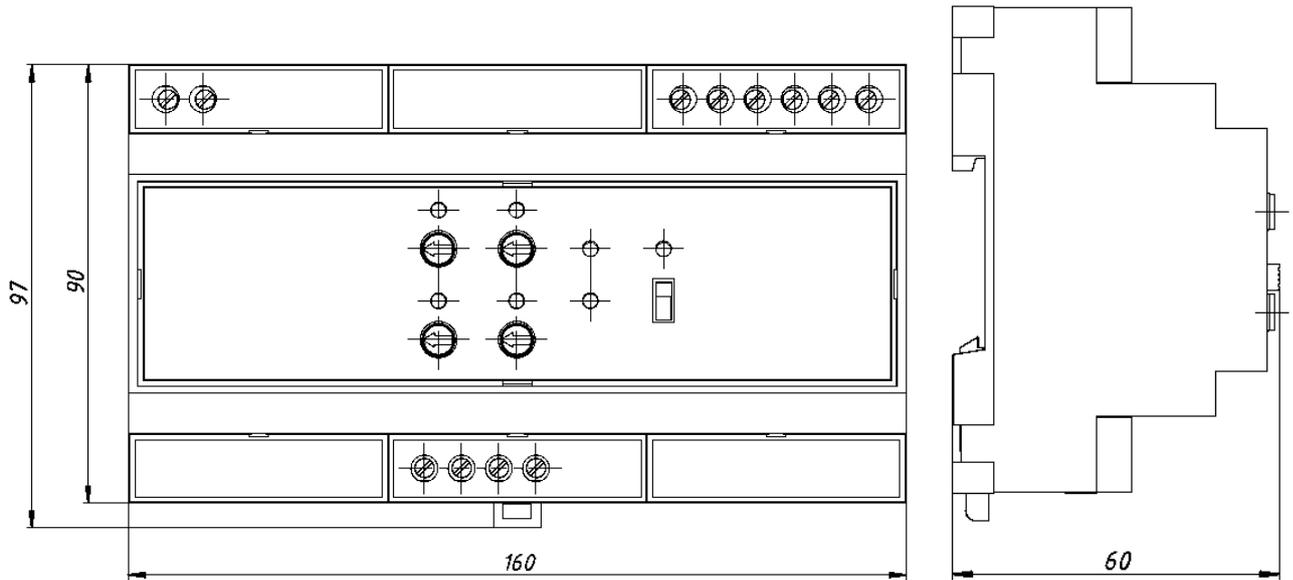


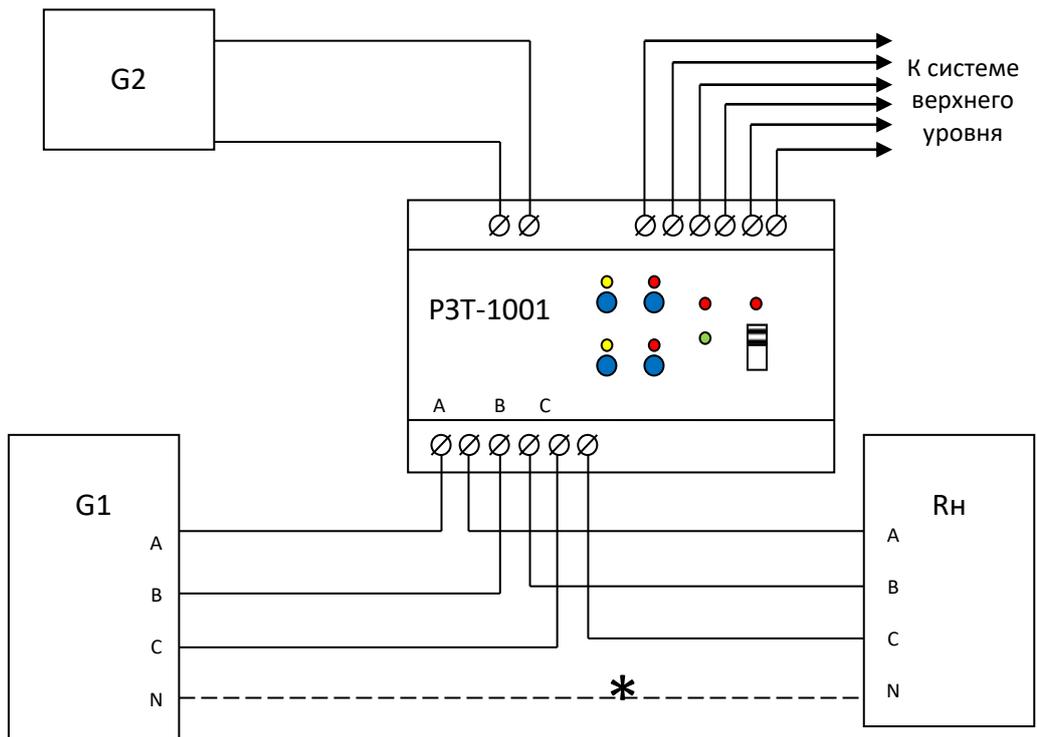
Рисунок А.1 – Габаритные размеры РЗТ-1001

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
<b>ВРМЦ.468243.001 РЭ</b>					Лист 19

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### Схема электрическая соединений реле защиты



Где:

G1 – контролируемая сеть,

G2 – источник отдельного питания,

Rn – потребитель энергии,

Примечание – \* данное подключение производится только для сетей с топологией «звезда» с заземлённой нейтралью.

Рисунок Б.1 – Схема электрическая соединений P3T-1001

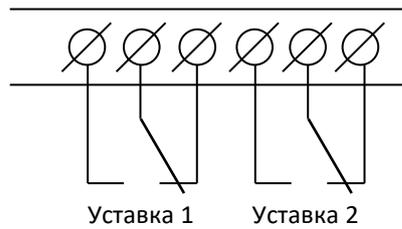
Инв.№ подл.		Подп. и дата	
Взам.инв. №		Инв.№ дубл.	
Подп. и дата			

4	ЗАМ	ПА.1043-22		20.05.22	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

**ВРМЦ.468243.001 РЭ**

Лист
20

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(продолжение)**



Примечание - Положение контактов показано для случая, когда уставки не сработали.

Рисунок Б.2 – Назначение выходных клемм РЗН-1001

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	4	ЗАМ	ПА.1043-22	20.05.22	ВРМЦ.468243.001 РЭ	Лист
											Изм

