

ОКПД 2 27.12.23.000

**РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ПО ЧАСТОТЕ  
РЗЧ-1001**

**Руководство по эксплуатации**

**ВРМЦ.468243.006 РЭ**



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

**АО «ВИБРАТОР»**

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

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ .....	3
1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	3
3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЗЧ-1001 .....	4
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	13
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	14
6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	15
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	17
8 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА.....	17
9 УТИЛИЗАЦИЯ .....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Обязательное) Габаритные размеры реле защиты .....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Обязательное) Схема электрическая соединений реле защиты .	20

Перв. примен.	
Справ. №	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>						
Разраб.		Таранова			РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ПО ЧАСТОТЕ РЗЧ-1001 Руководство по эксплуатации						
Провер.		Бурдуков									
Н.контр.		Веденеева			Лит.			Лист		Листов	
Утверд.		Лукин			А			2			21
					АО «ВИБРАТОР»						

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем - РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия реле защиты по частоте РЗЧ-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 (для исполнений реле с отдельным питанием) 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	ЗАМ	ПА.1076-22	23.05.22	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>				Лист 3

### 3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЗЧ-1001

#### 3.1 Назначение реле защиты

Реле защиты по частоте РЗЧ-1001 предназначено для сигнализации отклонения частоты переменного тока контролируемой электросети от номинального значения, превышающего границы, задаваемые двумя уставками. Реле предназначено для работы в трёхфазных сетях переменного тока. При этом подключение должно осуществляться между двумя фазами сети (для конфигурации «треугольник»), либо между любой из фаз и нейтралью (для конфигурации «звезда»). Возможна также работа в однофазных сетях переменного тока.

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).

#### 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:

- 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).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>	Лист
4	ЗАМ	ПА.1076-22		23.05.22		4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

– реле защиты прочны к воздействию ударов одиночного действия с ударным ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  и длительностью действия ударного ускорения 2-20 мс.

– реле защиты надежно работают также при ударах с ускорением  $\pm 5,0$  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  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  до плюс  $55 \text{ }^\circ\text{C}$  (до плюс  $70 \text{ }^\circ\text{C}$  продолжительностью 2х часов), относительной влажности до 80 % при  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $(97 \pm 3) \%$  при  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  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  $49 \text{ м/с}^2$  в диапазоне частот от 10 до 500 Гц;

– ударам со значением пикового ускорения  $98 \text{ м/с}^2$ , длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов  $(1000 \pm 10)$  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;

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;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Лист
4	ЗАМ	ПА.1076-22		23.05.22	ВРМЦ.468243.006 РЭ
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

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.

- 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

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>	Лист
4		ЗАМ	ПА.1076-22	23.05.22		6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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 Предусмотрены исполнения реле защиты с питанием от контролируемой сети, либо с отдельным питанием. При этом для исполнений с питанием от контролируемой сети напряжение питания совпадает с номинальным напряжением контролируемой сети.

3.4.2 Для исполнений с отдельным питанием 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.

3.4.3 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

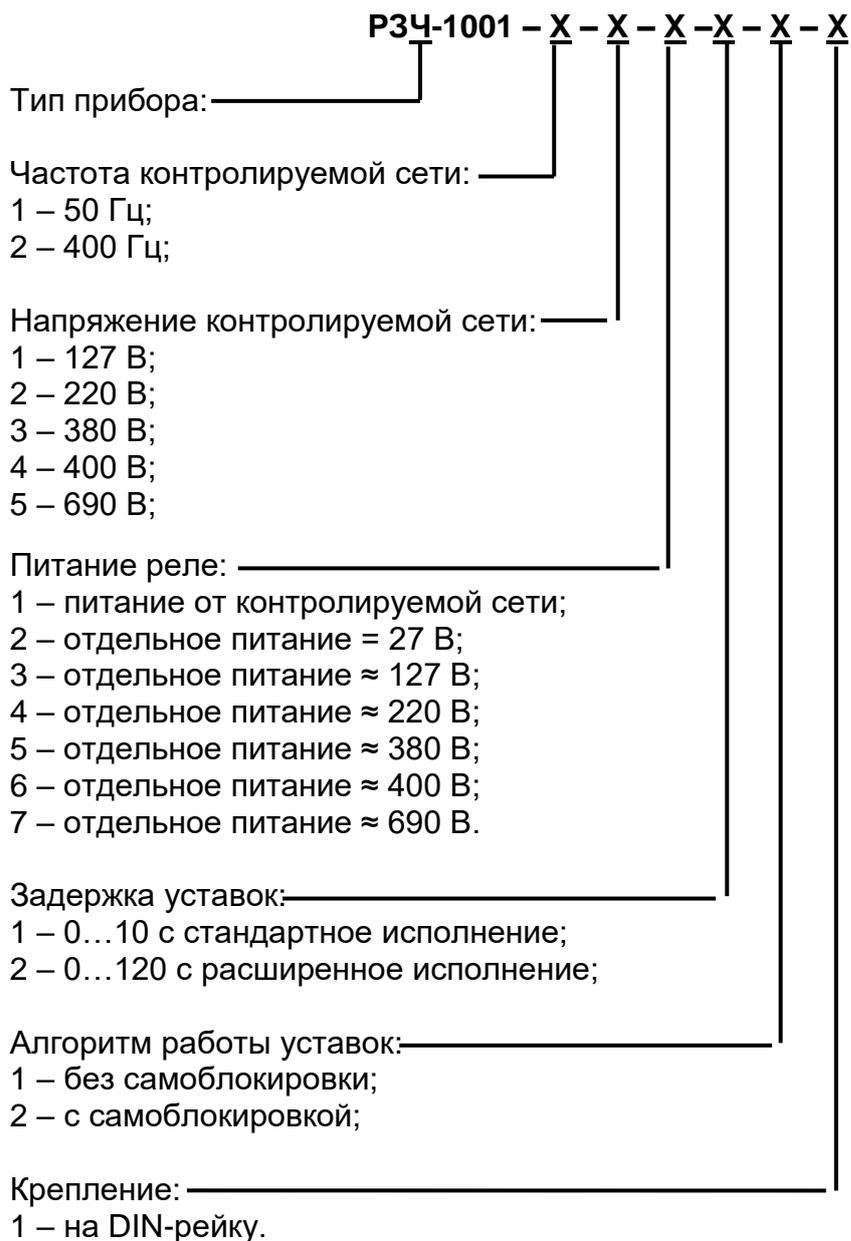
Параметр питания	Отклонение от номинальных значений, %		
	Длительное, %	Кратковременное	
		%	Время, с
Напряжение (переменный ток)	+ 6...- 10	± 20	1,5
Частота	± 5	± 10	5
Напряжение (постоянный ток)	± 10	5	Циклические отклонения
		10	Пульсации

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

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

4	ЗАМ	ПА.1076-22	23.05.22	<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

3.4.5 Исполнение реле защиты по частоте РЗЧ-1001 имеет следующие обозначения:



Пример записи: Реле защиты по частоте РЗЧ-1001-1-2-1-1-1-1, частота контролируемой сети 50 Гц, напряжение контролируемой сети 220 В, питание реле от контролируемой сети, задержка уставок 0-10 с стандартное исполнение, алгоритм работы уставок без самоблокировки, исполнение «ОП», вид приемки ОТК, ВРМЦ.468243.006 ТУ.

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

4	ЗАМ	ПА.1076-22	23.05.22	<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

### 3.5 Состав реле защиты

Реле защиты имеет в составе один моноблок, к которому подводится напряжение контролируемой сети (и, если предусмотрено исполнением, отдельное напряжение питания), а также подключается внешняя система, получающая информацию о срабатывании уставок.

### 3.6 Технические характеристики реле защиты

3.6.1 Номинальная частота контролируемого напряжения - 50, либо 400 Гц, в зависимости от заказа.

3.6.2 Рабочий диапазон частот контролируемого напряжения – для сети с номинальной частотой 50 Гц составляет от 45 до 55 Гц, а для сети с номинальной частотой 400 Гц – от 350 до 450 Гц.

3.6.3 Реле защиты имеет две уставки, значения которых задаются потребителем при наладке и в процессе эксплуатации. Диапазоны регулировки уставок указаны в таблице 2:

Таблица 2 – Диапазоны регулировки уставок

Номинальная частота контролируемого напряжения	Минимальный диапазон регулировки уставки У1	Минимальный диапазон регулировки уставки У2
50 Гц	от 45 до 50 Гц	от 50 до 55 Гц
400 Гц	от 350 до 400 Гц	от 400 до 450 Гц

При этом уставка У1 срабатывает при изменении частоты контролируемой сети ниже установленного значения, а уставка У2 – при превышении.

3.6.4 Для защиты от ложных срабатываний при воздействии малозначительных колебаний частоты и прочих случайных факторов предусмотрен гистерезис по срабатыванию уставок, составляющий 0,5 % от номинальной частоты контролируемого напряжения.

3.6.5 Максимальный дрейф порога срабатывания уставок, вызванный воздействием температуры окружающей среды, составляет  $\pm 0,2$  % от максимальной рабочей частоты на каждые 10 °С.

3.6.6 Время реакции на выход измеряемой частоты за границы уставок (без учёта выставленной задержки срабатывания уставок) составляет не более 90 мс.

3.6.7 Информация о срабатывании уставок передаётся во внешнюю систему путём переключения группы сухих контактов, соответствующей уставке. Предусмотрена функция регулируемой задержки переключения контактов

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

4	ЗАМ	ПА.1076-22		23.05.22	<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

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.

3.6.8 После возвращения контролируемого параметра в установленные пределы состояние сухих контактов возвращается в исходное состояние с задержкой согласно п. 3.6.6. 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.

3.6.9 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».

3.6.10 Реле выдерживают следующие кратковременные перегрузки: 2·Уном – в течение 10 с.

3.6.11 Реле защиты сохраняют работоспособность при отклонении напряжения контролируемой сети и/или напряжения питания согласно п. 3.4.3. 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».

3.6.12 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.

3.6.13 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.

3.6.14 Габаритные размеры и масса.

Габаритные размеры реле защиты 97×107×60 мм и соответствуют Приложению А.

Масса реле защиты – не более 0,5 кг.

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

					<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>	Лист
4	ЗАМ	ПА.1076-22		23.05.22		10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

### 3.6.15 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.

### 3.6.16 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.

## 3.7 Устройство и работа реле защиты

Функциональная схема реле защиты представлена на рисунке 1.

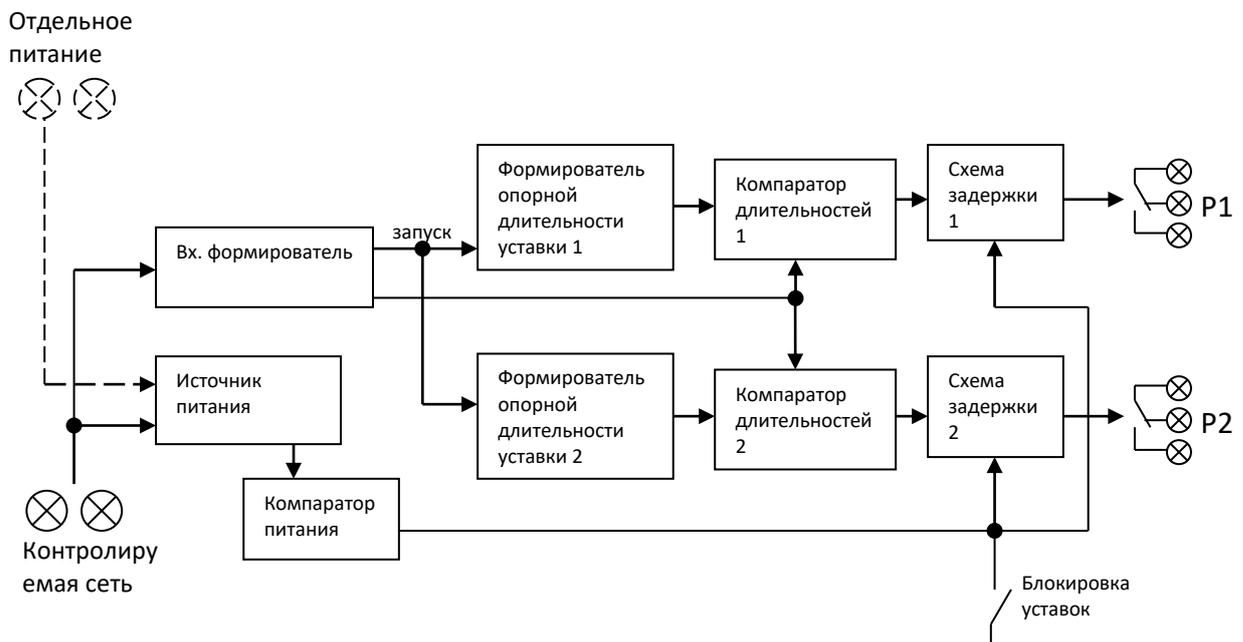


Рисунок 1 – Функциональная схема реле защиты

Входной формирователь преобразует форму сигнала контролируемой сети в пригодную для обработки остальной частью схемы (цифровые импульсы прямоугольной формы). Кроме того, выполняется операция деления частоты сигнала в два раза с преобразованием формы в меандр, благодаря чему значительно

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

4	ЗАМ	ПА.1076-22	23.05.22	<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

снижается зависимость длительности импульсов сформированного сигнала от формы напряжения контролируемой сети.

Формирователи опорной длительности генерируют импульсы образцовой длительности по переднему фронту импульсов входного формирователя. Длительность образцовых импульсов регулируется ручками задания уставок, расположенными на передней панели реле.

Компараторы длительностей сравнивают длительность импульсов, приходящих непосредственно с входного формирователя, с образцовыми. Поскольку для импульсов с формой правильного меандра длительность обратно пропорциональна частоте, становится возможным использовать длительность импульсов в качестве опорной величины для работы уставок. При этом, компаратор длительностей импульсов 1 срабатывает, если длительность контролируемых импульсов окажется больше образцовых (уставка на понижение частоты), а компаратор длительностей импульсов 2 - если длительность контролируемых импульсов окажется меньше (уставка на повышение). Срабатывание компараторов длительности отображается светодиодными индикаторами на панели реле.

Схемы задержки обеспечивают задержку переключения сухих контактов относительно момента срабатывания компараторов длительности. 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. В зависимости от исполнения, его вход подключен либо к контролируемой сети, либо к отдельным клеммам питания. 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.468243.006 РЭ</b>	Лист
4	ЗАМ	ПА.1076-22		23.05.22		12
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 гарантийная наклейка;
- 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 отдельного 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 частоты 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;
- 4) Подать питание реле защиты (для исполнений с отдельным питанием);
- 5) Подать напряжение в контролируемую сеть. Убедиться, что при этом зажглись индикаторы «Питание» и «Блокировка уставок»;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Инв.№ дубл.	Подп. и дата			ВРМЦ.468243.006 РЭ	Лист
4				23.05.22			13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

6) Опционально: меняя частоту на источнике питания контролируемой сети, по индикаторам, расположенным над регуляторами уставок, убедиться, что при достижении частоты заданных пределов происходит срабатывание уставок;

7) Перевести источник питания контролируемой сети 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

					<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>	Лист
4	ЗАМ	ПА.1076-22		23.05.22		14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

6.1 Перечень возможных неисправностей реле защиты и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправности и внешнее проявление	Дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Не срабатывают сухие контакты при выходе частоты контролируемой сети за пределы уставок	1 Отсутствует свечение индикатора «Питание» на передней панели	1 Отсутствует напряжение контролируемой сети. Отсутствует напряжение питания для исполнений с отдельным питанием	1 Проверить кабельные соединения. Проверить функционирование источника питания контролируемой сети. Проверить работу источника питания реле защиты
		2 Реле защиты неисправно	2 Заменить реле защиты
	2 Светится индикатор «Питание снижено» на передней панели	1 Напряжение контролируемой сети, либо напряжение питания (для исполнений с отдельным питанием) снижено	1 Проверить функционирование источника питания контролируемой сети. Проверить работу источника питания реле защиты
		2 Реле защиты неисправно	2 Заменить реле защиты

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

4	ЗАМ	ПА.1076-22	23.05.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп. Дата

**ВРМЦ.468243.006 РЭ**

Лист  
15

Продолжение таблицы 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	3 Светится индикатор «Блокировка уставок» на передней панели	1 Переключатель блокировки уставок находится в верхнем положении	1 Перевести переключатель блокировки уставок в нижнее положение
2 Сухие контакты остаются в переключившемся состоянии после возврата частоты контролируемой сети в диапазон, ограниченный уставками		1 Данное исполнение реле защиты - с самоблокировкой уставок	1 Отключить контролируемую сеть, либо снять питание для исполнений реле с отдельным питанием. Выдержать паузу не менее 10 с, снова подать напряжение контролируемой сети/напряжение питания
		2.Реле защиты неисправно	2 Заменить реле защиты

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

4	ЗАМ	ПА.1076-22	23.05.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп. Дата

**ВРМЦ.468243.006 РЭ**

Лист  
16

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование реле – по ГОСТ 22261.

Реле защиты в транспортной таре должны быть тепло-, холодо- и влагопрочными и должны выдерживать 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, с продолжительностью до 2х часов.

Реле защиты в транспортной таре должны быть прочными к механико-динамическим нагрузкам:

- 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, одиночным ударам при свободном падении с высоты 500 мм.

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.

## 8 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА

8.1 На корпусе реле защиты нанесено:

- 1) полное обозначение реле (РЗЧ-1001–Х–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) Номинальная частота контролируемой сети;
- 6) для исполнений с отдельным питанием - напряжение питания;

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

4	ЗАМ	ПА.1076-22		23.05.22	<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

- 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", "Беречь 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.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						Лист
4	ЗАМ	ПА.1076-22		23.05.22	<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>					18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

**ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)**

**Габаритные размеры реле защиты**

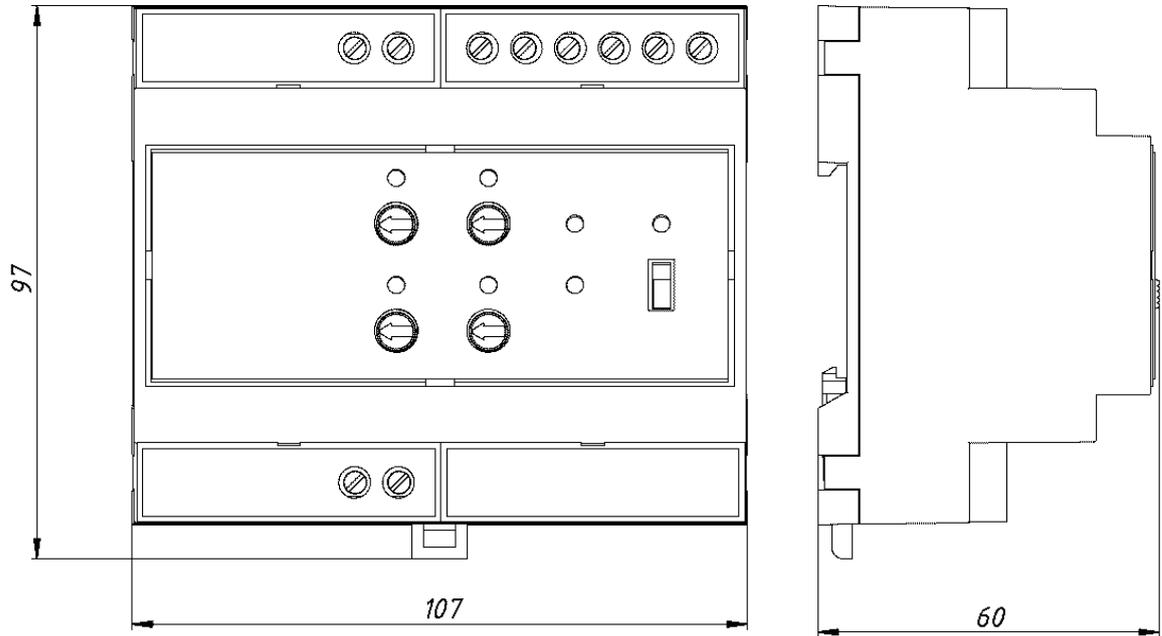


Рисунок А.1 – Габаритные размеры РЗЧ-1001

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

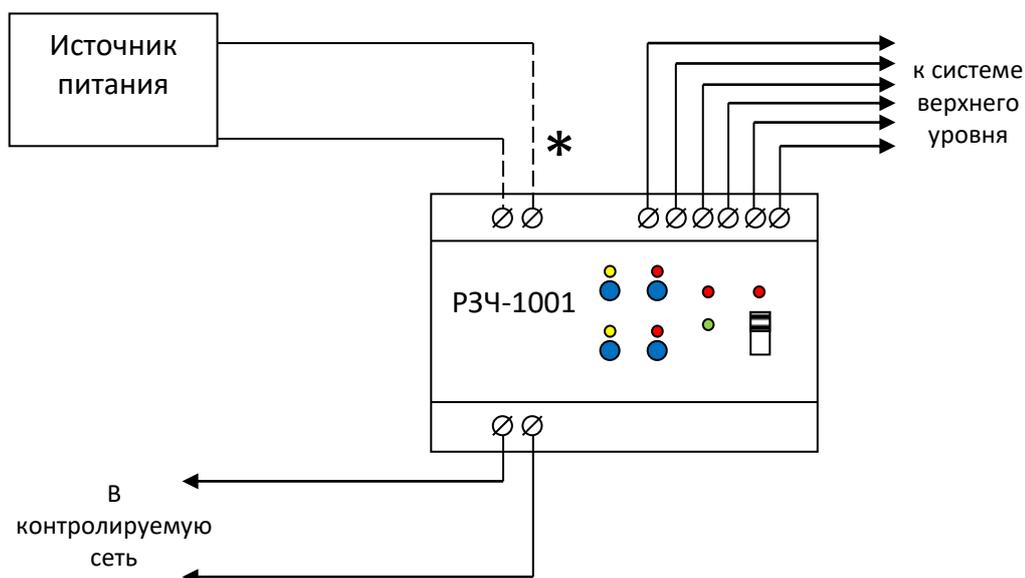
4	ЗАМ	ПА.1076-22	23.05.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп. Дата

**ВРМЦ.468243.006 РЭ**

Лист  
19

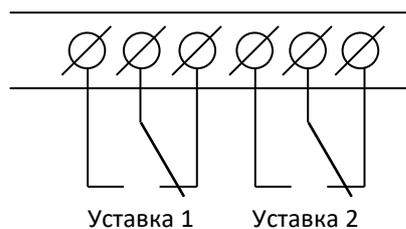
**ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)**

**Схема электрическая соединений реле защиты**



Примечание \* – Данное подключение производится только для исполнений с отдельным питанием.

Рисунок Б.1 – Схема электрическая соединений РЗЧ-1001



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

Рисунок Б.2 – Назначение выходных клемм РЗЧ-1001

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

4	ЗАМ	ПА.1076-22	23.05.22	<b>ВРМЦ.468243.006 РЭ</b>	Лист 20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

