

УТВЕРЖДАЮ

Директор по науке и
развитию ОАО «ВНИИР»

В.Н. Бочкарев

«___»_____2005г.

РЕЛЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЕ КОНТРОЛЬНОЕ

типа РПК01

Руководство по эксплуатации

ГЛЦИ.648237.058 РЭ

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Первичное применение ГЛЦИ.648237.058 – РПК01	Справ. N	СОДЕРЖАНИЕ					Стр.					
Подп. и дата	Изм. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	Изм. N дубл.	Взам. инв. N	Введение	3					
						1 Описание и работа	3					
						1.1 Назначение изделия	3					
						1.2 Технические характеристики	3					
						1.3 Устройство и работа реле	6					
						1.4 Комплектность	7					
						1.5 Маркировка и упаковка	7					
						2 Техническое обслуживание	7					
						2.1 Общие указания	7					
						2.2 Меры безопасности	8					
						2.3 Техническое обслуживание реле	8					
						3 Транспортирование и хранение	8					
						3.1 Транспортирование	8					
						3.2 Хранение	8					
						3.3 Гарантии изготовителя	8					
Подп. и дата	Изм. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	Изм. N дубл.	Взам. инв. N	Приложение А Структура условного обозначения реле	9					
						Приложение Б Общий вид, габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса реле	10					
						Приложение В Схема подключения реле	11					
						Приложение Г Схема функциональная и диаграмма работы реле	12					
Изм. N подл.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Изм. N подл.	ГЛЦИ.648237.058 РЭ						
						Разраб.	Плахин		Реле промежуточное контрольное типа РПК01 Руководство по эксплуатации	Литера	Лист	Листов
						Проверил	Ерохин			O ₁	2	13
						Зав.отделен.	Михайлов					
						Н. контр.	Романова					
						Утвердил	Леонтьев					

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, техническими характеристиками, а также содержит необходимые сведения по эксплуатации и обслуживанию реле промежуточного контрольного типа РПК01 (в дальнейшем именуемого "реле"), изготавливаемого для нужд народного хозяйства.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1.1 Реле предназначено для контроля исправности цепей оперативного питания и размножения сигналов защиты при организации внешних цепей логической защиты шин (ЛЗШ) и устройств резервирования отказа выключателей (УРОВ) секций 6-10 кВ КРУ.

Вид климатического исполнения реле - УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150-69.

1.1.2 Структура условного обозначения типоразмера реле и примеры записи при заказе и в другой документации приведены в приложении А.

1.1.3 Реле предназначено для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С.
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры реле в недопустимых пределах (атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69).

- группа условий эксплуатации М7 по ГОСТ 17516.1-90. При этом реле устойчиво к вибрационным нагрузкам в диапазоне частот от 5 до 15 Гц с максимальным ускорением 3g и в диапазоне частот от 16 до 100 Гц с максимальным ускорением 1g;

- рабочее положение реле в пространстве - на вертикальной плоскости в соответствии с приложением Б, допустимое отклонение от рабочего положения не более 5° в любую сторону;

- место установки должно быть защищено от непосредственного воздействия солнечной радиации, воды, масла и т.п.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Основные параметры реле (при условии включения его через резисторы R1 и R2 по схеме, приведенной в приложении В) указаны в таблице 1.

1.2.2 Значения напряжения срабатывания и возврата реле, нагретого до установившегося теплового состояния напряжением, равным 1,1 номинального при температуре окружающей среды 55 °С, времени срабатывания, потребляемой мощности, также значение напряжения срабатывания при температуре окружающего воздуха (20 ±5) °С и холодном состоянии реле соответствуют указанным в таблице 1.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГЛЦИ.648237.058 РЭ	Лист 3

Таблица 1

№	Наименование параметра	Норма по ТУ
1	Номинальное напряжение питания ($U_{НОМ}$) постоянного тока	220 В
2	Число и вид контактов: - контакты 1-2, 3-4, срабатывающие при подключении реле к источнику оперативного питания (см. приложение В) - контакты 11-12, 13-14, срабатывающие при замыкании контакта КН	2 «р» 2 «з»
3	Напряжение срабатывания $U_{СР.1}$ (размыкания) контактов 1-2, 3-4: - в нормальных климатических условиях (НКУ) - в нагретом в соответствии с 1.2.2 состоянии - при пониженной температуре окружающей среды (п.1.1.3)	$(0,75 \pm 0,03) \cdot U_{НОМ}$ $(0,68...0,75) \cdot U_{НОМ}$ $(0,75...0,83) \cdot U_{НОМ}$
4	Напряжение возврата $U_{В.1}$ (замыкания) контактов 1-2, 3-4	$0,5 \cdot U_{НОМ} \leq U_{В.1} \leq 0,65 \cdot U_{НОМ}$
5	Напряжение срабатывания $U_{СР.2}$ (замыкания) контактов 11-12, 13-14: - в НКУ - в нагретом в соответствии с 1.2.2 состоянии - при пониженной температуре окружающей среды (п.1.1.3)	$(0,6 \pm 0,02) \cdot U_{НОМ}$ $(0,55...0,6) \cdot U_{НОМ}$ $(0,6...0,66) \cdot U_{НОМ}$
6	Напряжение возврата $U_{В.2}$ (размыкания) контактов 11-12, 13-14	$0,35 \cdot U_{НОМ} \leq U_{В.2} < 0,5 \cdot U_{НОМ}$
7	Время срабатывания (размыкания) контактов 1-2, 3-4, (замыкания) контактов 11-12, 13-14	$\leq 0,01$ с
8	Потребляемая мощность реле (вместе с резисторами R1 и R2): (в "нормальном" / "аварийном" состоянии схемы)	5/12 Вт
9	Номинальное напряжение контактов	24-220 В
10	Длительный ток контактов реле	5 А
11	Отключающая способность контактов реле при напряжении 220 В постоянного тока с постоянной времени $\tau \leq 0,04$ с	0,1 А
12	Минимальный ток, коммутируемый выходными контактами реле: - при напряжении 24 В - при напряжении 220 В	12,5 мА 5 мА
13	Коммутационная износостойкость	30 000 циклов
14	Механическая износостойкость	100 000 циклов
15	Испытательное напряжение изоляции в холодном состоянии в НКУ между: - всеми контактными выводами и металлической деталью крепления - между контактными выводами электрически несвязанных токоведущих цепей	2000 В 2000 В
16	Электрическое сопротивление изоляции в холодном состоянии в НКУ, не менее	20 МОм
17	Степень защиты реле по ГОСТ 14254-96: - по оболочке - выводов реле	IP40 IP00

Подп. и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ГЛЦИ.648237.058 РЭ

Лист

4

1.2.3 Реле имеет на лицевой панели два светодиода (зеленого и красного цвета) для индикации срабатывания каждого выходного реле.

1.2.4 Реле допускает работу в следующих режимах:

- продолжительном (при разомкнутом контакте KN – см. рисунок приложения В);
- кратковременном до 10 мин (при замкнутом контакте KN).

1.2.5 Реле устойчиво к воздействию помех следующих видов в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.1-2000, ГОСТ Р 51317.4.4-99, ГОСТ Р 51317.4.5-99, ГОСТ Р 51317.4.12-99:

- микросекундным импульсным помехам большой энергии (МИП) - импульсам напряжения с длительностью фронта/импульса 1/50 мкс соответственно при подаче их на выводы электропитания по схеме "провод-провод". Амплитуда импульса МИП на ненагруженном выходе источника импульсного напряжения - $(1,0 \pm 0,1)$ кВ;

- повторяющимся колебательным затухающим помехам (КЗП) с частотой колебаний $(1,0 \pm 0,1)$ МГц, модуль огибающей которых уменьшается на $(50 \pm 10)\%$ относительно максимального значения после 3-6 периодов. Частота повторения КЗП должна быть (400 ± 40) Гц, внутреннее сопротивление источника КЗП - (200 ± 40) Ом. Наибольшее значение напряжения высокочастотного импульса помехи не более $(1,0 \pm 0,1)$ кВ;

- наносекундным импульсным помехам (НИП), представляющим собой последовательность пачек импульсов положительной или отрицательной полярности с частотой импульсов в пачке (5 ± 1) кГц, длительностью импульса на уровне 50 % пикового значения (50 ± 15) нс, длительностью фронта импульсов по уровням 10 % и 90 % пикового значения $(5 \pm 1,5)$ нс, длительностью пачки импульсов (15 ± 3) мс, периодом следования пачек (300 ± 60) мс. Амплитуда импульсов НИП не более $(1 \pm 0,1)$ кВ.

1.2.6 Надежность реле в условиях и режимах эксплуатации характеризуется следующими значениями показателей:

- средняя наработка до отказа, определяемая временем пребывания реле под напряжением в течение срока службы, должна быть не менее 25000 ч или 30000 циклов ВО;
- гамма-процентный /90%/ ресурс реле по коммутационной износостойкости должен быть не менее числа циклов, указанных в таблице 2;
- гамма-процентный /90 %/ срок сохраняемости должен быть не менее 2 лет;
- гамма-процентный /90 %/ срок службы должен быть не менее 12 лет в пределах числа циклов коммутационной износостойкости.

1.2.7 Реле удовлетворяют требованиям ТУ3425-141-00216823-2005.

Инв. N подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N	Инв. N дубл.
Подп. и дата	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	ГЛЦИ.648237.058 РЭ	Лист 5
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

1.3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА РЕЛЕ

1.3.1 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры и масса реле соответствуют указанным в приложении Б.

1.3.2 Конструктивно реле состоит из прямоугольного пластмассового кожуха (2), колодки (1) с пазами с двух сторон для размещения выводных зажимов. На колодке (1) установлены ламели (5) для подсоединения внешних проводников.

Внутри кожуха расположена печатная плата с установленными на нее радиоэлементами и электромагнитными реле. Кожух (2) с колодкой (1) скреплены с помощью скобы, которая крепится к кожуху винтом.

На лицевой панели реле расположены светодиоды (3, 4), сигнализирующие срабатывание каждого выходного реле, и информационные данные реле.

1.3.3 Схема подключения реле соответствует указанной в приложении В.

1.3.4 Принцип работы иллюстрируется функциональной схемой и диаграммой, приведенными в приложении Г.

Реле состоит из следующих основных функциональных узлов: помехоподавляющего фильтра (Ф), пороговых элементов (ПЭ1, ПЭ2), цепей выходных электромагнитных реле KL1, KL2 с индикаторами (VD1, VD2).

Диаграмма переключения контактов выходных реле в схеме отражена в приложении Г. Закрашенная часть на диаграмме соответствует замкнутому состоянию контакта, а заштрихованная - поданному на реле напряжению питания.

Реле работает следующим образом.

При подаче напряжения питания $U_{пит}$ на выводы А и В реле и разомкнутом контакте КН по цепи «резистор R1 - резистор R2» протекает ток. Падение напряжения от этого тока на резисторе R2 прикладывается к входам пороговых элементов ПЭ1, ПЭ2. При $U_{пит} \geq 0,75 \cdot U_{ном}$ пороговый элемент ПЭ1 переключается, открывая транзистор VT1 и вызывая срабатывание реле KL1 и свечение индикатора VD1 зеленого цвета. Контакты реле 1-2, 3-4 – размыкаются. При этом реле KL2 находится в несработанном состоянии. Данное состояние схемы является «нормальным». Возврат реле KL1 в исходное состояние происходит при снижении напряжения питания до (0,55...0,68) номинального, а также при его снятии.

При замыкании контакта КН напряжение питания $U_{пит}$ прикладывается к выводам 15 и В. При $U_{пит} \geq 0,6 \cdot U_{ном}$ пороговый элемент ПЭ2 переключается, открывая транзистор VT2 и вызывая срабатывание реле KL2 и свечение индикатора VD2 красного цвета. Контакты реле 11-12, 13-14 – замыкаются. При этом реле KL1 находится в сработанном состоянии. Данное состояние схемы является «аварийным». Возврат реле KL2 в исходное состояние при замкнутом контакте КН происходит при снижении напряжения питания до (0,35...0,55) номинального, а также при его снятии, либо при размыкании контакта КН.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

1.4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

1.4.1 В комплект поставки входят:

- реле – 1 шт.;
- резистор С5-35-25-6,8 кОм ± 1% ОЖ0.467.541ТУ – 1 шт.;
- резистор С5-35-25-5,1 кОм ± 1% ОЖ0.467.541ТУ – 1 шт.;
- паспорт – 1 шт.;
- эксплуатационная документация - "Руководство по эксплуатации" - (необходимость поставки и количество экземпляров должно быть оговорено в заказе).

1.5 МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

1.5.1 Реле имеют маркировку с указанием:

- обозначения типа;
- номинального напряжения питания в вольтах;
- схемы подключения (на боковой поверхности);
- товарного знака;
- даты изготовления в сочетании: месяц и год или год.

1.5.2 Реле упаковываются в коробку (или иную упаковку). Коробки с реле упаковываются в деревянные, картонные или фанерные ящики, выложенные изнутри водонепроницаемым материалом. Товаросопроводительная и эксплуатационная документация упаковывается в пакет и укладывается в ящик.

На ящике наносятся основные и дополнительные надписи, а также манипуляционные знаки " Хрупкое. Осторожно, ", "Верх", "Беречь от влаги" по ГОСТ 14192-96.

По согласованию с заказчиком допускается другой вид упаковки и тары.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

2.1 Общие указания

2.1.1 Перед установкой реле в эксплуатационную схему необходимо:

- ознакомиться с настоящим РЭ;
- произвести внешний осмотр реле с целью проверки отсутствия механических повреждений.

2.1.2 Реле устанавливается в закрытых комплектных устройствах со степенью защиты не хуже IP20 или в специальных электротехнических помещениях.

2.1.3 Реле устанавливается на металлические или изоляционные панели и крепится двумя винтами М4.

При установке нескольких реле одновременно на рейках в ряд, необходимо их размещать с зазором не менее 2 мм друг от друга.

Место установки реле должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсии, от непосредственного воздействия солнечной радиации.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ГЛЦИ.648237.058 РЭ	Лист
						7
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

2.1.4 Электрический монтаж следует выполнять в отключенном состоянии реле.

Винтовые зажимы допускают присоединение одного или двух одножильных или многожильных проводников с номинальным, сечением от 0,75 до 2,5 мм² и предназначены для присоединения проводников втычным способом (без свертывания в кольцо). В случае применения проводов с многопроволочной жилой концы их должны быть облужены.

2.1.5 Реле выпускается полностью отрегулированным и не требует на месте установки дополнительной регулировки.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 При установке реле и его обслуживании требования безопасности должны соответствовать действующим "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

2.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током реле относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3 Техническое обслуживание реле.

2.3.1 Эксплуатация и обслуживание реле разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку и ознакомившимся с настоящим РЭ.

2.3.2 При неправильном функционировании реле сначала следует удостовериться в правильности и целостности монтажа, отсутствии повреждений реле. Если причина неисправности обусловлена неисправностью реле, его следует заменить.

Реле неремонтопригодно.

3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1 Транспортирование

3.1.1 Транспортирование реле может производиться любым видом транспорта, в том числе воздушным в отапливаемых герметичных отсеках.

3.1.2 Ящики с реле должны быть надежно закреплены на транспортном средстве и защищены от воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации. Бросать упакованные ящики реле не допускается.

3.2 Хранение

3.2.1 Изделия должны храниться в транспортной таре предприятия-изготовителя в сухих, вентилируемых помещениях при температуре не ниже 1 °С, относительной влажности не более 80 %.

3.3 Гарантии изготовителя

3.3.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие реле требованиям ТУ3425-141-00216823-2005 при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных техническими условиями и указанных в настоящем РЭ.

3.3.2 Гарантийный срок - 2,5 года со дня ввода реле в эксплуатацию, но не более 3 лет со дня получения их потребителем.

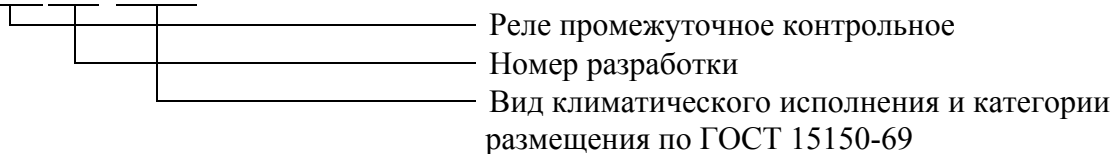
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Справочное)

Структура условного обозначения реле

РПК 01 -УХЛ4



Пример записи обозначения реле промежуточного контрольного при его заказе и в документации другого изделия:

"Реле РПК01-УХЛ4, =220 В ТУ3425-141-00216823-2005".

Инв. N подл.		Подп. и дата		Взам. инв. N		Инв. N дубл.		Подп. и дата		
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГЛЦИ.648237.058 РЭ					Лист
										9

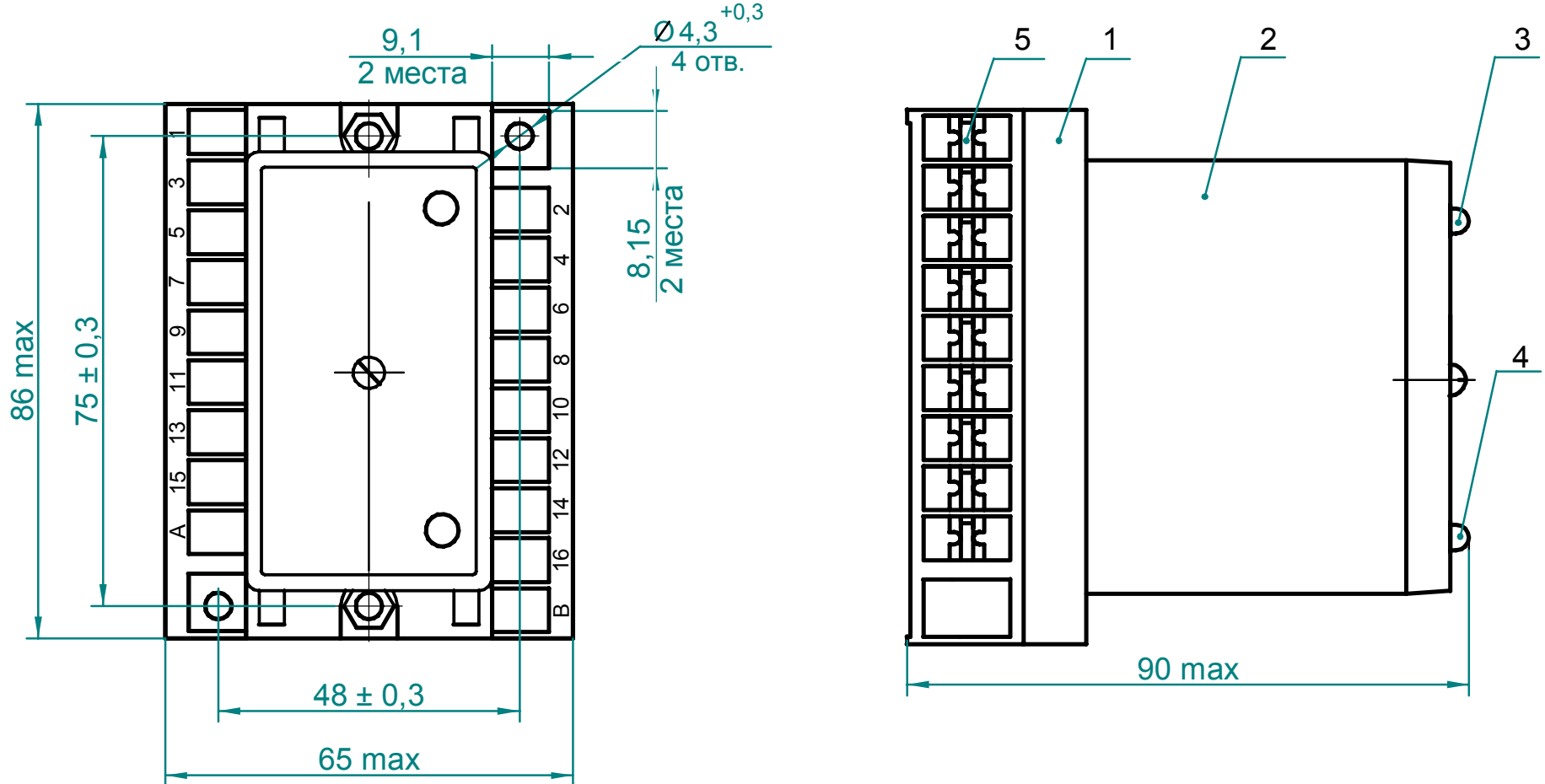
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ГЛЦИ.648237.058 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры и масса реле

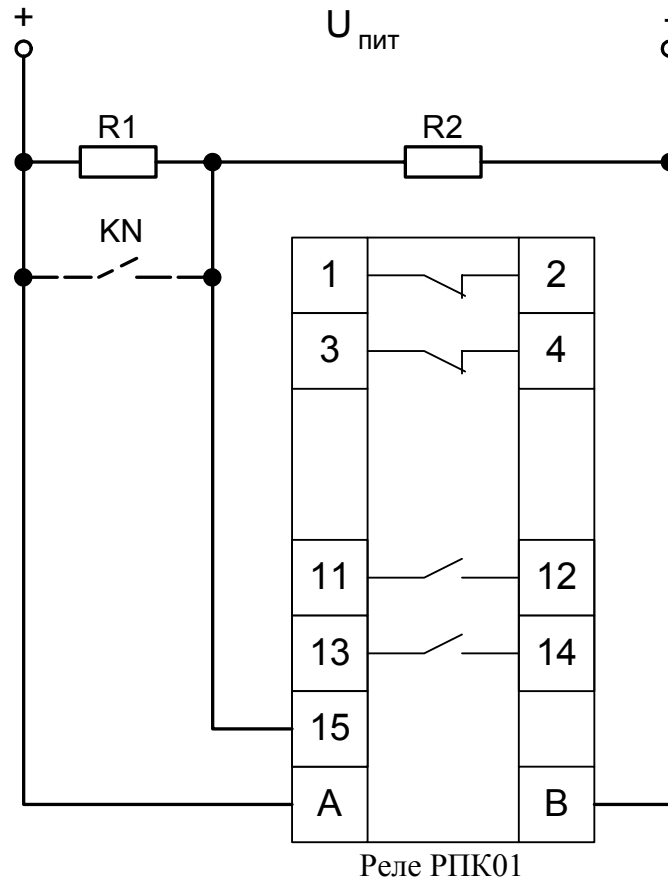


- 1 – колодка;
- 2 – кожух;
- 3,4 – светодиоды;
- 5 – ламели
- 6 – табличка;

Масса реле, не более – 0,2 кг

Рисунок Б.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Схема подключения реле



$U_{пит}$ – напряжение оперативного источника питания;
R1 – резистор С5-35В-25-6,8кОм±1% ОЖ0.467.541ТУ;
R2 – резистор С5-35В-25-5,1кОм±1% ОЖ0.467.541ТУ

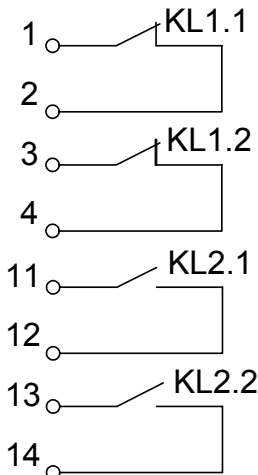
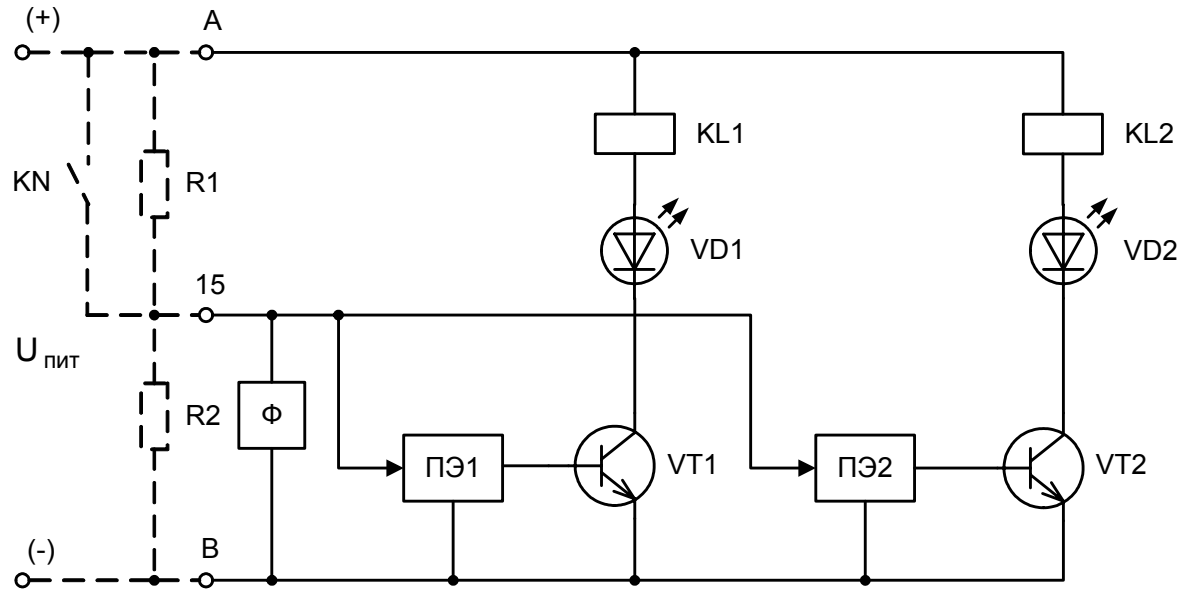
Рисунок В.1

Инв. N подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N	Инв. N дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Дата

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ документа	
Подпись	
Дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)



$U_{пит}$ - напряжение оперативного источника питания
 KN - внешний контакт;
 R1 - резистор С5-35В-25-6,8кОм±1% ОЖ0.467.541ТУ;
 R2 - резистор С5-35В-25-5,1кОм±1% ОЖ0.467.541ТУ;
 Φ - помехоподавляющий фильтр;
 ПЭ1, ПЭ2 - пороговые элементы;
 KL1, KL2 - выходные электромагнитные реле;
 VD1, VD2 -световые индикаторы;
 VT1, VT2 - транзисторы.

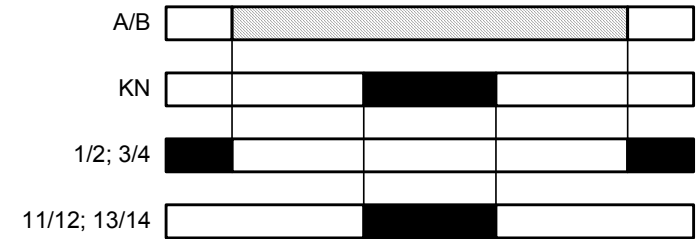


Рисунок Г.1 – Схема функциональная реле

Рисунок Г.2 – Диаграмма работы реле

ГЛЦИ.648237.058 РЭ

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (станц)				Всего листов (станц) в докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	№ докум.	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ГЛЦИ.648237.058 РЭ