

27.12.24.120
8536 49 000 0

ЕАС

**РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ
НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
типа РНН-57**

Руководство по эксплуатации

ИАЕЖ.647612.001 РЭ

В настоящем руководстве по эксплуатации (РЭ) содержатся технические сведения по эксплуатации, обслуживанию, регулированию реле напряжения нулевой последовательности типа РНН-57 (в дальнейшем именуемых «реле»), изготавливаемых для потребностей экономики страны и поставок на экспорт в страны с умеренным (исполнение УХЛ4) и тропическим (исполнение О4) климатом.

Надежность, долговечность и безопасность реле обеспечиваются не только качеством самого реле, но и точным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем РЭ, является обязательным.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями технических условий ТУ 16-523.500-83 и ст. 5 ТР ТС 004/2011.

Реле соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.6-93, ГОСТ IEC 60947-1-2014, что подтверждает соблюдение требований ТР ТС 004/2011.

Сведения о содержании цветных металлов приведены в приложении Д.

Адрес изготовителя:

428020, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. И.Я. Яковлева, д.5.

Тел.: +7 (8352) 39-52-65, факс: +7(8352) 62-72-31.

E-mail: cheaz@cheaz.ru, <http://www.cheaz.ru/>.

Дата изготовления реле указывается в этикетке ИАЕЖ.647155.013 ЭТ.

ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства изделие в работу не включать!

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны некоторые расхождения между РЭ и поставляемым изделием, не влияющие на его параметры, на условия его монтажа и эксплуатации.

Приложение Д (обязательное)

Таблица Д.1 – Сведения о содержании цветных металлов

Наименование металла, сплава	Суммарная масса цветных металлов, содержащихся в изделии, кг
Медь	0,198
Сплавы на медной основе	0,024
Алюминиевые сплавы	0,075

Приложение Г
(обязательное)

Таблица Г.1 – Комплект деталей для крепления и присоединения внешних проводников

Обозначение	Наименование	Количество, шт.						Поз. на рис.В1
		переднее присоединение		заднее присоединение шпилькой		заднее присоединение винтом		
		УХЛ4	О4	УХЛ4	О4	УХЛ4	О4	
1 БЮЖИ.741122.018 БЮЖИ.741122.016	Пластика Пластика	6	6					1
2 БЮЖИ.758151.004-06 БЮЖИ.758151.504-06	Винт М4-6gx6.58.С.016 М4-6gx6.32.Л63.136	6	6					
3 БЮЖИ.758151.004-08 БЮЖИ.758151.504-08	М4-6gx8.58.С.016 М4-6gx8.32.Л63.136	4	4			4	4	2
4 БЮЖИ.758151.004-10 БЮЖИ.758151.504-10	М4-6gx10.58.С.016 М4-6gx10.32.Л63.136	2	2			2	2	3
5 БЮЖИ.758151.005-12 БЮЖИ.758151.105-12	М5-6gx12.58.С.016 М5-6gx12.58.С.026			2	2	2	2	
6 БЮЖИ.758272.004-50 БЮЖИ.758272.504-50	Шпилька ГОСТ 22042-76 М4-6gx50.58.С.016 М4-6gx50.32.Л63.136			6	6			4
7 БЮЖИ.758412.004 БЮЖИ.758412.504	Гайка М4.5.С.016 М4.32.Л63.136			18	18			5
8 БЮЖИ.758491.004 БЮЖИ.758491.504	Шайба ГОСТ 10450-78 С.4.01.10.016 С.4.32.Л63.136	2	2	6	6	6	6	6
9 БЮЖИ.758491.005 БЮЖИ.758491.005-05	С.5x0,5.01.10.016 С.5x0,5.01.10.0115			2	2	2	2	
10 БЮЖИ. 758481.002 БЮЖИ.758481.002-01	Шайба-звездочка Шайба-звездочка	8	8	8	8	8	8	8
11 8БК.150.018 8БК.150.018-01	Пластика Пластика	2	2					
12 БЮЖИ.758181.045 БЮЖИ.758181.045-01	Винт 2М5-8gx8.58.С.016 2М5-8gx8.58.С.026	2	2					
13 БЮЖИ.758486.004 БЮЖИ.758486.004-04	Шайба ГОСТ 6402-70 4 65Г016 4 65Г0115	12	12	6	6	6	6	7
14 БЮЖИ.758486.005 БЮЖИ.758486.005-03	5 65Г016 5 65Г0115			2	2	2	2	
15 8БК.950.160 8БК.950.160-01	Шайба Шайба			4	4	4	4	

Содержание

Введение	2
1 Описание и работа реле	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Конструктивное исполнение	4
1.4 Устройство и работа	5
1.5 Маркировка	5
1.6 Упаковка	5
2 Использование по назначению	5
2.1 Эксплуатационные ограничения	5
2.2 Подготовка реле к использованию	5
2.3 Возможные неисправности и методы их устранения	5
3 Техническое обслуживание	5
3.1 Общие указания	5
3.2 Правила безопасности	6
4 Комплектность	6
5 Транспортирование и хранение	7
6 Утилизация	7
7 Формулирование заказа	7
Приложение А – Габаритные, установочные и присоединительные размеры реле	8
Приложение Б – Схемы электрические принципиальная и подключения реле	8
Приложение В – Подсоединение внешних проводников к реле	9
Приложение Г – Комплект деталей для крепления и присоединения внешних проводников	10
Приложение Д – Сведения о содержании цветных металлов	11

1 Описание и работа реле

1.1 Назначение

1.1.1 Реле предназначены для применения в схемах релейной защиты и автоматики энергетических систем в качестве реле максимального напряжения.

1.1.2 Реле изготавливается в климатическом исполнении УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150-69 для потребностей экономики страны и поставок на экспорт в страны с умеренным климатом и исполнении О категории 4 по ГОСТ 15150-69 для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом.

Реле исполнения О4 отличаются от исполнения УХЛ4 материалами и покрытиями.

Реле предназначено для работы в закрытых помещениях при следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха плюс 55°С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха минус 20°С для реле климатического исполнения УХЛ4 и минус 10°С для реле климатического исполнения О4;
- верхнее значение относительной влажности не более 80% при температуре плюс 25°С – для климатического исполнения УХЛ4 и не более 98% при температуре плюс 35°С – для климатического исполнения О4 (без конденсации влаги);
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы;
- установка на вертикальной плоскости с отклонением не более 5° в любую сторону.

1.1.3 Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом реле устойчиво к вибрационным нагрузкам в диапазоне частот от 10 до 100 Гц с максимальным ускорением 0,25 g.

Реле сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 7 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры реле приведены в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение переменного тока, В	Номинальная частота, Гц	Уставки на напряжение срабатывания, В	Коэффициент возврата	Потребляемая мощность при номинальном напряжении, ВА
100	50	4, 5, 6, 7, 8	не менее 0,8	не более 30

1.2.2 Класс точности реле – 5.

1.2.3 Заглубление реле при воздействии напряжения третьей гармоники не менее чем в 8 раз.

1.2.4 Реле имеет один замыкающий и один размыкающий контакты.

1.2.5 Время замыкания замыкающего контакта реле при отношении входного напряжения к напряжению срабатывания, равном 1,2, не более 0,1 с.

Время замыкания замыкающего контакта реле при отношении входного напряжения к напряжению срабатывания, равном 2, не более 0,04 с.

1.2.6 Время размыкания замыкающего контакта при сбросе напряжения от (1,2–4,0) напряжения срабатывания до нуля не более 0,05 с.

1.2.7 Коммутационная способность контактов реле при напряжении от 24 до 250 В или токе не более 2 А:

- 60 Вт в цепи постоянного тока с постоянной времени не более 0,005 с;
- 300 В А в цепи переменного тока с коэффициентом мощности не менее 0,5. Минимальный ток, коммутируемый контактами при напряжении 24 В: – 0,1 А.

1.2.8 Коммутационная износостойкость реле составляет 2500 циклов ВО с нагрузкой на контактах в соответствии с 1.2.7.

1.2.9 Механическая износостойкость составляет 12500 циклов ВО.

1.2.10 В состоянии поставки изоляция реле выдерживает в течение 1 мин без пробоя и перекрытия испытательное напряжение переменного тока частоты 50 Гц:

- 2000 В между всеми электрическими цепями и корпусом, а также между всеми контактами и обмоткой реле;
- 500 В между разомкнутыми контактами одной контактной пары.

1.2.11 Реле допускает кратковременный режим работы при напряжении 190 В в течении 6 с.

1.2.12 Требования по надежности

1.2.12.1 Нарботка на отказ не менее 2500 циклов ВО коммутационной износостойкости.

1.2.12.2 Средний ресурс реле не менее 12500 циклов ВО.

1.2.12.3 Среднее время восстановления работоспособного состояния реле не более 2 ч.

1.2.12.4 Средний срок службы реле 12 лет.

1.3 Конструктивное исполнение

1.3.1 Все элементы реле размещены внутри корпуса, состоящего из основания (цоколя) и съемного прозрачного кожуха.

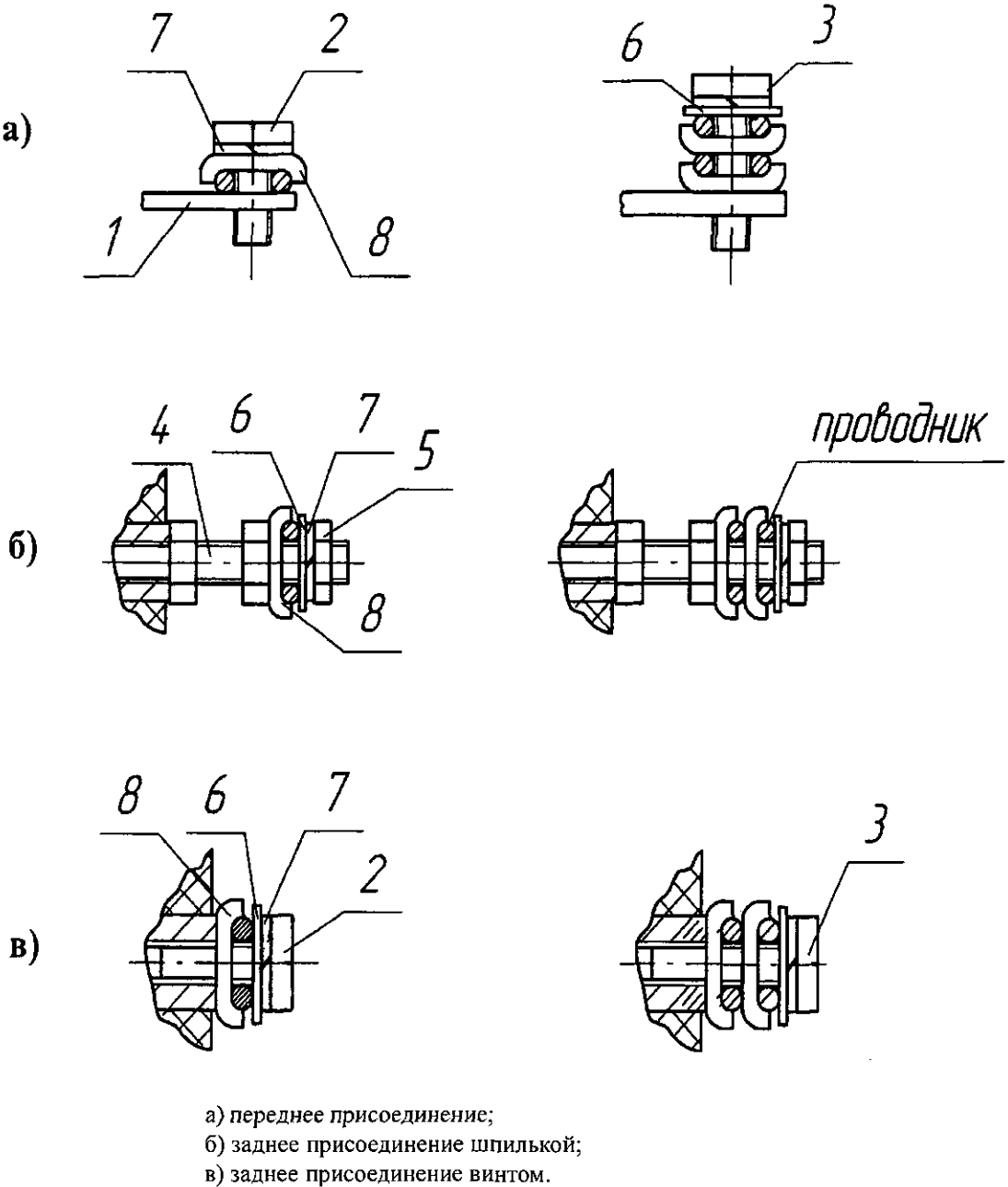
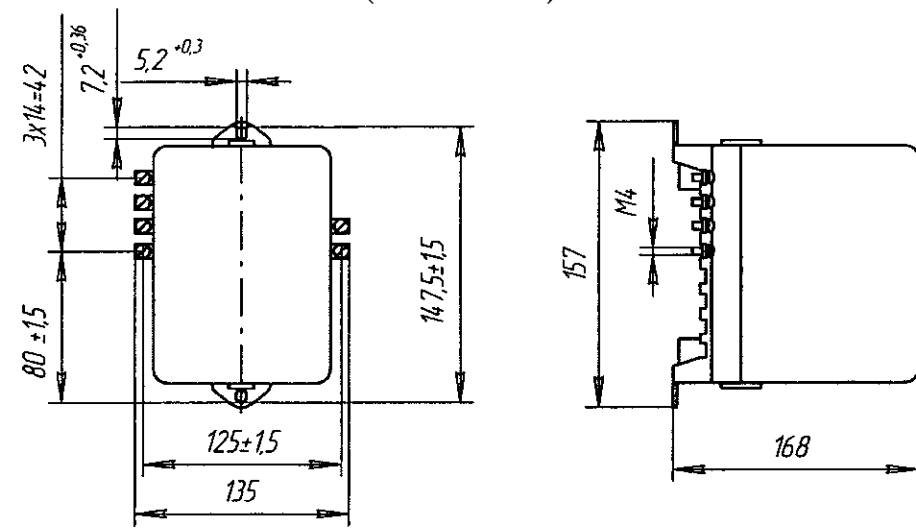
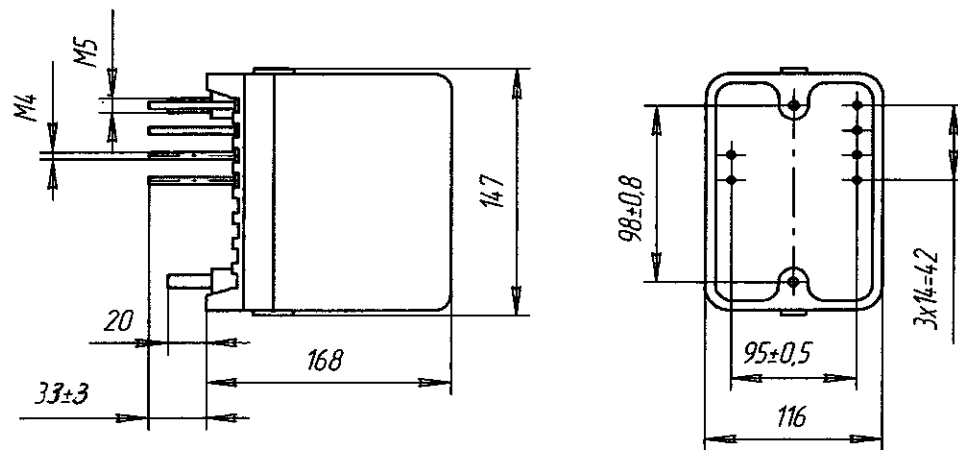


Рисунок В.1 – Подсоединение внешних проводников к реле

Приложение А (обязательное)



а/



б/

а) переднее присоединение;
б) заднее присоединение

Рисунок А.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры реле.
Размеры без предельных отклонений – максимальные.

Приложение Б (обязательное)

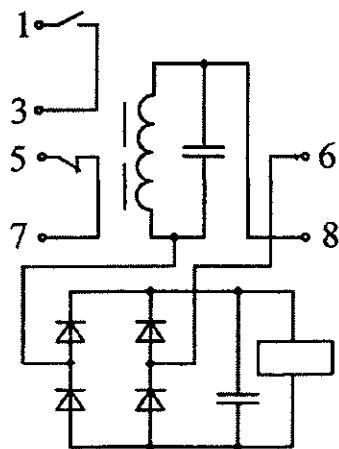


Рисунок Б.1 – Схема электрическая
принципиальная

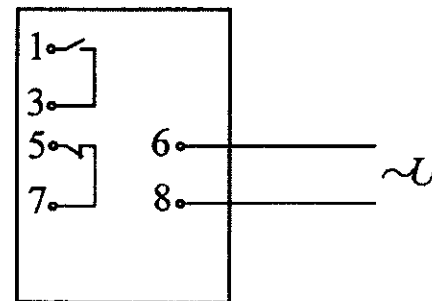


Рисунок Б.2 – Схема электрическая
подключения реле

1.3.2 Реле допускает как переднее, так и заднее (винтом или шпилькой) присоединение внешних проводников. Возможна поставка комплекта универсального (с деталями для всех видов присоединений).

1.3.3 Выводы реле допускают присоединение к каждому из них одного или двух медных проводников номинальным сечением 1,5 мм, изогнутых в кольцо, и выполняются по 2 классу ГОСТ 10434-82.

1.3.4 Габаритные, установочные и присоединительные размеры реле приведены в приложении А.

1.3.5 Масса реле не более 1,6 кг.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Схема электрическая принципиальная и схема электрическая подключения реле приведены в приложении Б.

1.4.2 Действие реле основано на электромагнитном принципе.

1.4.3 В состав реле входят индуктивно-емкостной фильтр третьей гармоники, выпрямительный мост и исполнительный орган.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка реле соответствует ст.5 ТР ТС 004/2011, ГОСТ 18620-86 и конструкторской документации.

1.5.2 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96.

1.6 Упаковка

1.6.1 Консервации смазками и маслами реле не подлежит.

1.6.2 Упаковка реле производится по ГОСТ 23216-78 для условий хранения и транспортирования, допустимых сроков сохранности, указанных в разделе «Транспортирование и хранение».

1.6.3 Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216-78.

1.6.4 Детали крепления и присоединения внешних проводников укладываются во внутреннюю упаковку вместе с реле.

1.6.5 Сопроводительная документация и запасные части к реле упаковываются в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Условия эксплуатации и режим работы реле должны соответствовать приведенным в первом разделе требованиям настоящего РЭ.

2.2 Подготовка реле к использованию

2.2.1 Реле выпускается с предприятия-изготовителя полностью отрегулированным.

2.2.2 Перед включением в работу необходимо убедиться в отсутствии дефектов, которые могут появиться при нарушении правил транспортирования и хранения.

2.2.3 При обнаружении каких-либо дефектов

реле следует отрегулировать и после этого проверить параметры в соответствии с разделом 1.2 настоящего РЭ.

При регулировке реле нужно иметь в виду следующее:

а) люфт по оси подвижной системы реле должен быть в пределах от 0,2 до 0,3 мм;

б) якорь должен поворачиваться на цапфах без трения;

в) зазоры между полкой якоря и полюсами магнитопровода должны быть одинаковыми и равными примерно 0,6 мм.

г) подвижные контактные мостики должны свободно поворачиваться на своей оси без заметного трения.

Суммарный воздушный зазор между подвижными и неподвижными контактами в разомкнутом состоянии должен быть не менее 2 мм. Угол поворота подвижного контактного мостика, а также расположение неподвижных контактов относительно него должны быть такими, чтобы исключалась возможность упора мостика в торец неподвижных контактов при повороте якоря на замыкание контактов.

Контактный мостик должен при этом касаться неподвижных контактов немного дальше их внешнего края. При повороте якоря в крайнее положение подвижный контактный мостик не должен, во избежание его заклинивания, доходить до края серебряных пластинок неподвижных контактов.

д) провал замыкающих контактов на первой уставке при втянутом якоре и провал размыкающих контактов при отпущенном якоре на той же уставке должны быть не менее 0,3 мм.

Не допускается замыкание замыкающего контакта ранее, чем произойдет размыкание размыкающего контакта.

е) указатель уставки (стрелка) должен плавно от руки перемещаться по шкале. При перемещении указателя уставки витки спиральной пружины не должны касаться друг друга при любом положении указателя (в пределах шкалы).

2.2.4 Реле должны устанавливаться на вертикальной плоскости с отклонением от рабочего положения не более 5° в любую сторону.

2.2.5 Способы крепления монтажных проводников к зажимам реле приведены в приложении В. Содержание комплектов деталей для крепления реле и присоединения проводников приведено в приложении Г.

2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

2.3.1 При появлении признаков неисправности или перегрева реле (резкий запах, дым и т.п.) необходимо:

- обесточить реле;
- выяснить причины неисправности;
- устранить неисправность.

2.3.2 О всех случаях отказов реле необходимо сообщить на завод-изготовитель в установленном порядке.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатацию реле разрешается осуществлять лицам, прошедшим специальную подготовку, имеющим аттестацию на право выполнения работ и ознакомившимся с данным РЭ.

3.1.2 Техническое обслуживание производится в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», а также «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок, станций и подстанций» и настоящим РЭ.

3.1.3 При эксплуатации рекомендуется:
– периодически, не реже одного раза в три года, производить осмотр и проверку реле;
– производить осмотр контактов, а при необходимости их чистку легким соскабливанием инструментом с острыми кромками.

Не допускается чистка контактов наждачной бумагой, абразивным инструментом и касание контактов пальцами рук.

3.2 Правила безопасности

3.2.1 Требования безопасности соответствуют ТР ТС 004/2011.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током реле соответствует классу «О» по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.3 Конструкция реле обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.007.6-75, ГОСТ 12.2.007.6-93.

3.2.4 Степень защиты оболочки реле от прикосновения к токоведущим частям и попадания внутрь твердых посторонних тел – IP40, а контактных зажимов для присоединения внешних проводников – IP00 по ГОСТ 14254-2015, ГОСТ 14255-69.

3.2.5 Требования по изоляции реле соответствуют приведенным в первом разделе требований настоящего РЭ.

3.2.6 Требования по коммутационной и механической износостойкости соответствуют приведенным в первом разделе требований настоящего РЭ.

3.2.7 Требования к внешним механическим и климатическим воздействующим факторам соответствуют приведенным в первом разделе требований настоящего РЭ.

3.2.8 Монтаж и обслуживание реле должны производиться в обесточенном состоянии. Запрещается снимать оболочку (кожух) с реле, находящихся в работе.

3.2.9 Конструкция реле пожаробезопасна в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91.

3.2.10 При соблюдении требований эксплуатации и хранения реле не создает опасность для окружающей среды и потребителя.

4 Комплектность

4.1 В комплект поставки входят:

- 1) реле – 1 шт.;
- 2) составные части:

– комплект деталей для крепления реле и присоединения внешних проводников (переднее или заднее по указанию в заказе) – 1 шт.;

Содержание комплекта приведено в приложении Г.

– комплект запасных частей для реле, поставляемых на экспорт (при наличии указания в заказе). Содержание комплекта запасных частей приведено в таблице 2.

- 3) эксплуатационная документация:

– этикетка –1 экз.;

– руководство по эксплуатации – 1 экз. на партию, поставляемую в один адрес, если иное не оговорено в заказе.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия транспортирования и хранения реле и допустимые сроки сохраняемости в упаковке до ввода в эксплуатацию приведены в таблице 3.

Таблица 3

Вид поставки	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимые сроки сохраняемости в упаковке поставки, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов таких, как условия хранения по ГОСТ 15150-69		
1 Для потребностей экономики страны (кроме районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей по ГОСТ 15846-2002)	Л	5 (ОЖ4)	1(Л)	2
2 Для экспорта в макроклиматические районы с умеренным климатом	Л, С	5 (ОЖ4)	1(Л)	3
3 Для экспорта в макроклиматические районы с тропическим климатом	С	6 (ОЖ2)	3(ЖЗ)	3
4 Для потребностей экономики страны в районы крайнего Севера и приравненные к ним местности по ГОСТ 15846-2002	С	5 (ОЖ4)	2 (С)	2

5.2 Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении – минус 50°С.

5.3 Транспортирование упакованных изделий может производиться любым видом закрытого транспорта, предохраняющим их от воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков и пыли, с соблюдением мер предосторожности против механических воздействий.

6 Утилизация

6.1 После окончания установленного срока службы изделие подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требует специальных приспособлений и инструментов.

6.2 Основным методом утилизации является разборка реле. При разборке целесообразно разделить материалы на группы. Из состава изделия подлежат утилизации черные и цветные металлы, пластмассы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные металлы – на медь, сплавы на медной основе и алюминиевые сплавы.

6.3 Утилизация должна производиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.

7 Формулирование заказа

7.1 Структура условного обозначения типоразмера реле



7.2 При формулировании заказа необходимо указывать:

- наименование и тип реле;
- климатическое исполнение и категорию размещения по ГОСТ 15150-69 (УХЛ4 или О4);
- род присоединения внешних проводников: переднее или заднее (винтом или шпилькой);
- слово «Экспорт» для экспортных поставок;
- номер технических условий.

7.3 Примеры обозначения в заказе и другой технической документации реле РНН-57 с передним присоединением внешних проводников:

– для потребностей экономики страны:
«Реле РНН-57 УХЛ4, присоединение переднее. ТУ16-523.500-83»;

– для поставок на экспорт в страны с умеренным климатом:

«Реле РНН-57 УХЛ4, присоединение переднее. Экспорт. ТУ16-523.500-83»

– для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом:

«Реле РНН-57 О4, присоединение переднее. Экспорт. ТУ 16-523.500-83».

Таблица 2

Наименование	Обозначение запасных частей, поставляемых в страны		Кол.
	с тропическим климатом	с умеренным климатом	
Якорь	5БК.612.018-03	5БК.612.018-02	1
Контакт	5БК.550.149	5БК.550.149-01	2
Катушка	5БК.521.331-09	5БК.521.331-08	2
Пружина	5БК.284.006-02		1
Упор	8БК.270.041		1
Цапфа	5БК.267.009-01	5БК.267.009	1
Винт М3х6	БКЖИ.758151.503-06	БКЖИ.758 151.003-06	2
Винт М2,5х8	БКЖИ.758 151.525-08	БКЖИ.758 151.025-08	2
Винт М3х12	БКЖИ.758151.503-12	БКЖИ.758151.003-12	3
Гайка М2,5	БКЖИ.758412.525	БКЖИ.758412.025	2
Винт М3	БКЖИ.758161.243-02	БКЖИ.758161.243	2
Винт М3	БКЖИ.758161.243-11	БКЖИ.758161.243-09	1
Шайба	БКЖИ.758491.003-03	БКЖИ.758491.003	4
Шайба пружинная	БКЖИ.758486.003-04	БКЖИ.758486.003	4