



Таблица Д.1- Сведения о содержании цветных металлов

Наименование металла, сплава	Суммарная масса цветных металлов, содержащихся в изделии, кг
Медь	0,112
Сплавы на медной основе	0,024
Алюминиевые сплавы	0,075

**РЕЛЕ СДВИГА ФАЗ
СЕРИИ РН-55**

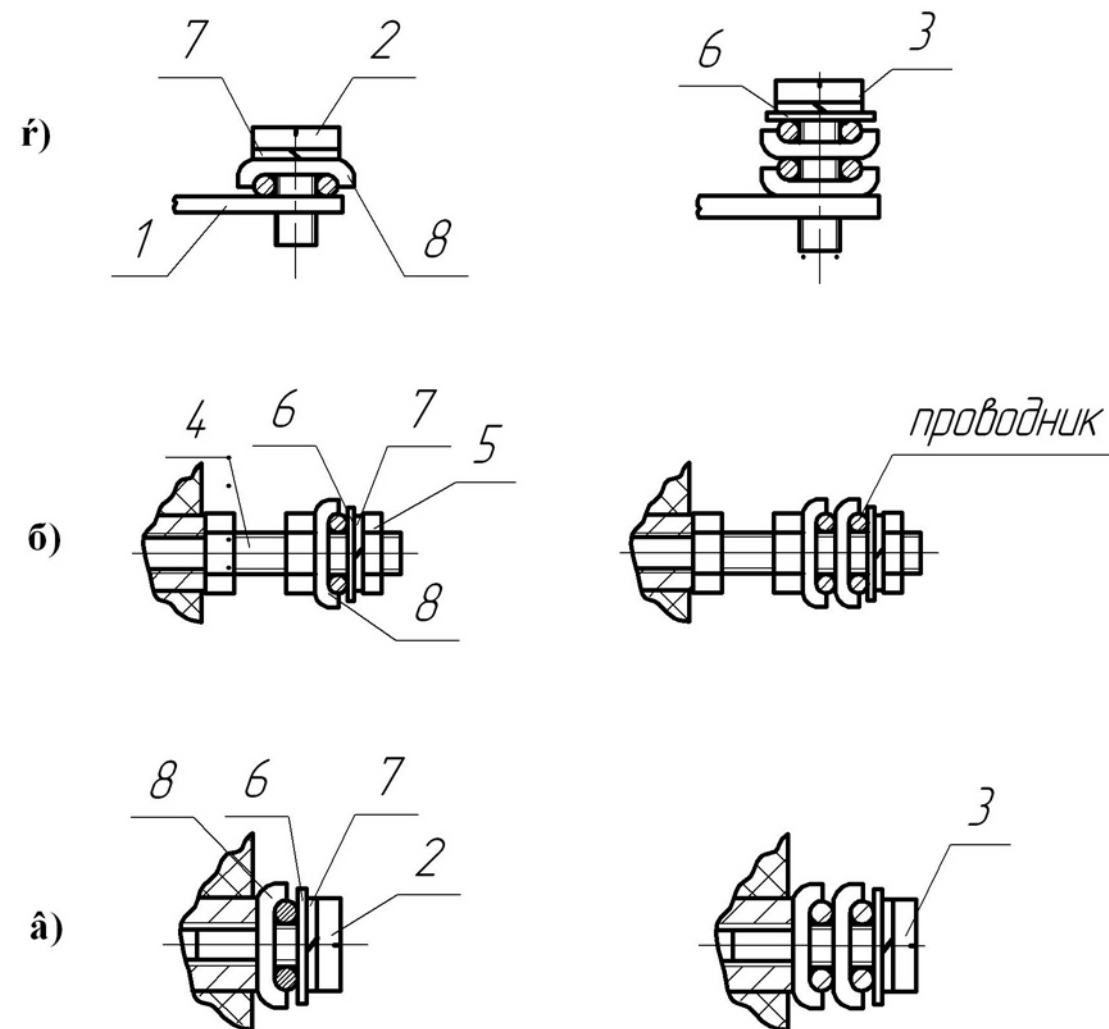
Руководство по эксплуатации
0БК.469.387 РЭ

Введение	3
1 Описание и работа реле	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Конструктивное исполнение	5
1.4 Устройство и работа	6
1.5 Маркировка	6
1.6 Упаковка	6
2 Использование по назначению	6
2.1 Эксплуатационные ограничения	6
2.2 Подготовка реле к использованию	6
2.3 Возможные неисправности и методы их устранения	7
3 Техническое обслуживание	7
3.1 Общие указания	7
3.2 Правила безопасности	7
4 Комплектность	8
5 Транспортирование и хранение	9
6 Утилизация	10
7 Формулирование заказа	11
Приложение А - Габаритные, установочные и присоединительные размеры реле	12
Приложение Б - Схемы электрические принципиальная и подключения реле	13
Приложение В - Подсоединение внешних проводников к реле	14
Приложение Г - Комплект деталей для крепления и присоединения внешних проводников	15
Приложение Д - Сведения о содержании цветных металлов	16

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 БКЖИ.741122.018 БКЖИ.741122.016	Пластинка Пластинка	8	8					1
2 БКЖИ.758151.004-06 БКЖИ.758151.504-06	Винт М4-6gx6.58.С.016 М4-6gx6.32.Л63.136	8	8					
3 БКЖИ.758151.004-08 БКЖИ.758151.504-08	М4-6gx8.58.С.016 М4-6gx8.32.Л63.136	5	5			5	5	2
4 БКЖИ.758151.004-10 БКЖИ.758151.504-10	М4-6gx10.58.С.016 М4-6gx10.32.Л63.136	3	3			3	3	3
5 БКЖИ.758151.005-12 БКЖИ.758151.105-12	М5-8gx12.58.С.016 М5-8gx12.58.С.026			2	2	2	2	
6 БКЖИ.758272.004-50 БКЖИ.758272.504-50	Шпилька ГОСТ22042-76 М4-6gx50.58.С.016 М4-6gx50.32.Л63.136			8	8			4
7 БКЖИ.758412.004 БКЖИ.758412.504	Гайка М4.5.С.016 М4.32.Л63.136			24	24			5
8 БКЖИ.758491.004 БКЖИ.758491.504	Шайба ГОСТ10450-78 С.4.01.10.016 С.4.32.Л63.136	3	3	8	8	8	8	6
9 БКЖИ.758491.005 БКЖИ.758491.005-05	С.5x0,5.01.10.016 С.5x0,5.01.10.0115			2	2	2	2	
10 БКЖИ.758481.002 БКЖИ.758481.002-01	Шайба-звездочка Шайба-звездочка	11	11	11	11	11	11	8
11 8БК.150.018 8БК.150.018-01	Пластинка Пластинка	2	2					
12 БКЖИ.758181.045 БКЖИ.758181.045-01	Винт 2М5-8gx8.58.С.016 2М5-8gx8.58.С.026	2	2					
13 БКЖИ.758486.004 БКЖИ.758486.004-04	Шайба ГОСТ6402-70 4 65Г 016 4 65Г 0115	16	16	8	8	8	8	7
14 БКЖИ.758486.005 БКЖИ.758486.005-03	5 65Г 016 5 65Г 0115			2	2	2	2	
15 8БК.950.160 8БК.950.160-01	Шайба Шайба			4	4	4	4	

Приложение В
(обязательное)



- а) переднее присоединение;
- б) заднее присоединение шпилькой;
- в) заднее присоединение винтом.

Рисунок В.1 - Подсоединение внешних проводников к реле.

В настоящем руководстве по эксплуатации (РЭ) содержатся технические сведения по эксплуатации, обслуживанию, регулированию реле сдвига фаз серии РН-55 (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 16-523.146-75 и ст.5 ТР ТС 004/2011.

Реле соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 в части соблюдения ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.6-93, ГОСТ ИЕС 60947-1-2017.

Сведения о содержании цветных металлов приведены в приложении Д.

Адрес изготовителя: Российская Федерация, 428020, Чувашская Республика,

г. Чебоксары, пр. И. Я. Яковлева, 5.

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

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

Дата изготовления реле указывается в этикетке ИАЕЖ.647155.016-20 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.

1 Описание и работа реле

1.1 Назначение

1.1.1 Реле предназначены для использования в схемах устройств релейной защиты и автоматики энергетических систем, применяется в схемах автоматического повторного включения для линий электропередачи с двухсторонним питанием в качестве органа, контролирующего наличие напряжения на линии и угол сдвига фаз между векторами напряжений на линии и на шинах станции или подстанции.

1.1.2 Реле изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ4 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 допустимым 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 6 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

Обозначение типа	Номинальное напряжение		Номинальная частота, Гц	Уставки срабатывания на угол сдвига фаз между напряжениями, град
	первой цепи	второй цепи		
РН-55/200	100	100	50	20-40
РН-55/90	60	30		
РН-55/120	60	60		
РН-55/130	100	30		
РН-55/160	100	60		

Приложение Б

(обязательное)

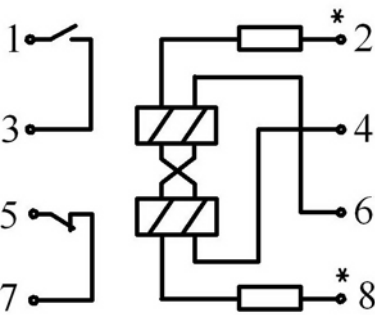
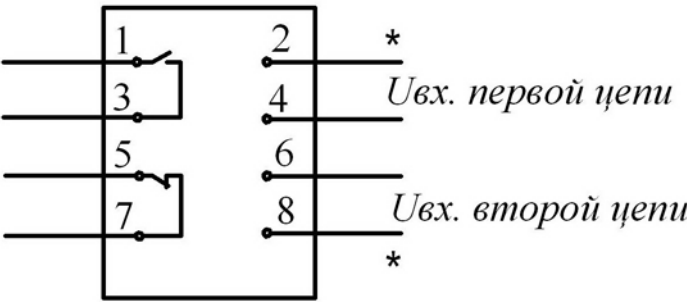


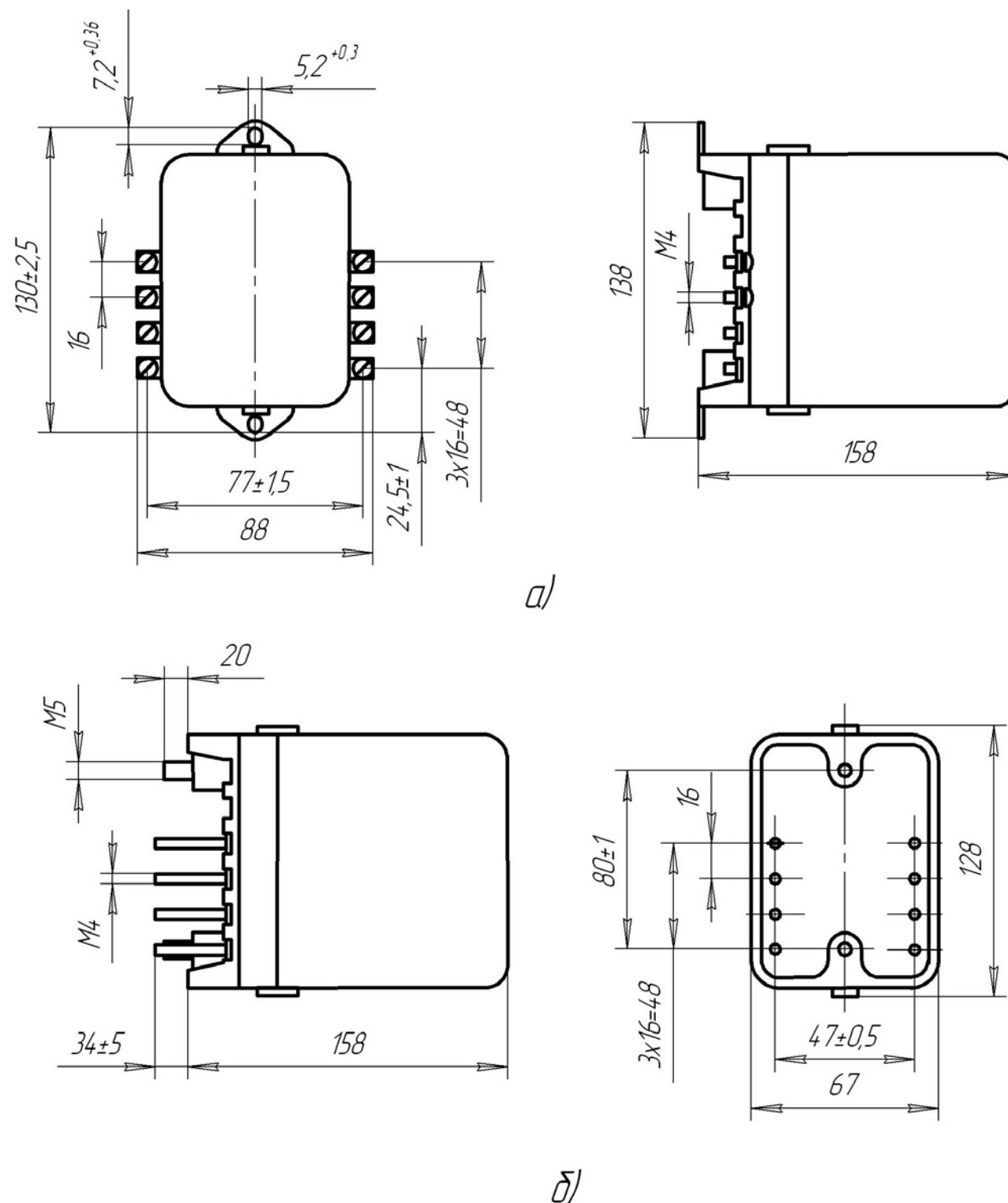
Рисунок Б.1 - Схема электрическая принципиальная



* Однополярные зажимы.
Указанные на рисунке цифровые обозначения выводов на цоколе реле отсутствуют.

Рисунок Б.2 - Схема электрическая подключения реле (вид спереди)

Приложение А
(обязательное)



а) переднее присоединение;
б) заднее присоединение

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

1.2.2 Класс точности реле – 10.

1.2.3 Коэффициент возврата реле по углу срабатывания при номинальных напряжениях не менее 0,8.

1.2.4 Реле имеет один замыкающий и один размыкающий контакты.

1.2.5 Время замыкания замыкающего контакта реле при угле сдвига фаз, равном 1,5 кратному значению уставки, и номинальных напряжениях не более 0,1 с.

1.2.6 Мощность, потребляемая каждой цепью при номинальных напряжениях и угле сдвига фаз между векторами напряжений, равном нулю, не более 6,5 ВА.

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 ВА 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 800 циклов ВО с нагрузкой на контактах в соответствии с 1.2.7.

1.2.9 Механическая износостойкость составляет 10000 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 продолжительный режим работы при напряжении 110 % номинального в каждой цепи и угле сдвига фаз между напряжениями, равном нулю.

1.2.12 Требования по надежности

1.2.12.1 Нарботка на отказ не менее 800 циклов ВО коммутационной износостойкости.

1.2.12.2 Средний ресурс реле не менее 10000 циклов ВО.

1.2.12.3 Среднее время восстановления работоспособного состояния реле не более 3 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.

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 мм², 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 0,75 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 Реле реагируют на геометрическую разность векторов напряжений, подводимым к входным зажимам.
- 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 сохраняемости, 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

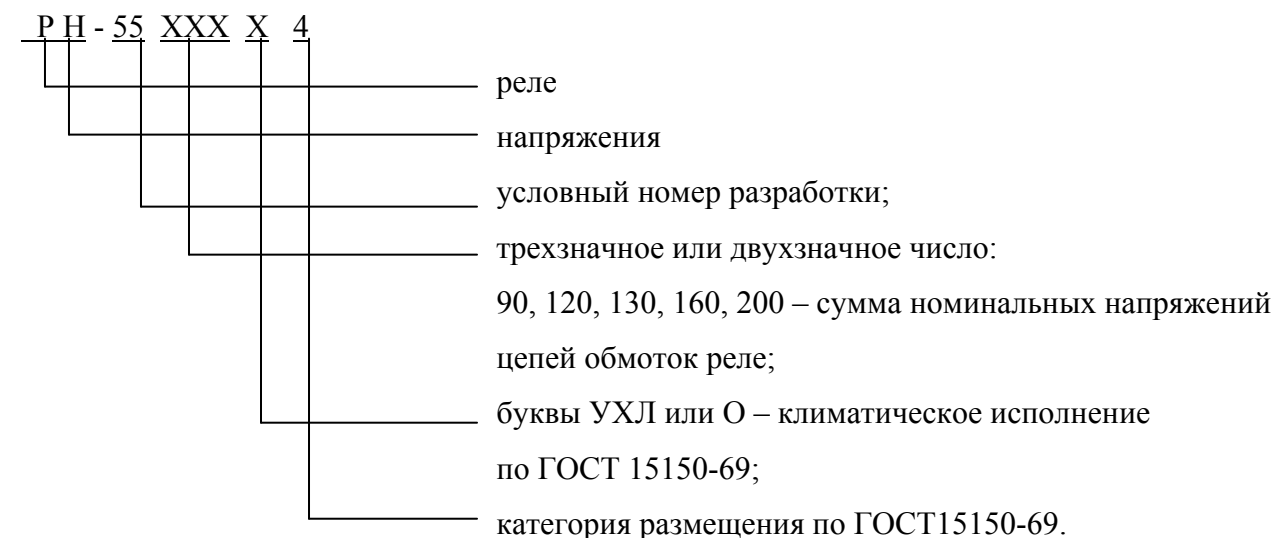
- 2.1 Эксплуатационные ограничения
- 2.1.1 Условия эксплуатации и режим работы реле должны соответствовать приведенным в первом разделе требованиям настоящего РЭ.
- 2.2 Подготовка реле к использованию
- 2.2.1 Реле выпускается с предприятия-изготовителя полностью отрегулированным.
- 2.2.2 Перед включением 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:
- люфт по оси подвижной системы реле должен быть в пределах от 0,2 до 0,3 мм;
 - якорь должен поворачиваться на цапфах без трения;
 - зазоры между полкой якоря и полюсами магнитопровода при притянутом якоре должны быть одинаковыми и равными примерно (0,6 – 0,8) мм.
 - подвижные контактные мостики должны свободно поворачиваться на своей оси без заметного трения.

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 РН-55/200 с передним присоединением внешних проводников:

- для потребностей экономики страны:
«Реле РН-55/200 УХЛ4, присоединение переднее. ТУ16-523.146-75»;
- для поставок на экспорт в страны с умеренным климатом:
«Реле РН-55/200 УХЛ4, присоединение переднее. Экспорт. ТУ16-523.146-75»
- для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом:
«Реле РН-55/200 О4, присоединение переднее. Экспорт. ТУ16-523.146-75».

Таблица 3

Вид поставки	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимые сроки сохраняемости в упаковке поставщика, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов таких, как условия хранения по ГОСТ 15150-69		
1 Для России (кроме районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей по ГОСТ 15846-2002)	Л	5 (ОЖ4)	I (Л)	2
2 Для экспорта в макроклиматические районы с умеренным климатом	Л, С	5 (ОЖ4)	I (Л)	3
3 Для экспорта в макроклиматические районы с тропическим климатом	С	6 (ОЖ2)	3 (ЖЗ)	3
4 Для России 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 40 °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

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 заскакивания, 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 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 реле 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 с последующей протиркой чистой тряпочкой.

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

Не рекомендуется смазывать цапфы реле.

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.

Таблица 2

Наименование	Обозначение запасных частей, поставляемых в страны		Кол.
	с умеренным климатом	с тропическим климатом	
Якорь	5БК.612.118-01	5БК.612.118-05	1
Контакт	5БК.550.149-01	5БК.550.149	2
Катушка	5БК.520.837-02 5БК.520.837-04	5БК.520.837-03 5БК.520.837-05	2
	5БК.520.837-06	5БК.520.837-07	
	5БК.520.837-08 5БК.520.837-10	5БК.520.837-09 5БК.520.837-11	
	5БК.520.837-12 5БК.520.837-14	5БК.520.837-13 5БК.520.837-15	
	5БК.520.837	5БК.520.837-01	
Пружина	5БК.284.006-04	5БК.284.006-05	1
Упор	8БК.270.041-03	8БК.270.041	1
Цапфа	5БК.267.009	5БК.267.009-01	1
Винт М3х6	БКЖИ.758151.003-06	БКЖИ.758151.503-06	2
Винт М2,5х8	БКЖИ.758151.025-08	БКЖИ.758151.525-08	2
Винт М3х12	БКЖИ.758151.003-12	БКЖИ.758151.503-12	3
Гайка М2,5	БКЖИ.758412.025	БКЖИ.758412.525	2
Винт М3	БКЖИ.758161.243	БКЖИ.758161.243-02	2
Винт М3	БКЖИ.758161.243-09	БКЖИ.758161.243-11	1
Шайба	БКЖИ.758491.003	БКЖИ.758491.003-03	4
Шайба пружинная	БКЖИ.758486.003	БКЖИ.758486.103	4

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.