РЕЛЕ ГАЗОВЫЕ И СТРУЙНЫЕ ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРАТИПА РГТ-80, РГТ-50, РСТ-25

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЭ.647131.002.РЭ

ООО «Транс-Энерго»
г. Тольятти 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....2стр
2. Назначение.....2стр
3. Технические данные 3стр
4. Устройство и принципы работы.....5стр
5. Указания по монтажу и эксплуатации 12стр
6. Указание мер безопасности.....14стр
7. Возможные неисправности и способы их устранения 14стр
8. Упаковка.....15стр
9. Правила хранения.....15стр
10. Гарантийные обязательства 15стр
Приложение. Схемы электрические принципиальные……. ..16стр

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, техническими характеристиками и другими данными, необходимыми для правильной эксплуатации газовых реле РГТ 50 и РГТ 80 и струйных реле РСТ 25.
Вид климатического исполнения реле -01 по ГОСТ 15150.
Реле выпускаются по ТУ 27.12.24-014-09338969-2020.

1.2. При формировании заказа необходимо указывать:
- типоисполнение реле и необходимую уставку по скорости потока масла (таб.1 и приложение);
- номер технических условий;
- платежные реквизиты;
- отгрузочные реквизиты.

Пример записи обозначения реле, предназначенного для нужд народного хозяйства, при его заказе и в документации другого изделия:
«Реле газовое РГТ80-101, ТУ 27.12.24-014-09338969-2020».
То же для поставок на экспорт:
«Реле газовое РГТ80-101. Экспорт: ТУ 27.12.24-014-09338969-2020».

Таблица 1 – Типы и уставки реле

Тип реле	Диаметр проходного сечения, мм	Форма фланца	Уставки по скорости потока масла, м/с
РГТ50	50	Квадратный	0,65; 1,0; 1,5
РГТ80	80	Квадратный	0,65; 1,0; 1,5
РСТ25	25	Круглый	0,9; 1,2; 1,5; 2,0; 2,5
Примечание – Допустимые отклонения значения скорости срабатывания от уставки – от 0 до минус 25%.			

Реле поставляются изготовителем с заданной заказчиком уставкой по скорости потока масла (см. табл. 1). При отсутствии в заказе значения уставки реле РГТ50 и РГТ80 поставляются с уставкой 1 м/с, реле РСТ25 – с уставкой 1,5 м/с.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Реле газовые серии РГТ предназначены для защиты маслонаполненных трансформаторов, автотрансформаторов и реакторов, имеющих расширитель, от повреждений внутри бака, при которых происходит выделение газа, понижение уровня масла или возникновение потока масла из бака в расширитель.
Реле струйные типа РСТ предназначены для защиты контакторов маслонаполненных переключателей ответвлений трансформаторов и автотрансформаторов от повреждений, сопровождающихся возникновением потока масла из бака переключателя в расширитель.

2.2. Реле предназначены для эксплуатации при следующих условиях:

- высоте над уровнем моря не более 2000 м;
- верхнем значении температуры окружающего воздуха не выше +55° С;
- нижнем значении температуры окружающего воздуха не ниже минус 60° С;
- наибольшем значении относительной влажности воздуха 100% при 35° С;
- окружающей среде – атмосфере типа IV по ГОСТ 15150;
- реле виброустойчивы при вибрациях в трех взаимно перпендикулярных направлениях с ускорением 5 g при частотах от 5 до 150 Гц;
- реле вибропрочны при вибрации в трех взаимно перпендикулярных направлениях с ускорением 2 g при частотах от 5 до 150 Гц;
- реле удароустойчивы при воздействии одиночных ударов в вертикальном направлении с ускорением 5 g;
- реле ударопрочны при воздействии одиночных ударов в вертикальном и продольном направлениях с ускорением 10 g;
- реле устойчивы и прочны при воздействии землетрясений с амплитудой ускорения 0,5 g;
- номинальная температура масла в реле +75° С, допускается повышение температуры масла до +100° С в течение 5 ч. и до +120° С в течение 1 ч.;
- допустимое значение вязкости масла от 1 до 1100 мм2/с;
- степень защиты корпуса реле IP56, коробки зажимов IP65 по ГОСТ14254.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Типы реле в зависимости от диаметра проходного сечения и формы фланцев, а также уставки реле по скорости потока масла приведены в табл.1, а варианты типоисполнения контактов реле – в табл.2. Состояние контактов реле соответствует эксплуатационному состоянию – реле заполнено маслом, а скоростной элемент (напорная пластина) – в исходном положении.

3.2. В реле РГТ50 и РГТ80 верхняя (сигнальная) контактная система срабатывает при понижении уровня масла в реле, соответствующему уменьшению объема масла в реле на 100-250 см³. Нижняя (отключающая) контактная система, при понижении уровня масла, срабатывает раньше, прежде чем уровень масла достигнет нижнего уровня входного отверстия фланца корпуса реле.

Таблица 2 – Типоисполнение контактов реле

Номер типоисполнение контактов	**Контактные элементы реле**		
	РГТ50, РГТ80		РСТ25*
	Сигнальный	Отключающий	Отключающий
1	1 замыкающий	1 замыкающий	1 замыкающий
2	2 замыкающих	2 замыкающих	2 замыкающих

* Контактная система реле РСТ25 срабатывает только от потока масла.

3.3. Время срабатывания реле при скорости потока масла, в 1,25 раза превышающей значение уставки – не более 0,1 с.

3.4. В качестве контактов реле использованы герконы типа МКА40142 СЭ4.830.033 ТУ.

Таблица 3 – Основные параметры контактов реле

Номинальное напряжение, В	для постоянного тока	220
	для переменного тока	220
Диапазон коммутируемых напряжений (постоянного и переменного тока частоты 50-60 Гц), В	от 1 до 300	
Минимальный ток контактирования, мА	1	
Коммутируемый ток, А	при напряжении постоянного тока 230 В, Т – 15 мс (режим DC14)	0,1
	при переменном напряжении 50-60 Гц cos φ – 0,3 (режим AC14)	0,2
Номинальная коммутируемая мощность при работе на активную нагрузку, Вт	50	
Переходное сопротивление контактов, О	не более 0,3	
Электрическая прочность изоляции разомкнутых контактов при переменном напряжении частоты 50-60 Гц, В (для герконов МКА-40142А)	для герконов МКА-40142А	2500
	для герконов МКА-50202	500

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ

4.1. Общий вид реле, габаритные и установочные размеры приведены на рисунках 1 и 2. Основными составными частями реле являются корпус реле «А» и реагирующий контактный блок «Б». С помощью фланцев «В» корпус реле крепится к трубопроводу.

4.2. Реагирующий контактный блок струйного реле РСТ25 имеет обозначение БКР1-Х, а газовых реле РГТ50 и РГТ80 – БКР2 – Х, где на месте «Х» проставляется номер типоисполнения контактов в соответствии с табл. 2.

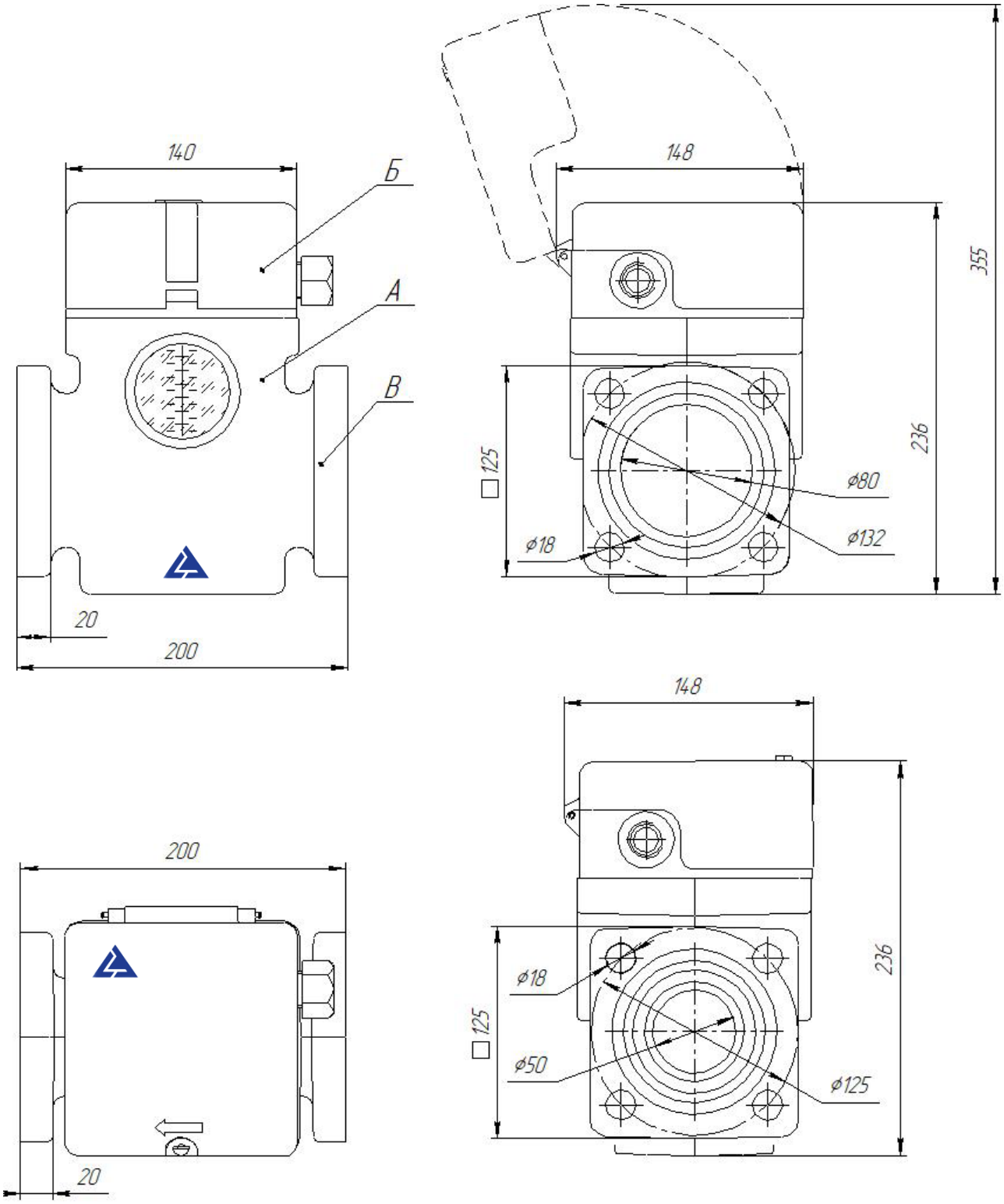

Рисунок 1 - Габаритные и установочные размеры реле РГТ 80(50)

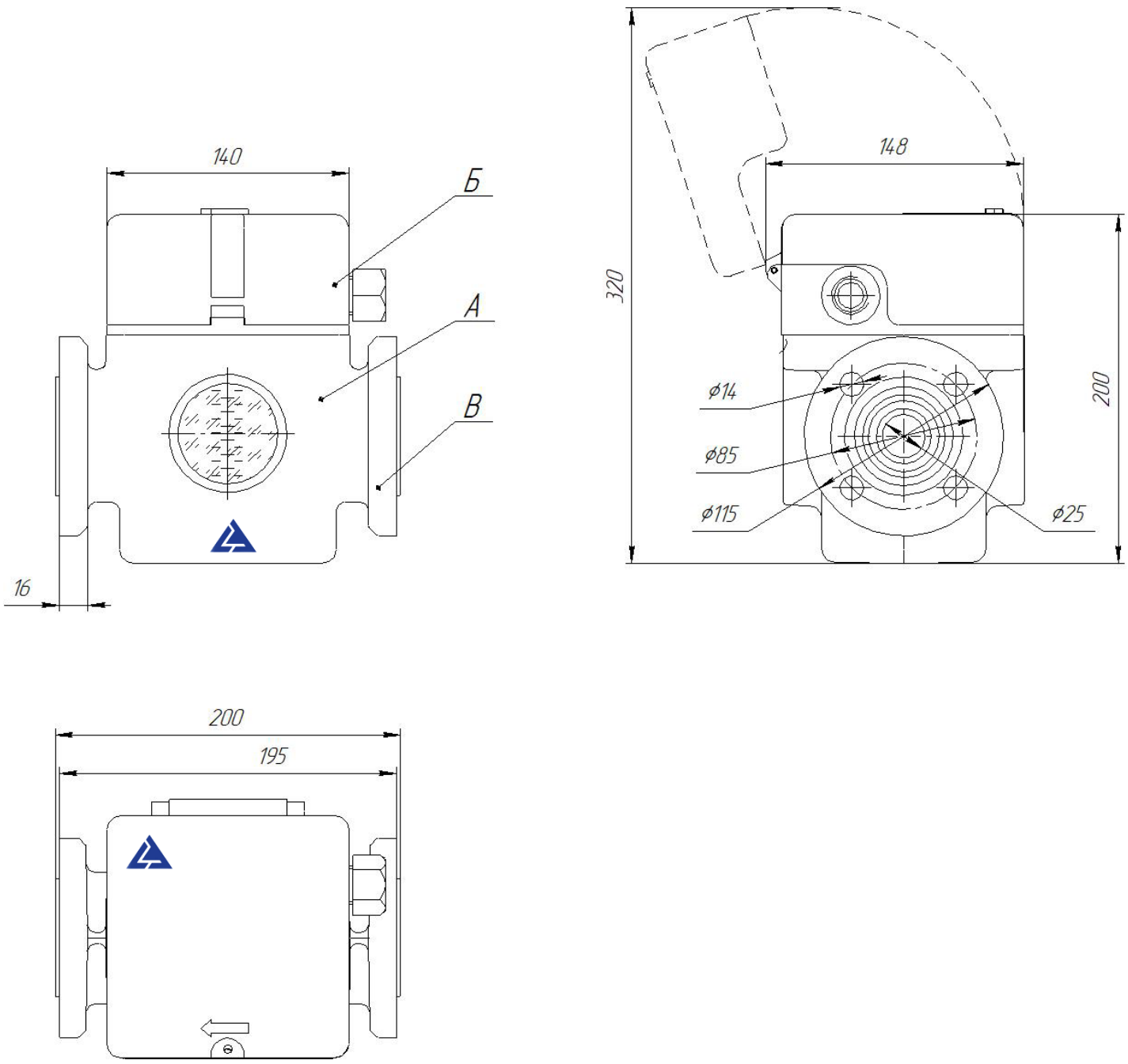

Рисунок 2 - Габаритные и установочные размеры реле РСТ 25

4.3 Конструкция блока БКР1 приведена на рисунке 3 , где обозначены:

1 – корпус блока;
2 и *3* – блоки контактов, содержащие герконы и винтовые зажимы под винт М4 для подсоединения внешних проводов;
4 – коробка зажимов для установки блоков контактов;
5 – напорная пластина с постоянным магнитом для управления герконами блоков контактов;
6 – скоба, фиксирующая напорную пластину в сработанном состоянии;
7 – кнопка проверки работы напорной пластины и возврат ее в исходное состояние;
8 – шток, жестко связанный с кнопкой проверки напорной пластины;
9 – винт регулировки уставки срабатывания напорной пластины;
10 – герметичный маслонепроницаемый цилиндр для размещения блоков контактов;
11 – несущая скоба;

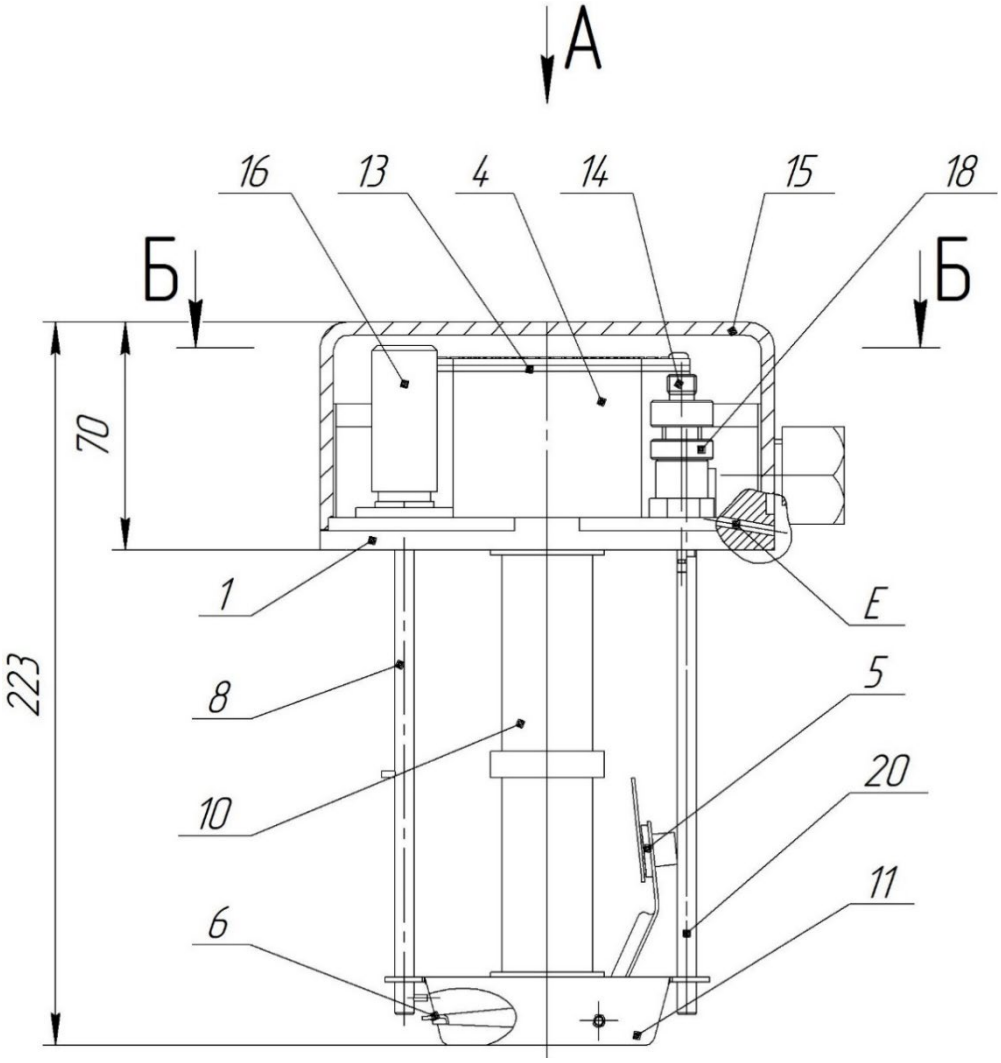

Рисунок 3(а) – Блок контактный реагирующий БКР 1

Таблица 4 – Типоисполнение блока БКР 1

Надписи на полях	Типоисполнение блока	
	БКР 1-1	БКР 1-2
В	1-1	1-2
Г	2.1 2.2	2.1 2.2
Д	_____	2.3 2.4

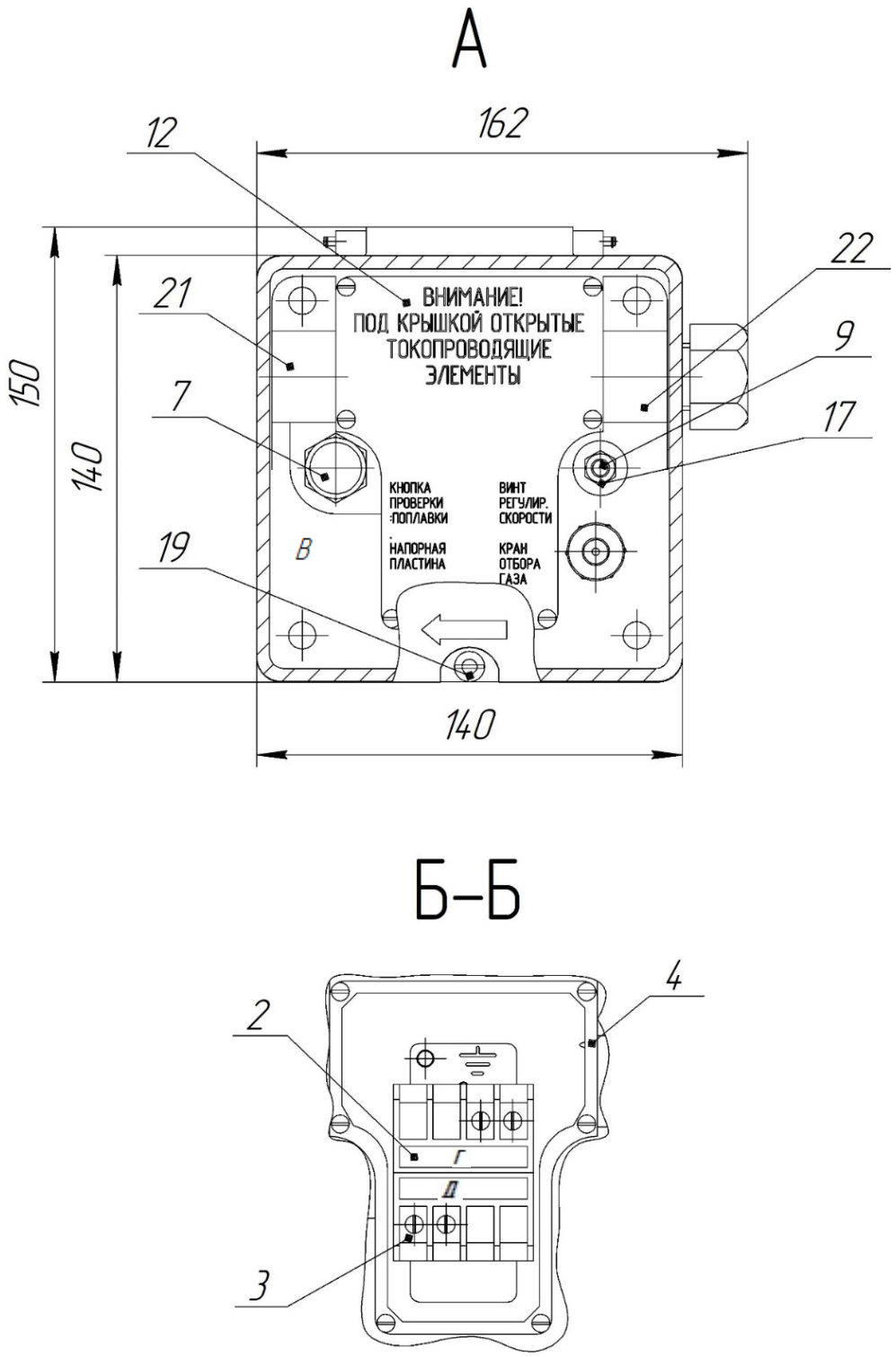

Рисунок 3(б) – Блок контактный реагирующий БКР 1

12 – крышка коробки зажимов;
13 – прокладка уплотнительная крышки коробки зажимов;
14 – кран с резьбовым штуцером для выпуска (отбора пробы) газа;
15 – крышка корпуса блока;
16 – колпачок, закрывающий кнопку проверки;
17 – гайка, стопорящая винт регулировки уставки;
18 – гайка, стопорящая кран отбора пробы газа;
19 – винт крепления крышки корпуса блока;
20 – шток винта регулировки уставки срабатывания реле по скорости потока масла;
21 и *22* – штуцера в корпусе блока для ввода монтажных проводов в коробку Зажимов.
Е - дренажный канал в корпусе блока для слива конденсата из коробки зажимов.

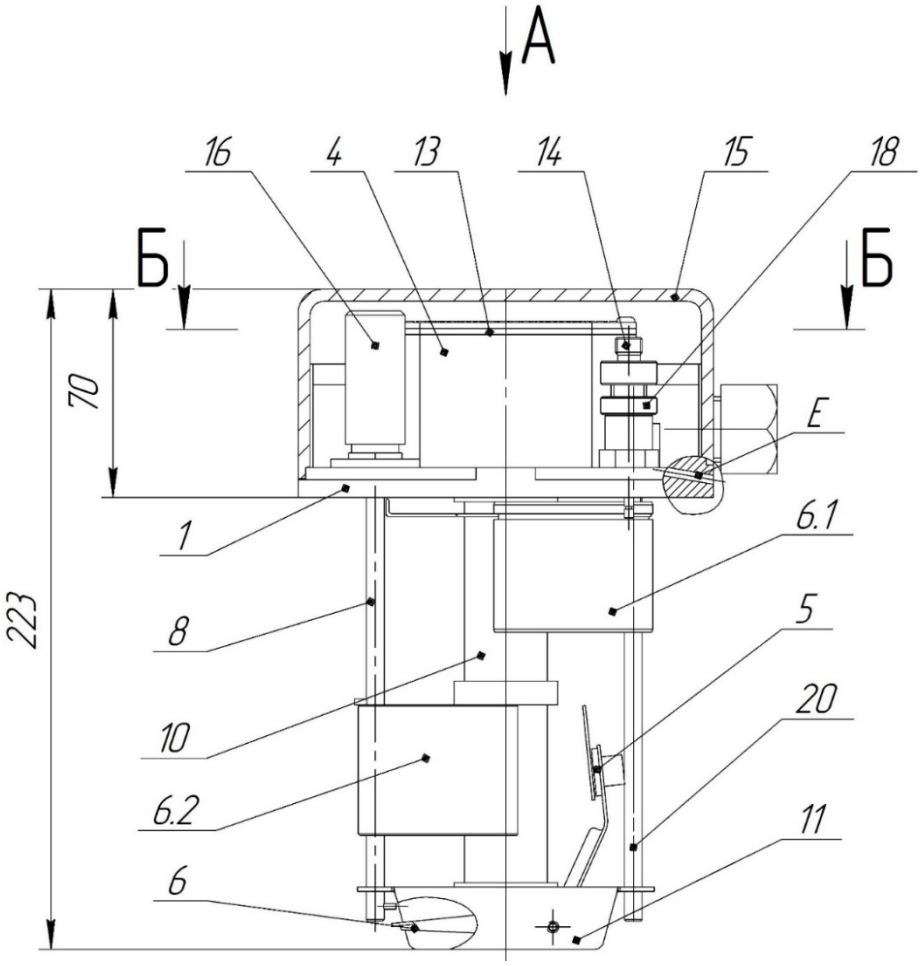

Рисунок 4(а) – Блок контактный реагирующий БКР 2

Таблица 5 – Типоисполнение блока БКР 2

Надписи на полях	Типоисполнение блока БКР 2	
	БКР 2-1	**БКР 2-2**
В	2-1	2-2
Г	1.1 1.2 2.1 2.2	1.1 1.2 2.1 2.2
Д	_____	2.3 2.4 1.3 1.4

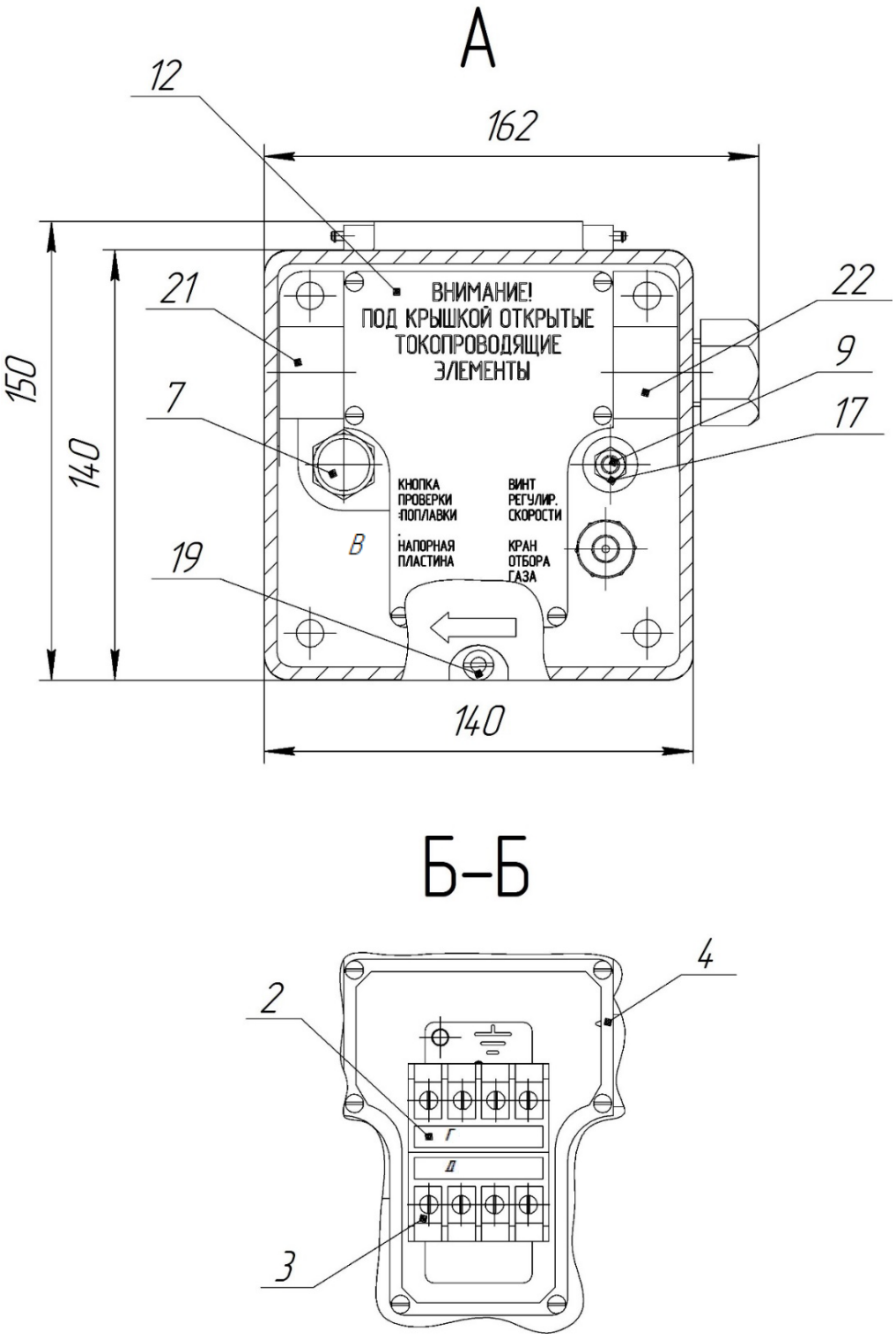

Рисунок 4(б) – Блок контактный реагирующий БКР 2

Блоки контактов 2 и 3 устанавливаются внутри цилиндра 10 со стороны коробки зажимов 4.

Кнопка проверки работы 7, винт регулировки уставки 9 и кран отбора пробы газа 14 имеют резиновые уплотнения, предохраняющие от вытекания масла из корпуса реле.

На наружной поверхности крышки коробки зажимов нанесены оперативные надписи, поясняющие порядок работы с элементами управления и контроля блока.

На крышке корпуса блока имеется символ «←» - стрелка, показывающая направление от бака защищаемого аппарата в сторону расширителя.

На внешней боковой поверхности корпуса блока и внутри коробки зажимов имеются знаки заземления «⏚» и винты М5 для подсоединения заземляющего провода.

В один из штуцеров устанавливается резьбовая втулка с комплектом упорных и уплотнительных шайб, служащая для установки монтажного кабеля и закрепления металлорукава. В другой штуцер устанавливается заглушка с упорной и уплотнительной шайбами.

Конструкция блока БКР2 приведена на рисунке 4.

Обозначения элементов конструкции блока БКР2 соответствуют обозначениям аналогичных элементов блока БКР1.

В отличие от блока БКР1 блок БКР2 имеет два поплавка - верхний 6.1 и нижний 6.2, на которых установлены постоянные магниты, управляющие герконами; фиксирующая скоба 6 в блоке БКР2 отсутствует. Поплавки реагируют на изменение уровня масла в корпусе реле.

Кнопка проверки 7 служит для проверки работы поплавков 6.1 и 6.2 т напорной пластины 5.

В нормальном состоянии струйного реле напорная пластина 5 блока находится исходном положении – прижата под действием усилия магнита, установленного на этой пластине, к штоку, который жестко связан с винтом регулировки уставки 9.

При превышении скорости потока масла в трубопроводе из бака в расширитель значения уставки срабатывания реле пластина 5 перемещается к цилиндру 10 и от магнита пластины срабатывают герконы отключающей контактной системы. В конце хода пластина 5 фиксируется в сработанном состоянии с помощью фиксирующей скобы 6.

Проверка работы реле от действия напорной пластины, а также снятие пластины с фиксации после проверки или после срабатывания в процессе эксплуатации производится кнопкой проверки 7 в следующем порядке (предварительно с кнопки 7 должен быть снят колпачок 16).

Кнопка 7 устанавливается с небольшим нажатием и поворотом ее в положение, когда символ «о» на торце кнопки совпадает с символом «◄» на крышке коробки зажимов 12. Затем нажатием на кнопку 7 до упора осуществляется проверка срабатывания реле. После снятия нажатия с кнопки 7 она возвращается в начальное положение, а напорная пластина остается в сработавшем состоянии.

Для снятия с фиксатора 6 напорной пластины, после ее проверки или срабатывания от потока масла, кнопка 7 устанавливается в положение, когда символ «:» на торце кнопки совпадает с символом «◄» на крышке коробки зажимов 12. Затем нажатием на кнопку до упора откидывается скоба фиксатора 6 и напорная пластина возвращается в исходное положение.

В нормальном состоянии газового реле поплавки 6.1 и 6.2 находятся в крайних верхних положениях, а напорная пластина 5 – в исходном положении.

При понижении уровня масла в корпусе реле опускается вначале верхний поплавок 6.1. При его опускании происходит срабатывание верхней (сигнальной)

контактной системы. При дальнейшем понижении уровня масла в корпусе реле опускается нижний поплавок 6.2 и происходит срабатывание нижней (отключающей) контактной системы. При восстановлении уровня масла поплавки 6.1 и 6.2 поднимаются до своего начального положения, а контакты контактных систем возвращаются в исходное положение.

При превышении скорости потока масла из бака в расширитель значения уставки срабатывания реле напорная пластина перемещается и срабатывают контакты нижней (отключающей) контактной системы. При прекращении потока масла напорная пластина возвращается в исходное положение.

Проверка работы реле от действия поплавков и напорной пластины производится кнопкой проверки 7 в следующем порядке:

- для проверки работы реле от действия напорной пластины кнопка 7 устанавливается небольшим нажатием и поворотом ее в положение, когда символ «•» на торце кнопки совпадает с символом «◄» на крышке коробки зажимов 12. Затем нажатием на кнопку до упора осуществляется проверка срабатывания нижней контактной системы. После снятия нажатия с кнопки 7 напорная пластина и контакты возвращаются в исходное положение;
- для проверки работы реле от действия поплавков кнопка проверки устанавливается в положении, когда символ «:» на торце кнопки 7 совпадает с символом «◄» на крышке коробки зажимов 12. Затем нажатием на кнопку до упора осуществляется проверка работы поплавков и срабатывания верхней и нижней контактных систем. После снятия нажатия с кнопки 7 поплавки 6.1 и 6.2 возвращаются в исходное положение.

4.4. Регулировка уставки срабатывания напорной пластины 5 по скорости потока масла обеспечивается вращением винта регулировки уставки 9. После окончания регулировки винт 9 стопорится гайкой 17.

Примечание: производить изменение уставки реле, установленной изготовителем по заказу потребителя НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ.

4.8. Схемы электрические принципиальные газовых и струйных реле приведены в приложении.

5. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Газовые реле РГТ50 применяются для трансформаторов мощностью до 10000 кВ·А, а реле РГТ80 – более 10000 кВ·А. Струйные реле РСТ25 могут применяться для контакторов маслонаполненных переключателей ответвлений любых типов.

5.2. Реле должны устанавливаться в маслопроводе с внутренним диаметром, соответствующим диаметру отверстия фланца реле.

5.3. Маслопровод от бака трансформатора или контактора к расширителю, в котором устанавливается реле, должен иметь подъем в сторону расширителя 2-4%.

5.4. Для установки реле в маслопровод необходимо:

- отвернуть и снять колпачок 16 с кнопкой проверки 7 и удалить транспортную прокладку, расположенную между колпачком и кнопкой;
- установить кольцевые резиновые прокладки на присоединительных фланцах реле (входят в комплект поставки);
- соединить фланцы трубопроводов с фланцами реле с помощью болтов и гаек М16 для газовых и М12 для струйных реле.

5.5. Монтаж кабеля и металлорукава в штуцер корпуса блока приведен на рисунке 5.

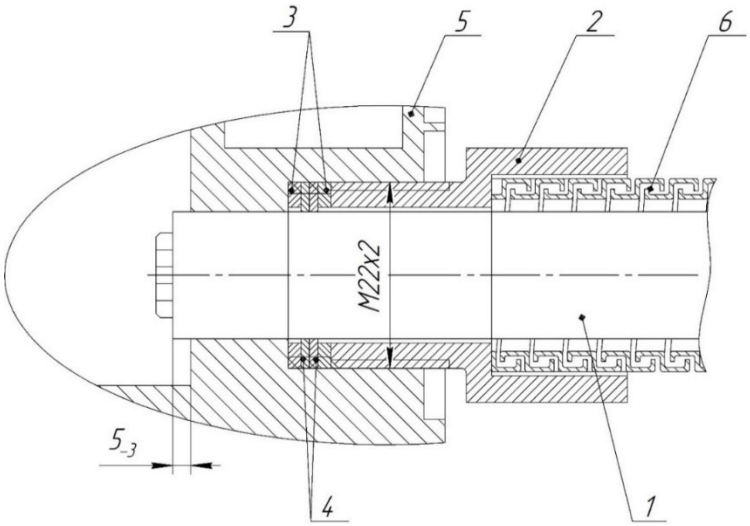

Рисунок 5 - Установка кабеля и металлорукава в штуцере регулирующего блока

Для установки кабеля 1 и металлорукава 6 необходимо:

- открыть верхнюю крышку блока;
- снять крышку коробки зажимов и уплотнительную прокладку;
- установить в один из штуцеров корпуса блока кабель с разделанными концами проводов, пропустив его через металлорукав 6, втулку 2, упорную шайбу 3, две уплотнительных шайбы 4 с отверстиями, диаметры которых на 5 мм меньше наружного диаметра кабеля, упорную шайбу 3;
- завинтить втулку 2 в штуцере 5 корпуса блока до упора, обеспечив уплотнение кабеля в штуцере;
- ввинтить металлорукав 6 в отверстие втулки 2; присоединить выводы кабеля к зажимам контактных колодок в соответствии с электрической схемой реле;
- присоединить заземляющий провод к одному из винтов со знаком заземления;
- закрыть крышкой с прокладкой коробку зажимов и закрепить ее винтами крепления крышки;
- закрыть крышку блока и закрепить ее винтом; установить в свободный штуцер винтовую заглушку с уплотнением.

5.6. После окончания монтажа реле и подключения цепей необходимо опробовать работу реле от испытательной кнопки в соответствии с указаниями п.п. 4.5 и 4.6.

5.7. Для взятия пробы газа необходимо (см. рисунок 4):

- навинтить на штуцер крана 14 газоотборник;

– расстопорить стопорную гайку 18 крана 14;
– повернуть кран 14 против часовой стрелки на 1,5-2 оборота, что обеспечит поступление газа в газоотборник;
– не снимая газоотборник, с крана 14 повернуть его по часовой стрелке и застопорить стопорной гайкой 18;
– снять газоотборник.

5.8. При эксплуатации реле рекомендуется:

– не реже одного раза в три года производить опробование работы реле от испытательной кнопки;
– не реже одного раза в шесть лет производить:
- измерение сопротивления изоляции мегаомметром на напряжение 1000 В и испытание изоляции напряжением 1000 В переменного частоты 50 Гц между выводами разных контактов и между всеми выводами и корпусом реле;
- испытания электрической прочности между выводами разомкнутых контактов герконов напряжением 1000 В переменного тока;
- проверку отсутствия загрязнения отверстия «Е» (см. рисунки 3 и 4).

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Монтаж и эксплуатация реле должны производится в соответствии с действующими Правилами технической эксплуатации электроустановок, Правилами техники безопасности и настоящим Техническим описанием.

6.2. Устранение каких-либо неисправностей реле на месте установки должно производиться после отключения напряжения, поданного на контакты реле.

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

7.1. Реле являются ремонтнопригодными и восстанавливаемыми изделиями.

7.2. При выходе из строя контакта (геркона) контактной системы реле необходимо:
– открыть крышку регулирующего блока;
– снять крышку и уплотнение коробки зажимов; отсоединить жилы кабеля от выводов контактов реле;
– отвинтить винты крепления контактных колодок и заменить колодку с поврежденным герконом;
– завинтить винт крепления контактных колодок;
– подключить жилы кабеля;
– закрыть крышку коробки зажимов.

8. УПАКОВКА

8.1. Упаковка реле выполнена в соответствии с ГОСТ 23216. Упаковка реле – сочетание транспортной тары и внутренней упаковки защищает их от проникновения атмосферных осадков, пыли, песка, аэрозолей (категория упаковки КУ-2 по ГОСТ 23216).

8.2. Транспортная тара – ящики дощатые или фанерные, выложены внутри водонепроницаемой бумагой.

8.3. Внутренняя упаковка реле – реле завернуты в парафинированную бумагу или упакованы в полиэтиленовый пакет, затем уложены в картонную коробку.

8.4. Техническая и сопроводительная документация вложена в пакет из двухслойной упаковочной бумаги или полиэтиленовой пакет.

8.5. Коробки с реле уложены в транспортную тару, в которой имеется упаковочный лист с указанием:

- количества реле по типоисполнению, шт.;
- количества запасных контактных узлов, шт.;
- даты упаковки.

На упаковочном листе должен быть штамп технического контроля и подпись упаковщика.

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

9.1. Условия хранения – для всех климатических районов – 1 (Л) по ГОСТ 15150.

9.2. Допустимый срок сохраняемости в упаковке поставщика – 2 года.

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

10.1. Изготовитель гарантирует соответствие реле требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных техническими условиями, а также при соблюдении указаний и рекомендаций, приведенных в настоящем техническом описании и инструкции по эксплуатации.

10.2 Срок гарантии составляет 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 66 месяцев со дня отгрузки изготовителем потребителю или с момента проследования через государственную границу России (при поставке на экспорт).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Схемы электрические принципиальные

Типоисполнение реле	Исполнение контактных систем	
	Сигнальная система	Отключающая система
РГТ80-101 (50)	1.1 / 1.2	2.1 / 2.2
РГТ80-201 (50)	1.1 / 1.2 1.3 / 1.4	2.1 / 2.2 2.3 / 2.4
РСТ25-201	—	2.1 / 2.2 2.3 / 2.4
РСТ25-101	—	2.1 / 2.2

Транс-Энерго

Производитель Общество с Ограниченной Ответственностью “Транс-Энерго”
Адрес: 445021, Российская Федерация, Самарская область, город Тольятти, улица Льва Яшина, д. 5. Телефон: +7 (8482) 68-18-11 Факс: +7 (8482) 68-18-11
сайт: www.lider-energo.ru