

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



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЭ.647131.002.РЭ

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:

- типоразмер 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
<i>Примечание</i> – 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 маслonaполненных 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 маслonaполненных 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 типоразмера 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		
	PГТ50, PГТ80		PCT25*
	Сигнальный	Отключающий	Отключающий
1	1 замыкающий	1 замыкающий	1 замыкающий
2	2 замыкающих	2 замыкающих	2 замыкающих

* Контактная система реле PCT25 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 частоты 50-60 Гц	230
Диапазон коммутируемых напряжений (постоянного и переменного тока частоты 50-60 Гц), В	от 1 до 300	
Минимальный ток контактирования, мА		0,1
Коммутируемый ток, А	при напряжении постоянного тока 230 В, t – 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	до 1000 в.	50
Переходное сопротивление контактов, Ом	не более 0,3	
Электрическая прочность изоляции разомкнутых контактов при переменном напряжении частоты 50-60 Гц, В	для герконов МКА-40142А	2000

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 типоразмера контактов в соответствии с табл. 2.

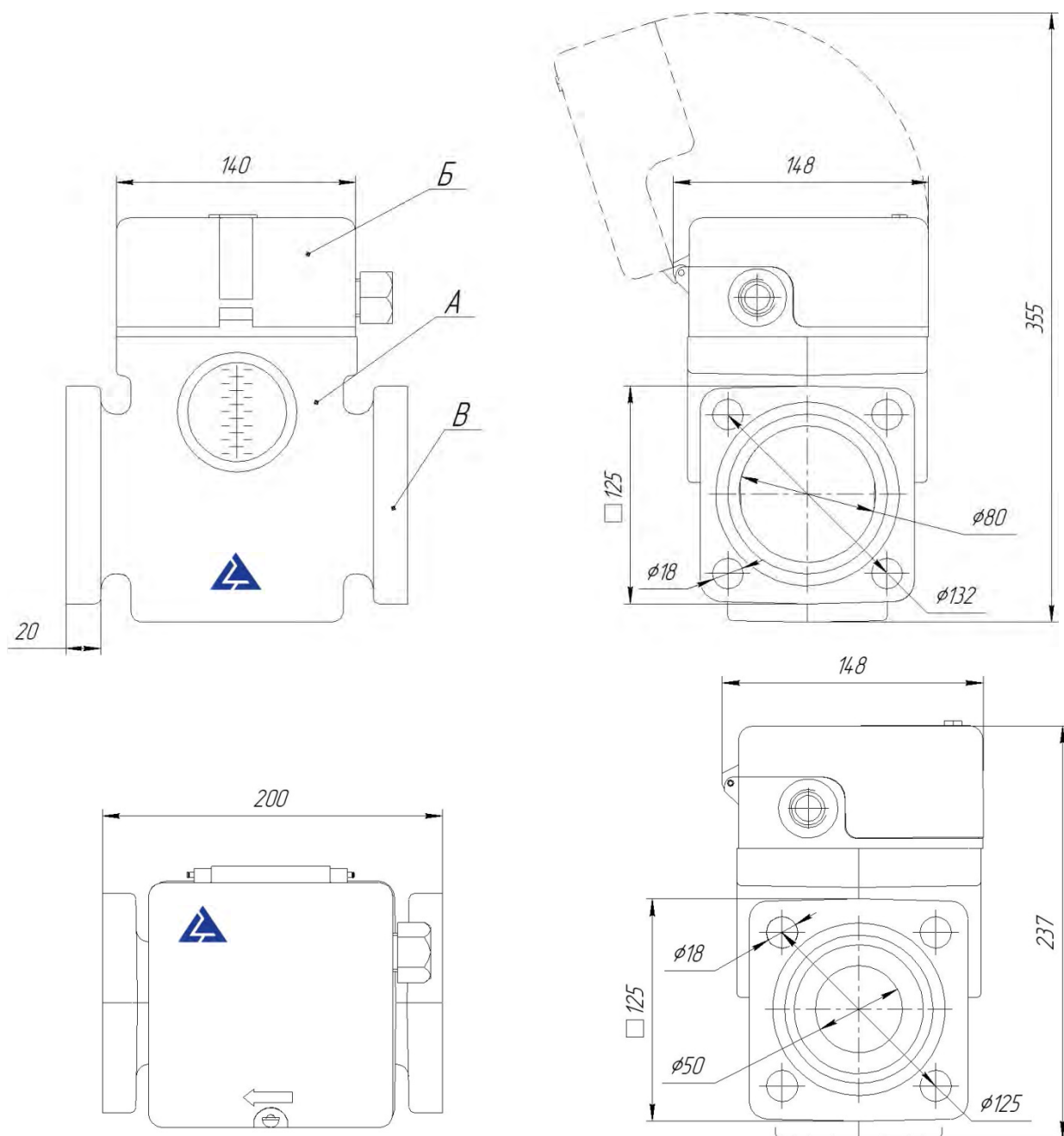


Рисунок 1 - Габаритные и установочные размеры реле РГТ 80(50)

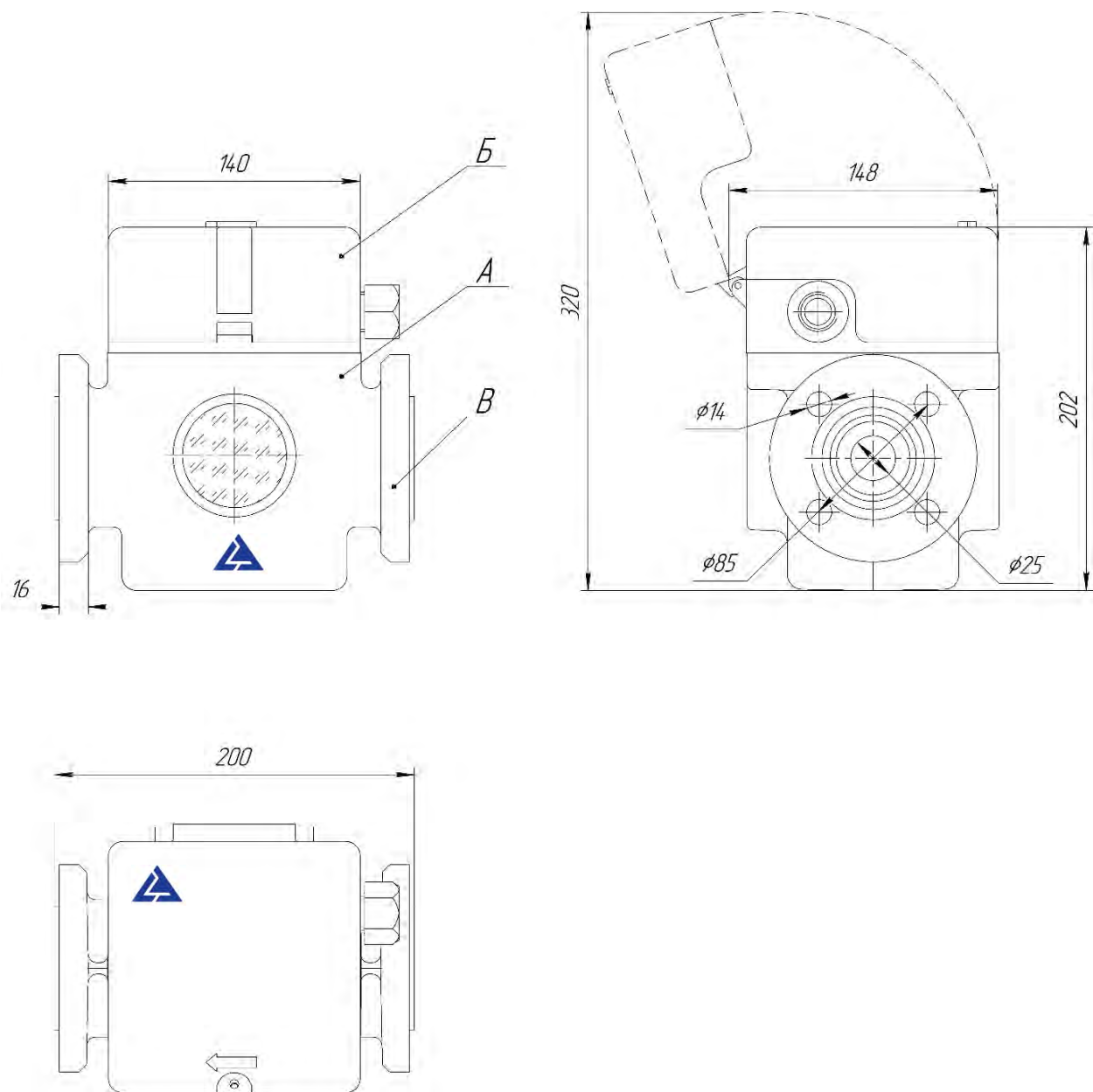


Рисунок 2 - Габаритные и установочные размеры реле РСТ 25

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 сработавшем 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 маслoneпроницаемый цилиндр для размещения блоков контактов;
- 11 – несущая скоба;

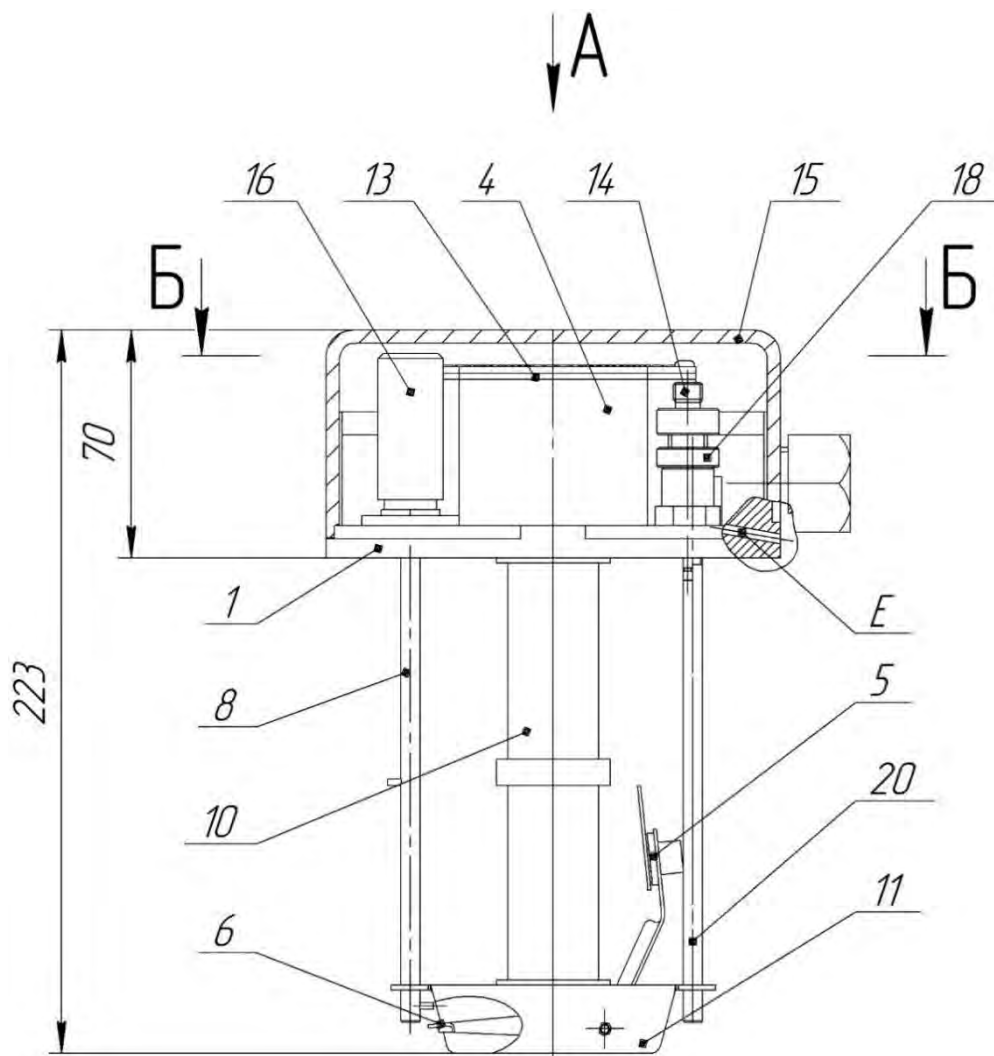


Рисунок 3(а) – Блок контактный реагирующий БКР 1

Таблица 4 –
Типоисполнение блока
БКР 1

Надписи на полях	Типоисполнение блока	
	БКР 1-1	БКР 1-2
<i>В</i>	1-1	1-2
<i>Г</i>	<u>2.1 2.2</u>	<u>2.1 2.2</u>
<i>Д</i>	_____	<u>2.3 2.4</u>

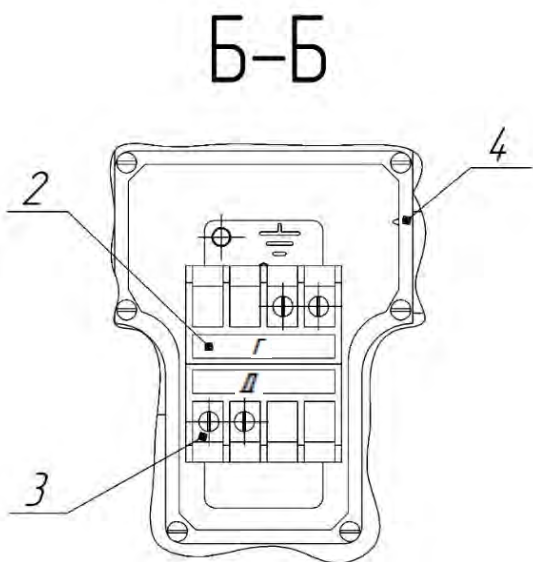
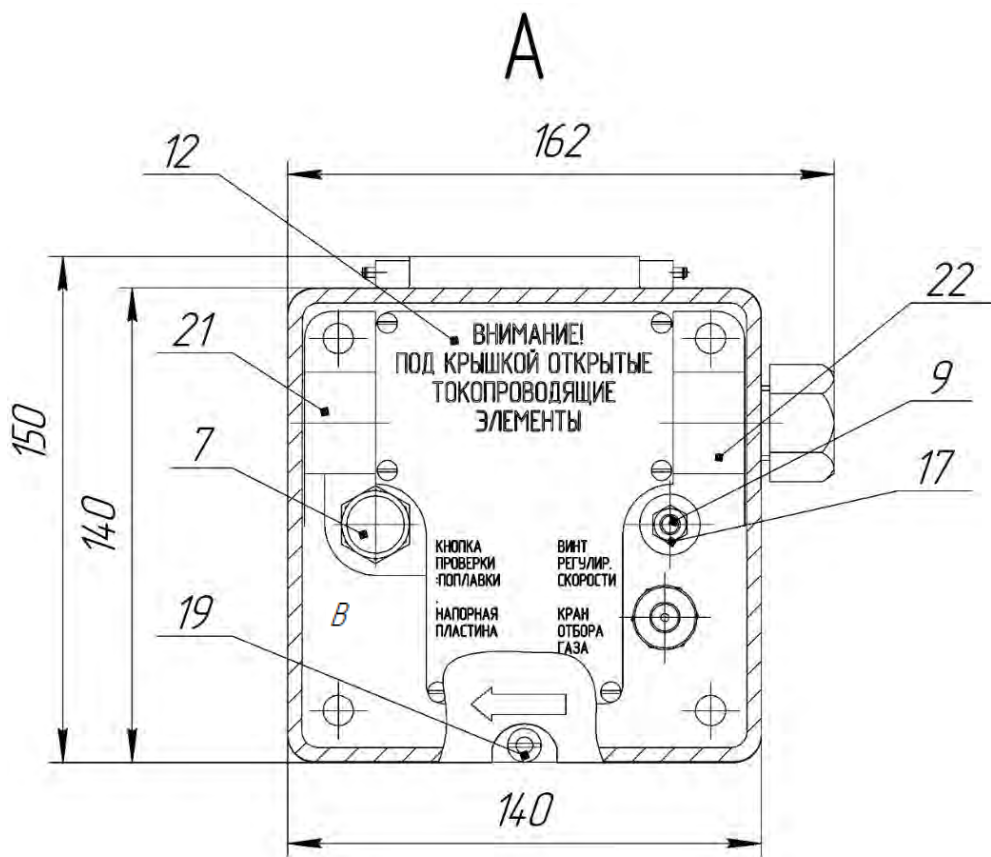
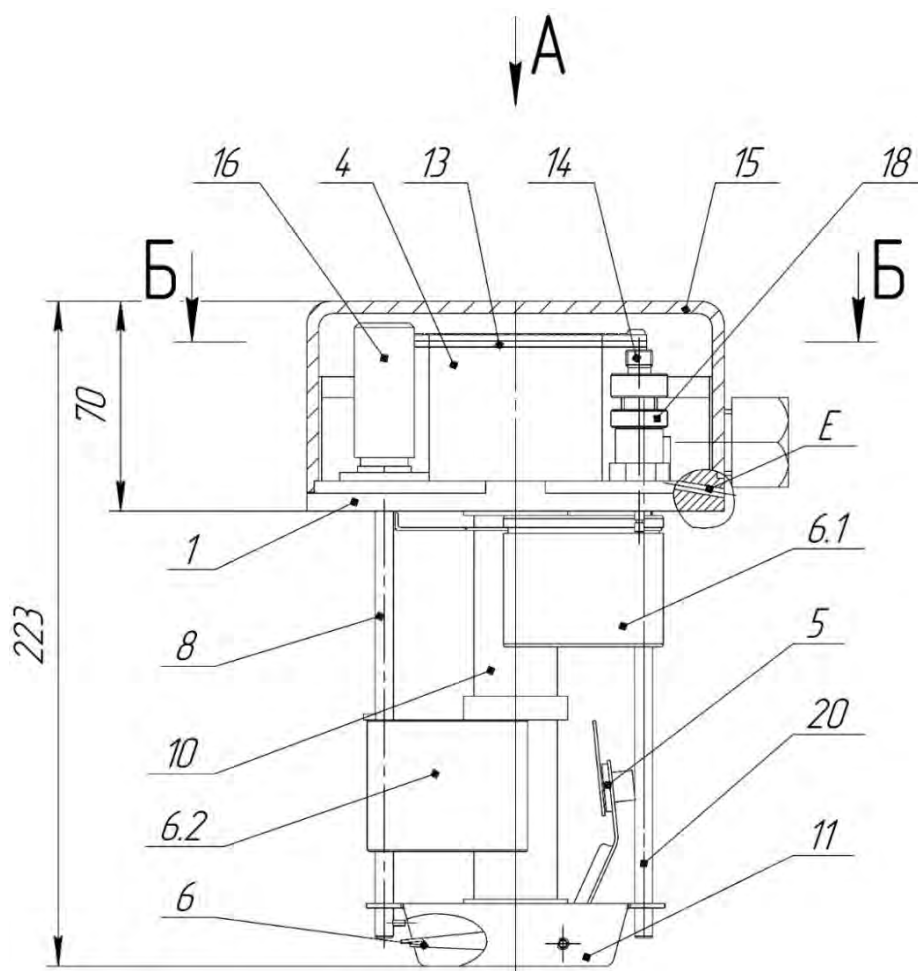


Рисунок 3(б) – Блок контактный реагирующий БКР 1

- 12 – крышка коробки зажимов;
 13 – прокладка уплотнительная крышки коробки зажимов;
 14 – кран с резьбовым штуцером для выпуска (отбора пробы) газа и масла;
 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 – резьбовое отверстие М22х2 (2 шт.) в корпусе блока для ввода монтажных проводов в коробку зажимов.
 22 - герметизированный ввод (входит в состав изделия) для крепления сигнального кабеля в металлорукаве типа (РЗ-ЦХ-20)
 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
<i>В</i>	2-1	2-2
<i>Г</i>	<u>1.1 1.2 2.1 2.2</u>	<u>1.1 1.2 2.1 2.2</u>
<i>Д</i>	_____	<u>2.3 2.4 1.3 1.4</u>

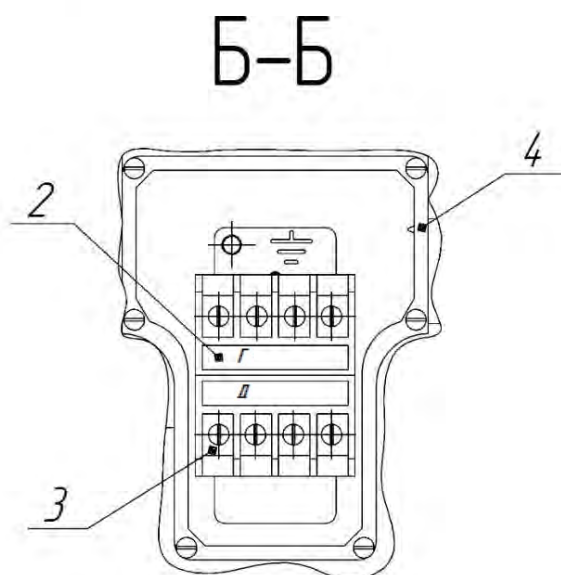
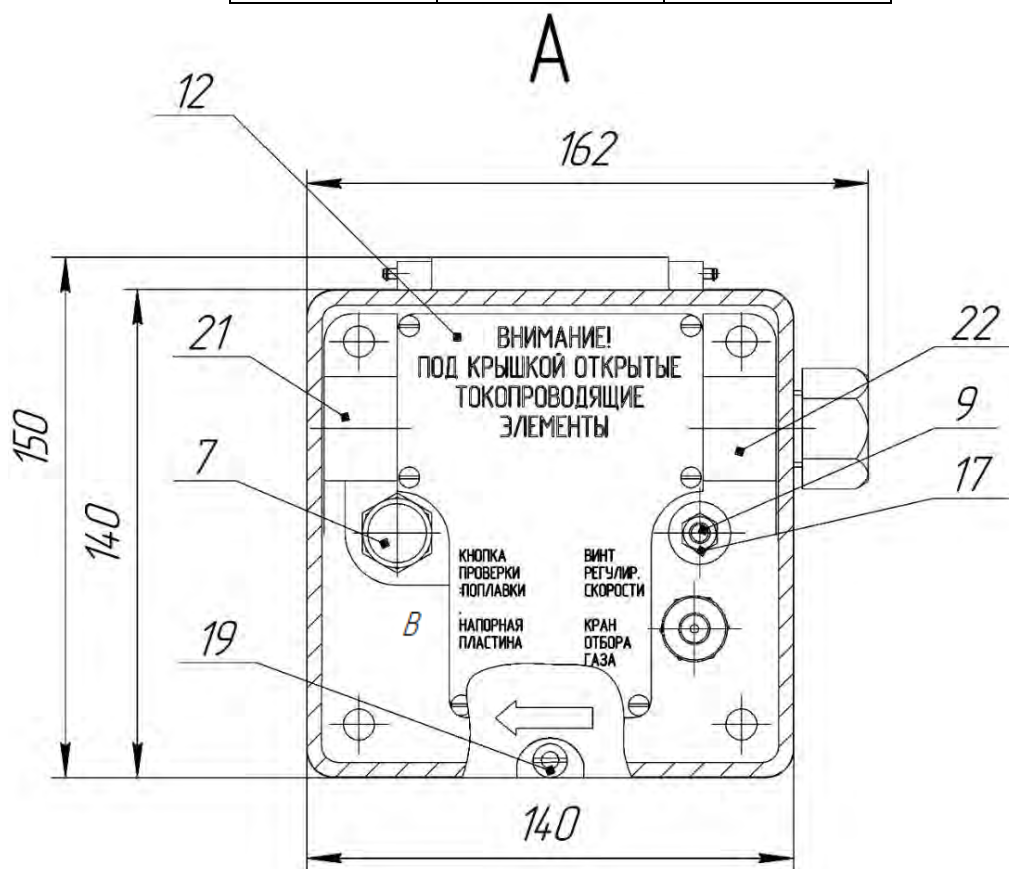


Рисунок 4(б) – Блок контактный реагирующий БКР 2

Блоки контактов 2 и 3 устанавливаются внутри цилиндра 10 со стороны коробки зажимов 4. Магнитоуправляемые контакты (герконы) повышенной электрической прочности размещены вместе с соединительными проводами в корпусе контактного узла и полностью изолированы от масла.

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.

Клеммная коробка имеет два резьбовых отверстия (М22х2). В одно резьбовое отверстие вкручивается герметизированный ввод (входит в состав изделия) для крепления сигнального кабеля в металлорукаве типа (РЗ-ЦХ-20), в другое отверстие устанавливается заглушка с упорной и уплотнительной шайбами. Сверху закрывается крышкой с резиновой прокладкой.

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 сработавшем 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 положение, 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 кВА, а реле РГТ80 – более 10000 кВА. Струйные реле РСТ25 могут применяться для контакторов маслonaполненных 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 резьбовое отверстие корпуса блока приведен на рисунке 5. В стандартный комплект поставки входит - ввод кабельный с резьбой М22х2 мм для прокладки кабеля в металлорукаве типа (РЗ-ЦП-20).

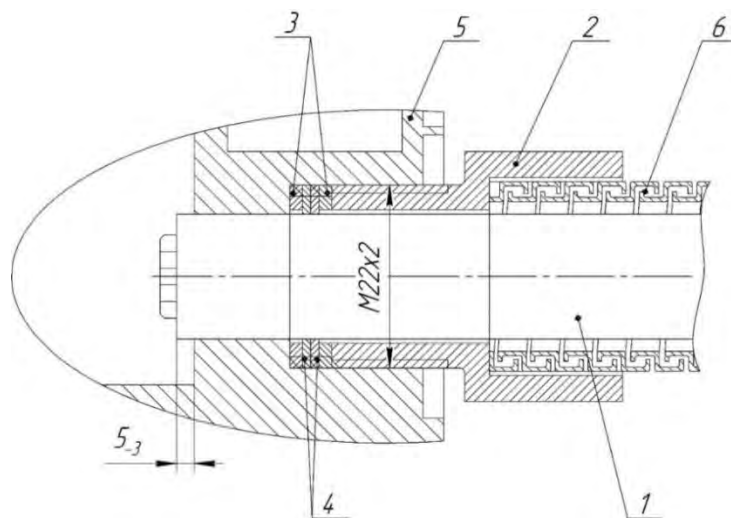


Рисунок 5

Установка кабеля и металлорукава в резьбовое отверстие регулирующего блока

Для установки кабеля 1 и металлорукава 6 в стандартном исполнении необходимо:

- открыть верхнюю крышку блока;
- снять крышку коробки зажимов и уплотнительную прокладку;
- установить в одно из резьбовых отверстий М22х2 корпуса блока кабель с разделанными концами проводов, пропустив его через металлорукав (РЗ-ЦП-20) 6, гермоввод 2, упорную шайбу 3, две уплотнительных шайбы 4 с отверстиями, диаметры которых на 5 мм меньше наружного диаметра кабеля, упорную шайбу 3;
- завинтить гермоввод 2 в резьбовое отверстие 5 корпуса блока до упора, обеспечив уплотнение кабеля в штуцере;
- ввинтить металлорукав 6 в отверстие гермоввода 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 производиться 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 типоразмеру, 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).

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