



ТН ВЭД 9026202008

ООО «НПП «ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА»



РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ
РД-016

Руководство по эксплуатации

В 407.210.000.000 РЭ

Казань
- 2018 -

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	3
2	Назначение	3
3	Технические данные	3
4	Состав изделия	4
5	Устройство и работа реле	11
6	Контрольно-измерительные приборы	11
7	Размещение и монтаж	12
8	Указание мер безопасности	12
9	Подготовка к работе	13
10	Порядок работы	14
11	Проверка технического состояния	14
12	Возможные неисправности и методы их устранения	14
13	Техническое обслуживание	15
14	Правила хранения и транспортирование	15

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на реле давления РД-016 и содержит сведения, необходимые для правильной его эксплуатации.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Реле давления РД-016 (в дальнейшем – реле давления) предназначено для индикации и коммутации электрических цепей при выходе действительного значения избыточного РД-016-хх-ДИ), дифференциального давления (РД-016-хх-ДД), давления-разрежения (РД-016-хх-ДИВ) за пределы диапазона, задаваемого двумя независимыми уставками.

2.2. Реле давления может быть использовано для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в теплоэнергетике, в системах вентиляции, в системах защиты и сигнализации горелочных устройств и в других отраслях.

2.3. Не является средством измерения утвержденного типа.

2.4. Рабочая среда – воздух, неагрессивные газы или вода, масло (в зависимости от диапазона измерения, см. таблицу 1).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Модели реле давления приведены в таблице 1:

Таблица 1

№ п/п	Модель	Предел измерений, кПа	Перегрузка, кПа	Рабочее давление, МПа	Рабочая среда
1.	РД-016-2,5ДИ	0-2,5	10	-	Газ, воздух
2.	РД-016-10ДИ	0-10	50		
3.	РД-016-40ДИ	0-40	100		
4.	РД-016-160ДИ	0-160	400		Газ, воздух, вода, масло
5.	РД-016-600ДИ	0-600	1200		
6.	РД-016-2500ДИ	0-2500	5000		
7.	РД-016-5000ДИ	0-5000	10000		
8.	РД-016-0,25ДД-0,1	0-0,25	+10/-10	0,1	Газ, воздух
9.	РД-016-1ДД-0,1	0-1,0	+10/-10		
10.	РД-016-2,5ДД-0,1	0-2,5	+20/-20		
11.	РД-016-10ДД-0,1	0-10	+35/-35		
12.	РД-016-40ДД-2,5	0-40	+150/-70	0-2,5	Газ, воздух, вода, масло
13.	РД-016-160ДД-2,5	0-160	+700/-350		
14.	РД-016-1000ДД-2,5	0-1000	+2000/-1000		
15.	РД-016-2000ДД-2,5	0-2000	+4000/-1000		
16.	РД-016-0,25ДИВ	±0.25	±1	-	Газ, воздух
17.	РД-016-1ДИВ	±1	±2		
18.	РД-016-5ДИВ	±5	±10		
19.	РД-016-30ДИВ	±30	± 50		

- 3.1. Температура окружающей среды, °С от -50 до +80
- 3.2. Ошибка сигнализации, % ±2
- 3.3. Напряжение питания (постоянный ток), В 24±4
- 3.4. Потребляемая мощность, не более, Вт 2
- 3.5. Разрядность индикатора 4
- 3.6. Дискретность индикации значения давления, кПа (Па) 0,1
- 3.7. Дискретность задания уставки, кПа (Па) 1
- 3.8. Тип выхода контакты реле
- 3.9. Дискретность задания гистерезиса, кПа (Па) 1
- 3.10. Количество уставок 2
- 3.11. Нагрузка на релейные выхода при напряжении от = (10-30) В до 220 В, А (0,01-1) 80 %
- 3.12. Относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С
- 3.13. Штуцер 20x1,5 или G1/2, для перепада ДД -«елочка» Ш 8 мм или M22x1,5
- 3.14. Масса, не более, кг
- 3.15. Рабочее давление для ДД, не более, МПа 1(ДИ); 1,5(ДИВ, ДД) 0,1 или 2,5
- 3.16. Климатическое исполнение УХЛ по ГОСТ 15150 для категории размещения 3.1
- 3.17. По устойчивости к механическим воздействиям реле относится к группе М7 по ГОСТ 17516.
- Допустимые нагрузки:
- 1) вибрация в полосе частот 1-1000 Гц с ускорением до 1 g.
- 2) удары длительностью 2-20 мс с ускорением до 3g.
- 3.18. Степень защиты по ГОСТ 14254 IP54
- 3.19.Наработка на отказ (час) 80000
- 3.20. Ресурс контактной группы (в зависимости от условий эксплуатации и коммутируемых нагрузок): от 50000 до 100000 срабатываний.
- 3.21. Габаритные размеры см. рис.3а 3б, 3с, 3д

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

4.1. Реле поставляется в соответствии с таблицей 2.

№	Наименование	Кол-во	
1.	Реле давления	РД-016 (модель - по заказу)	1
2.	Паспорт	В407.210.000.000 ПС	1
3.	Руководство по эксплуатации	В407.210.000.000 РЭ	1 на 10-30

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

5.1. Общий вид реле давления представлен на рис. 3а, 3б, 3в.

В пластиковом корпусе размещена плата электроники с датчиком давления.

Лицевая панель прибора состоит из:

- Четырёхсимвольного индикатора, отображающего значение измеряемого давления.

- Двух светодиодов:

«min» – зелёный светодиод, отображающий состояние принижения уставки минимума

«max» – жёлтый светодиод, отображающий состояние превышения уставки максимума

- Двух кнопок:

«▼» – отображение/редактирование уставки минимума или уменьшение редактируемого параметра.

«↵» – отображение/редактирование уставки минимума или увеличение редактируемого параметра.

При принижении измеряемого давления уставки минимума, реле 1 замыкается, светодиод min начинает часто мигать. Реле разомкнётся при превышении значения давления уставки минимума плюс значение гистерезиса для уставки минимума.

При превышении измеряемого давления уставки максимума, реле 2 замыкается, светодиод max начинает часто мигать. Реле разомкнётся при принижении значения давления уставки максимума минус значение гистерезиса для уставки максимума.

Если нажать на кнопку «▼», на индикаторе отобразится значение уставки минимума, светодиод «min» загорится постоянным светом. Удерживайте кнопку в течении трёх секунд, чтобы войти в режим редактирования уставки. Аналогично кнопка «↵» отвечает за отображение и редактирование уставки максимума.

При редактировании уставки светодиод «min» или «max» начнёт равномерно мигать с периодичностью в одну секунду. Используйте затем кнопки «▼» и «↵» для уменьшения и увеличения уставки. Если в режиме редактирования не нажимать никаких кнопок в течении 5 секунд, прибор перейдёт в режим редактирования гистерезиса для соответствующей уставки. На экране будет отображён символ «d» и значение гистерезиса. Снова используйте кнопки «▼» и «↵» для уменьшения и увеличения гистерезиса. Если в режиме редактирования гистерезиса не нажимать никаких кнопок в течение 5 секунд, прибор запомнит новые значения уставки и гистерезиса, затем перейдёт назад в режим отображения измеряемого давления.

После снятия крышки с гермовводом открывается доступ к колодке внешних соединений ХТ1. При обесточенном реле давления или при включенном питании состояние контактов соответствуют рис.1. при измеренном давлении P большем $P1$ (уставка «min»), но меньше $P2$ (уставка «max»). При уменьшении измеренного давления до уставки $P1$ (уставка «min») включается реле $K1$, при увеличении измеренного давления до уставки $P2$ (уставка «max») включается реле $K2$. Состояние выходных реле при изменении измеренного давления P сведены в таблицу 3 и показаны на диаграмме (см.рис. 1).

При стандартной настройке: соотношение уставок $P2 > P1$.

С завода изготовителя значения уставок «min» и «max», 10% и 90% от нижнего значения предела измерения давления соответственно.

Таблица 3

Давление P	Уставка P1 «min»	Уставка P2 «max»	Состояние реле 1	Состояние реле K2
$P < P1$	P1	P2	Включено*	Отключено
$P1 < P < P2$	P1	P2	Отключено	Отключено
$P > P2$	P1	P2	Отключено	Включено**

* Замкнуты цепи контактов 3-4, разомкнуты цепи контактов 5-6 клеммы ХТ1;

** Замкнуты цепи контактов 5-6, разомкнуты цепи контактов 3-4 клеммы ХТ1;

Примечание. Обесточенное состояние соответствует $P1 < P < P2$.

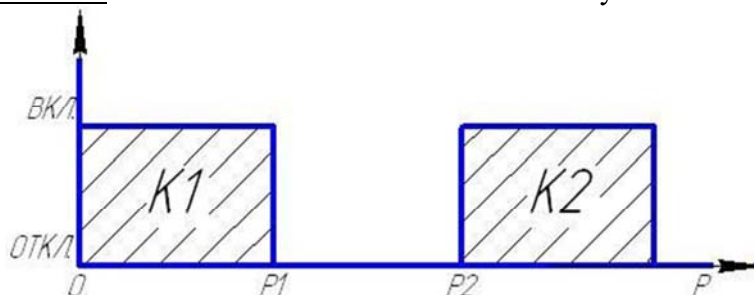


Рис.1. Диаграмма переключения выходных реле давления РД-016.

В приборе используется нормально разомкнутая схема сигналов. Если необходимы нормально замкнутые сигналы, можно задать значение уставки минимума большим, чем значение уставки максимума. При этом необходимо использовать реле 2 в качестве сигнала минимума и реле 1 в качестве сигнала максимума.

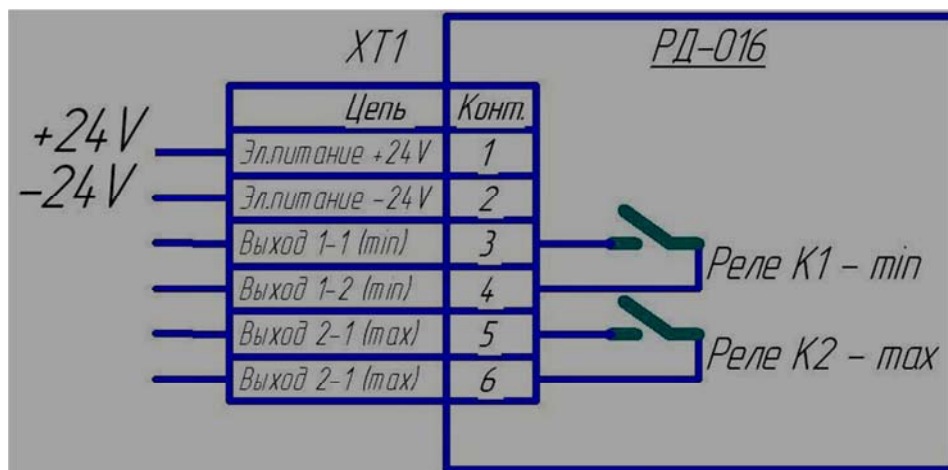


Рис.2. Распределение цепей выходной колодки ХТ1 реле давления РД-016.

Контактная группа реле K1: нормально- разомкнутый (клемма 3-4, ХТ1);

Контактная группа реле K2: нормально-разомкнутый (клемма 5-6, ХТ1).

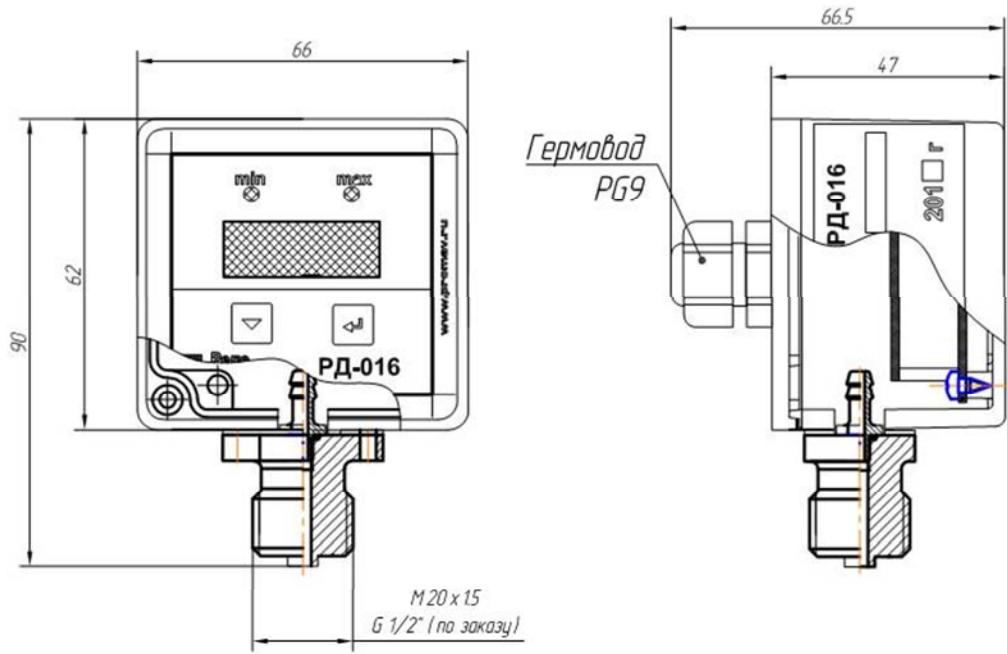


Рис.3а. Общий вид реле давления РД-016-хх-ДИ (ДИВ).
Исполнение для газовых сред.

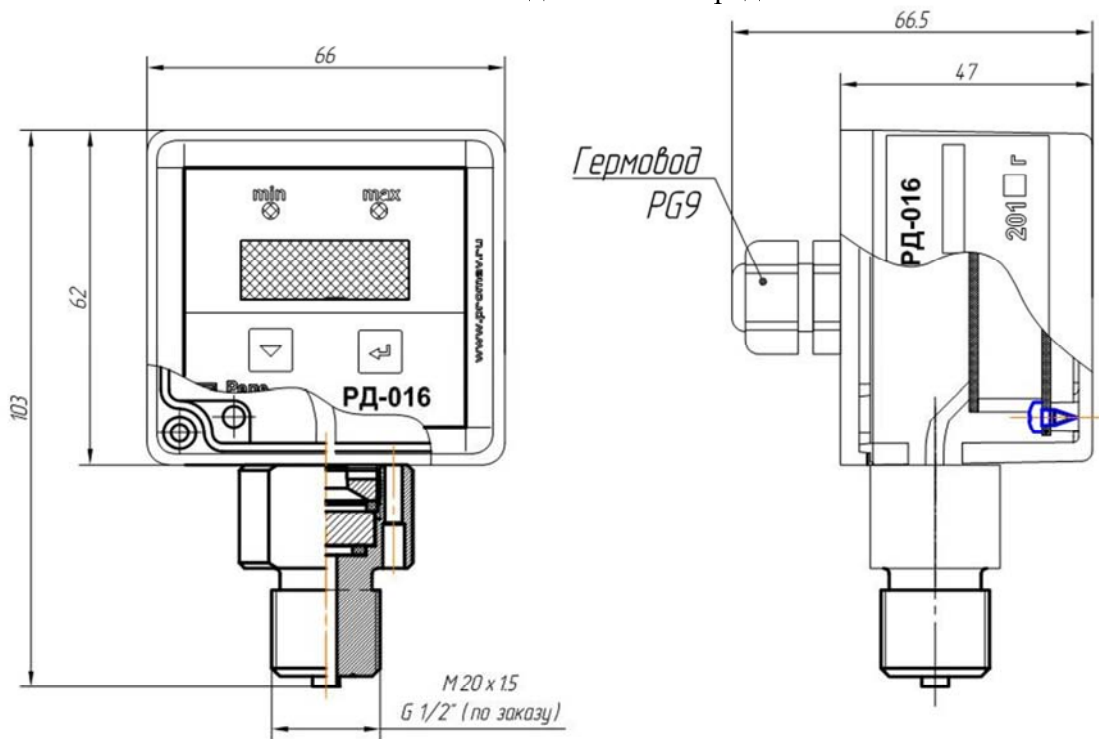


Рис.3б. Общий вид реле давления РД-016-хх-ДИ.
Исполнение для жидких сред.

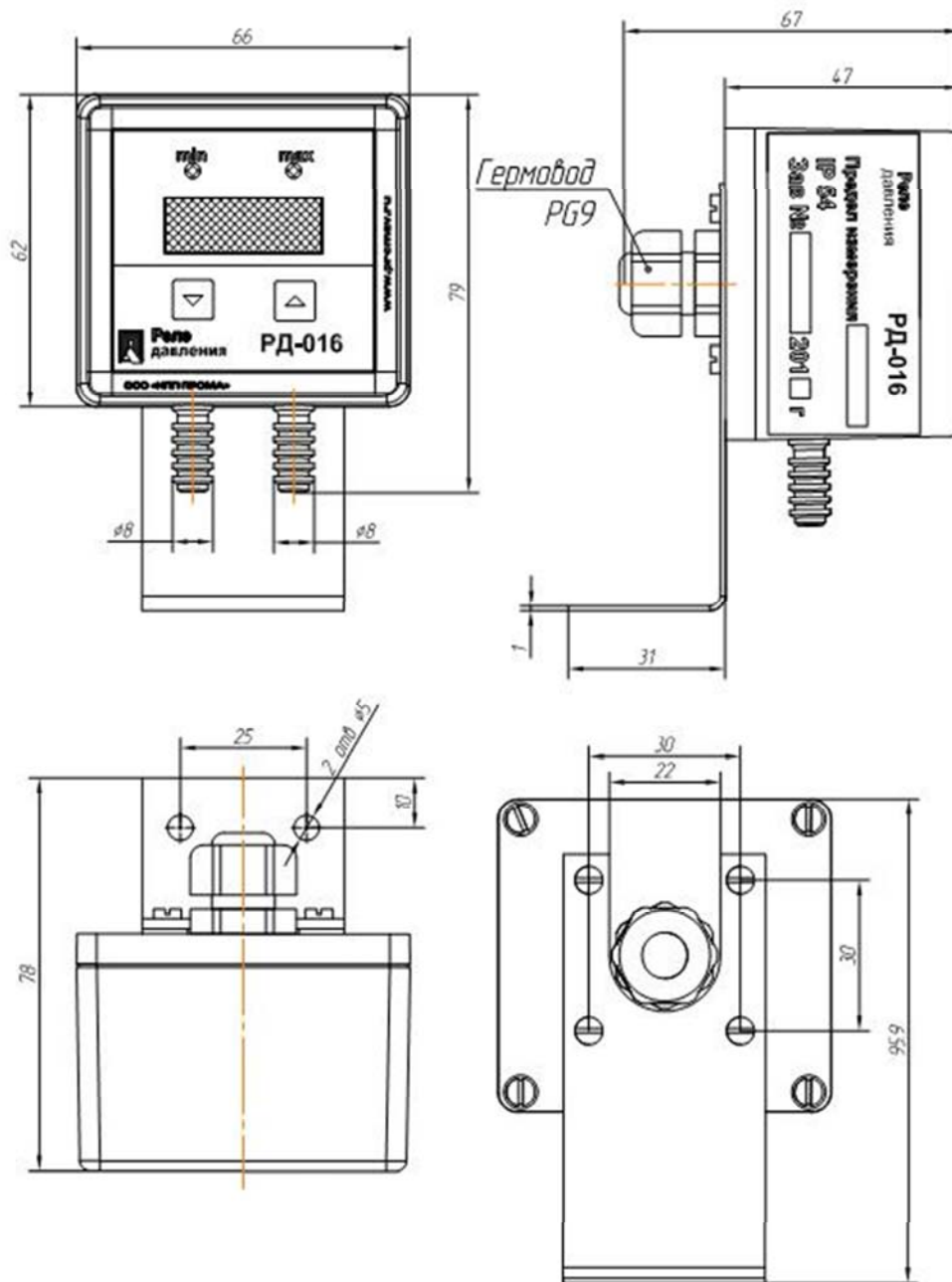


Рис.3с. Общий вид реле давления дифференциального РД-016-хх-ДД для газовых сред на рабочее давление до 0,1 МПа (1 кг/см²).

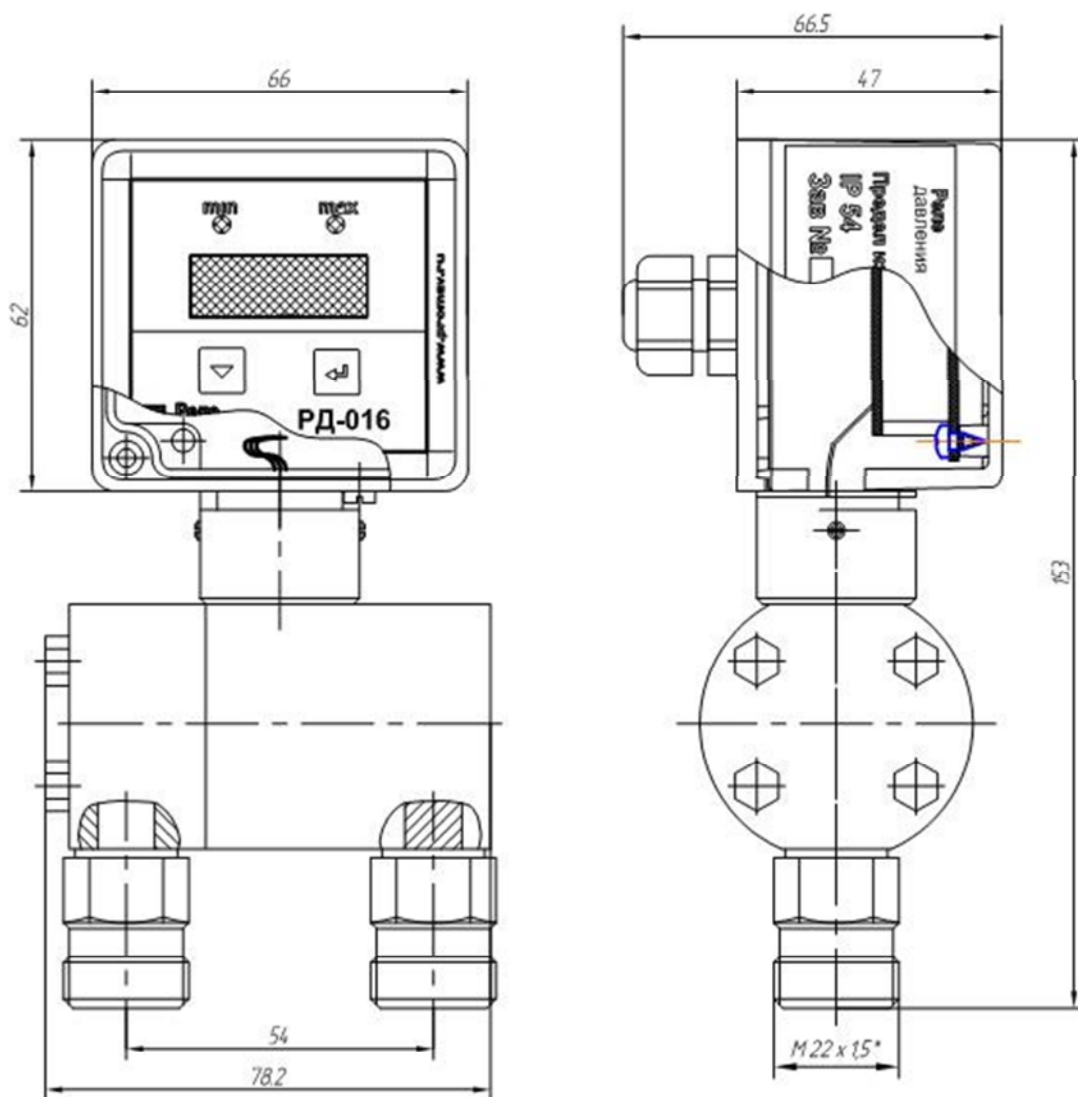


Рис.3д. Общий вид реле давления дифференциального РД-016-хх-ДД-2,5 для газовых и жидких сред на рабочее давление до 2,5 МПа (25 кг/см²).

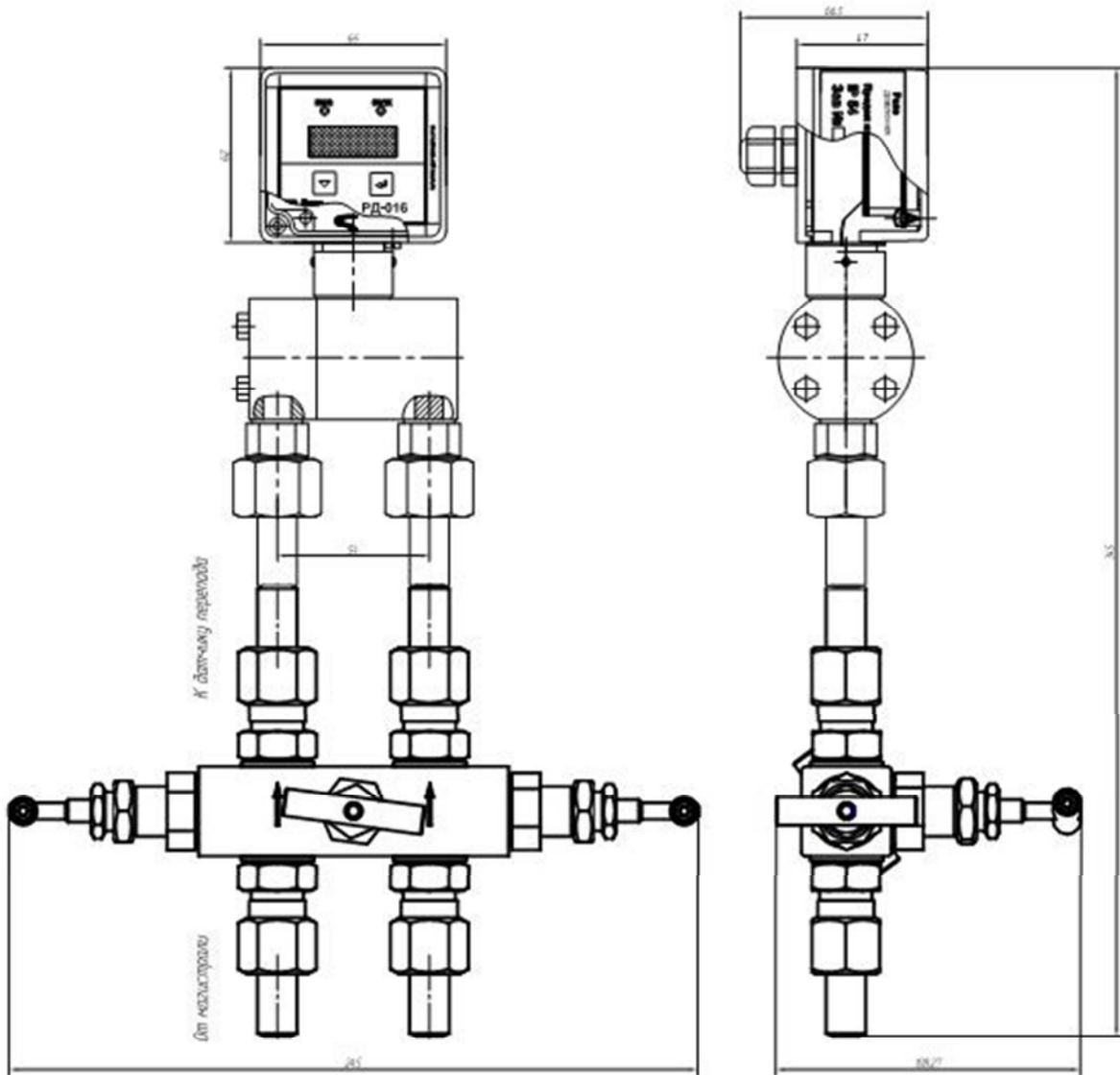


Рис.3е. Общий вид реле давления дифференциального РД-016-хх-ДД для газовых и жидких сред на рабочее давление до 2,5 МПа (25 кг/см²) с вентильным блоком.

6. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Таблица 4

№	Наименование, тип, обозначение	Основные технические данные	Операция
1	Микроманометр МКВ-250 или напоромер 1 кПа	Измеряемое давление 0-250 мм. вод. ст.	Настройка РД-016-0,25ДИВ, РД-016-1-ДД
2	Напоромеры образцовые типа НОСП и манометры эталонные МО: •1 предел 4 кПа •2 предел 25 кПа •3 предел 100кПа •4 предел 1,0 МПа •5 предел 6 МПа	Измеряемое давление: •1 0-4 кПа •2 0-25 кПа •3 0-100 кПа •4 предел 1,0 МПа •5 предел 6 МПа	Настройка РД-016 при выпуске и регламенте
3	Манометр технический типа МТП-4, МТП-60	Измеряемое давление: 0 - 4 кг/см ² , 0- 60 кг/см ²	Проверка герметичности РД-016-хх-ДД
4	Прибор комбинированный Ц300 3.349.003 ТУ	Пределы измерения: - постоянный ток до 100 мА - постоянное напряжение до 100 В	Постоянный ток, постоянное напряжение
5	Источник постоянного Тока Б5-29	Выходное напряжение 1-30 В, ток нагрузки до 1А при 30В	Функционирование на постоянном токе
6	Мегомметр	Контрольное напряжение 500	Контроль изоляции

Примечание. Допускается использовать другие приборы, по техническим характеристикам и классу точности не хуже приведенных в таблице.

7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1. Крепление реле давления РД-016-хх-ДИ(ДИВ) на объекте производится непосредственно на трубопроводе с помощью штуцера М20х1,5 или G S (S=24).

Крепление реле давления РД-016-хх-ДД-2,5 на рабочее давление 2,5 МПа производится с помощью монтажных КМЧ-1, предварительно приваренных к импульсным трубам подвода давления, также рекомендуется использовать типовой вентильный блок БВ-3 с монтажной частью КМЧ-3.

Крепление реле давления РД-016-хх-ДД-0,1 на рабочее давление до 0,1 МПа с помощью комплектного кронштейна.

7.2. Контролируемое давление подводится через штуцер или посредством трубопровода с использованием стандартного ниппеля и накидной гайки.

7.3. Кабели подключения реле к внешним цепям должны быть выполнены из многожильных медных проводов с сечением 0,5 мм². Вариант подключения питания показан на рис.4. При питании реле от источника постоянного тока 24 В к контакту 1 колодки ХТ 1 необходимо подвести плюс 24 В, а к контакту 2 колодки ХТ 1 – минус 24 В (общий провод).

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Реле давления может коммутировать напряжение до 30 В постоянного тока.

8.2. Эксплуатация изделий должна производиться в соответствии с требованиями межотраслевых руководящих материалов ПОТ РМ-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

8.3. При проведении работ с реле РД-016 необходимо руководствоваться инструкциями по технике безопасности, действующими на данном предприятии.

8.4. К работам по монтажу, установке, проверке и обслуживанию реле допускаются лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, и имеющие доступ к работе с электроустановками до 1000 В, согласно «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и квалификационную группу не ниже III по технике безопасности согласно «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

8.5. При профилактических и регулировочных работах, производимых с реле, следует пользоваться исправным и изолированным инструментом.

8.6. Внешний осмотр, ремонт и профилактические работы проводить при отключенном электрическом питании и отсутствии контролируемого давления в магистралях подвода газа или жидкости к реле давления РД-016.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1. Проверить реле давления на отсутствие поломок внешних дефектов, вызванных транспортировкой.

9.2. Изучить настоящее руководство по эксплуатации В 407.210.000.000 РЭ и паспорт В 407.210.000.000 ПС.

9.3. Проверка на работоспособность.

9.3.1. Скоммутировать схему согласно рис.4, снять крышку; отвинтив 4 винта и подключить контакты колодки ХТ1 реле согласно схеме проверки.

9.3.2. Включить приборы, установить на источнике питания, реле давления, напряжение (24 ± 4) В и выдержать реле под напряжением в течение 10 минут.

9.3.3. Измерить ток, потребляемый реле, для чего в разрыв провода, подходящего к клемме 1 колодки ХТ1, включить миллиамперметр. Измеренный ток потребления не должен превышать 60 мА.

9.3.4. Подать в рабочую полость воздух давлением, значение которого равно значению уставки «min», проконтролировать срабатывание светодиода «MIN» и включение лампы Л1 см.рис.4.

9.3.5. Подать в рабочую полость воздух давлением, значение которого равно значению уставки «max», настроить реле на требуемую точку срабатывания, контролируя включение индикатора «MAX» и включение лампы Л2 см. рис.4.



Рис. 4. Схема проверки работоспособности РД-016.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Эксплуатация реле давления производится в составе объекта или изделия, к которому подключено данное реле. Все указания по порядку работы реле определяется инструкцией по эксплуатации основного изделия с учётом технических параметров реле и условий эксплуатации, оговоренных в данном руководстве по эксплуатации.

11. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

11.1. Проверка технического состояния реле давления производится с целью обеспечения работоспособности в период его эксплуатации.

11.2. Работоспособность и технические характеристики реле давления должны проверяться в нормальных климатических условиях в специализированных лабораториях (цехах) с применением необходимого оборудования и контрольно-измерительных приборов, указанных в разделе 6 и соблюдением правил техники безопасности согласно разделу 8.

11.3. Проверка технического состояния производится один раз в год по таблице 5.

		Таблица 5.
№	Наименование параметра,	Технические требования
п/п	инструмент, методика проверки	
1	Внешний осмотр реле. Визуально проверяется состояние корпуса, крышки, штуцеров	Корпус, крышка, штуцеры и линии подвода давления не должны иметь вмятин и трещин. Нарушения герметичности в пневмолиниях не допускается.
2	Проверка работоспособности реле. Производится по методике п. 9.3.	Реле должно обеспечивать выдачу выходного сигнала при перепаде давления соответствующего точкам настройки срабатывания, с точностью оговоренной в п. 3.5.

12.ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1. Наиболее вероятными причинами выхода из строя реле могут быть:

- 1) нарушение условий эксплуатации;
- 2) ослабление крепления реле;
- 3) отказ элементов схемы реле;

12.2. При ослаблении крепления реле необходимо с помощью отвёртки затянуть винты крепления.

12.3. При отклонении параметров реле от требований, оговорённых в п.п. 3.5., или выходе из строя по причине отказа элементов схемы, реле подлежит замене и отправке на восстановление на завод-изготовитель, если не истёк гарантийный срок эксплуатации, или в специализированную лабораторию (цех) эксплуатирующего предприятия.

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1. Техническое обслуживание заключается в систематическом наблюдении, в правильности эксплуатации реле, регулярном техническом осмотре и устранении возникших неисправностей.

13.2. Обслуживание должно производиться техническим составом, знающим правила эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, контрольно-измерительных приборов, допущенных к обслуживанию и несущих ответственность за качество выполненных работ.

13.3. Виды и периодичность технического обслуживания указаны в таблице 6.

			Таблица 6
№	Техническое обслуживание	Периодичность	Кто обслуживает
1	Плановое обслуживание: -профилактический осмотр	Один раз в квартал Один раз в 6 месяцев	Специалист по обслуживанию
	-технический осмотр		То же
2	Внеплановое обслуживание	При возникновении неисправности	То же

13.4. Профилактический осмотр.

13.4.1. Произвести визуальный осмотр. При этом проверить наличие всех крепёжных деталей и целостность трубок подвода давления.

13.4.2. Очистить реле от пыли и грязи.

13.4.3. Проверить работоспособность реле по методике п. 9.3.

13.5. Технический осмотр.

13.5.1. Выполнить работы, оговоренные в разделе 11 и п. 13.4. настоящего руководства по эксплуатации.

13.6. Внеплановое обслуживание заключается в выполнении требований раздела 12 настоящего руководства по эксплуатации.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

14.1. Реле давления могут храниться как в упаковочной таре так и без неё.

Реле давления должно храниться в закрытых, хорошо проветриваемых помещениях, при температуре окружающего воздуха от 0 °С до 40 °С и относительной влажности до 80%.

1.4.2. Условия хранения должны соответствовать условиям 3 по ГОСТ15150-69.

Срок хранения 2 года с момента изготовления. Срок службы не менее 5 лет.

14.3. В помещении для хранения реле давления не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

14.4. Реле давления РД-016 в упаковочной таре завода-изготовителя допускается транспортировать в закрытом транспорте любого вида, а также открытым транспортом в контейнерах или ящиках (с защитой от дождя и снега) в диапазоне температур от –50 °С до +60 °С и относительной влажности до 95% при температуре 40 °С.

Допускается воздействие ударов с ускорением до 20 м/с² при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

14.5. При погрузке, разгрузке и транспортировании должна быть исключена возможность механического повреждения упаковки и реле.

15. УТИЛИЗАЦИЯ

15.1. Утилизация изделия производится в соответствии с установленными на предприятии порядком (переплавка, захоронение, перепродажа), составленным в соответствии с Законами РФ № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», № 52-ФЗ «Об санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», а также другими российскими, международными и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во использование указанных законов.

15.2. Реле давления РД-016 драгметаллов не содержит.