



ТУ 26.51.63-001-12189681-2023

Ротаметры РИЗУР-РПС-250

Руководство по эксплуатации

РЭ.00060

г. Рязань

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, работой, правилами монтажа и эксплуатации ротаметров РИЗУР-РПС-250.

Перед монтажом ротаметров необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

Монтаж должен производиться квалифицированным персоналом, прошедшим аттестацию, имеющим допуск к работе с электрооборудованием, с соблюдением всех требований к монтажу электрических устройств, предназначенных для работы во взрывоопасных зонах. Класс подготовки обслуживающего персонала должен соответствовать уровню специалистов служб КИП и АСУ. Лицо, осуществляющее монтаж, несёт ответственность за производство работ в соответствии с настоящим РЭ, а также со всеми предписаниями и нормами, касающимися безопасности и электромагнитной совместимости.

Производитель не несёт ответственности за ущерб, вызванный неправильным монтажом, несоблюдением правил эксплуатации или использованием оборудования не в соответствии с его назначением.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию ротаметров изменения, не ухудшающие их потребительских качеств, без предварительного уведомления.

Содержание

1. Описание и работа.....	4
1.1 Назначение и область применения	4
1.2 Идентификационные данные ПО	5
1.3 Метрологические характеристики.....	5
1.4 Технические характеристики	5
1.5 Устройство и принцип работы	7
1.6 Дополнительные опции	10
1.7 Маркировка	11
1.8 Упаковка.....	12
2. Использование по назначению	13
2.1 Меры безопасности	13
2.1 Эксплуатационные ограничения	13
2.3 Использование изделия	13
3. Поверка	16
3.1 Методика поверки	13
4. Техническое обслуживание	16
5. Устранение неисправностей	16
6. Возврат	17
7. Правила хранения и транспортирования	17
8. Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	17
9. Адрес изготовителя.....	17
Приложение А «Габаритные размеры»	18
Приложение Б «Рекомендуемые диапазоны расхода».....	19
Приложение В «Схемы подключения»	22

1 Описание и работа

1.1 Назначение и область применения

Ротаметры РИЗУР-РПС-250 (далее – «ротаметры», «изделие») предназначены для измерений объемного расхода плавно меняющихся потоков жидкостей и газов в различных отраслях промышленности.

Ротаметры применяются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, в стационарных технологических установках.

Широко используется в нефтяной, химической промышленности, производстве электроэнергии, пищевой промышленности, очистке воды и т. д. В процессе измерения расхода в сложных, суровых условиях окружающей среды и различных средах.

Ротаметры изготавливаются вертикального и горизонтального исполнения по размещению на трубопроводе (рисунок 1).

Ротаметры производятся во взрывозащищенном исполнении. Конструкция ротаметров выполнена с учетом общих требований ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для электрооборудования, размещаемого во взрывоопасных зонах. Механическая прочность оболочки электронного блока соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для электрооборудования II группы с высокой степенью опасности механических повреждений.

Ротаметры без выходных сигналов относятся к неэлектрическому оборудованию, предназначенному для применения в потенциально взрывоопасных средах и имеют маркировку взрывозащиты по ГОСТ 31441.-2011 (EN 13463-1:2001).



Рисунок 1 – Общий вид ротаметров

1.2 Идентификационные данные ПО

Программное обеспечение (далее – ПО) ротаметров является встроенным, неизменяемым, устанавливается заводом-изготовителем. ПО недоступно для изменения в процессе эксплуатации и не может быть считано через какой-либо интерфейс и изменено.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.12189681.00141
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1

1.3 Метрологические характеристики

В таблице 2 представлены основные метрологические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики


Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости ¹⁾ , дм ³ /ч	от 1 до 300000
Диапазон измерений объемного расхода газа ¹⁾ , м ³ /ч	от 0,3 до 4500,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при снятии показаний по стрелочному, цифровому индикатору и по цифровым интерфейсам связи, %, для классов точности:	
– 1,5	±1,5
– 2	±2
– 2,5	±2,5
– 4	±4
¹⁾ Приведен максимально возможный диапазон измерений. Фактические значения диапазона измерений указываются в паспорте ротаметра.	

1.4 Технические характеристики

В таблице 3 представлены основные технические и метрологические характеристики.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	– жидкость – газ
Диаметр условного прохода, мм	от 15 до 250
Исполнение по расположению на трубопроводе	вертикальное горизонтальное
Диапазон измерения	– жидкость 1...300 000 л/ч; – газ 0,3...4500 м ³ /ч
Выходной сигнал	– токовый 4/20 мА (двухпроводное подключение), протокол HART; – RS-485; – без выходного сигнала;
Предельные выключатели	– до 2 шт.
Напряжение питания, В – для Ex ia	от 12 до 28;

– для Ex db, без взрывозащиты	от 12 до 36.
Маркировка взрывозащиты, 	<p>II Gb II C T6...T1 X*</p> <p>для взрывоопасных газовых сред</p> <p>0Ex ia IIC T6...T3 Ga X;</p> <p>1Ex db IIC T6...T3 Gb X;</p> <p>1Ex db [ia Ga] IIC T6...T3Gb X;</p> <p>для взрывоопасных пылевых сред</p> <p>Ex ia IIIC T80°C...T195°C Db X;</p> <p>Ex tb IIIC T80°C Db.</p>
Степень защита от пыли и влаги	IP65/IP67 или IP66/IP68
Диапазоны температур окружающей среды, °C**	- 40 (-60) ... + 120
Диапазоны температур измеряемой среды, °C	- 80 ... + 400
Давление, МПа	до 45
Срок службы	не менее 10 лет
Средняя наработка на отказ	не менее 70 000 часов
<p>*Маркировка взрывозащиты для ротаметров со стрелочным индикатором (без выходного сигнала).</p> <p>**При комплектации ротаметра рубашкой обогрева, допускается его использование при температуре окружающей среды до минус 60°C. Работоспособность цифрового индикатора обеспечивается при температуре окружающей среды от минус 20 °C до 60 °C. Воздействие более низких или высоких температур окружающей среды не приводит к повреждению цифрового индикатора, при этом его показания могут быть нечитаемыми, частота его обновлений снижается. Ротаметр при этом остается в работоспособном состоянии.</p>	

Возможно изготовление ротаметров нестандартного исполнения, требуется консультация со специалистом завода изготовителя.

Рекомендуемые диапазоны расхода ротаметров в стандартных условиях для жидкости и газа (воздуха) указаны в приложении Б.

В приложении Б указаны рекомендуемые диапазоны расхода относительно условного прохода. Требуемый диапазон указывается в опросном листе и согласовывается после расчета производителем. Также после всех расчетов со стороны производителя, подтверждается градуировка шкалы расхода

Таблица 3 – Верхний и нижний пределы измерений

Нижний предел диапазона	10% от наименьшего значения диапазона
Верхний предел диапазона	100% от верхнего значения диапазона
Измерительный интервал диапазона	10-100%
Минимальный/Максимальный диапазон измерений	1-10/30 000-300 000 л/ч жидкость
Минимальный/Максимальный диапазон измерений	0,3-3/450-4500 м ³ /ч газ

1.5 Устройство и принцип работы

1.5.1 Принцип работы

Ротаметр состоит из конической трубки, расходящейся вверх, внутри которой перемещается поплавков-индикатор.

Ротаметр работает по следующему принципу: поток жидкости, пара или газа проходит снизу вверх через коническую трубку, поднимая поплавков до тех пор, пока вес поплавка не будет уравновешен выталкивающей силой. Расстояние между поплавком и конической трубкой увеличивается, появляется кольцевой зазор, пропорциональный

скорости потока. Высота поднятия поплавка в конической трубке является масштабом измерения скорости потока.

Расстояние, на которое поплавок успевает переместиться, показывает текущий расход. Полученное значение поступает на узел индикации. Стрелка индикатора показывает мгновенный расход по шкале, а на жидкокристаллический дисплей выводятся показатели мгновенного расхода и накопленного значения.

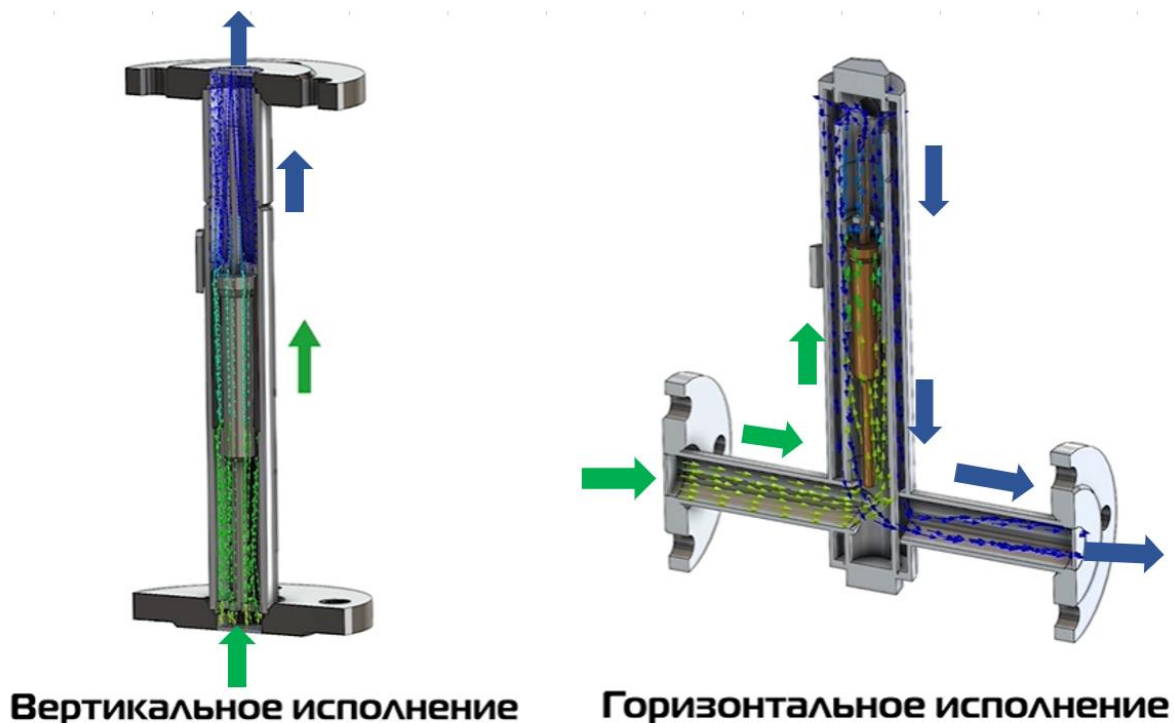


Рисунок 2 – Принцип работы ротаметров

Ротаметры состоят из двух основных узлов – измерительного узла и узла индикации. Узел индикации может быть оснащен аналоговым токовым выходным сигналом и цифровым протоколом HART.

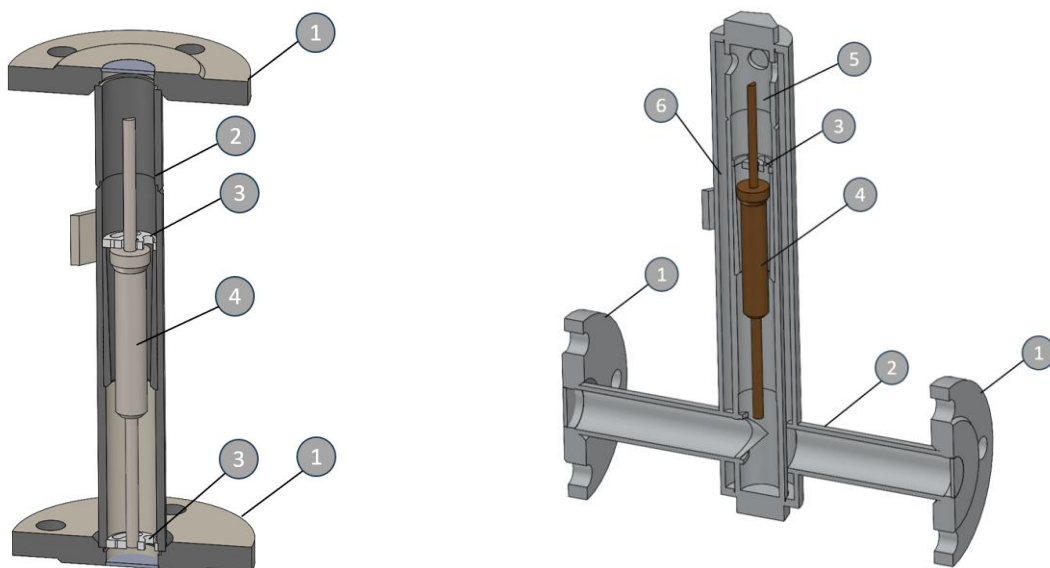


Рисунок 3 – Измерительный узел ротаметра вертикального и горизонтального исполнения

Таблица 4 – Составные части ротаметров

№ на рисунке	Описание
1	фланец
2	труба
3	направляющая
4	поплавок
5	внутренняя камера
6	внешняя камера

1.5.2 Предельные выключатели

Возможно применение до двух настраиваемых предельных выключателей.

При достижении стрелкой метки предельного выключателя, происходит переключение выходного сигнала. Схема подключения предельных выключателей находится в приложении А.

Установка предельных выключателей происходит следующим образом:

1. снять крышку дисплея;
2. **Внимание! ШКАЛУ СО СТРЕЛКОЙ НЕ ТРОГАТЬ, С ДЕРЖАТЕЛЯ НЕ СНИМАТЬ!**
3. установить предельные выключатели на необходимую позицию и затянуть винты;
4. закрутить крышку прибора.

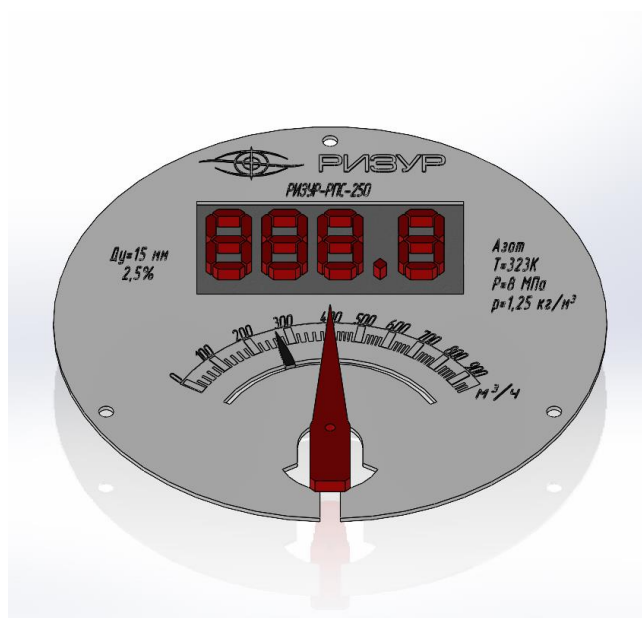



Рисунок 4 – Шкала с предельным выключателем

1.5.3 Обеспечение взрывозащиты

Стандартная версия ротаметров не является электрическим прибором (не имеет электрических цепей и не подключается к электрическим цепям) соответствует требованиям ГОСТ 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001) и имеет маркировку взрывозащиты  II Gb II C T6...T1 X. Может использоваться во взрывоопасных областях, предусматривающих использование оборудования с уровнем взрывозащиты не ниже Gb.

Ротаметры с электрическими элементами имеют маркировку взрывозащиты в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и ГОСТ IEC 60079-1-2013 и предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой в сертификате соответствия ТР ТС 012/2011.

Конструкция ротаметров выполнена с учетом общих требований ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для электрооборудования, размещаемого во взрывоопасных зонах. Механическая прочность оболочки электронного блока соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для электрооборудования II группы с высокой степенью опасности механических повреждений. Конструкционные материалы обеспечивают фрикционную и электростатическую искробезопасность по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

1.5.4 Заземление прибора

Во время эксплуатации при перемещении не электропроводимых жидкостей, может произойти разделение зарядов в измерительной трубке. По этой причине оператору необходимо обеспечить постоянное заземление ротаметра через технологические подключения, чтобы разгружать электростатические накопления. Если нет возможности провести заземление через стальные трубопроводы, т. к. трубопровод выполнен из пластика или не определённые соединения, ротаметр должен быть заземлён через отдельные линии с собственным выравнивателем потенциала.

1.6 Дополнительные опции

1.6.1 Двойная шкала

Возможно изготовление двойной шкалы, при заказе необходимо указать данные в опросном листе (наименование измеряемой среды, параметры измеряемой среды и т.д.)

1.6.2 Рубашка обогрева

Для обеспечения стабильных условий при измерениях (исключить влияние температуры окружающей среды) используют рубашку обогрева.

Для заказа рубашки обогрева необходимо указать в опросном листе ее необходимость.

1.6.3 Магнитный фильтр

При наличии в среде магнитных частиц, рекомендуется использовать для очистки магнитный фильтр (рисунок 5). Установка фильтра производится по направлению потока перед измерительным прибором.

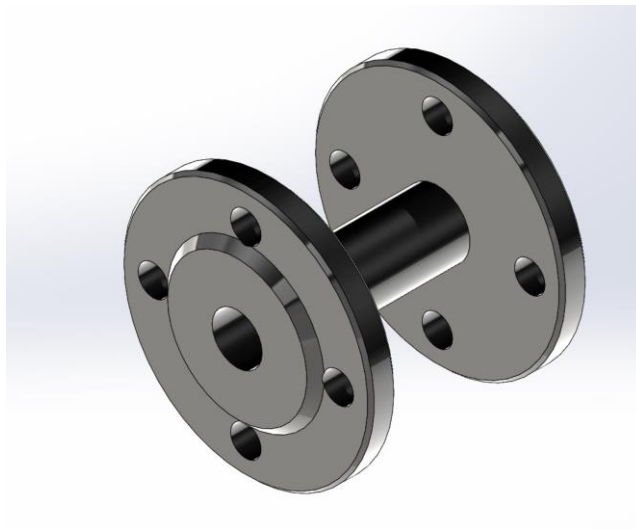


Рисунок 5 – Магнитный фильтр

1.6.4 Демпфирующая система для газа

Ротаметры исполнения на газ с диаметром условного прохода меньше 80 мм снабжаются системой демпфирования поплавка для стабилизации показаний расхода.

1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировка изделий

Маркировка изделия выполняется в соответствии с Техническим Регламентом ТР ТС 012/2011 и ГОСТ 31610.0-2014 (ИЕС 60079-0:2011) способом лазерной гравировки, обеспечивающим сохранность и четкость изображения в течении всего срока службы терморегулятора в условиях, для которых оно предназначено.

Маркировка содержит следующие данные:

- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- наименование прибора;
- измеряемая среда;
- класс точности ротаметра;
- диапазон расхода измеряемой среды;
- максимальное давление измеряемой среды;
- единый знак ЕАС обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- знак взрывозащиты;
- маркировку взрывозащиты;
- сведения о сертификационном органе и номер сертификата соответствия;
- код степени защиты от внешних воздействий IP по ГОСТ 14254;
- температура рабочей среды;
- дату изготовления;
- заводской номер;
- знак утверждения типа СИ.

1.7.2 Маркировка шкалы

Маркировка шкалы включает следующее:

- товарный знак завода-изготовителя;
- наименование модели ротаметра;
- единицы измерения по шкале;
- типоразмер (ДУ);
- измеряемая среда;
- плотность измеряемой среды;
- давление измеряемой среды;
- температура измеряемой среды.

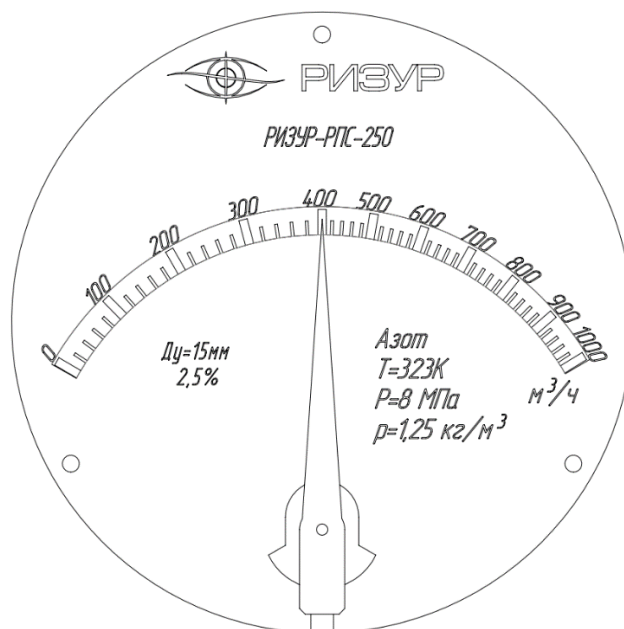


Рисунок 8 – Стрелочный индикатор ротаметра

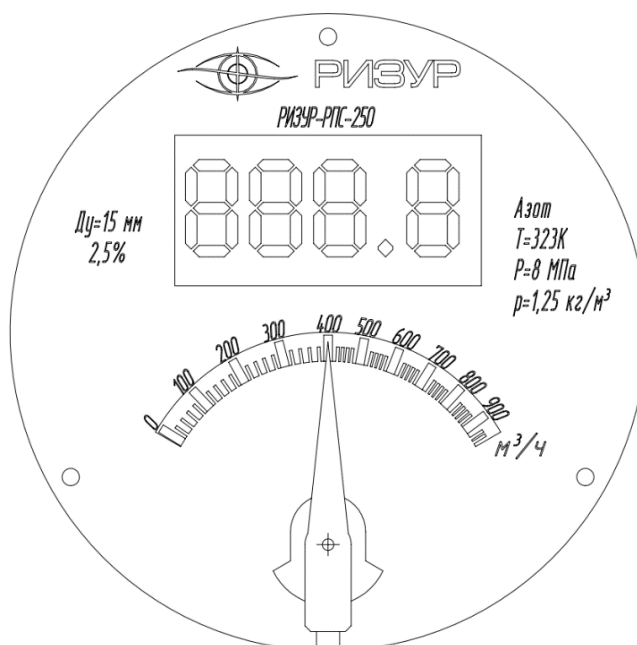


Рисунок 9 – Стрелочный + цифровой индикатор ротаметра

1.8 Упаковка

Ротаметр упаковывается согласно внутренним регламентам и стандартам предприятия-изготовителя, а также по спецзаказу клиента.

Перед упаковыванием в каждый ящик с прибором вкладывается упаковочный лист, содержащий:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
- наименование и обозначение изделия;
- количество изделий;
- дату упаковывания.

2 Использование по назначению



2.1 Меры безопасности

К монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию ротаметров должны допускаться лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Монтаж изделий на трубопровод и демонтаж с трубопровода должны производиться при полном отсутствии избыточного давления в трубопроводе и отключенном напряжении питания.

При измерении газовых сред, при запуске прибора, необходимо медленно повышать давление. Повышение следует контролировать с помощью регулировочного вентиля так, чтобы поплавков не ударялся об стенки измерительной трубки, иначе может произойти повреждение измерительных элементов. При измерении газов, рекомендуется устанавливать демпфер.

Ротаметры можно использовать только для измерения жидких и газообразных сред.

2.2 Эксплуатационные ограничения

Измеряемая жидкость не должна являться многофазной смесью и не должна содержать ферритовых примесей или твердых частиц большой массы.

Не подвергайте изделие воздействию более высокого давления, чем указанный максимум рабочего давления.

Шкала прибора настраивается изготовителем в соответствии с заказанными параметрами. При изменении рабочих условий может потребоваться создание новой шкалы.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Распаковка и входной контроль прибора.

При поступлении ротаметра на объект, необходимо:

- осмотреть упаковку и убедиться в её целостности;
- вскрыть упаковку и проверить содержимое на соответствие комплекту поставки;
- тщательно осмотреть прибор, убедиться в отсутствии механических повреждений.

В зимнее время года ящики распаковываются в отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Во избежание выпадения конденсата ящики следует открывать через 2 - 3 часа после внесения их в помещение.

При обнаружении несоответствий связаться с производителем.

2.3.2 Монтаж на объекте

Монтаж приборов осуществляется на вертикальном участке трубы (рисунок 10), поток по которой движется снизу-вверх (при вертикальном исполнении). При горизонтальном исполнении участок трубопровода должен располагаться горизонтально (рисунок 11), а направление потока расположено слева направо.

Номинальный диаметр ротаметра должен соответствовать номинальному диаметру трубопровода.

Для лёгкого монтажа фланцы прибора и трубопровода должны быть параллельны и выровнены. Болты и уплотнители должны выбираться в соответствии с величиной максимального рабочего давления, температурного диапазона и условий коррозионного воздействия

Перед установкой ротаметра трубопровод следует тщательно прочистить, продувая все посторонние вещества, предотвращающие попадание магнитных частиц, которые могли бы прикрепиться к ротаметру. Магнитный фильтр должен быть установлен в направлении потока перед ротаметром, чтобы избежать блокировки поплавка.

Включение ротаметра в работу должно производиться плавным открытием вентиля, исключая резкий удар поплавка о стенки трубки.

Ротаметр следует устанавливать в легкодоступных местах, чтобы обеспечить свободный доступ для монтажа, настройки или демонтажа. Индикатор прибора должен находиться в доступном месте для того, чтобы считывание данных было удобным.

При линейном характере потока измеряемой среды, установка прямых участков до и после ротаметра не требуется.

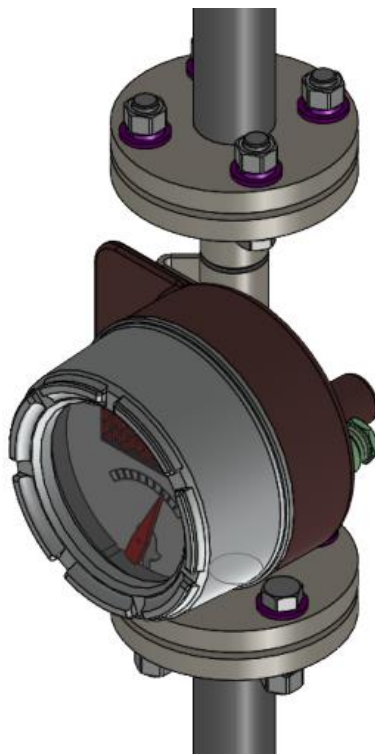


Рисунок 10 – Вертикальное размещение на трубопроводе

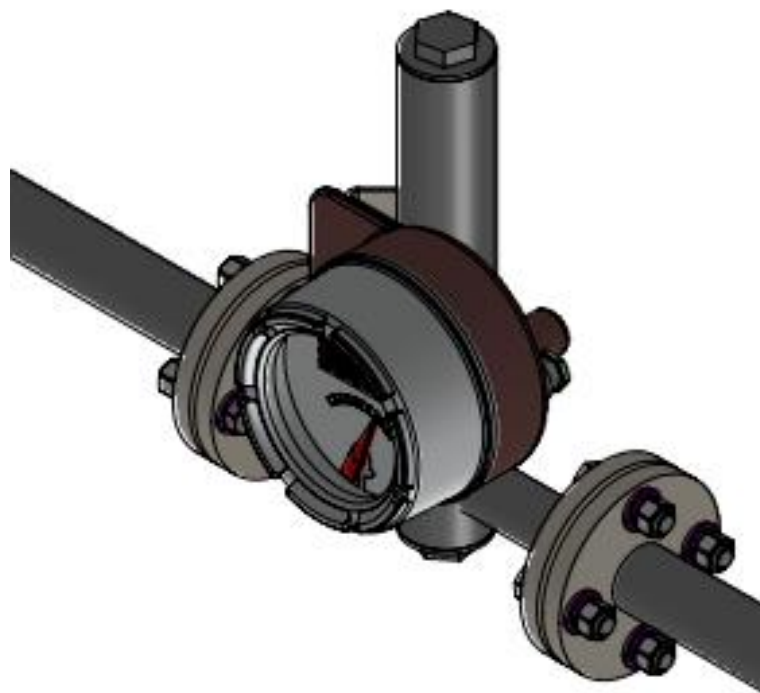


Рисунок 11 –Горизонтальное размещение на трубопроводе

2.3.3 Электрическое подключение

Подключение электропитания произвести следующим образом:

1. снять крышку изделия,
2. перед вводом кабеля, его следует проложить в форме сифона (рисунок 12);
3. подключить к клеммам в соответствии со схемой подключения (приложение В).
4. плотно затянуть зажим кабельного ввода;
5. установить крышку на корпус и плотно закрыть.



Рисунок 12



Кабельный ввод не входит в комплект поставки. Кабельный ввод, используемый заказчиком, должен подходить к указанной соединительной резьбе.

В изделиях без подключения кабельного ввода, заглушку не удалять.

2.3.4 Настройка

Ротаметр, поступающий потребителю, готов к работе и не требует дополнительной настройки.

3 Поверка

3.1 Методика поверки

Поверку ротаметров проводят органы метрологической службы или другие аккредитованные на право поверки организации. Методика проведения поверки, обработка результатов измерения и калибровка проводятся в соответствии с ГОСТ 8.122-99 «Ротаметры. Методика поверки».

4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание – это комплекс операций по поддержанию работоспособности и исправности ротаметра при использовании.

При технических осмотрах, не связанных с проверкой исправности, необходимо отключать питание. Если система находится под действием избыточного давления, болты на фланцах нельзя подтягивать или ослаблять.

Перед тем как разбирать прибор, убедитесь в том, что трубопровод не содержит продуктов измерения, не находится под давлением и охлажден.

В рамках процедуры обслуживания системы и трубопроводов ротаметр также должен быть проверен на отсутствие признаков загрязнения, коррозии, механического износа и повреждений.

5 Устранение неисправностей

Неисправность	Возможные причины	Устранение
При включении, эл. оборудование, контакты, цифровой индикатор не работают	- неправильное подключение; - напряжение питания не соответствует требованиям РЭ	- проверить схему подключения; - проверить источник питания и установить напряжение питания в соответствии с РЭ.
Запотевание смотрового стекла	- крышка блока повреждена; - уплотнение крышки повреждено; - кабельный ввод не затянут - слишком высокое температурное колебание;	- заменить крышку; - заменить уплотнение; - затянуть кабельный ввод;
При наличии расхода стрелка находится в нулевом состоянии	- стрелка застряла; - поплавков застрял (загрязнение).	- снять крышку прибора и перенастроить стрелку; - почистить поплавков (и демпфер, если установлен).
Стрелка ротаметра показывает фиксированное значение расхода и не меняет свое положение на шкале при изменении расхода или отсутствии расхода.	- блокирование поплавка ротаметра из-за засорения (загрязнения)	- почистить поплавков (и демпфер, если установлен). Вывести ротаметр из эксплуатации и очистить проточную часть прибора. Произвести повторный ввод в эксплуатацию.

6 Возврат

Свяжитесь с менеджерами предприятия-изготовителя по текущему вопросу и уточните варианты возврата.

Перед отправкой изготовителю очистить прибор от внешних загрязнений.
Упаковка при пересылке должна гарантировать его сохранность

7 Правила хранения и транспортирования

Ротаметр должен транспортироваться в транспортной таре, которая не должна допускать возможность механического повреждения прибора.

Допускается транспортирование всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозки, действующими для данного вида транспорта.

Должны соблюдаться требования на манипуляционных знаках упаковки

Хранение ротаметров производить в закрытых складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя в запечатанном виде. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

Способ укладки ящиков при транспортировании и складировании должен исключать их перемещение и падение. Ящики должны находиться в положении, указанном на манипуляционных знаках.

Срок пребывания приборов в условиях транспортирования не должен превышать три месяца.

8 Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

Срок службы/эксплуатации ротаметра не менее 10 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

В течение гарантийного срока завод-изготовитель удовлетворяет требования потребителя в отношении недостатков товара в соответствии с действующим законодательством, при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

В случае обнаружения дефектов поставленных изделий в период действия гарантийных обязательств, потребителю необходимо сообщить об этом предприятию изготовителю с указанием наименования изделия и его заводского номера. Дальнейшее взаимодействие потребителя и изготовителя осуществляется по ГОСТ Р 55754-2013.

9 Адрес изготовителя

Изготовитель ООО «НПО РИЗУР»

390527, Рязанская обл., Рязанский р-н.,

с. Дубровичи автодорога Рязань-Спасск, 14 км, стр.4Б

тел.+7 (4912) 20-20-80, +7 (4912) 24-11-66, 8-800-200-85-20

E-mail: marketing@rizur.ru

Web-сайт: <http://www.rizur.ru>

Приложение А

Габаритные размеры

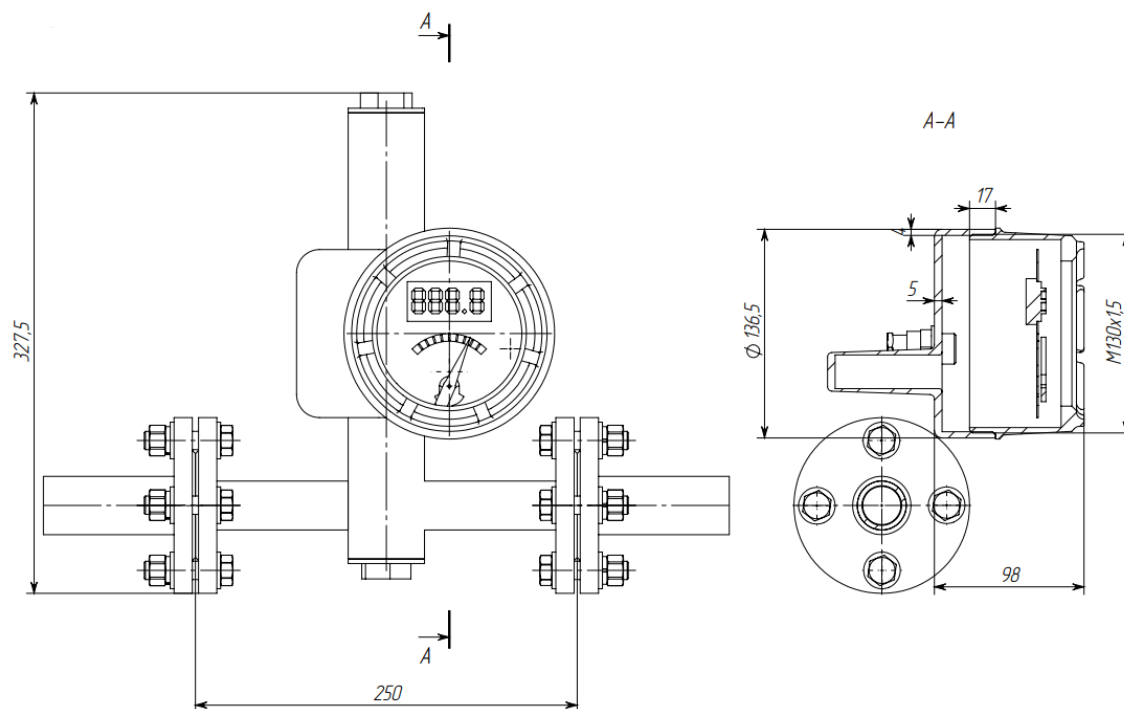


Рисунок 6 – Ротаметр горизонтального исполнения

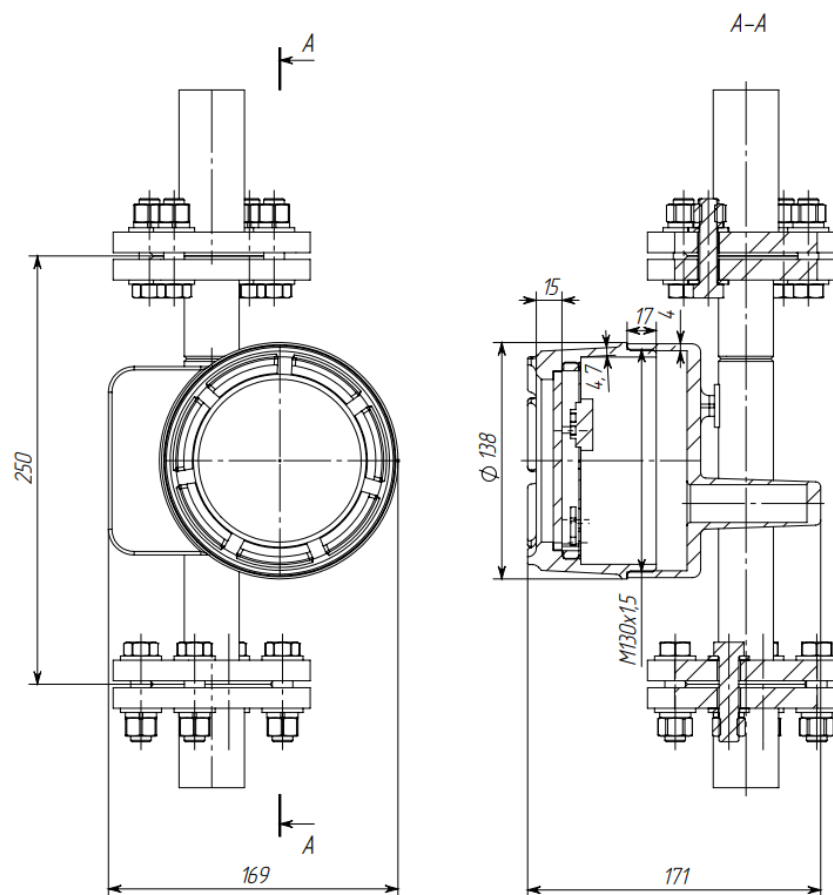


Рисунок 7 – Ротаметр вертикального исполнения

Приложение Б

Рекомендуемые диапазоны расхода

Номинальный размер	Обозначение	Диапазон расхода: H ₂ O (вода), (л/ч)	Диапазон расхода: воздух (м ³ /ч при ст. у.)
DN15	15A	6-60 л/ч	0,180-1,80 Nm ³ /h
	15Б	7-70 л/ч	0,210-2,10 Nm ³ /h
	15B	8-80 л/ч	0,240-2,40 Nm ³ /h
	15Г	9-90 л/ч	0,270-2,70 Nm ³ /h
	15Д	10-100 л/ч	0,300-3,00 Nm ³ /h
	15E	12-120 л/ч	0,360-3,60 Nm ³ /h
	15Ж	16-160 л/ч	0,480-4,80 Nm ³ /h
	15И	20-200 л/ч	0,600-6,00 Nm ³ /h
	15K	22-220 л/ч	0,660-6,60 Nm ³ /h
	15Л	25-250 л/ч	0,750-7,50 Nm ³ /h
	15M	28-280 л/ч	0,840-8,40 Nm ³ /h
	15H	30-300 л/ч	0,900-9,00 Nm ³ /h
	15O	35-350 л/ч	1,050-10,50 Nm ³ /h
	15П	40-400 л/ч	1,200-12,00 Nm ³ /h
	15P	45-450 л/ч	1,350-13,50 Nm ³ /h
	15C	50-500 л/ч	1,500-15,00 Nm ³ /h
	15T	60-600 л/ч	1,800-18,00 Nm ³ /h
	15У	70-700 л/ч	2,100-21,00 Nm ³ /h
	15Ф	80-800 л/ч	2,400-24,00 Nm ³ /h
	15X	90-900 л/ч	2,700-27,00 Nm ³ /h
	15Ц	100-1000 л/ч	3,000-30,00 Nm ³ /h
DN20	20A	80-800 л/ч	2,40-24,0 Nm ³ /h
	20Б	100-1000 л/ч	3,00-30,0 Nm ³ /h
	20B	120-1200 л/ч	3,60-36,0 Nm ³ /h
	20Г	160-1600 л/ч	4,80-48,0 Nm ³ /h
	20Д	200-2000 л/ч	6,00-60,0 Nm ³ /h
	20E	250-2500 л/ч	7,50-75,0 Nm ³ /h
DN25	25A	100-1000 л/ч	3,00-30,0 Nm ³ /h
	25Б	120-1200 л/ч	3,60-36,0 Nm ³ /h
	25B	160-1600 л/ч	4,80-48,0 Nm ³ /h
	25Г	200-2000 л/ч	6,00-60,0 Nm ³ /h
	25Д	250-2500 л/ч	7,50-75,0 Nm ³ /h
	25E	300-3000 л/ч	9,00-90,0 Nm ³ /h
	25Ж	350-3500 л/ч	10,50-105,0 Nm ³ /h
	25И	400-4000 л/ч	12,00-120,0 Nm ³ /h
	25K	450-4500 л/ч	13,50-135,0 Nm ³ /h
	25Л	500-5000 л/ч	15,00-150,0 Nm ³ /h
	25M	550-5500 л/ч	16,50-165,0 Nm ³ /h
	25H	600-6000 л/ч	18,00-180,0 Nm ³ /h

Номинальный размер	Обозначение	Диапазон расхода: H2O (вода), (л/ч)	Диапазон расхода: воздух (м3/ч при ст. у.)
DN32	32A	400-4000 л/ч	12,00-120,0 Nm³/h
	32Б	500-5000 л/ч	15,00-150,0 Nm³/h
	32B	600-6000 л/ч	18,00-180,0 Nm³/h
	32Г	800-8000 л/ч	24,00-240,0 Nm³/h
DN40	40A	500-5000 л/ч	15,00-150,0 Nm³/h
	40Б	600-6000 л/ч	18,00-180,0 Nm³/h
	40B	800-8000 л/ч	24,00-240,0 Nm³/h
	40Г	1000-10000 л/ч	30,00-300,0 Nm³/h
DN50	50A	600-6000 л/ч	18,00-180,0 Nm³/h
	50Б	800-8000 л/ч	24,00-240,0 Nm³/h
	50B	1000-10000 л/ч	30,00-300,0 Nm³/h
	50Г	1200-12000 л/ч	36,00-360,0 Nm³/h
	50Д	1400-14000 л/ч	42,00-420,0 Nm³/h
	50E	1600-16000 л/ч	48,00-480,0 Nm³/h
	50Ж	1800-18000 л/ч	54,00-540,0 Nm³/h
	50И	2000-20000 л/ч	60,00-600,0 Nm³/h
	50K	2500-25000 л/ч	75,00-750,0 Nm³/h
DN65	65A	1200-12000 л/ч	36,00-360,0 Nm³/h
	65Б	1600-16000 л/ч	48,00-480,0 Nm³/h
	65B	2000-20000 л/ч	60,00-600,0 Nm³/h
	65Г	2500-25000 л/ч	75,00-750,0 Nm³/h
	65Д	3000-30000 л/ч	90,00-900,0 Nm³/h
DN80	80A	2500-25000 л/ч	75,00-750,0 Nm³/h
	80Б	3000-30000 л/ч	90,00-900,0 Nm³/h
	80B	3500-35000 л/ч	105,00-1050,0 Nm³/h
	80Г	4000-40000 л/ч	120,00-1200,0 Nm³/h
	80Д	5000-50000 л/ч	150,00-1500,0 Nm³/h
	80E	6000-60000 л/ч	180,00-1800,0 Nm³/h
	80Ж	6500-65000 л/ч	195,00-1950,0 Nm³/h
DN100	100A	5000-50000 л/ч	150,00-1500,0 Nm³/h
	100Б	6000-60000 л/ч	180,00-1800,0 Nm³/h
	100B	7000-70000 л/ч	210,00-2100,0 Nm³/h
	100Г	8000-80000 л/ч	240,00-2400,0 Nm³/h
	100Д	9000-90000 л/ч	270,00-2700,0 Nm³/h
	100E	10000-100000 л/ч	300,00-3000,0 Nm³/h
DN125	125A	10000-100000 л/ч	300,00-3000,0 Nm³/h
	125Б	12500-125000 л/ч	380,00-3800,0 Nm³/h
	125B	15000-150000 л/ч	-
DN150	150A	12500-125000 л/ч	380,00-3800,0 Nm³/h
	150Б	15000-150000 л/ч	450,00-4500,0 Nm³/h
	150B	16000-160000 л/ч	-
	150Г	18000-180000 л/ч	-
	150Д	20000-200000 л/ч	-

Номинальный размер	Обозначение	Диапазон расхода: H ₂ O (вода), (л/ч)	Диапазон расхода: воздух (м ³ /ч при ст. у.)
DN200	200A	16000-160000	-
	200Б	18000-180000	-
	200B	20000-200000	-
	200Г	25000-250000	
DN250	250A	22000-220000	-
	250Б	25000-250000	-
	250B	30000-300000	-

Приложение В

Схемы подключения

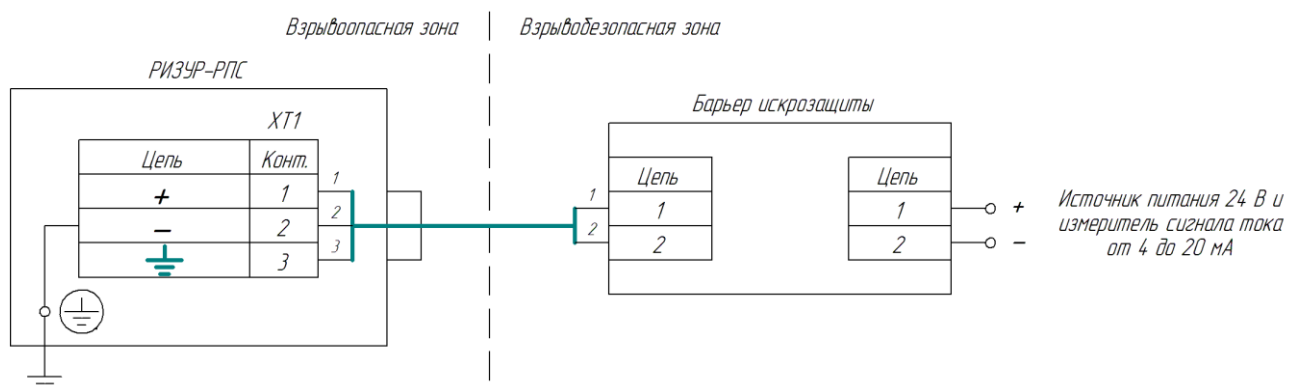


Схема подключения ротаметров с взрывозащитой «искробезопасная электрическая цепь «i» и выходным сигналом 4-20

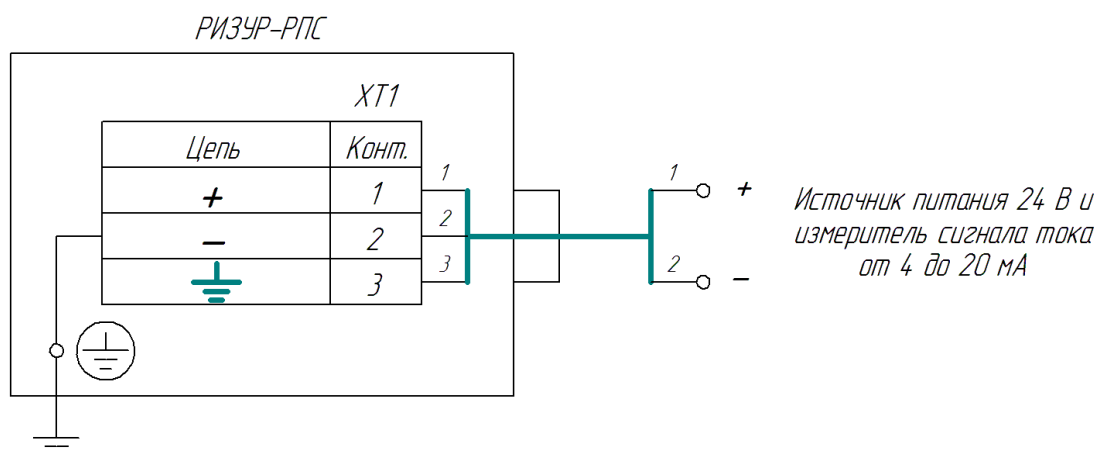


Схема подключения ротаметров с взрывозащитой «взрывонепроницаемая оболочка «d» или без взрывозащиты, с выходным сигналом 4-20

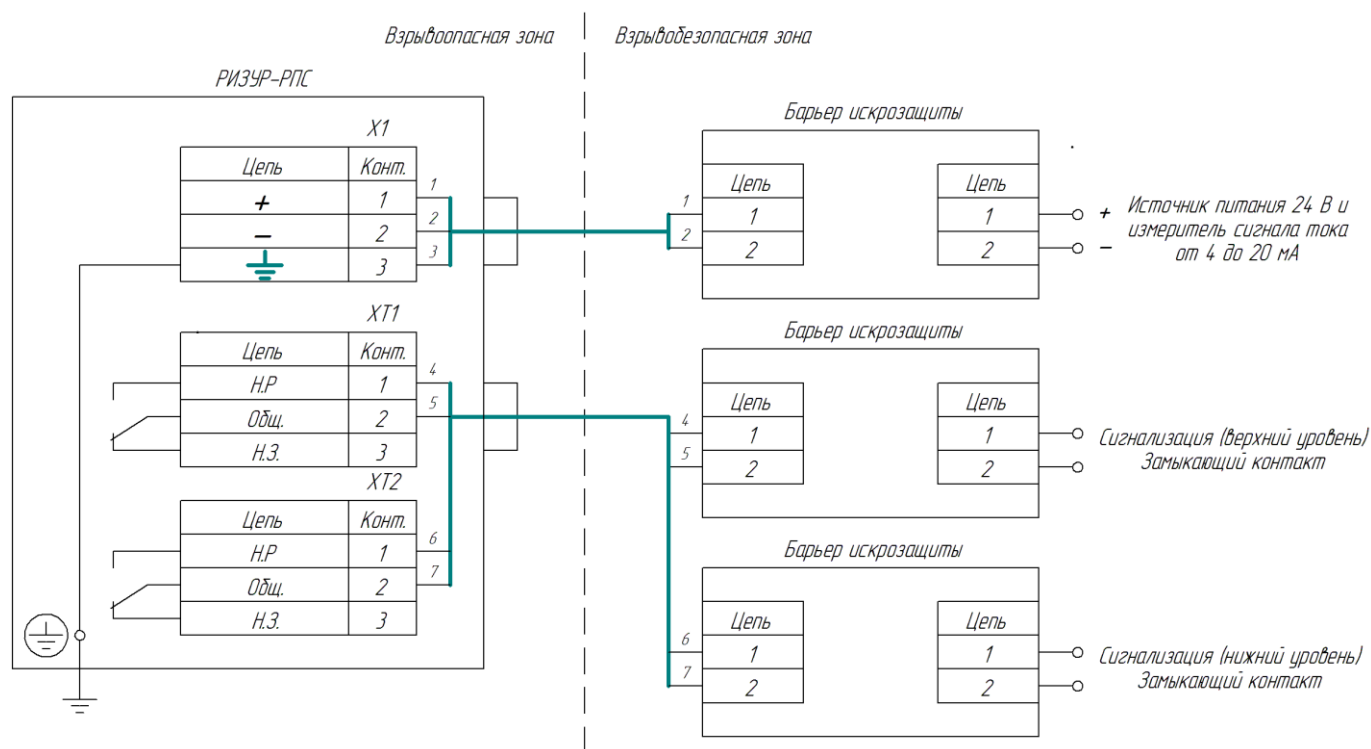


Схема подключения ротаметров с взрывозащитой «искробезопасная электрическая цепь «i» с выходным сигналом 4-20 и предельными выключателями

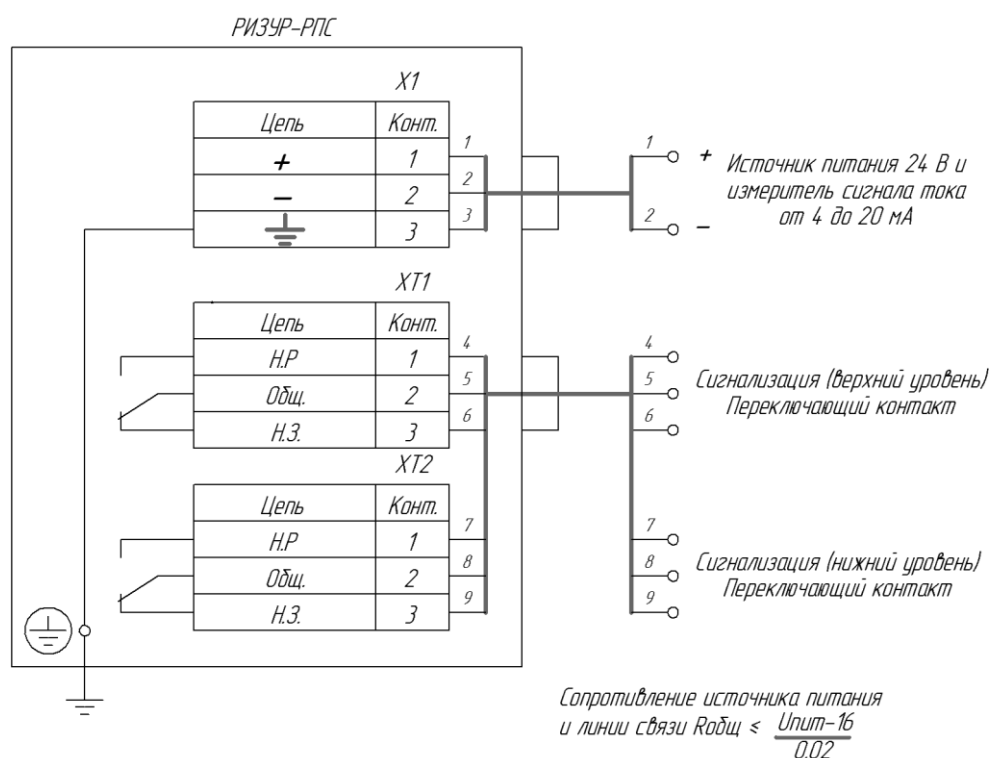


Схема подключения ротаметров с взрывозащитой «взрывонепроницаемая оболочка «d» или без взрывозащиты, с выходным сигналом 4-20 и предельными выключателями

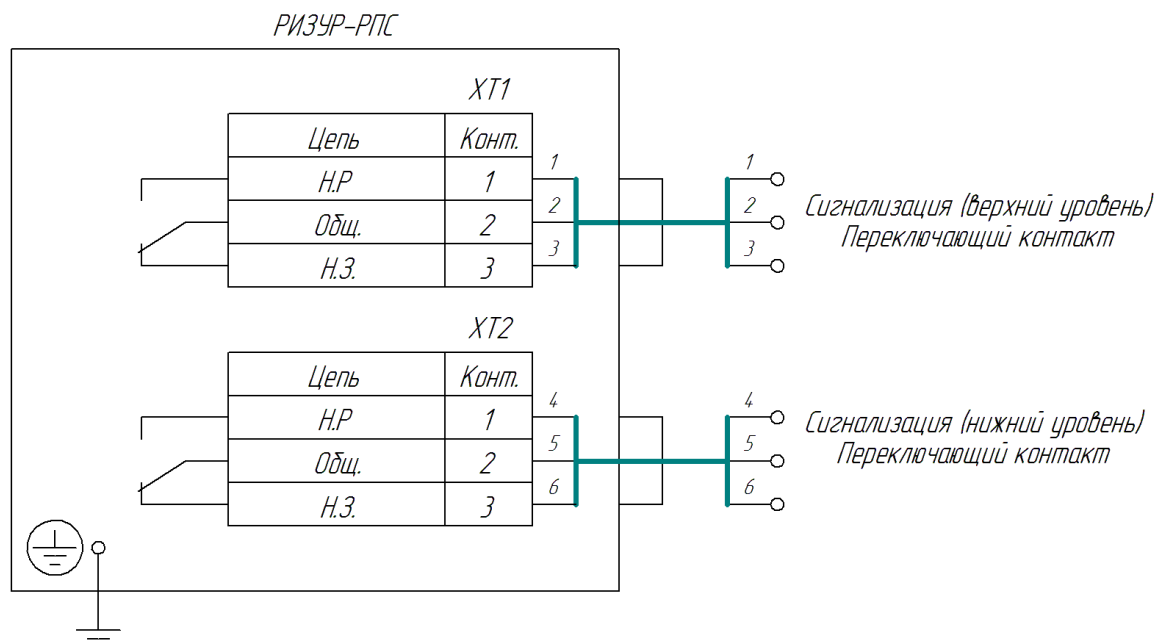


Схема подключения ротаметров с взрывозащитой «взрывонепроницаемая оболочка «d» или без взрывозащиты с предельными выключателями