

Утверждаю
Генеральный директор
Общества с ограниченной ответственностью

«ЭСКО ЗЭ»

Б.В. Башкин

«01» октября 2018 г.



РАСХОДОМЕР-СЧЁТЧИК ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ЭСКО-Р

Руководство по эксплуатации

ЭСКО.23367.024 РЭ

2018

1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	4
2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
3. МОНТАЖ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	10
4. ПОВЕРКА	13
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	13
6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	13
7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	14
8. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ	14
9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	15

Настоящее руководство по эксплуатации (далее–РЭ) предназначено для изучения принципа действия и правил эксплуатации расходомера-счетчика электромагнитного ЭСКО-Р (далее – расходомер).

В РЭ приняты следующие сокращения и условные обозначения:

БИ –блок измерительный;

ППР –первичный преобразователь расхода;

ДИД – датчики избыточного давления;

ТСП – термопреобразователи сопротивления;

D_y –диаметр условного прохода;

ПК – IBM совместимый персональный компьютер;

ПУЭ – правила устройства электроустановок.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию расходомера изменения не принципиального характера без отражения в РЭ.

ВНИМАНИЕ!

Перед монтажом и пуском расходомера необходимо внимательно ознакомиться с РЭ.

Изготовитель несет гарантийные обязательства в полном объеме только в том случае, если заводские пломбы на расходомере не нарушены, а условия эксплуатации соответствуют предъявляемым требованиям.

В случае отсутствия в трубопроводе измеряемой среды (вода, теплоноситель и т.д.) расходомер следует отключить от сети питания.

При установке расходомера на объекте эксплуатации в обязательном порядке должны быть выполнены следующие требования:

Монтаж электрических цепей

Монтаж электрических цепей должен быть выполнен в строгом соответствии со схемами электрических подключений, приведенными в Приложении Б.

Запрещается использование расходомера без герметичных кабельных вводов на БИ. При этом не допускается извлекать из герметичных кабельных вводов резиновые уплотнения.

Корпус расходомера должен быть в обязательном порядке соединен с контуром заземления в соответствии с рис. 7.

Допускается, в случае отсутствия на объекте эксплуатации контура заземления, в соответствии с требованиями ПУЭ выполнять "зануление" (т.е. соединение корпуса с "нулевым" проводом).

Установка расходомера на трубопровод

При установке расходомера на трубопровод должно быть обеспечено наличие прямолинейных участков трубопровода длиной не менее $3 D_y$ до и $1 D_y$ после (см. рис. 5), если отсутствует реверсивный режим. При наличии реверсивного режима работы расходомера должно быть выполнено условие: $3 D_y$ до и $3 D_y$ после.

Ось электродов расходомера должна быть горизонтальна (допустимое отклонение от горизонтальной плоскости $\pm 10^\circ$, см. рис. 4).

Плоскости ответных фланцев в месте установки расходомера на трубопровод должны быть параллельны (см. рис. 5).

Уплотняющие паронитовые прокладки в местах соединений расходомера с трубопроводом не должны перекрывать сечение гидроканала первичного преобразователя и трубопровода.

Запрещается проводить сварку на трубе и фланцах расходомера, а также на поверхностях, которые находятся в термическом контакте с расходомером.

Категорически запрещается проведение электросварочных работ вблизи расходомера, если не обеспечено отсутствие протекания сварного тока через его корпус.

1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. К работам по монтажу, проверке, обслуживанию и эксплуатации расходомера допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с его эксплуатационной документацией.

1.2. Источником опасности при монтаже и эксплуатации расходомера являются электрический ток, а также теплоноситель, находящийся под давлением до 2,5 МПа и имеющий температуру до 150 °С.

1.3. Монтаж и демонтаж преобразователей расхода и давления необходимо производить при полностью отсутствующем избыточном давлении в трубопроводе и отключении расходомера от электросети.

1.4. При монтаже, обслуживании и проверке расходомера должны соблюдаться «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования ГОСТ Р 51350.

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1. Назначение.

Расходомер предназначен для непрерывных измерений объемных расходов, объемов, температуры, разности температур и давления питьевой, технической, теплофикационной воды и конденсата водяного пара в системах водо- и теплоснабжения, а также других электропроводящих жидкостей в трубопроводах с диаметрами условного прохода (далее – Ду) от 15 до 300 мм. Расходомер может использоваться на предприятиях энергетики, промышленности, коммунального и сельского хозяйства для коммерческого учета воды, в составе теплосчетчиков, в системах сбора данных, контроля и управления технологическими процессами.

2.2. Состав расходомера

Расходомер является составным изделием и состоит из следующих блоков:

- Измерительный блок (далее – ИБ);
- Электромагнитный первичный преобразователь расхода (далее – ППР), выполненный моноблоком с измерительным блоком;

Термопреобразователь сопротивления (далее – ТСП) с номинальными статическими характеристиками 100П, Pt100, 500П, Pt500, 1000П, Pt1000. В случае измерения температур в подающем и обратном трубопроводе тепловых систем используются комплекты ТСП указанного типа (Далее – КТСП);

Датчик избыточного давления (далее – ДИД) с выходным сигналом 4-20 мА.

Расходомер в зависимости от требований потребителя может поставляться в следующих вариантах комплектации:

- ИБ без дисплея (основной вариант) или с дисплеем (по заказу);
- ППР с фланцевым, бесфланцевым или резьбовым присоединением к трубопроводу.
- С представлением результатов измерений объемного расхода посредством частотно-импульсных сигналов в прямом и реверсном направлении (реверсный выход предусматривается спецификацией заказа) или с цифровым интерфейсом RS-485 и возможностью передачи результатов измерений прямого и реверсного объемного расхода, объема, температуры, давления, а также информации о возникновении нештатных ситуаций.

При заказе расходомера должно быть указано его условное обозначение в соответствии с Приложением А.

Типы ТСП, применяемых в расходомере, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Термометры сопротивления		Комплекты термометров сопротивления	
Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре	Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре
ТСП, ТСТМ	57713-14	КТС-Б	43096-15
ТСП-Н	38959-17	КТПТР-01,03, 06, 07, 08	46156-10
ТС-Б	61801-15	КТСПР-001	41892-09
ТПТ-20, 26, 30, 31	39838-08	КТПТР-04,05, 05/1	39145-08
ТПТ-1, 17, 19, 21, 25Р	46155-10	КТСН-Н	38878-17
ТМТ- 12, 15, 19	40416-09	ТСП-К	65539-16
ТПТ-7, 8, 11, 12, 13, 14, 15	39144-08		
ТСП	65539-16		

Типы ДИД, применяемых в расходомере, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип преобразователя давления	Номер в Госреестре	Тип преобразователя давления	Номер в Госреестре
ПД-Р	40260-11	СД-В	28313-11
ДД-И	65794-16	ИД	26818-15
КОРУНД	47336-16	ДДМ-03Т-ДИ	55928-13

2.3. Характеристики

2.3.1. Измеряемая среда – жидкость электропроводностью от 10^{-3} до 10 См/м при температуре от $+1$ до $+150$ °С и давлении от $0,1$ до $2,5$ МПа.

2.3.2. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха расходомер соответствует группе исполнения В3 по ГОСТ Р 52931, но в диапазоне температуры окружающего воздуха от 5 до 50 °С.

2.3.3. По устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления расходомер соответствует группе исполнения Р1 по ГОСТ Р 52931.

2.3.4. Расходомер обеспечивает измерения объёмных расходов или объёмов измеряемой среды в диапазоне:

- от $G_{\max}/1250$ до G_{\max} , м³/ч – исполнение А;
- от $G_{\max}/500$ до G_{\max} , м³/ч – исполнение В;
- от $G_{\max}/250$ до G_{\max} , м³/ч – исполнение 1;
- от $G_{\max}/100$ до G_{\max} , м³/ч – исполнение 2;

где G_{\max} – наибольший измеряемый расход.

Значения наибольших измеряемых расходов, в зависимости от D_u и исполнения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диаметр условного прохода, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	300
Наибольший измеряемый расход G_{\max} , м ³ /ч	6,4	11,4	18	29	45	70	118	180	280	630	1130	2540

2.3.5. Пределы допускаемой погрешности расходомера при измерениях объёмного расхода и объёма, температуры и давления:

Относительная погрешность измерения объемного расхода и объема в зависимости от значений расхода, %:	
Группа исполнения А Поддиапазон D измерения в % от G_{max} $100 \geq D \geq 2,0$ $2,0 \geq D \geq 0,1$ $0,1 \geq D \geq 0,08$	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 3,0$
Группа исполнения В Поддиапазон D измерения в % от G_{max} $100 \geq D \geq 2,0$ $2,0 \geq D \geq 1,0$ $1,0 \geq D \geq 0,4$ $0,4 \geq D \geq 0,2$	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 2,5$
Группа исполнения 1 Поддиапазон D измерения в % от G_{max} $100 \geq D \geq 2$ $2 \geq D \geq 1$ $1 \geq D \geq 0,6$ $0,6 \geq D \geq 0,4$	$\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 2,0$ $\pm 2,5$
Группа исполнения 2 Поддиапазон D измерения в % от G_{max} $100 \geq D \geq 50$ $50 \geq D \geq 4$ $4 \geq D \geq 2$ $2 \geq D \geq 1$	$\pm 1,5$ $\pm 2,0$ $\pm 2,5$ $\pm 3,0$
Абсолютная погрешность при измерениях температуры теплоносителя (без учета абсолютной погрешности термопреобразователей), °С	$\pm (0,2 + 0,0005 t)$
Абсолютная погрешность при измерениях разности температур теплоносителя (без учета абсолютной погрешности термопреобразователей), °С	$\pm (0,1 + 0,0005 t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности в комплекте с датчиками температуры, не более, %	$\pm (0,5 + \Delta t_{мин} / \Delta t)$
Приведенная погрешность при измерении избыточного давления в трубопроводах (без учета погрешности ДИД), не более, %	$\pm 0,5$
Относительная погрешность при измерениях интервалов времени, не более, %	$\pm 0,01$
где t – температура рабочей среды, °С; $\Delta t_{мин}$ – минимальная разность температур, измеряемая расходомером; Δt – измеряемая разность температур.	

2.3.6. Расходомер обеспечивает измерение расхода или объема жидкости как в прямом, так и в обратном (реверсном) направлении. При этом в случае измерений расхода (объема) жидкости в прямом направлении частотный или числоимпульсный сигнал поступает на прямой выход расходомера, а при измерениях в реверсном направлении – на реверсный выход.

2.3.7. Выходные цепи частотно-импульсных выходов – пассивные (типа открытый коллектор). Постоянное напряжение, подаваемое на пассивные выходы – от +5 до +12 В при токе до 20 мА.

2.3.8. Расходомер обеспечивает представление результатов измерений в следующей форме:

- выходной частотный сигнал прямоугольной формы с программируемой частотой прямо пропорциональной расходу;
- выходной числоимпульсный сигнал с программируемым весовым коэффициентом (л/имп);

- отображение на дисплее измеренных значений объемного расхода, накопленного объема, температуры и давления (для исполнения с дисплеем);

- последовательный интерфейс RS-485, используемый с целью передачи результатов измерений тепловычислительно или измерительным системам, а также в технологических нуждах.

2.3.9. Максимальное программируемое значение выходной частоты расходомера f_{max} , соответствующей G_{max} (м³/ч) – 10 кГц.

2.3.10. Значения типовых программируемых весовых коэффициентов k (л/имп) для каждого из типоразмеров расходомера приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Диаметр условного прохода (Ду), мм											
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	300
Кв, л/имп	1	3	5	5	10	20	30	50	50	200	313	706
Примечание– В случае необходимости при выпуске из производства могут быть запрограммированы другие значения весовых коэффициентов												

2.3.11. Питание расходомера осуществляется от источника переменного тока с номинальным напряжением 36 В и частотой 50 Гц или постоянного тока 24 В в зависимости от исполнения.

2.3.12. Расходомер устойчив к изменению напряжения питания от минус 10 до плюс 10 % от номинального значения.

2.3.13. Расходомер устойчив к изменению частоты напряжения питания от минус 1 до плюс 1 Гц от номинального значения.

2.3.14. Максимальная мощность, потребляемая расходомером, не более 18 ВА.

2.3.15. Масса расходомера не превышает значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Ду, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	300
Масса, кг, не более	3	3,5	4,5	6	7	8,5	11	13	18,5	35	52,5	117

2.3.16. Условия эксплуатации расходомера:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С;

- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре до плюс 30 °С;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

2.3.17. Электрическое сопротивление изоляции цепей электродов расходомера относительно корпуса при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности воздуха не более 80 % не менее 100 МОм.

2.3.18. Электрическое сопротивление изоляции цепей питания расходомера относительно корпуса при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности не более 80 % не менее 20 МОм.

2.3.19. Электрическая изоляция цепей питания расходомера выдерживает в течение одной минуты при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности не более 80% испытательное напряжение 500 В практически синусоидального переменного тока частотой 50 Гц

2.3.20. Габаритные, установочные и присоединительные размеры расходомера приведены в Приложении Г.

2.3.21. Степень защиты расходомера от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254 не ниже IP65.

2.3.22. Расходомер устойчив к воздействию внешнего магнитного поля с напряженностью до 40 А/м.

2.3.23. Расходомер устойчив к воздействию синусоидальных вибраций частотой 5 – 25 Гц и амплитудой смещения ниже частоты перехода 0,1 мм (группа L3 по ГОСТ Р 52931).

2.3.24. Расходомер сохраняет информацию в энергонезависимой памяти при отключении питания в течение не менее 10 лет при хранении в транспортной таре в условиях, соответствующих требованиям ГОСТ 15150. Климатическое исполнение - ГОСТ 15150.

2.3.25. Расходомер в транспортной таре выдерживает при транспортировании в закрытом транспорте (железнодорожные вагоны, закрытые автомашины, трюмы судов):

- воздействие температуры от минус 25 до плюс 50 °С;
- воздействие относительной влажности (95±3) % при температуре до 35 °С;
- вибрацию по группе N1 ГОСТ Р 52931;
- удары со значением ударного ускорения (пикового) 98 м/с² и длительность ударного импульса 16 мс;
- число ударов 1000±10 для каждого направления.

2.3.26. Средняя наработка на отказ должна быть не менее 100000 часов с учетом технического обслуживания.

2.3.27. Средний срок службы расходомера не менее 15 лет.

2.3.28. Расходомер не предназначен для установки и эксплуатации в пожаро- и взрывоопасных зонах по ПУЭ.

2.4. Комплектность

Комплект поставки расходомера соответствует таблице 6.

Таблица 6

Наименование и условное обозначение	Кол, шт.	Примечание
Расходомер электромагнитный ЭСКО-Р	1	В соответствии с заказом
Датчик избыточного давления (ДИД)	От 0 до 2	Количество и тип определяется при заказе
ТСП	От 0 до 2	Количество и тип определяется при заказе
Комплект монтажных частей	1*	*- в соответствии с договором поставки
Паспорт. ЭСКО. 23367.024. ПС	1	
Руководство по эксплуатации. ЭСКО. 23367.024. РЭ	1	
Методика поверки МП 208-022-2018	1*	*- в соответствии с договором поставки

2.5. Устройство и работа расходомера

2.5.1. Принцип работы расходомера основан на явлении электромагнитной индукции. При прохождении электропроводящей жидкости через магнитное поле с магнитной индукцией B , в ней, как в движущемся проводнике, наводится ЭДС, пропорциональная скорости жидкости V (рис. 1).

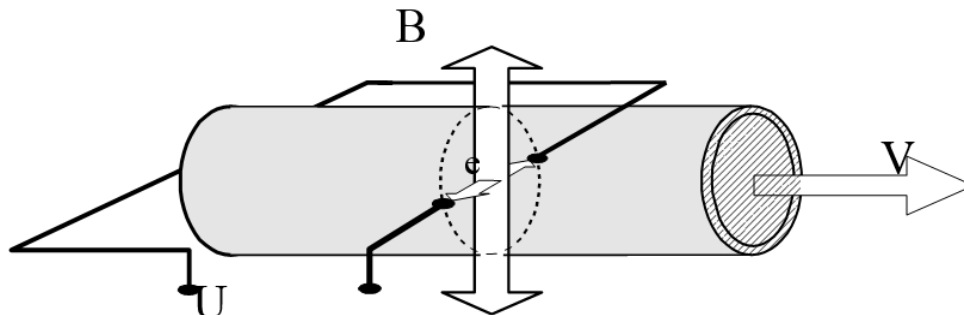


Рисунок 1

ЭДС снимается двумя электродами, расположенными диаметрально противоположно в одном поперечном сечении трубы расходомера. Сигнал от расходомера экранированными проводами подается на вход ИБ, обеспечивающего его дальнейшую обработку.

Значение ЭДС не зависит от температуры, вязкости и проводимости жидкости при условии, что проводимость лежит в пределах, указанных в п. 2.3.1.

2.5.2. Измерение температуры теплоносителя осуществляется путём измерения падения напряжения, пропорционального измеренной температуре, при протекании через него постоянного тока заданной величины.

2.5.3. Измерение давления осуществляется путём измерения силы постоянного тока, поступающего от ДИД, пропорционального избыточному давлению в трубопроводе.

2.6. Описание составных частей

2.6.1. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры расходомера приведены в Приложении Г.

2.6.2. ИБ выполняет формирование токовых сигналов, питающих обмотки индуктора расходомера, измерения, обработку измерительной информации, и вывод результатов измерений.

2.6.2.1. При подключении расходомера с импульсным выходом к вычислителю (регистратору, другому регистрирующему или показывающему устройству) необходимо учитывать весовой коэффициент (цену импульса) k (л/имп), который указывается в паспорте расходомера. Типовые значения коэффициентов в зависимости от D_u приведены в таблице 4. При изготовлении и в процессе эксплуатации расходомера могут быть запрограммированы другие значения весовых коэффициентов.

В случае необходимости использования частотного выхода при изготовлении расходомера может быть запрограммировано значение f_{max} с учетом условий п. 2.3.9.

2.6.2.2. Расходомер имеет два частотно-импульсных выхода: прямой и инверсный. Если расходомер проводит измерения объемного расхода (объема) в прямом направлении, то частота или последовательность импульсов подаются на прямой выход. В противном случае – на инверсный выход. Частотно-импульсные выходы являются пассивными выходными цепями, представляющими собой оптопары с транзисторными ключами на выходе. При подключении частотно-импульсных выходов должны выполняться требования п. 2.3.7.

2.6.2.3. Для расходомера, ИБ которого по конструктивному исполнению выполнен с двухстрочным жидкокристаллическим дисплеем, информация о результатах измерений выводится в виде представленном на рис. 2.

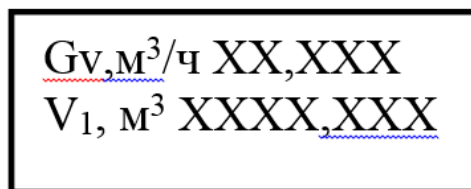


Рисунок 2

3. МОНТАЖ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

3.1. Подготовка расходомера к использованию

3.1.1. Распаковка

При получении расходомера необходимо проверить сохранность тары. В зимнее время вскрытие ящиков следует проводить после выдержки их в течение 12 часов в теплом помещении. После вскрытия тары необходимо расходомер освободить от упаковочного материала и протереть. Затем следует проверить комплектность по паспорту.

3.1.2. Установка расходомера

3.1.2.1. Расходомер устанавливается на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе таким образом, что весь объем трубы преобразователя в рабочих условиях был заполнен измеряемой средой (см. рис. 3), а линия электродов была горизонтальна (см. рис. 4).

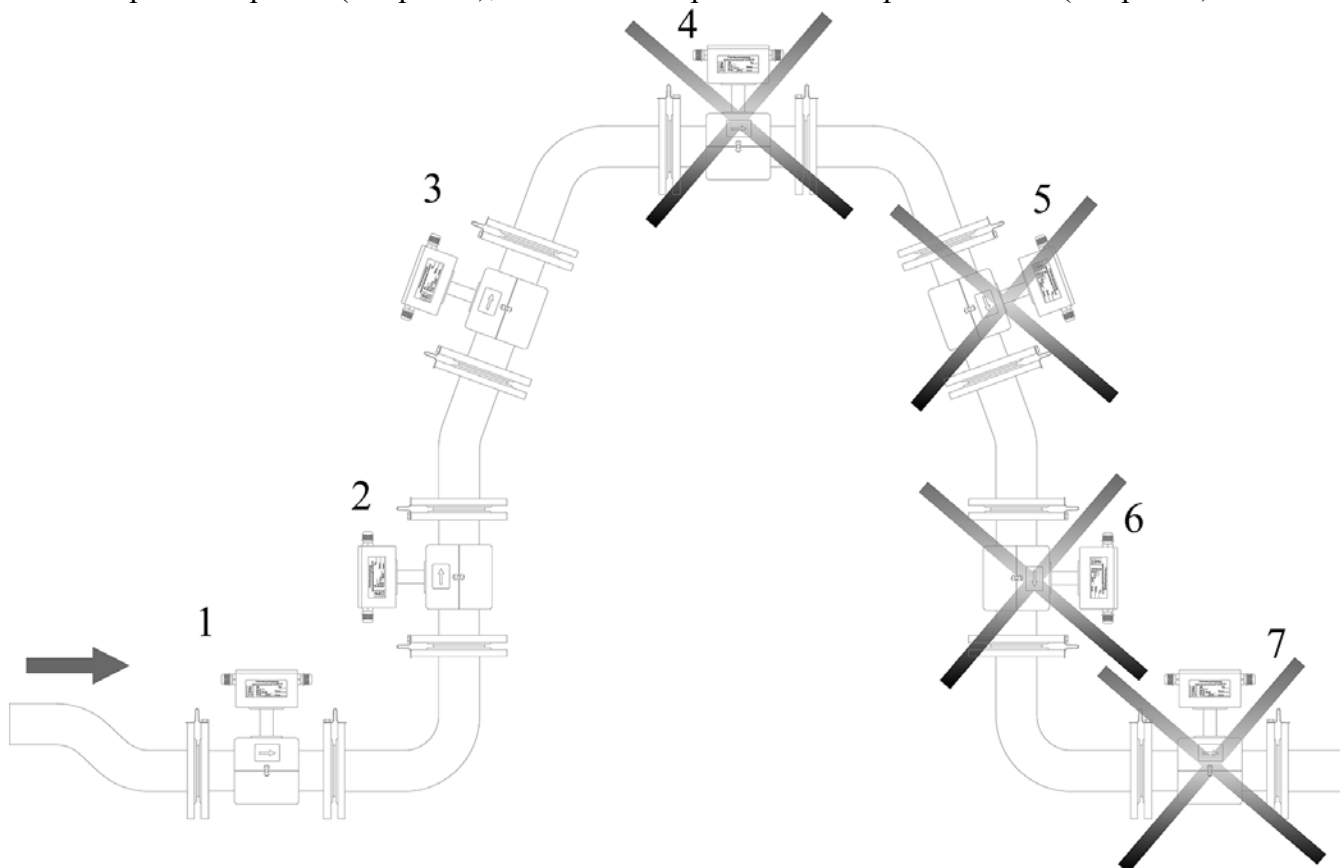


Рисунок 3 Варианты установки ППР (расходомера).

Фланцы трубопроводов при монтаже расходомера должны быть соосны и плоскопараллельны друг другу. Максимально допустимое отклонение фланцев трубопровода от параллельности не должно превышать $|L_1 - L_2| \leq 0,5$ мм (см. рис. 5).

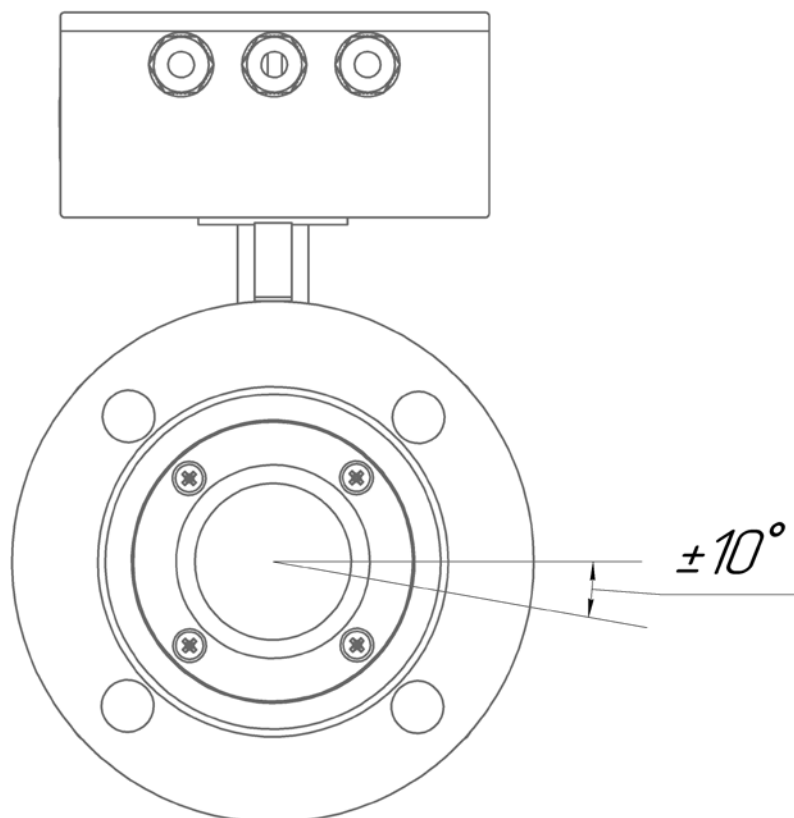


Рисунок 4 Ориентация ППР относительно осей

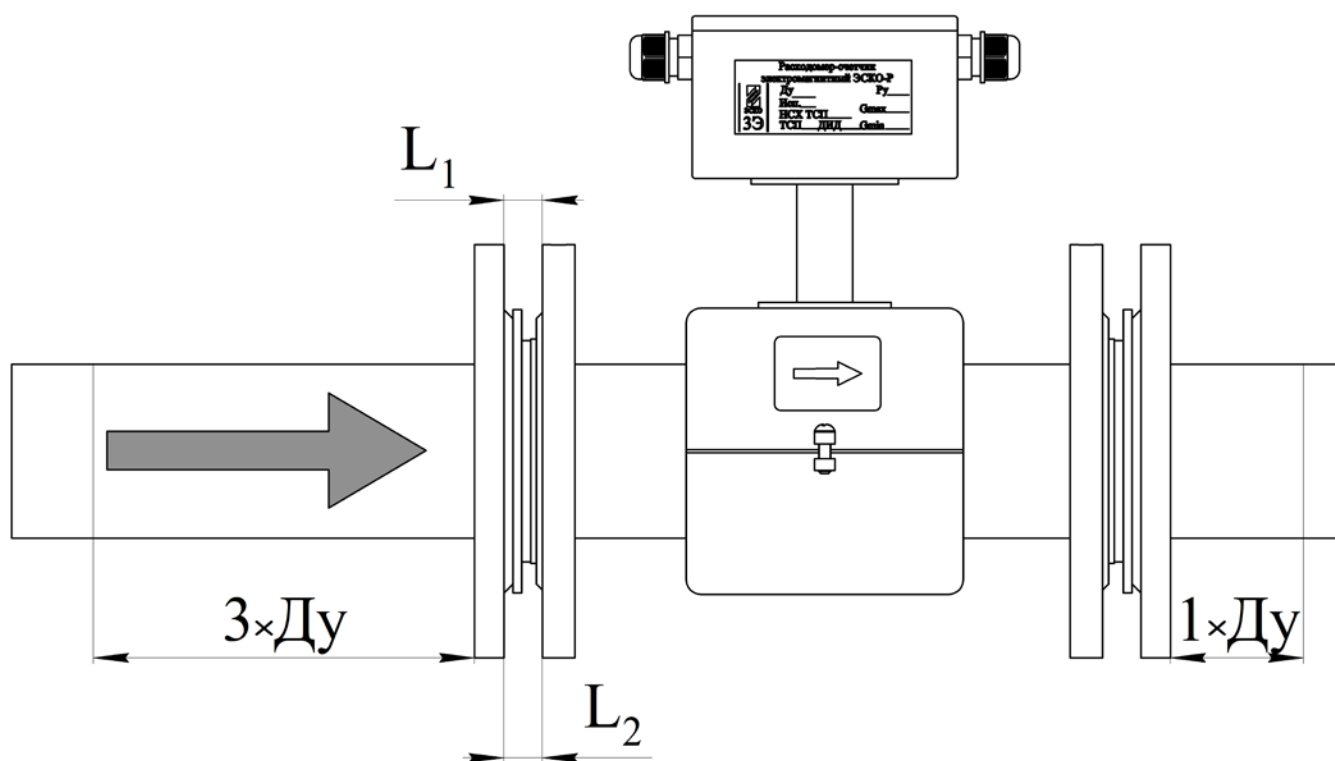


Рисунок 5 Максимально допустимое отклонение от параллельности фланцев и минимальная длина прямых участков трубопровода при монтаже ППР.

3.1.2.2. Диаметр трубопровода должен быть равен Ду расходомера. Допускается установка расходомера на трубопроводе с меньшим или большим диаметром с использованием концентрических переходов по ГОСТ 17378-83.

3.1.2.3. Направление стрелки на корпусе расходомера должно совпадать с прямым направле-

нием движения измеряемой среды в трубопроводе.

3.1.2.4. Монтаж расходомера с фланцами производится с помощью стандартных шпилек, болтов и гаек, соответствующих фланцам трубопровода и расходомера. Фланцы трубопровода должны соответствовать ГОСТ 33259-2015.

3.1.2.5. При подаче жидкости вверх наилучшее заполнение всего сечения трубы обеспечивается при вертикальном положении расходомера.

При возможности выпадения осадка из измеряемой среды расходомер следует устанавливать вертикально.

В случае горизонтальной установки рекомендуется размещать расходомер в наиболее низкой или наклонной части трубопровода (см. рис. 4 поз. 1, 3), где сечение трубы будет заполнено жидкостью.

3.1.2.6. При возможной вибрации трубопровода в диапазоне частот и амплитуд (ускорений), превышающих допусаемые для расходомера значения, трубопровод до и после расходомера должен опираться на неподвижное основание.

3.1.2.7. При установке расходомера на трубопроводы горячего водоснабжения (отопления), следует обеспечить такие условия эксплуатации, при которых температура ИБ не превысит 60 °С.

3.1.3. Монтаж электрических цепей расходомера

3.1.3.1. При подключении выходных цепей (частотно-импульсных выходов) требуется соблюдать полярность, указанную на клеммных соединителях. Схема частотно-импульсного выхода расходомера приведена в Приложении Б.

3.1.3.2. Допускается прокладка в общем металлорукаве (кабелей) как цепей питания расходомера, так и сигнальных или цифровых выходных цепей.

3.1.3.3. Допускается питание нескольких расходомеров от одного источника питания при условии соблюдения ограничений по току нагрузки используемого источника.

3.1.3.4. При монтаже расходомера необходимо обеспечить его заземление. В связи с использованием в качестве питания расходомера токов, напряжения которых считаются безопасными для человека, заземление имеет технологическое назначение.

Заземление расходомера следует выполнять в соответствии с рис. 6.

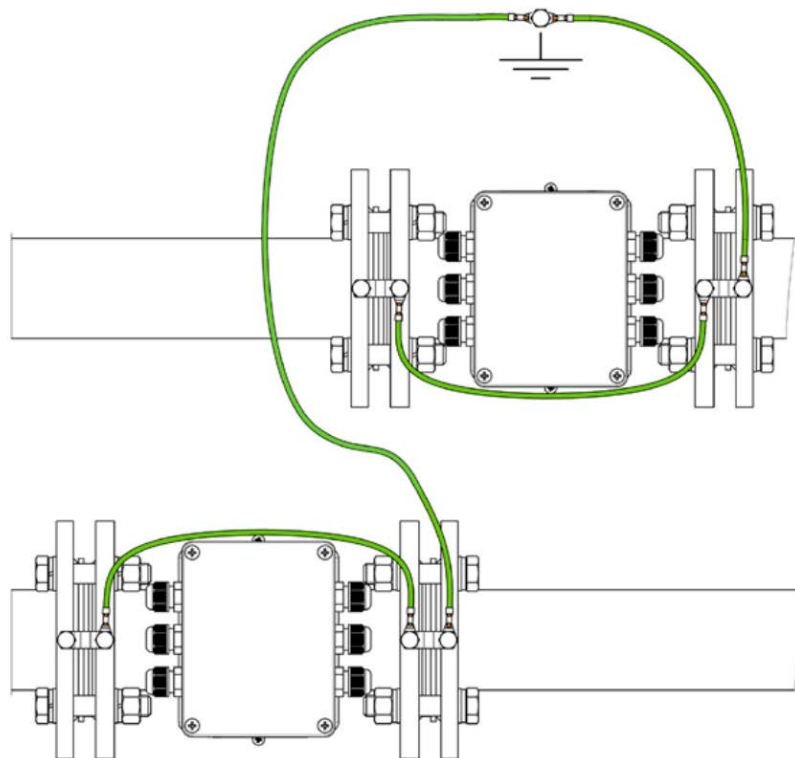


Рисунок 6 Схема организации контура технологического заземления расходомера.

3.1.3.5. ТСП подключаются к расходомеру по четырехпроводной схеме. Рекомендуется выполнять подключение ТСП к теплосчётчику с помощью кабелей КУПР 4×0,35, КММ 4×0,35 или МКШ 4×0,35. При этом длина линий связи не должна превышать 100 м.

3.1.3.6. ДИД подключаются к расходомеру по двухпроводной схеме. Рекомендуется выполнять подключение ДИД к теплосчётчику с помощью кабелей КММ 2×0,35 или МКШ 2×0,35. При этом длина линий связи не должна превышать 20 м.

3.1.3.7. Для вывода сигнальных (импульсных) линий рекомендуется использовать экранированный кабель, например, КММ 2×0,35, ПВХС 2×0,35, ШВЧИ 2×0,35, КСВВЭ 2×0,5.

3.1.3.8. Передача питающего напряжения и обмен данными с помощью интерфейса RS-485 между расходомерами и регистрирующим устройством или измерительной системой осуществляется по двухпроводным высокочастотным линиям связи, выполненным экранированным, предпочтительно многожильным кабелем «витая пара» FTP, SFTP (Например, SFTP-2x2x24AWG). На небольших расстояниях (не более 30 м) допустимо использовать неэкранированные витые пары типа UTP и аналогичные, сечением проводника не менее 0,2 мм².

3.2. Подготовка расходомера к работе.

3.2.1. Проверить правильность монтажа электрических цепей.

3.2.2. Включить расход жидкости под рабочим давлением в направлении, указанном стрелкой на расходомере, проверить герметичность монтажа. Течь и просачивание не допускаются.

3.2.3. Подать напряжение питания на расходомер.

3.3. Порядок работы

3.3.1. После прогрева в течение 20-30 минут расходомер готов к работе.

3.3.2. Расходомер работает с нормированными метрологическими характеристиками в номинальном диапазоне измерений исходных величин. Динамический диапазон расходомера позволяет ему бесперебойно функционировать и при значениях расхода измеряемой среды, значительно превосходящих G_{max} . Но в этом случае его метрологические характеристики не являются нормированными.

4. ПОВЕРКА

4.1.1. Поверка расходомера проводится по методике поверки МП 208-022-2018 поставляемой по отдельному заказу.

4.1.2. Межповерочный интервал - 5 лет.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Расходомер поставляется потребителю полностью готовыми к эксплуатации. При необходимости возможна дополнительная настройка расходомера на конкретные условия применения без изменения его метрологических характеристик. Данная настройка может выполняться только сервисной службой изготовителя или уполномоченными им представителями региональных сервисных центров.

6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. При эксплуатации и обслуживании расходомера необходимо соблюдать “Правила эксплуатации электроустановок потребителем”, “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем”, а также требования настоящего РЭ.

6.2. Запрещается производить демонтаж расходомера с трубопровода, не убедившись в отсутствии давления в магистрали.

7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1. Маркировка расходомер соответствует конструкторской документации изготовителя и ГОСТ 26828-86.

7.2. Маркировка сохраняется в течение всего срока службы расходомеров.

7.3. На корпусе расходомера крепится паспортная табличка, на которой указывается:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение расходомера;
- заводской номер;
- дата изготовления (квартал, год);
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- верхний предел измерений расхода, м³/ч;
- Класс точности
- НСХ термопреобразователей (для цифрового исполнения);
- Ду, мм;
- Ру, МПа;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.107-09;
- стрелка, указывающая направление потока (допускается изображение стрелки наносить на отдельную табличку, выполнять гравировкой, литьем или иным способом на корпусе расходомера).

7.4. На упаковке крепится ярлык, содержащий следующие сведения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение изделия.

7.5. Расходомер пломбируется поверителем и ресурсоснабжающей организацией согласно схеме, приведенной в Приложении В.

8. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

8.1. Транспортирование расходомера должно проводиться в соответствии с ГОСТ Р 52931 в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах судов). Условия транспортирования должны соответствовать:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха (95±3) % при температуре 35 °С.

8.2. Хранение расходомера в упаковке должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150, при этом относительная влажность воздуха при температуре 25 °С не должна превышать 95 %.

8.3. Срок пребывания расходомера в соответствующих условиях транспортирования не более одного месяца.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие расходомера ТУ при соблюдении потребителем условий транспортировки, монтажа, эксплуатации.

9.2. Гарантийный срок составляет 48 месяцев со дня продажи прибора, из которых:

- в течение первых 26 месяцев производится бесплатный ремонт и бесплатная замена вышедших из строя комплектующих;
- в течение следующих 22 месяцев производится бесплатный ремонт (стоимость комплектующих, необходимых для замены вышедших из строя, оплачивается клиентом).

9.3. Гарантии распространяются только на расходомер, у которого не нарушены пломбы и отсутствуют механические повреждения. Расходомер, у которого во время гарантийного срока будет обнаружено несоответствие требованиям ТУ, ремонтируется предприятием - изготовителем или заменяется другим.

9.4. По вопросам гарантийного обслуживания следует обращаться по адресу предприятия-изготовителя:

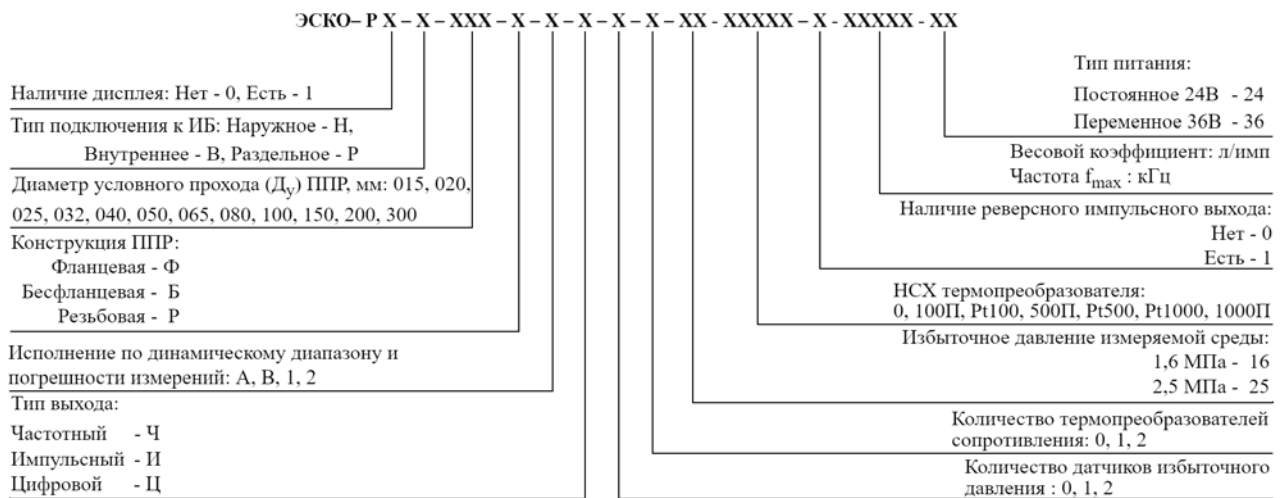
РФ, 125362, г. Москва, ул. Водников, д. 2, стр. 4

Телефон/факс: (499) 929-82-35, (499) 500-02-17

Приложение А

Карта заказа расходомера

Схема А.1



Пример спецификации заказа расходомера:

ЭСКО-Р 0-В-015-Ф-1-Ц-2-2-16-Pt1000-0-0-24 ТУ 4218-003-11323367-2016

В примере приведено обозначение расходомера:

- ИБ без дисплея;
- Тип подключения внутренний
- Ду 15 мм;
- Конструкция – фланцевая;
- Метрологическое исполнение – 1;
- Тип выхода – цифровой;
- Количество входов для термопреобразователей сопротивления – 2;
- Количество входов для датчиков избыточного давления – 2;
- Избыточное давление измеряемой среды – 1,6 Мпа
- НСХ термопреобразователей – Pt1000;
- Реверсный импульсный выход – нет;
- Весовой коэффициент или максимальная частота отсутствуют;
- Питание – 24 В постоянного тока.

Таблица А.1 Список возможных конфигураций расходомера

Параметр		Тип подключения к ИБ		
		Наружный	Внутренний	Раздельный ^{*4}
Тип выхода	Частотный или импульсный	●	●	●
	Цифровой	●	●	●
Дисплей	С дисплеем	●	●	●
	Без дисплея	●	●	●
Конструкция ППР	Фланцевая, Ду мм	От 15 до 300	От 15 до 300	От 15 до 300
	Бесфланцевая, Ду мм	15,25,32,40,50	15,25,32,40,50	15,25,32,40,50
	Резьбовая, Ду мм	15, 25	15, 25	15, 25
Динамический диапазон и погрешность измерения	А	●	●	●
	В	●	●	●
	1	●	●	●
	2	●	●	●
Тип сети питания	Постоянный ток 24 В	●	●	●
	Переменный ток 36 В	●	○	○
Интерфейс RS-485		● ^{*1}	●	●
Прямой импульсный выход		●	●	●
Реверсный импульсный выход ^{*2}		●	●	●
Избыточное давление измеряемой среды *	1,6 МПа	●	●	●
	2,5 МПа	●	●	●
Подключение ТСП ^{*3} (от 0 до 2)		○	●	●
Подключение ДИД ^{*3} (от 0 до 2)		○	●	●

● – есть (стандартное исполнение), ○ – нет, ● – по заказу (в соответствии с картой заказа)

* - размеры присоединительных фланцев соответствуют максимальному давлению 2,5 МПа вне зависимости от выбранного исполнения по избыточному давлению измеряемой среды.

^{*1} – Для ИБ с наружным типом подключения реверсный импульсный выход недоступен (см. Приложение Б, исполнение Г таблицы 1. Помимо частотно-импульсного сигнала для прямого направления потока результаты измерений расхода в прямом и реверсном направлении доступны посредством интерфейса RS-485.

^{*2} – Для расходомера с цифровым типом выхода результат измерения расхода в реверсном направлении, наряду с остальными измеряемыми параметрами, представляется посредством интерфейса RS-485.

^{*3} – При заказе расходомера с количеством ТСП или ДИД отличным от двух, на плате подключения сохраняются клеммные колодки соответствующих входов, при этом их функциональность отключена при производстве и включению пользователем не подлежит.

^{*4} – Расходомер-счетчик поставляется в раздельном исполнении с комплектным связующим кабелем. Степень защиты IP68 обеспечивается для первичного преобразователя расходомера, при этом для выносного измерительного блока расходомера степень защиты составляет IP65.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Вид и подключение измерительного блока расходомера в зависимости от исполнения.

1. ИБ расходомера с частотным или импульсным типом выхода наружного типа подключения.

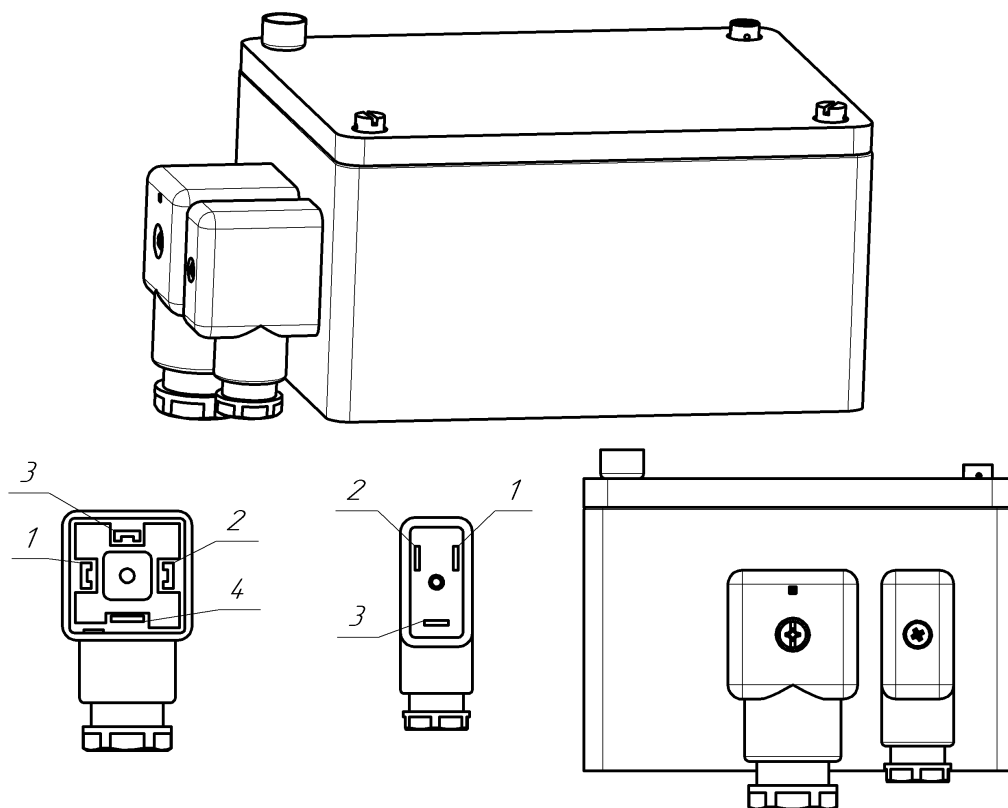


Рисунок Б.1 Общий вид измерительного блока расходомера наружного типа подключения.

Таблица Б1 Подключение внешних цепей питания к расходомеру (см рис. Б.1).

Исполнение Г					
Четырехконтактный разъем			Трехконтактный разъем		
1	A (+)	Интерфейс RS-485 *1	1	+ F	Сигнальные линии (прямое направление потока)
2	B (-)		2	- F	
3	-C (-24 В)	Питание *3	3		Не используется
4	+C (+24 В)				
Исполнение Д					
Четырехконтактный разъем			Трехконтактный разъем *2		
1	+ F	Сигнальные линии (прямое направление потока)	1	+ F	Сигнальные линии (реверсное направление потока)
2	- F		2	- F	
3	-C (-24 В)	Питание *3	3		Не используется
4	+C (+24 В)				

Примечание:

*1 – Интерфейс RS-485 предназначен для передачи результатов измерений.

*2 – У расходомеров исполнения Д, не имеющих реверсного импульсного выхода, трехконтактный разъем отсутствует.

*3 – В соответствии с картой заказа в случае применения типа питания расходомера переменным током 36 В, полярность подключения клемм 3 и 4 отсутствует.

2. ИБ расходомера с частотным, импульсным или цифровым типом выхода внутреннего типа подключения.

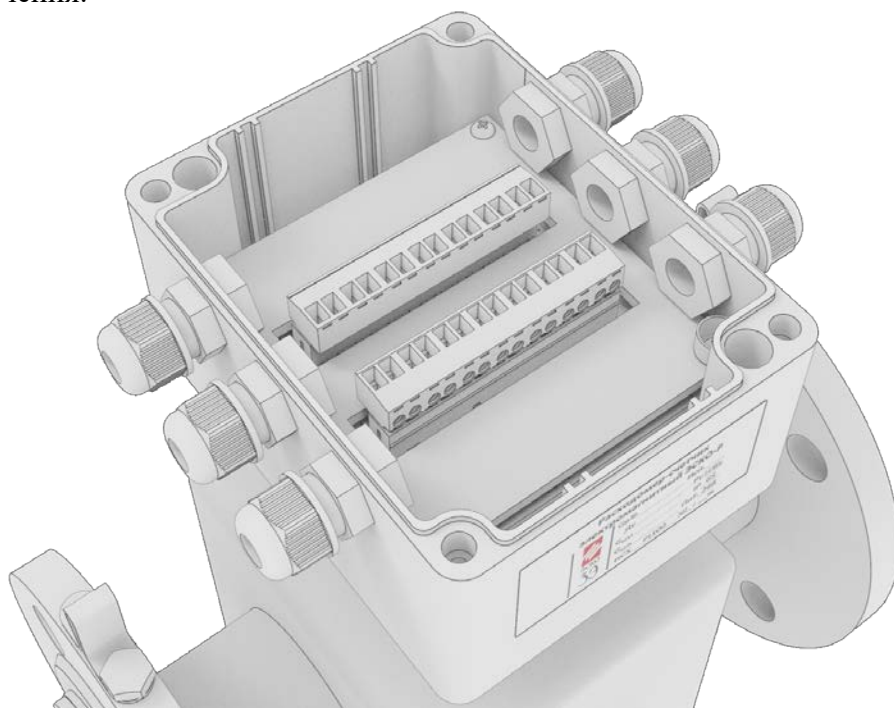


Рисунок Б.2 Общий вид расходомера внутреннего типа подключения.

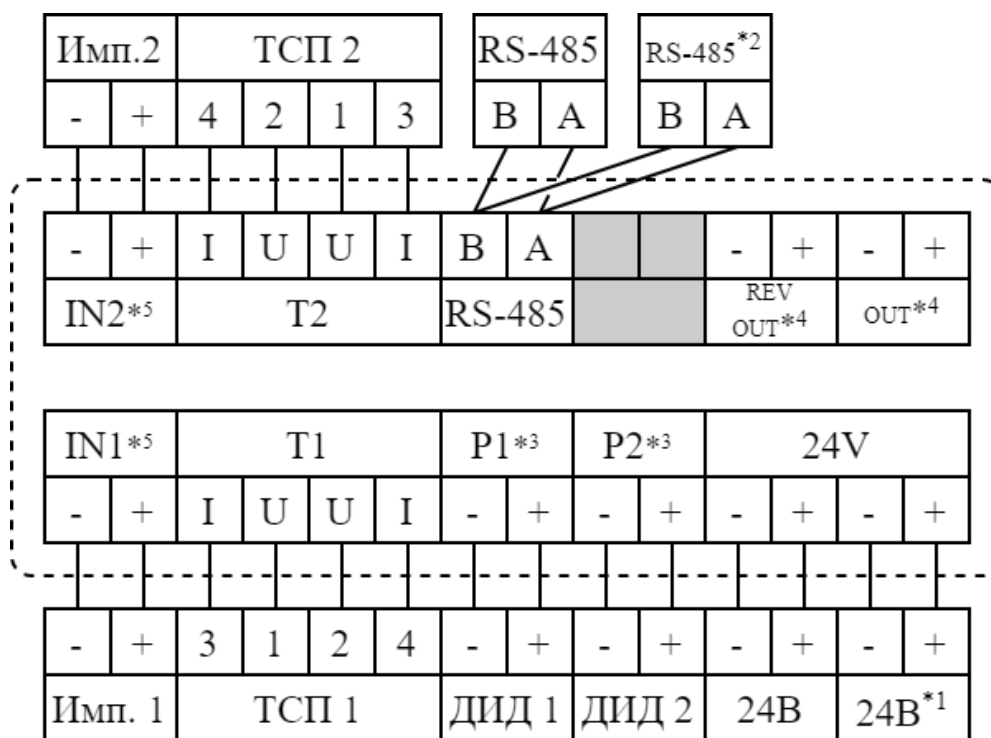


Рисунок Б.3 Схема подключения.

Примечание:

*¹ – вход питания постоянным током 24В последующего в сети измерительных устройств ЭСКО-Р «Ц»;

*² – интерфейс RS-485 последующего в сети измерительных устройств ЭСКО-Р «Ц»;

*³ – выходы для датчиков избыточного давления с типом подключения «токовая петля» 4 – 20 мА, 24В.

*⁴ – Прямой (OUT) и реверсный (REV OUT) импульсные выходы;

*⁵ – Частотно-импульсные входы для подключения водосчетчиков или расходомеров-счетчиков.

3. Расходомер с выносным измерительным блоком (раздельное исполнение).

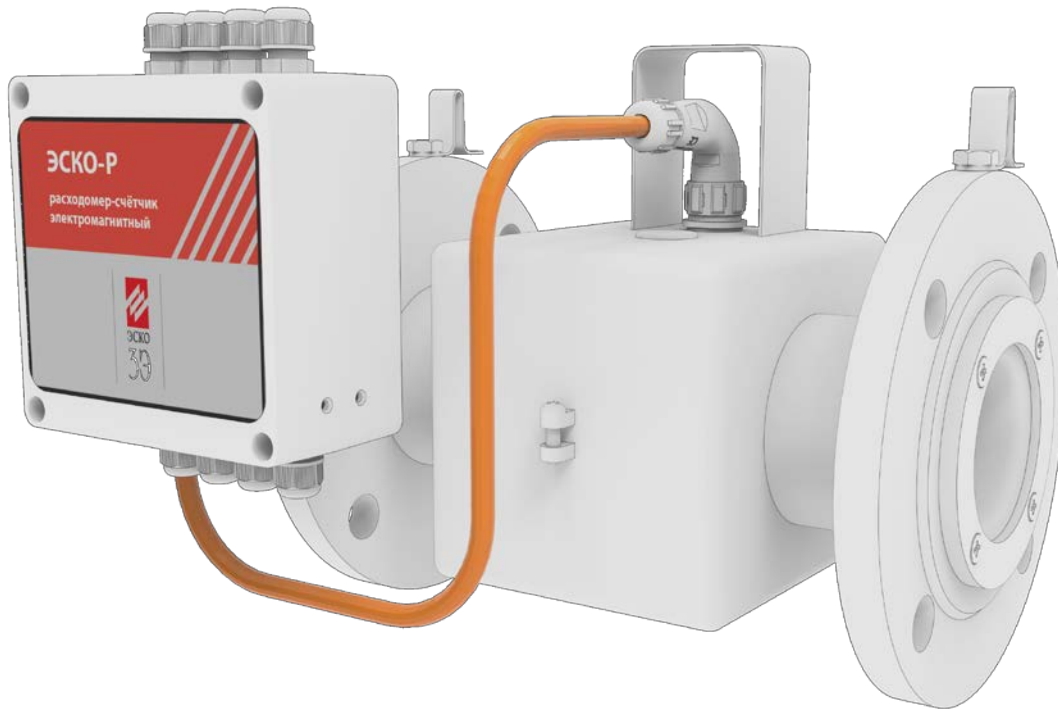


Рисунок Б.4 Общий вид расходомера раздельного исполнения.

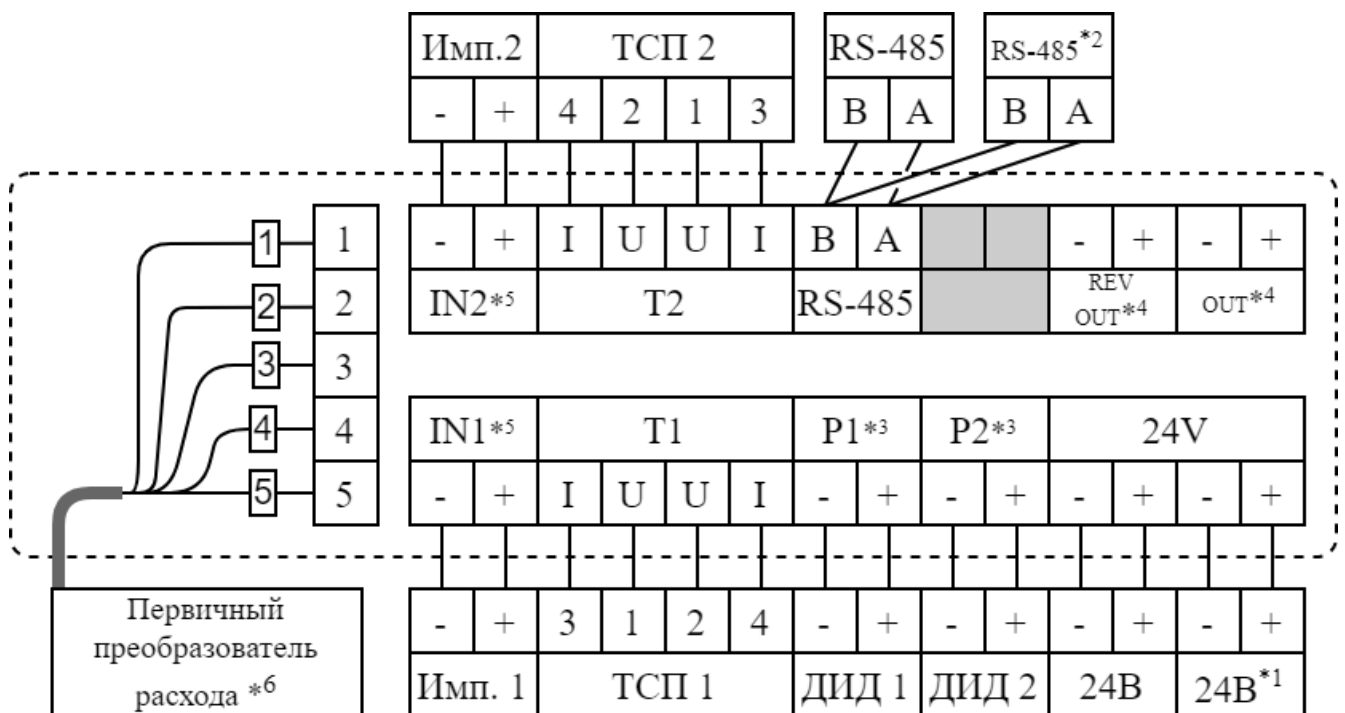


Рисунок Б.4 Схема подключения.

Примечание:

*¹ – вход питания постоянным током 24В последующего в сети измерительных устройств ЭСКО-Р «Ц»;

*² – интерфейс RS-485 последующего в сети измерительных устройств ЭСКО-Р «Ц»;

*³ – выходы для датчиков избыточного давления с типом подключения «токовая петля» 4 – 20 мА, 24В.

*⁴ – Прямой (OUT) и реверсный (REV OUT) импульсные выходы;

*⁵ – Частотно-импульсные входы для подключения водосчетчиков или расходомеров-счетчиков.

*⁶ – Соединительный кабель требуемой длины между ППР и БИ поставляется в комплекте с расходомером.

В процессе монтажных работ длина соединительного кабеля не может быть изменена!

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ**

Габаритные и присоединительные размеры расходомера с фланцевым преобразователем расхода.

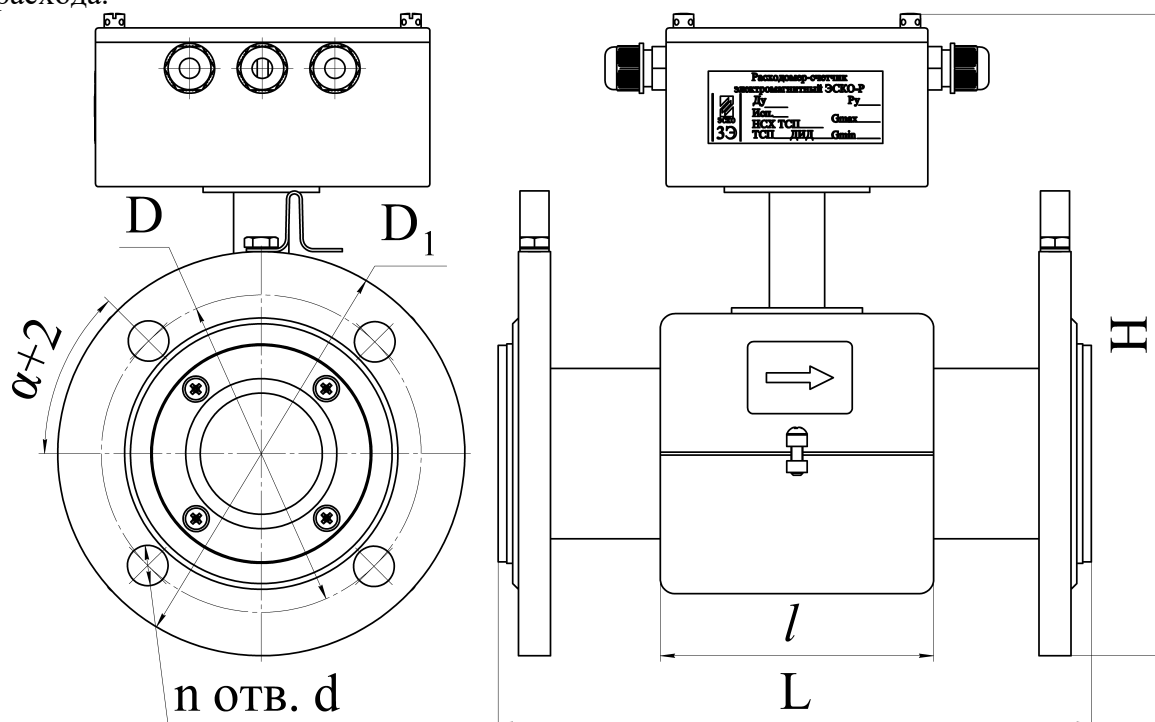


Рисунок Г.1

Внимание! Габаритные и присоединительные размеры для данного типа ПРПЭ не изменяются в зависимости от исполнения по максимальному давлению.

Таблица Г.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры счетчика-расходомера, укомплектованного ПРПЭ типа ПРЭ.01.

Ду, мм	L, мм	H, мм	D, мм	D1, мм	l, мм	n	d, мм
15	155	155	65	95	58	4	14
20	155	177	75	105	58	4	14
25	155	177	85	115	58	4	14
32	155	195	100	135	75	4	18
40	200	205	110	145	75	4	18
50	200	217	125	160	95	4	18
65	213	280	145	180	95	8	18
80	230	255	160	195	108	8	18
100	252	277	190	230	128	8	22
150	328	350	250	300	140	8	26
200	358	390	310	360	160	12	26
300	438	515	430	485	180	16	30

Ду – диаметр условного прохода; L – длина расходомера; H – высота расходомера; D – диаметр оси; D1 – диаметр присоединительных фланцев; l – длина из мерительной камеры; n – количество отверстий; d – диаметр отверстий.

Габаритные, присоединительные размеры и масса расходомера с бесфланцевым преобразователем расхода типа «Сэндвич».

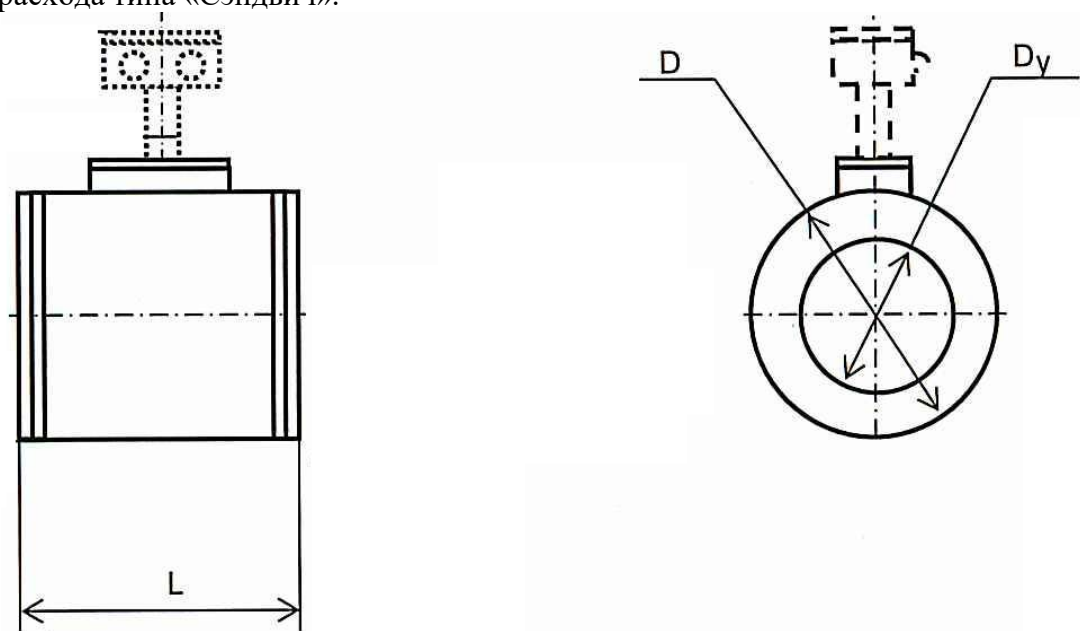


Рисунок Г.2

Таблица Г. 2

Dy, мм	Неагрессивная измеряемая среда		Агрессивная измеряемая среда		Масса, кг, не более
	L, мм	D, мм	L, мм	D, мм	
15	77	51	81	51	14
25	82	72	87	72	14
32	90	83	96	83	18
40	102	93	108	93	18
50	122	107	122	107	18

Габаритные, присоединительные размеры и масса расходомера с резьбовым соединением.

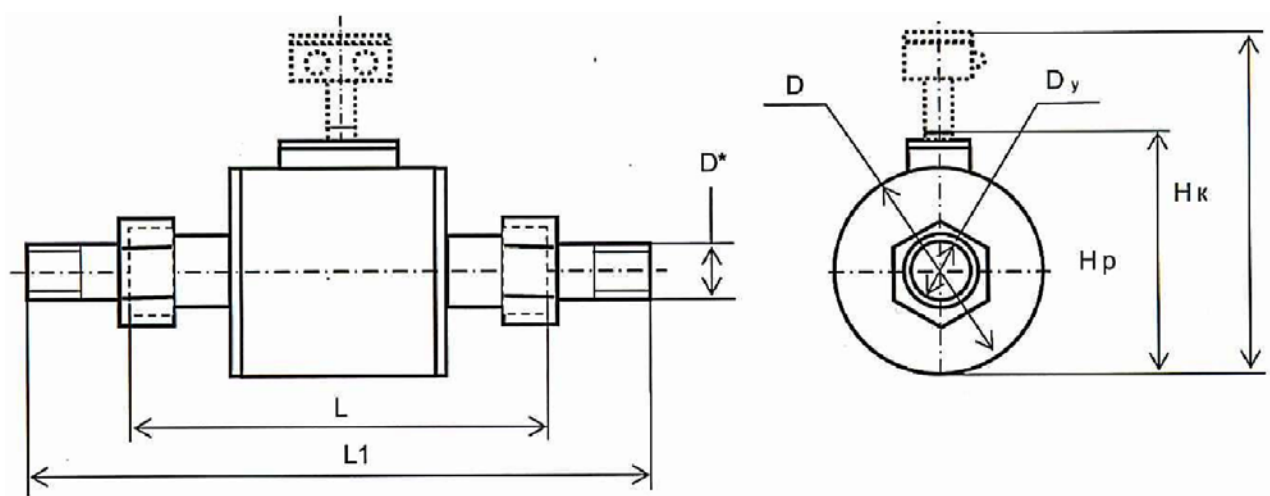


Рисунок Г. 3

Таблица Г.3

Dy, мм	L1 ±5, мм	L ±5, мм	D, мм	D*, мм	С разъемом		С клеммной коробкой	
				монтажный штуцер с резьбой	H _р , мм	Масса, не более, кг	H _к , мм	Масса, не более, кг
15	230	120	51	G ½-B	64	3,6	180	2,0
25	260	146	72	G 1-B	85	4,6	202	2,5

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Рекомендуемые типы и размеры присоединительных паронитовых прокладок

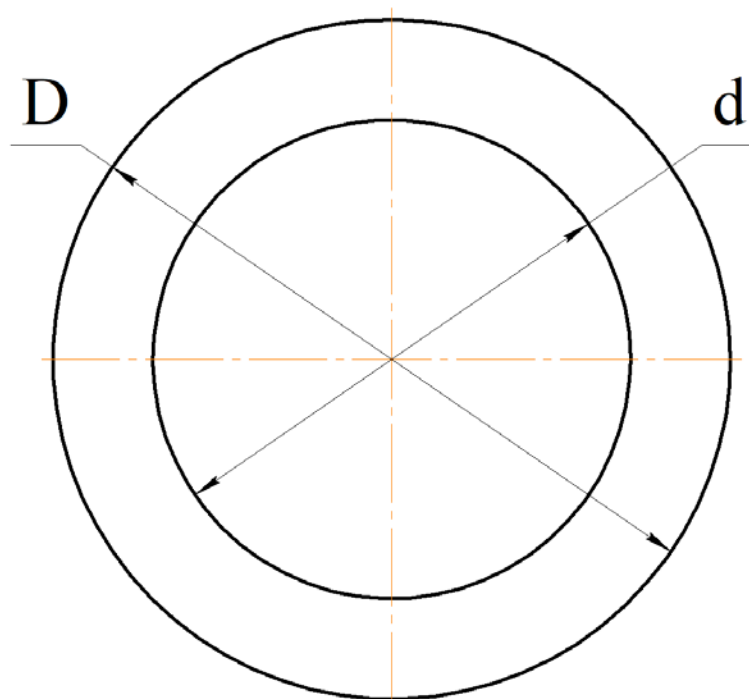


Рисунок Д. 1

Таблица Д. 1 Типы и размеры присоединительных паронитовых прокладок.

Dy	Тип присоединения			
	Фланцевое (ГОСТ 15180-86, А)		Бесфланцевое (ГОСТ 15180-86, Б)	
	D, мм	d, мм	D, мм	d, мм
15	43	20	33	20
20	53	25	43	25
25	60	29	51	29
32	75	38	59	38
40	85	45	69	45
50	95	57	80	57
65	115	75	100	75
80	132	87	115	87
100	151	106	137	106
150	206	161	191	161
200	261	216	249	216
300	372	318	356	318