



научно-производственное предприятие
УРАЛТЕХНОЛОГИЯ



ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

СМАФ.407251.002 ИМ

КАРАТ-520

**Расходомеры-счетчики
жидкости ультразвуковые**



ООО НПП «Уралтехнология» является право-
обладателем торговой марки «КАРАТ»
(свидетельство № 356446 от 5 августа 2008 г.).



Система менеджмента качества ООО НПП
«Уралтехнология» соответствует требованиям
ГОСТ ISO 9001-2011 (сертификат соответствия
№ СДС.ТП.СМ.04625-14).



Компания ООО НПП «Уралтехнология»
является членом СРО Ассоциации
Отечественных производителей приборов
учета «Метрология Энергосбережения».

www.karat-npo.ru

Научно-Производственное Объединение КАРАТ
Производитель: ООО НПП «Уралтехнология»

- **МОСКОВСКИЙ ФИЛИАЛ**
143987, РОССИЯ, Московская область, г. Балашиха,
мкр. Железнодорожный, ул. Советская, 46, оф. 204
тел./факс: (495) 509-02-12; e-mail: msk@karat-npo.ru
- **СИБИРСКИЙ ФИЛИАЛ**
630009, РОССИЯ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 12
тел./факс: (383) 269-34-35, 206-34-35; e-mail: novosib@karat-npo.ru
- **ЮЖНОУРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ**
454007, РОССИЯ, г. Челябинск, ул. Грибоедова, 57, корп. А
тел./факс: (351) 729-99-04, 247-97-54; e-mail: chel@karat-npo.ru
- **ЗАПАДНОУРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ**
614081, РОССИЯ, г. Пермь, ул. Кронштадтская, 39, корп. А
тел./факс: (342) 257-16-04, 257-16-05; e-mail: perm@karat-npo.ru
- **ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ**
660028, РОССИЯ, г. Красноярск, ул. Телевизорная, 1, стр. 4
тел./факс: (391) 223-23-13, 221-23-23; e-mail: kras@karat-npo.ru
- **ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ**
690003, РОССИЯ, г. Владивосток, ул. Бестужева, 21, оф. 1
тел./факс: (423) 245-28-28; e-mail: dv@karat-npo.ru
- **КАРАТ ПОВОЛЖЬЕ**
428000, Чувашская республика, г. Чебоксары,
Хозяйственный проезд, 5, корп. А
тел./факс: (8352) 32-01-82, e-mail: cheb@karat-npo.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ	5
1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	6
2. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ	7
2.1. ВЫБОР ДЛИНЫ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ	7
2.2. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ	8
2.3. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ	10
3. МОНТАЖ.....	11
3.1. ВРЕЗКА В ТРУБОПРОВОД.....	11
3.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ МВ И ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ	11
3.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МВ	12
3.4. ПРИМЕНЕНИЕ КМЧ	14
3.5. МОНТАЖ С ВРЕЗКОЙ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ.....	17
3.6. МОНТАЖ БЕЗ ВРЕЗКИ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ	18
3.7. ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	19
4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	20
5. ДЕМОНТАЖ.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А – СХЕМА УСТАНОВКИ РАСХОДОМЕРОВ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ ...	23

ВВЕДЕНИЕ

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ-520 разработаны и производятся обществом с ограниченной ответственностью НПП «Уралтехнология», входящим в группу компаний НПО «Карат».

Исключительное право НПО «Карат» на данную разработку защищается законом Российской Федерации.

Воспроизведение любыми способами расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых КАРАТ-520 и (или) их компонентов (внешнего вида, конструктивных решений, программного обеспечения) может осуществляться только по лицензии НПО «Карат».

Распространение, применение, ввоз, предложение к продаже, продажа или иное введение в хозяйственный оборот или хранение с этой целью неправомерно изготовленных расходомеров КАРАТ-520 и (или) их компонентов запрещается.

Расходомеры КАРАТ-520 внесены:

- в Государственный реестр средств измерений;
- в Реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан.

Настоящая инструкция распространяется на все конструктивные исполнения расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых КАРАТ-520, и определяет порядок их монтажа на объектах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

- Ду** – типоразмер расходомера или диаметр условного прохода;
- ИМ** – инструкция по монтажу;
- ИП** – измерительный преобразователь;
- МВ** – монтажная вставка;
- ПБ** – пожарная безопасность;
- РЭ** – руководство по эксплуатации;
- ПЧ** – проточная часть расходомера;
- ТБ** – техника безопасности;
- ТО** – техническое обслуживание;
- ГВС** – система горячего водоснабжения;
- КМЧ** – комплект монтажных частей;

1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению работ по монтажу, пуско-наладке и демонтажу расходомеров (в дальнейшем работ) допускается персонал, который:

- изучил эксплуатационную документацию на расходомеры и подключаемые к ним приборы;
- прошёл инструктаж по ТБ, ПБ и имеет группу по электробезопасности, не ниже 2.

Перед проведением монтажных (демонтажных), ремонтных, пусконаладочных и иных работ необходимо убедиться, что в месте производства работ на трубопроводе **отсутствует опасное для жизни напряжение** переменного или постоянного тока.

При проведении монтажных (демонтажных), ремонтных, пусконаладочных и иных работ с расходомерами **недопустимым фактором** является:

- протекание сварочного тока через ПЧ расходомера;

к опасным факторам относятся:

- наличие избыточного давления рабочей жидкости в трубопроводах, на которых монтируются (смонтированы) расходомеры – до 1,6 МПа;
- наличие повышенной температуры рабочей жидкости в данных трубопроводах – до 150 °С;

запрещается:

- проводить демонтаж расходомеров из трубопроводов до полного снятия давления и слива рабочей жидкости на тех участках трубопроводов, где должны проводиться данные работы;
- в процессе проведения указанных работ использовать неисправные электроприборы и электроинструменты. При проведении работ корпуса всех электроприборов и электроинструментов должны быть подключены к магистрали защитного заземления.

Запрещается установка и эксплуатация расходомеров на объектах где эксплуатационные значения температуры и давления рабочей жидкости в трубопроводах могут превышать допустимые значения данных параметров, устанавливаемых для расходомеров.

2. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

2.1. ВЫБОР ДЛИНЫ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ

Определение длины **прямых участков** до и после расходомера, производится на этапе проектирования узла коммерческого (технологического) учёта и зависит от величины гидравлического сопротивления, находящегося непосредственно перед расходомером и после него.

Прямые участки – это прямолинейные отрезки трубопровода, которые не содержат гидравлических сопротивлений, непосредственно примыкают к расходомеру и служат для устранения гидродинамических искажений (стабилизации) потока жидкости. Прямые участки могут образовываться:

- трубопроводами самой системы при выполнении условий, оговорённых в разделе 2.2 инструкции;
- посредством монтажа (врезки) в трубопровод специально изготовленных прямых участков, описанных в разделе 3.4. инструкции.

Длины прямых участков определяются типоразмером расходомера, и их рекомендуется выбирать, руководствуясь правилами, приведёнными в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Требования к длине прямых участков

Оборудование, устанавливаемое перед расходомером	Длина прямого участка на входе, не менее, Ду	Оборудование, устанавливаемое после расходомера	Длина прямого участка на выходе, не менее, Ду
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Конфузор ▪ Кран шаровый (открыт полностью) 	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Конфузор ▪ Кран шаровый (открыт полностью) 	3
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Диффузор ▪ Тройник ▪ Отвод, колено 90° ▪ Колено 90° + 90° ▪ Фильтр, грязевик 	5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Диффузор ▪ Тройник ▪ Отвод, колено 90° ▪ Колено 90° + 90° ▪ Фильтр, грязевик ▪ Затвор поворотный дисковый 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Затвор поворотный дисковый ▪ Задвижка клиновья ▪ Насос ▪ Регулирующий клапан^{*)} 	10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Задвижка клиновья ▪ Регулирующий клапан 	

^{*)} – не рекомендуется устанавливать регулирующий клапан перед расходомером

Если непосредственно перед расходомером располагается сразу несколько гидравлических сопротивлений, то длину прямого участка следует выбирать исходя из наибольшего гидравлического сопротивления.

2.2. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

Врезка прямых участков до и после расходомера в трубопровод с большим (меньшим) диаметром, чем типоразмер (Ди проточной части) расходомера, производится только при помощи концентрических переходов ГОСТ17378 (конфузор – диффузор или диффузор – конфузор). Переходы врезаются в трубопровод вне зоны прямых участков, смотрите рисунок 3.8.

Присоединение расходомера к трубопроводу должно быть плотным, жестко закреплённым, без перекосов, чтобы исключить утечку измеряемой жидкости при подаче давления в трубопровод.

Расходомер в трубопроводе рекомендуется устанавливать на подготовленный **измерительный участок**. Для этого перед прямым участком на входе расходомера и после прямого участка на выходе расходомера рекомендуется установить запорную арматуру, а также устройство для слива жидкости с отключаемого участка. При запуске расходомера в работу и при работе расходомера запорная арматура должна быть **полностью открыта**.

Расходомер следует монтировать таким образом, чтобы направление стрелки на корпусе ПЧ совпадало с направлением потока рабочей жидкости в трубопроводе.

Монтаж расходомера в трубопровод и присоединение к нему внешних электрических цепей следует проводить только после окончания всех сварочно-монтажных работ на трубопроводе, а отсоединение проводов и демонтаж расходомера – до начала этих работ.

При выборе места установки расходомера необходимо обеспечить выполнение следующих условий:

- к расходомеру должен быть обеспечен свободный доступ для его периодического осмотра во время ТО;
- место установки расходомера должно позволять эксплуатировать прибор без механических повреждений и возможности прямого попадания струй воды на корпус электронного блока расходомера;
- длины прямых участков до и после расходомера должны быть не меньше значений, указанных в таблице 2.1;
- запрещается установка расходомеров в затопляемых подземных теплофикационных камерах, помещениях и приямках.

Расходомеры монтируются в горизонтальные, вертикальные, наклонно-восходящие и наклонно-нисходящие трубопроводы при соблюдении следующих условий:

- прямые участки и проточная часть расходомера в рабочем состоянии должны быть полностью заполнены жидкостью;
- не допускается скопление воздуха (воздушных пробок и пузырей) в потоке измеряемой жидкости, поэтому запрещается устанавливать расходомеры в верхней точке трубопровода системы;
- в трубопроводах должны выполняться условия по минимально допускаемому избыточному давлению на выходе из проточной части расходомера, указанные в разделе 2.1 Руководства по Эксплуатации расходомера СМАФ.407251.002 РЭ.

Рекомендуемые варианты установки расходомера в трубопровод показаны на рисунке 2.1.

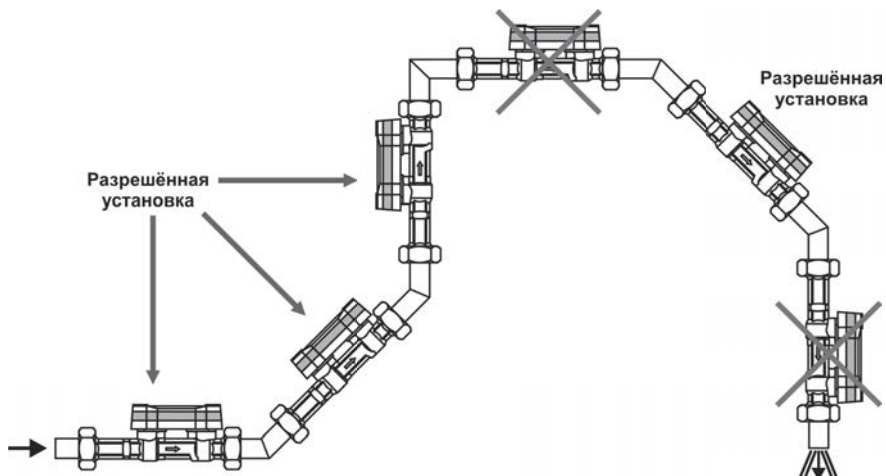


Рисунок 2.1 – Монтаж расходомеров в трубопровод

При монтаже расходомера в горизонтальные и наклонные трубопроводы систем отопления и ГВС рекомендуется ориентировать расходомер так, чтобы электронный блок прибора находился в промежутке от 0° до 45° по отношению к горизонту, рисунок 2.2. Такая ориентация расходомера позволяет значительно уменьшить нагрев электронного блока горячими конвекционными потоками воздуха.

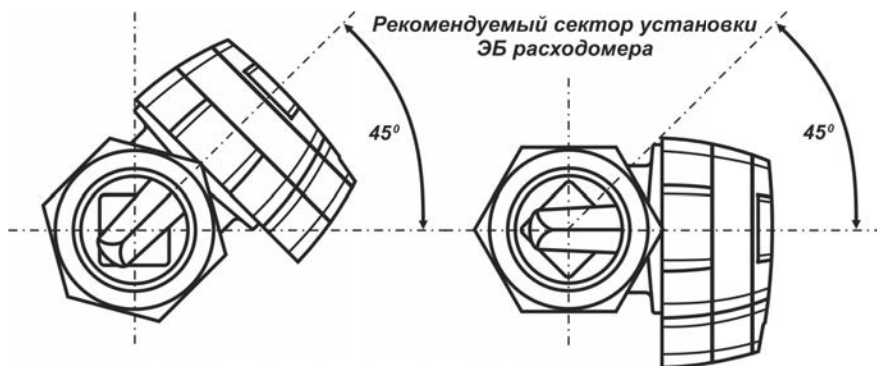


Рисунок 2.2 – Рекомендуемая ориентация ЭБ расходомера при монтаже в горизонтальные и наклонные трубопроводы

Допускается монтировать расходомер без врезки прямых участков в трубопровод при выполнении следующих условий на участке трубопровода, выбранном для установки прибора:

- длины прямых участков трубопровода, на которых отсутствуют местные гидравлические сопротивления, должны удовлетворять требованиям, указанным в таблице 2.1;
- внутренний диаметр трубопровода, непосредственно примыкающего к расходомеру, может отличаться от диаметра условного прохода точной части расходомера, т.е. его типоразмера, не более чем на 10 %,

при этом диаметр трубопровода всегда должен быть больше типоразмера расходомера. Допустимые отклонения диаметра трубопровода приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Допустимые отклонения диаметра трубопровода

Тип расходомера	Ду примыкающего трубопровода, мм
КАРАТ-520-20	20 ⁺²
КАРАТ-520-25	25 ⁺²
КАРАТ-520-32	32 ⁺³
КАРАТ-520-40	40 ⁺⁴
КАРАТ-520-50	50 ⁺⁵
КАРАТ-520-65	65 ⁺⁶
КАРАТ-520-80	80 ⁺⁸

Установку расходомера необходимо производить в местах, где трубопровод не подвержен вибрации. При возможной вибрации трубопровода в диапазоне частот и амплитуд, превышающих допустимое для прибора значение (СМАФ.407251.002 РЭ, раздел. 1.3.7), на трубопровод, до и после расходомера, необходимо установить дополнительные подвески (опоры).

2.3. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

Транспортировка расходомера к месту монтажа должна осуществляться в заводской таре. В случае транспортировки расходомера к месту монтажа при отрицательной температуре, и внесения его в помещение с положительной температурой, необходимо выдержать расходомер, не распаковывая его, не менее 8 часов.

При освобождении расходомера от заводской упаковки необходимо провести его внешний осмотр, при этом обратить внимание:

- на отсутствие видимых механических повреждений;
- на комплектность изделия в соответствии с указаниями паспорта;
- на наличие оттисков клейма поверителя и печати ОТК предприятия - изготовителя в паспорте расходомера.

Перед установкой расходомера, трубопровод необходимо очистить от ржавчины, грязи, окалины, посторонних предметов и промыть.

3. МОНТАЖ

3.1. ВРЕЗКА В ТРУБОПРОВОД

При монтаже расходомера с изготовленными прямыми участками в трубопровод, из трубопровода необходимо вырезать участок длиной L , рисунок 3.1.

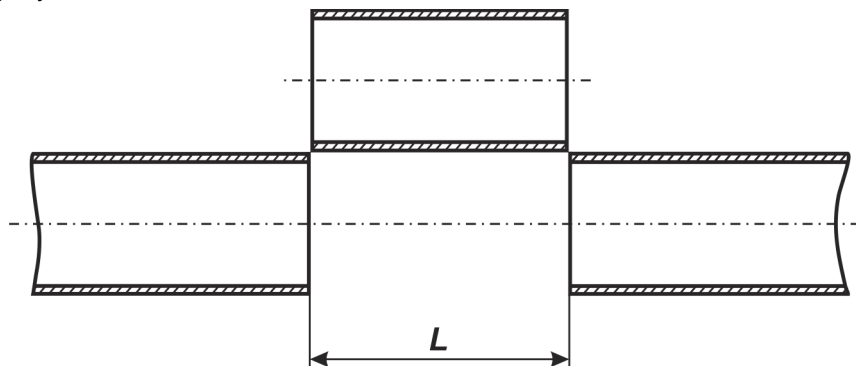


Рисунок 3.1 – Врезка в трубопровод при установке расходомера

Длина вырезаемого участка L определяется как:

$$L = L_d + L_k + L_{вх} + L_{вых} + L_{уст}$$

где: L_d – длина диффузора;

L_k – длина конфузора;

$L_{вх}$ – длина прямого участка до расходомера;

$L_{вых}$ – длина прямого участка после расходомера;

$L_{уст}$ – установочный размер расходомера (длина расходомера и толщина двух уплотнительных прокладок по ГОСТ 15180);

L – общая длина врезки в трубопровод для монтажа прямого участка.

Значения $L_{уст}$ для разных типоразмеров приводятся в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Установочные размеры расходомеров КАРАТ-520

КАРАТ-520	20	25	32	40	50	65	80
$L_{уст}$, мм	194	264	264	304	304	304	304

При установке расходомера без врезки специально изготовленных прямых участков в трубопровод, длина L будет равна установочному размеру расходомера $L_{уст}$.

3.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ МВ И ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ

Для изготовления МВ и прямых участков, входящих в состав КМЧ, рекомендуется использовать стальные трубы по ГОСТ 8734, ГОСТ 3262, ГОСТ 8732. Прямые участки расходомеров КАРАТ-520-20, -25, -32, -40 подлежат обязательной механической обработке для создания на них элемента

монтажа – ниппеля, за который крепится накидная гайка. Рекомендуемый материал для изготовления накидных гаек латунь Л63 или сталь 20.

При изготовлении МВ и прямых участков к расходомерам КАРАТ-520-50, -65, -80 необходимо использовать стальные плоские приварные фланцы по ГОСТ 12820. Обработку фланцев производить по ГОСТ 12815 (Исполнение 1 фланец с соединительным выступом).

3.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МВ

При монтаже расходомера сварочно-монтажные работы на трубопроводе необходимо проводить с обязательным использованием монтажной вставки. МВ – дублирует габаритно-установочные размеры расходомера и предназначается для замещения прибора:

- при проведении сварочно-монтажных работ на трубопроводе;
- при демонтаже расходомера для проведения ремонта или проверки.

Вид МВ для прибора в резьбовом исполнении показан на рисунке 3.2.

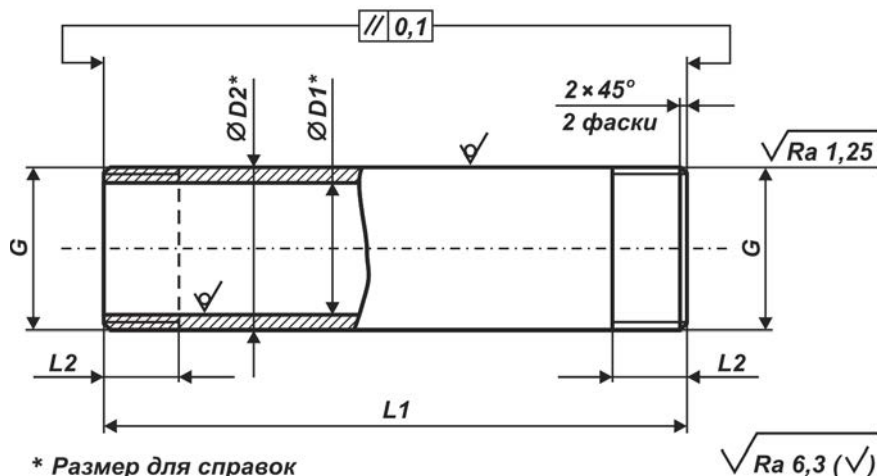


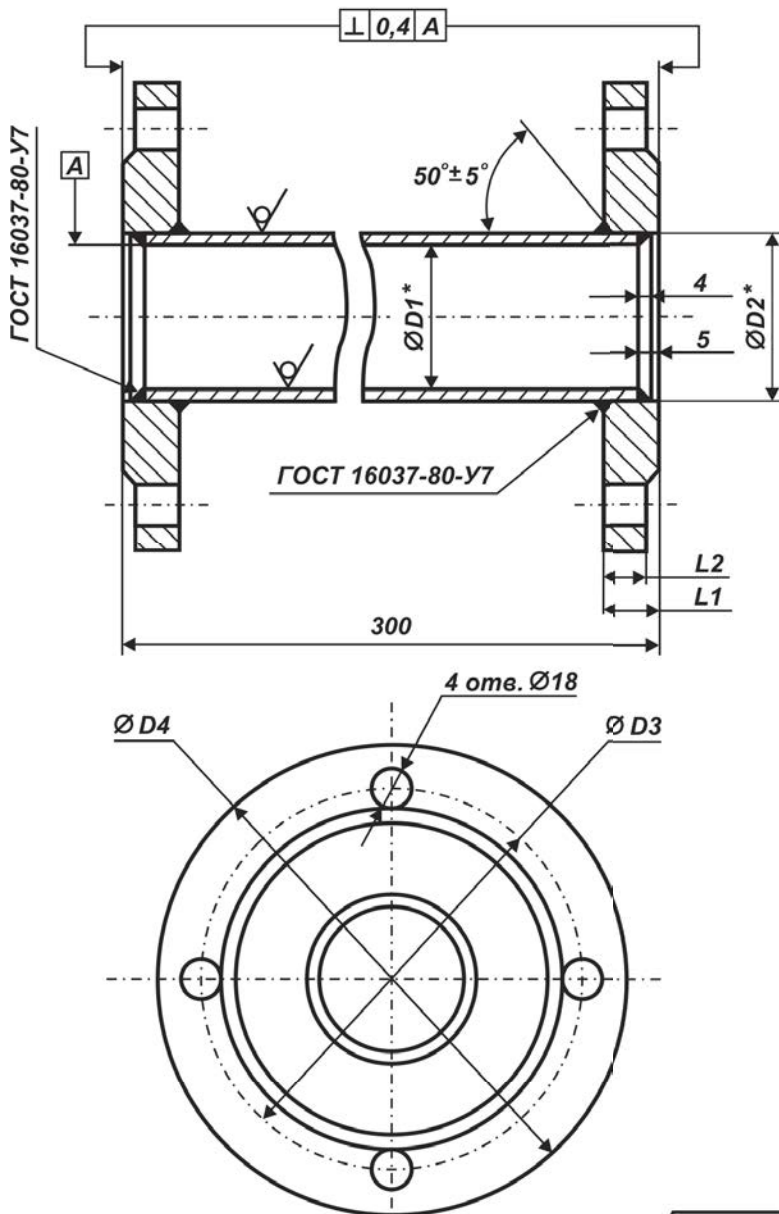
Рисунок 3.2 – Монтажная вставка для КАРАТ-520-20, -25, -32, -40

Неуказанные на рисунке размеры приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Размеры МВ расходомера в резьбовом исполнении

Исполнение расходомера	Размеры МВ для резьбового расходомера, мм				
	G	D1	D2	L1	L2
КАРАТ-520-20	1" – А	24	34	190	18
КАРАТ-520-25	1 1/4" – А	28	42	260	18
КАРАТ-520-32	1 1/2" – А	34	48	260	18
КАРАТ-520-40	2" – А	45	60	300	24

Вид МВ для фланцевых исполнений расходомера показан на рисунке 3.3.



* Размер для справок

$\sqrt{Ra20}$ (✓)

Рисунок 3.3 – Монтажная вставка для KARAT-520-50, -65, -80

Неуказанные на рисунке размеры приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Размеры МВ расходомеров во фланцевом исполнении

Исполнение расходомера	Размеры МВ для фланцевого расходомера, мм					
	L1	L2	D1	D2	D3	D4
КАРАТ-520-50	22	19	50	57	125	160
КАРАТ-520-65	24	21	65	76	145	180
КАРАТ-520-80	24	21	80	89	160	195

3.4. ПРИМЕНЕНИЕ КМЧ

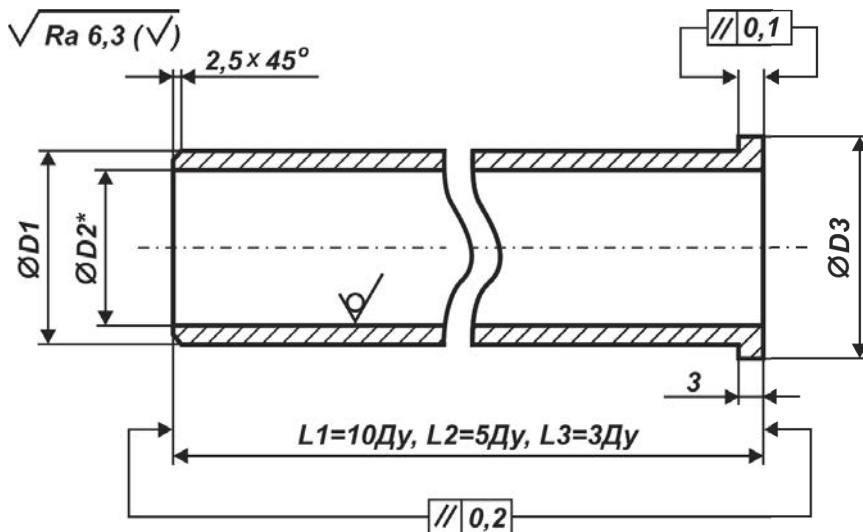
Для облегчения монтажа расходомеров в трубопровод рекомендуется использовать комплекты монтажных частей – КМЧ. Использование КМЧ позволяет провести такой монтаж расходомера в трубопровод, при котором гарантируется корректная работа прибора.

НПП «Уралтехнология» выпускает три типа КМЧ: **КМЧ1, КМЧ2, КМЧ3**.

КМЧ 1 (комплект монтажных частей один) – предназначается для монтажа расходомеров КАРАТ-520-20, 25, -32, -40. Состоит из:

- двух прямых участков;
- двух уплотнительных прокладок (по ГОСТ 15180);
- двух накидных гаек.

Прямой участок представляет собой гладкую металлическую трубу (нипель), не имеющую местных гидравлических сопротивлений, на одном конце которой проточен элемент монтажа, а другой – подготовлен под сварку в трубопровод. Внешний вид прямого участка показан на рисунке 3.4.



* Размер для справок

Рисунок 3.4 – Прямой участок для КМЧ 1

Неуказанные на рисунке размеры приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Размеры прямых участков для КМЧ 1

Исполнение расходомера	Размеры прямых участков для КМЧ 1, мм					
	L1	L2	L3	D1	D2	D3
КАРАТ-520-20	210	110	70	27	20	30
КАРАТ-520-25	260	135	80	34	25	38
КАРАТ-520-32	330	170	100	41	32	44
КАРАТ-520-40	410	210	130	47	40	55

Внешний вид накладной гайки от КМЧ1, показан на рисунке 3.5.

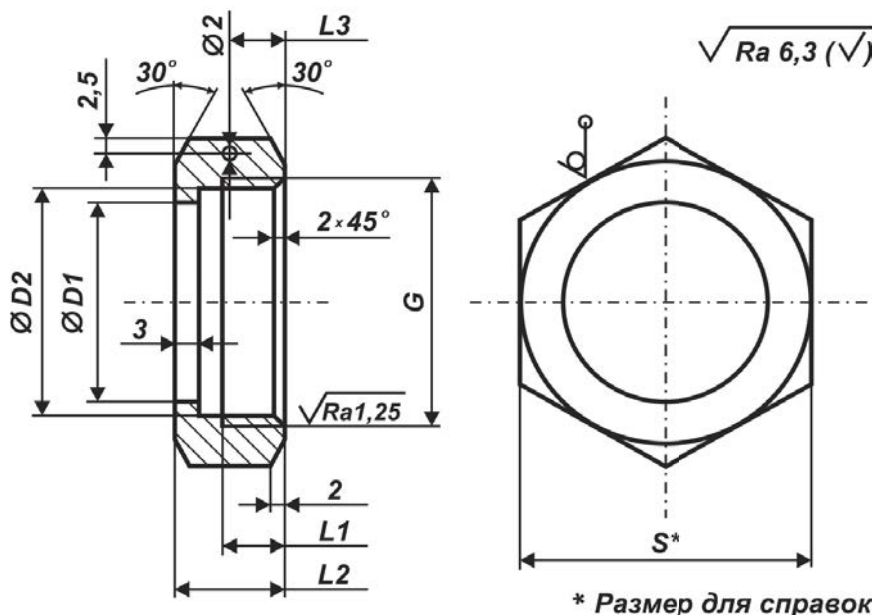


Рисунок 3.5 – Гайка накладная для КМЧ 1

Неуказанные на рисунке размеры приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Размеры накладных гаек для КМЧ 1

Исполнение расходомера	Размеры накладных гаек для КМЧ 1, мм						
	G	D1	D2	L1	L2	L3	S
КАРАТ-520-20	1" – А	27,5	30,3	12	18	9	36
КАРАТ-520-25	1 1/4" – А	35	39	15	22	11	46
КАРАТ-520-32	1 1/2" – А	42,5	45	17	22	11	55
КАРАТ-520-40	2" – А	50	57	17	24	12	70

КМЧ 2 (комплект монтажных частей два) – предназначается для монтажа расходомеров КАРАТ-520-50, -65, -80 без врезки прямых участков в трубопровод, или для самостоятельного изготовления прямых участков. Состоит из:

- двух фланцев;
- двух уплотнительных прокладок (по ГОСТ 15180);
- комплекта крепежа: болт – 8 шт., гайка – 8 шт., шайба плоская – 8 шт., шайба гровера – 8 шт.

Внешний вид КМЧ 2 приведен на рисунке 3.6.

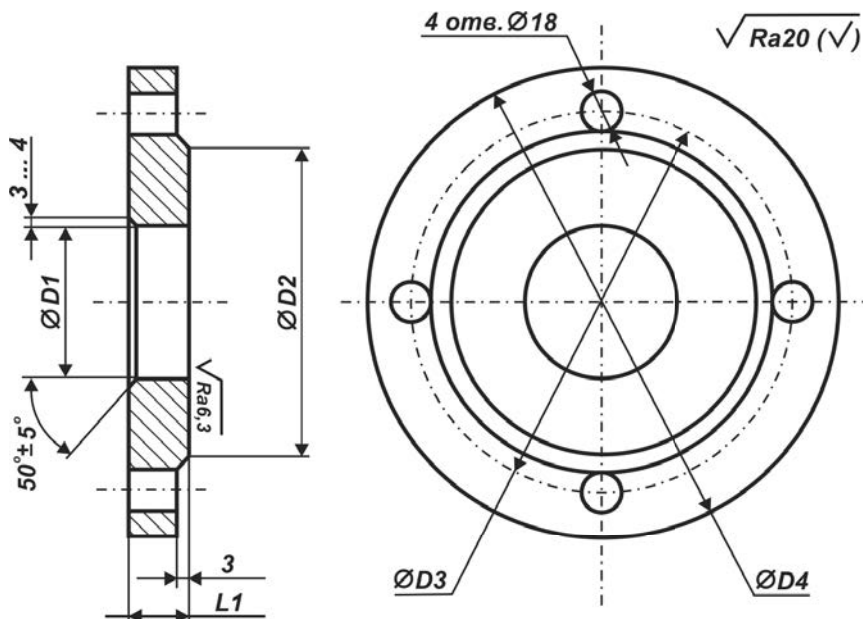


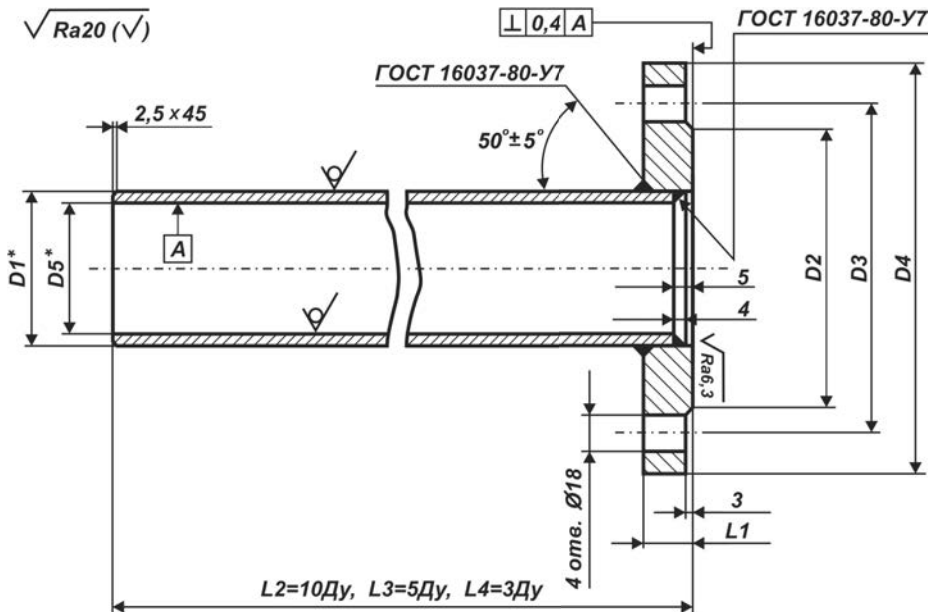
Рисунок 3.6 – Внешний вид КМЧ 2

Неуказанные на рисунке размеры приведены в таблице 3.6.

КМЧ 3 (комплект монтажных частей три) – предназначается для монтажа расходомеров КАРАТ-520-50, -65, -80 в трубопровод посредством специально изготовленных прямых участков. Состоит из:

- двух прямых участков;
- двух уплотнительных прокладок (по ГОСТ 15180);
- комплекта крепежа: болт – 8 шт., гайка – 8 шт., шайба плоская – 8 шт., шайба гровера – 8 шт.

Длина прямых участков составляет 10Ду, 5Ду и 3Ду. Прямой участок представляет собой гладкую металлическую трубу, не имеющую местных гидравлических сопротивлений, на одном конце которой приварен элемент монтажа (фланец), а другой – подготовлен под сварку. Внешний вид КМЧ 3 показан на рисунке 3.7.



* Размер для справок

Рисунок 3.7 – Внешний вид КМЧ 3

Неуказанные на рисунке 2.9 размеры приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Размеры КМЧ 2 и КМЧ 3

Исполнение расходомера	Размеры КМЧ 2 и КМЧ 3, мм								
	L1	L2	L3	L4	D1	D2	D3	D4	D5
КАРАТ-520-50	22	500	250	150	57	102	125	160	50
КАРАТ-520-65	24	650	325	195	76	122	145	180	65
КАРАТ-520-80	24	800	400	240	89	133	160	195	80

3.5. МОНТАЖ С ВРЕЗКОЙ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ

Монтаж расходомера в трубопровод с врезкой прямых участков, смотрите рисунок 3.8, рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- выбрать место установки расходомера и убедиться в том, что на выбранном участке трубопровода хватает места для вырезки участка:

$$L = L_d + L_k + L_{вх} + L_{вых} + L_{уст}$$

смотрите раздел 3.1 настоящей инструкции;

- вырезать в трубопроводе кусок трубы длиной $L = L_d + \dots + L_{уст}$;
- приварить концентрические переходы (конфузор и диффузор) к прямым участкам, руководствуясь требованиями, указанным на рисунке 3.8;
- соединить прямые участки с приваренными переходами с монтажной вставкой;

- вставить полученную сборку в трубопровод и произвести ее сварку с трубопроводом, рисунок 3.8;
- демонтировать МВ и приступить к монтажу расходомера.

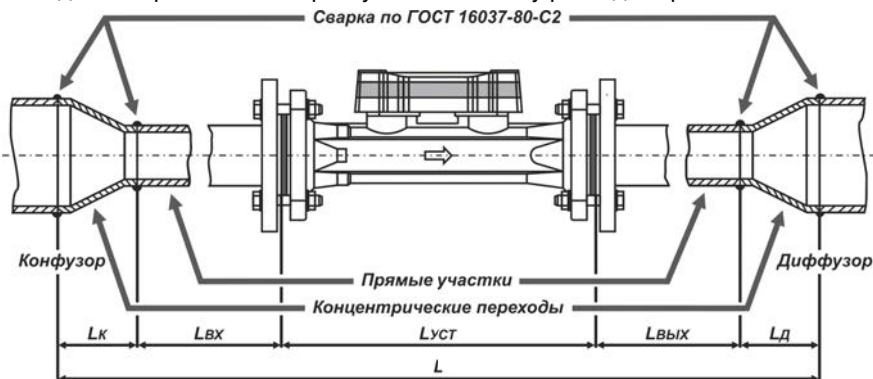


Рисунок 3.8 – Монтаж расходомера с врезкой прямых участков

При монтаже расходомера в трубопровод рекомендуется соблюдать следующие правила:

- установить расходомер в трубопровод между элементами КМЧ (прямыми участками) таким образом, чтобы стрелка на корпусе прибора совпала с направлением потока измеряемой жидкости
- уложить уплотнительные прокладки:
 - между фланцами проточной части расходомера КАРАТ-520-50, -65, -80 и прямых участков. Прокладки, уложенные между фланцами, не должны выступать в проточную часть расходомера по внутреннему диаметру за границы уплотняемых поверхностей;
 - в накидные гайки для расходомера КАРАТ-520-20, -25, -32, -40;
- зафиксировать расходомер в трубопроводе накидными гайками (для резьбового соединения) или крепёжными болтами (для фланцевого соединения);
- стянуть элементы монтажа, при этом затяжку болтов на фланцевом соединении производить по диаметально противоположным парам;
- подать в трубопровод рабочее давление и визуально проверить трубопровод на герметичность.

Демонтаж сборки производить в обратном порядке.

3.6. МОНТАЖ БЕЗ ВРЕЗКИ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ

Монтаж расходомера в трубопровод без врезки прямых участков рекомендуется производить в следующей последовательности:

- выбрать место установки расходомера и убедиться в том, что выполняются условия установки расходомера в трубопровод без врезки специально изготовленных прямых участков, смотрите раздел 2.2 руководства;
- в выбранном месте измерить фактический наружный диаметр трубопровода и расточить (при необходимости) фланцы, входящие в состав КМЧ 2;
- вырезать в трубопроводе кусок трубы длиной $L=L_{уст}$, смотрите раздел

3.1 руководства;

- надеть фланцы от КМЧ 2 на трубопровод и вставить на место вырезанной трубы МВ;
- соединить фланцы с МВ, далее сваркой «прихватить» фланцы КМЧ 2 к трубопроводу;
- приварить фланцы к трубопроводу с наружной стороны, руководствуясь требованиями к точности их установки, приведёнными на рисунке 3.7;
- демонтировать МВ и приварить фланцы с внутренней стороны трубопровода, руководствуясь требованиями рисунка 3.7;
- по окончании сварочно-монтажных работ приступить к монтажу расходомера, в соответствии с правилами, описанными в предыдущем разделе.

Демонтаж сборки производить в обратном порядке.

3.7. ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

Приступать к подключению электрических цепей расходомера следует после окончания всех сварочно-монтажных работ на трубопроводе и установки расходомера в трубопровод.

Не допускается располагать линии связи расходомера с внешними устройствами вблизи источников сильных электромагнитных помех: силовых кабелей, трансформаторов, механизмов с частотными приводами, работающих сварочных аппаратов и т.д.

Кабели линий связи, соединяющие расходомер с внешними устройствами, рекомендуется прокладывать в защитном гофрированном рукаве. Линии связи длиной до 10-ти метров разрешается прокладывать неэкранированными кабелями, при отсутствии указанных выше помех. Физические характеристики линии связи должны отвечать требованиям:

- коммутационный кабель с медными жилами и сечение $0,2 \div 1,0 \text{ мм}^2$;
- активное сопротивление – не более 40 Ом.

Схема подключения линий связи к расходомеру показана на рисунке 3.9.

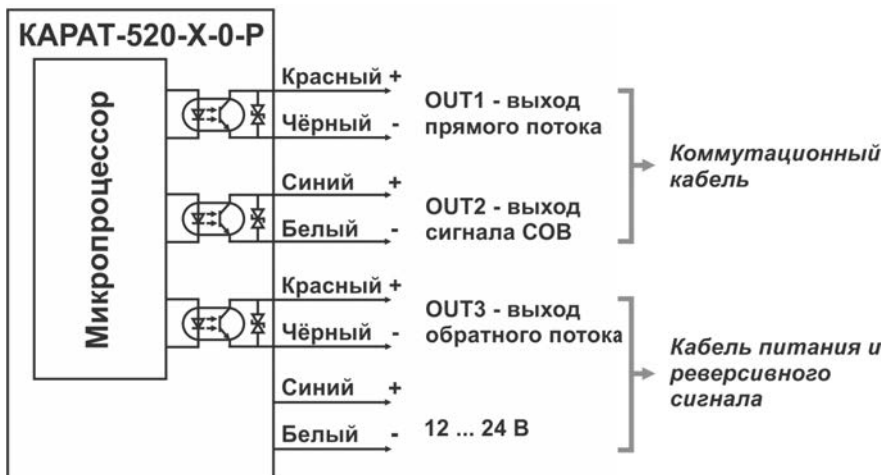


Рисунок 3.9 – Подключение расходомера к внешним устройствам

Кабели (рисунок 3.9) имеют идентичную маркировку. Маркировка проводников кабелей выполняется: либо цветовой, либо цифровой. В таблице 3.7 приведены допускаемые варианты маркировки проводников кабелей.

Таблица 3.7 – Маркировка проводников кабелей расходомера

Цифровая маркировка	Цветовая маркировка		
	1	Красный	Коричневый
2	Чёрный	Зелёный	Чёрный
3	Синий	Жёлтый	Серый
4	Белый	Белый	Жёлто-зелёный

4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

При вводе расходомера в эксплуатацию убедиться в правильности монтажа прибора в трубопровод, для чего необходимо проверить:

- совпадение ориентации стрелки на корпусе проточной части расходомера с направлением потока жидкости в трубопроводе;
- установленный вес импульса выходного сигнала расходомера, который, если иное не указано в паспорте прибора, должен совпадать с весом импульса, приведённым в разделе 1.3.1 (таблица 1.1) руководства по эксплуатации СМАФ.407251.002 РЭ;
- соответствие длин прямых участков на входе и выходе расходомера, находящимся в трубопроводе гидравлическим сопротивлениям. Проверку производить по таблице 2.1 раздела 2.1 настоящей инструкции;
- правильность подключения к расходомеру внешних устройств, раздел 3.7 инструкции.

Во избежание гидравлических ударов, заполнение трубопровода рабочей жидкостью необходимо выполнять медленно и плавно. Расходомер при включении готов к работе только после полного заполнения трубопровода (а, следовательно, и ПЧ расходомера) жидкостью и прекращению гидродинамических процессов в трубопроводе, связанных с этим действием.

После заполнения рабочей жидкостью трубопровода убедиться в герметичности соединений расходомера с трубопроводом: в местах соединений не должно наблюдаться протечек и фильтрации капель жидкости, находящейся в трубопроводе.

При наличии расхода в системе проверить ожидаемые показания параметров расхода, отображаемых на ЖКИ прибора, и сравнить их с данными показаний индикаторов на внешнем устройстве.

По окончании указанных выше действий необходимо:

- произвести пломбирование расходомера по **Уровням 2 и 3**, смотрите раздел 1.5.2 руководства по эксплуатации;
- сделать отметку в паспорте расходомера о вводе прибора в эксплуатацию с указанием даты и заверить её подписью лица, ответственного за эксплуатацию приборов учета.

5. ДЕМОНТАЖ

Демонтаж расходомера для отправки на периодическую поверку, либо ремонт необходимо проводить в следующем порядке:

- снять избыточное давление в трубопроводе и слить рабочую жидкость из участка трубопровода, на котором смонтирован расходомер;
- отключить линии связи расходомера с внешним регистрационным устройством;
- произвести демонтаж расходомера, следуя указаниям разделов 3.5 и 3.6 данной инструкции;
- установить монтажную вставку в трубопровод на место демонтированного расходомера;
- после установки монтажной вставки подать в трубопровод рабочее давление и визуально проверить трубопровод на герметичность;
- при положительном результате проверки запустить систему в работу.

Перед отправкой расходомера на поверку или ремонт, произвести очистку проточной части расходомера от отложений, возникших в процессе эксплуатации прибора.

ПРИЛОЖЕНИЕ А – СХЕМА УСТАНОВКИ РАСХОДОМЕРОВ

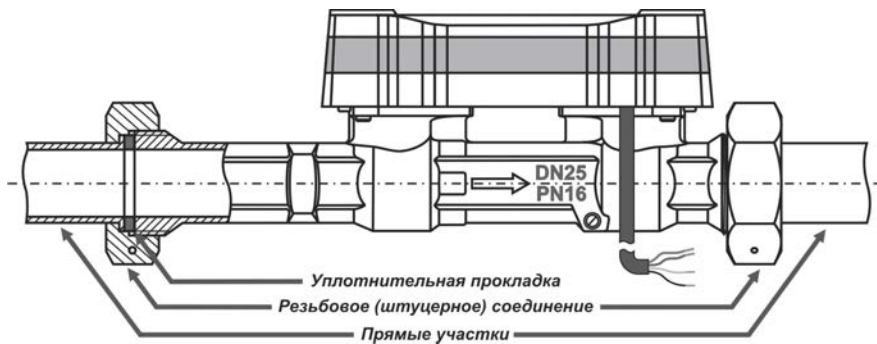


Рисунок А.1 – Установка расходомера KAPAT-520-20, -25, -32, -40

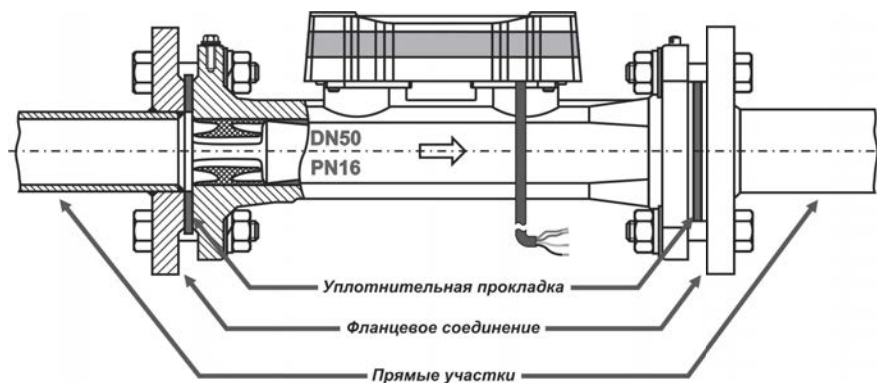


Рисунок А.2 – Установка расходомера KAPAT-520-50, -65, -80

ПРИЛОЖЕНИЕ Б – НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

N	Проявление неисправности	Способ устранения
1.	Не отображает расход теплоносителя	<p>1.1. Заглушить прибор с одной стороны, залить проточную часть водой, по состоянию светодиодов проконтролировать режим работы расходомера. Если прибор не "видит" воду, то отправить в ремонт</p> <p>1.2. Снять прибор и проверить проточную часть расходомера на отсутствие посторонних предметов. При наличии посторонних предметов удалить их из проточной части.</p>
2.	Не баланс	<p>2.1. Снять прибор и проверить проточную часть расходомера на отсутствие посторонних предметов. При наличии посторонних предметов удалить их из проточной части.</p> <p>2.2. Прочистить грязевики, фильтры</p> <p>2.3. Проверить настройки вычислителя на соответствие установленного веса импульса данным из паспортов расходомеров</p>
3.	Нет выходного сигнала или показаний о расходе на экране вычислителя	<p>3.1. По свечению светодиодов определить режим работы расходомера</p> <p>3.2. Проверить линию связи от расходомера до вычислителя</p> <p>3.3. Проверить работоспособность входа на вычислитель</p>



научно-производственное предприятие
УРАЛТЕХНОЛОГИЯ

www.karat-npo.ru

ПОСТАВКА В ЛЮБОЙ РЕГИОН РОССИИ
ОПЕРАТИВНОСТЬ
СКЛАДСКИЕ ЗАПАСЫ

ГОЛОВНОЙ ОФИС

620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б
тел./факс: (343) 2222-307, 2222-306;
e-mail: ekb@karat-npo.ru

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б
тел./факс: (343) 375-89-88; skype: techkarat
e-mail: tech@karat-npo.ru

ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ