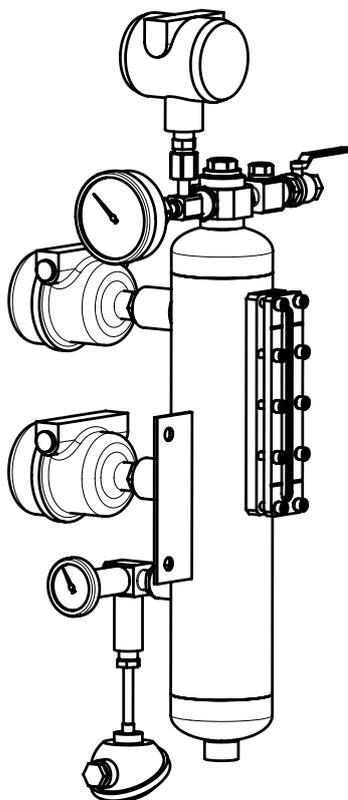


ООО «НПО «КУРС»

БАЧОК ТОРЦОВОГО УПЛОТНЕНИЯ  
БТУ-4

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ



Обозначение документа	Версия документа	Версия оборудования	
643-005-04	<b>A-01</b>	2	



## Оглавление

Оглавление.....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....	4
1.1 Структура условного обозначения .....	5
1.2 Примеры условных обозначений.....	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	6
4 СХЕМА ОБВЯЗКИ .....	8
5 ПОДСОЕДИНЕНИЕ КИП.....	10
5.1 Контроль температуры .....	10
5.2 Контроль давления .....	10
5.3 Контроль уровня.....	11
5.3.1 Вибрационные (ультразвуковые) сигнализаторы уровня .....	11
5.3.2 Поплавковый сигнализатор уровня (опция П).....	11
6 МОНТАЖ.....	11
7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	13
8 ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ .....	14
8.1 Габаритный чертеж бачка БТУ-4.....	14
8.2 Габаритные чертежи переходников ПТ .....	15
8.3 Габаритный чертеж переходника ПМ-2.....	16
8.4 Габаритный чертеж переходника ПД-1 .....	16
8.5 Габаритный чертеж переходника ПД-2 .....	16
9 БУФЕРНАЯ ЖИДКОСТЬ .....	17

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ**

Бачок торцового уплотнения (далее – бачок) БТУ-4 предназначен для использования совместно с двойными торцовыми уплотнениями компоновки «тандем» насосов типа КММ. Бачок служит для организации подачи буферной жидкости, которая обеспечивает смазку и охлаждение торцового уплотнения.

Бачки БТУ-4 не являются самостоятельными изделиями и предназначены для эксплуатации в сборе с насосами типов КММ-Х, КММ-Е, КММ-ХК, КММ-ЕК по ТУ 3631-001-23519199-2017.

Бачки выпускаются в климатических исполнениях и категориях размещения, соответствующих исполнению насосного оборудования типа КММ совместно с которым они поставляются.

## 1.1 Структура условного обозначения

БТУ-4	-	2	0	1	-	К	М	-	БП
1		2	3	4		5	6		7

1	Тип оборудования	БТУ-4 Бачок торцового уплотнения БТУ-4
2	Переходник контроля давления (без КИП)	0 Нет
		2 ПМ-2 (два прибора с резьбой М20х1,5)
3	Переходник контроля температуры (без КИП)	0 Нет
		1 ПТ-1 (один прибор с резьбой М20х1,5)
		2 ПТ-2 (два прибора с резьбой М20х1,5)
		3 ПТ-3 (один прибор с резьбой G 1/2)
		4 ПТ-4 (два прибора с резьбой G 1/2)
4	Переходник дренажный	0 Нет
		1 ПД-1
		2 ПД-2 (с отверстием G 1/2 для пополнения буферной жидкости)
5	Материал основных деталей	А Углеродистая сталь
		К Нержавеющая сталь (12Х18Н9Т или AISI 304)
		Е Нержавеющая сталь (12Х18Н12М3Т или AISI 316)
6	Тип трубной обвязки	П Металлополимерные трубы
		М Медные трубы
		К Трубы из нержавеющей стали (12Х18Н9Т или AISI 304)
7	Дополнительные опции	Б Биметаллический термометр
		М Манометр
		П Поплавковый сигнализатор уровня
		У Горизонтальные отверстия сигнализаторов уровня с резьбой G 1

## 1.2 Примеры условных обозначений

*БТУ-4-000-АМ*

Бачок БТУ-4 из углеродистой стали без дополнительных мест под КИП. Соединение с торцовым уплотнением с помощью медных труб.

*БТУ-4-221-КК*

Бачок БТУ-4 из нержавеющей стали. Два места для установки приборов контроля давления с резьбой М20х1,5. Два места для установки приборов контроля температуры с резьбой М20х1,5. Соединение с торцовым уплотнением с помощью стальных труб из нержавеющей стали.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Табл. 2.1 Технические характеристики БТУ-4

Параметр	Ед. изм.	Материал	
		А	К
Максимальное рабочее давление (жидкость/газ)	МПа	1,6/0,05	1,6/0,05
Расчетное давление	МПа	2,0	2,0
Расчетная температура стенки	°С	-40...+90	-60...+90
Полный объем	л	4,1	4,1
Стекло		Боросиликатное	Боросиликатное
Прокладки		Паронит ПМБ	Паронит ПМБ
Материал корпуса		Сталь 20	Сталь 12Х18Н10Т

## 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Корпус бачка представляет собой сварную конструкцию, состоящую из трубы 1, нижнего днища 2 и верхнего днища 3.

Для визуального наблюдения за уровнем буферной жидкости в корпусе предусмотрена установка стекла 12. Стекло крепится с помощью крышки 11 и винтов 13, герметичность обеспечивается прокладками 11.

Штуцеры 4 и 5 предназначены для соединения бачка с торцовым уплотнением.

Для установки сигнализаторов уровня предусмотрены штуцеры 6 и 7.

Горловина 8 предназначена для установки КИП, пополнения буферной жидкости и подключения к дренажной линии.

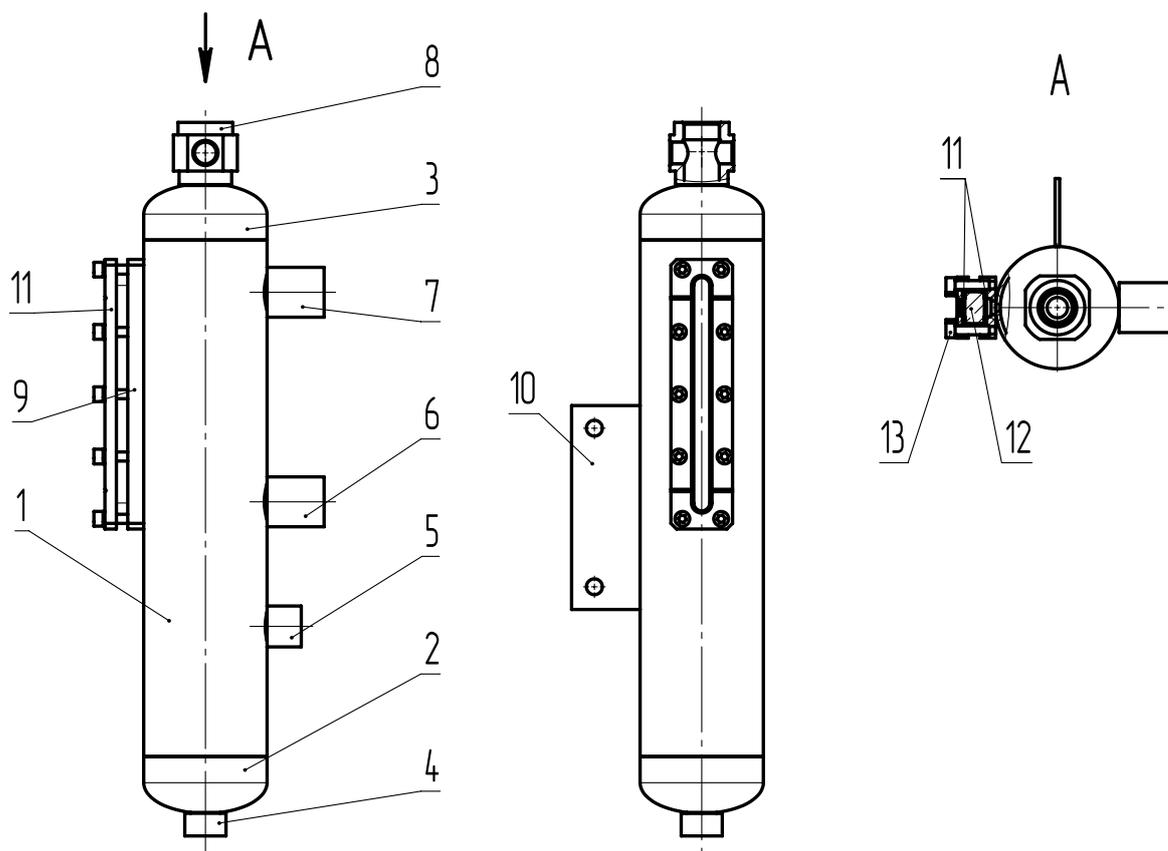


Рис. 3.1 Бачок БТУ-4

Табл. 3.1 Спецификация

Поз	Наименование	Материал	
		А	К
1	Труба	Сталь 20 ГОСТ 1050	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5949
2	Днище нижнее	Сталь 20 ГОСТ 1050	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5949
3	Днище верхнее	Сталь 20 ГОСТ 1050	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5949
4, 5, 6, 7	Штуцер	Сталь 20 ГОСТ 1050	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5949
8	Горловина	Сталь 20 ГОСТ 1050	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5949
2	Крышка окна	Сталь 20 ГОСТ 1050	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5949
3	Прокладка	Паронит ПМБ ГОСТ 481	
4	Стекло	Стекло ТЗ-220-280-3,5 ГОСТ 1663	
5	Винт	Винт М8х30.016 ГОСТ 11738	
Примечание – допускается замена стали 12Х18Н9Т на сталь AISI 304.			

## 4 СХЕМА ОБВЯЗКИ

Вариант схемы обвязки с бачком БТУ-4 приведен на рис. 4.1.

Буферная жидкость из бачка подается в торцовое уплотнение насоса. Нагретая жидкость из торцового уплотнения возвращается в бачок.

Циркуляция буферной жидкости осуществляется посредством естественной конвекции, возникающей вследствие разности температур и соответственно плотности в бачке и в камере двойного торцового уплотнения. Нагретая в торцовом уплотнении менее плотная жидкость вытесняется холодной более плотной жидкостью из бачка. Охлаждение жидкости осуществляется теплоотдачей в окружающую среду через поверхности трубопроводов и бачка.

В нормальном режиме работы оборудования кран 12 открыт, давление в бачке атмосферное, уровень буферной жидкости находится между отметками LLL и HLL.

При утечке перекачиваемой жидкости в камеру двойного торцового уплотнения уровень буферной жидкости в бачке увеличивается, после достижения уровня HLL срабатывает сигнализатор верхнего уровня 7. Срабатывание сигнализатора должно сопровождаться предупредительной сигнализацией в системе автоматизации объекта.

Утечка перекачиваемой жидкости через дроссельную шайбу 5 отводится в дренажную систему. Пока величина утечки незначительна, давление в бачке близко к атмосферному. При увеличении утечки, сопротивление дроссельной шайбы растет и давление в бачке увеличивается. При превышении определенного порога давления (обычно 0,2 МПа) выполняется аварийный останов насоса.

При утечке буферной жидкости из торцового уплотнения уровень в бачке уменьшается, после достижения уровня LLL срабатывает сигнализатор нижнего уровня 6. Срабатывание сигнализатора должно сопровождаться аварийным остановом насоса.

Контроль температуры служит для повышения безопасности работы оборудования и оценки температурного режима работы торцового уплотнения. В нормальном режиме работы температура буферной жидкости не должна превышать 70 °С.

Перечень и тип контрольно-измерительных приборов оговариваются при заказе насосного оборудования в соответствии с требованиями в проектной документации заказчика.

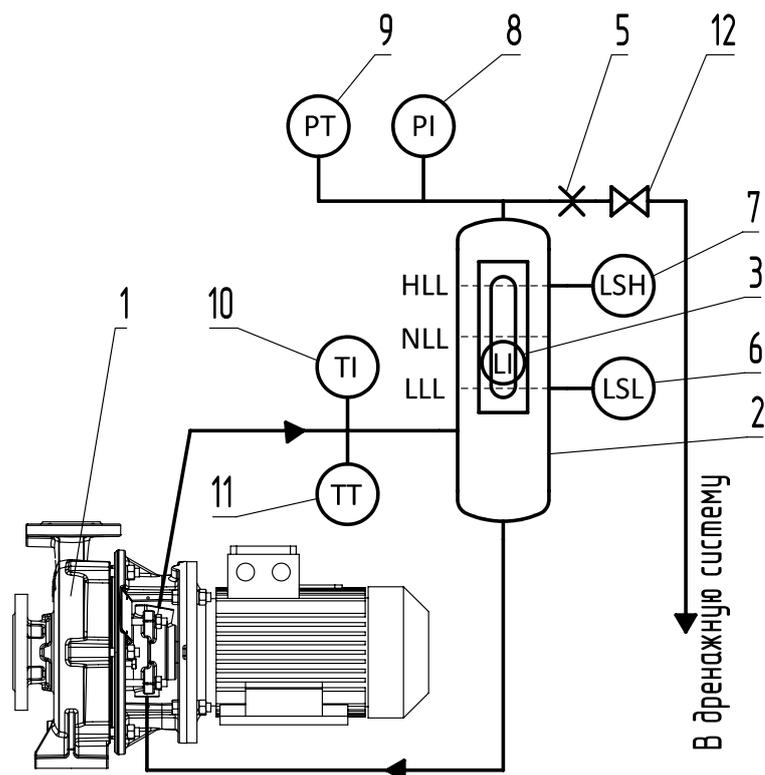


Рис. 4.1 Принципиальная схема подключения бачка к насосу КММ...-55Т  
(HLL – максимально допустимый уровень; LLL – минимально допустимый уровень;  
NLL – нормальный уровень)

Табл. 4.1 Спецификация

Поз.	Наименование	Примечание
1	Насос типа КММ...-55Т	
2	Бачок БТУ-4	
3	Указатель уровня	Встроен в конструкцию бачка
5	Дроссельная шайба (втулка)	
6	Сигнализатор нижнего уровня	
7	Сигнализатор верхнего уровня	
8	Манометр	
9	Датчик давления	
10	Термометр	
11	Датчик температуры	
12	Кран (нормально открытый)	

## 5 ПОДСОЕДИНЕНИЕ КИП

Внешний вид бачка БТУ-4-221 с КИП приведен на рис. 5.1. Бачок оснащен переходником контроля температуры ПТ-2 (3), переходником контроля давления ПД-2 (4), переходником дренажным ПД-2 (5).

Фиксация переходников в нужном положении осуществляется с помощью контргаяк.

При отсутствии прибора свободный штуцер глушится пробкой.

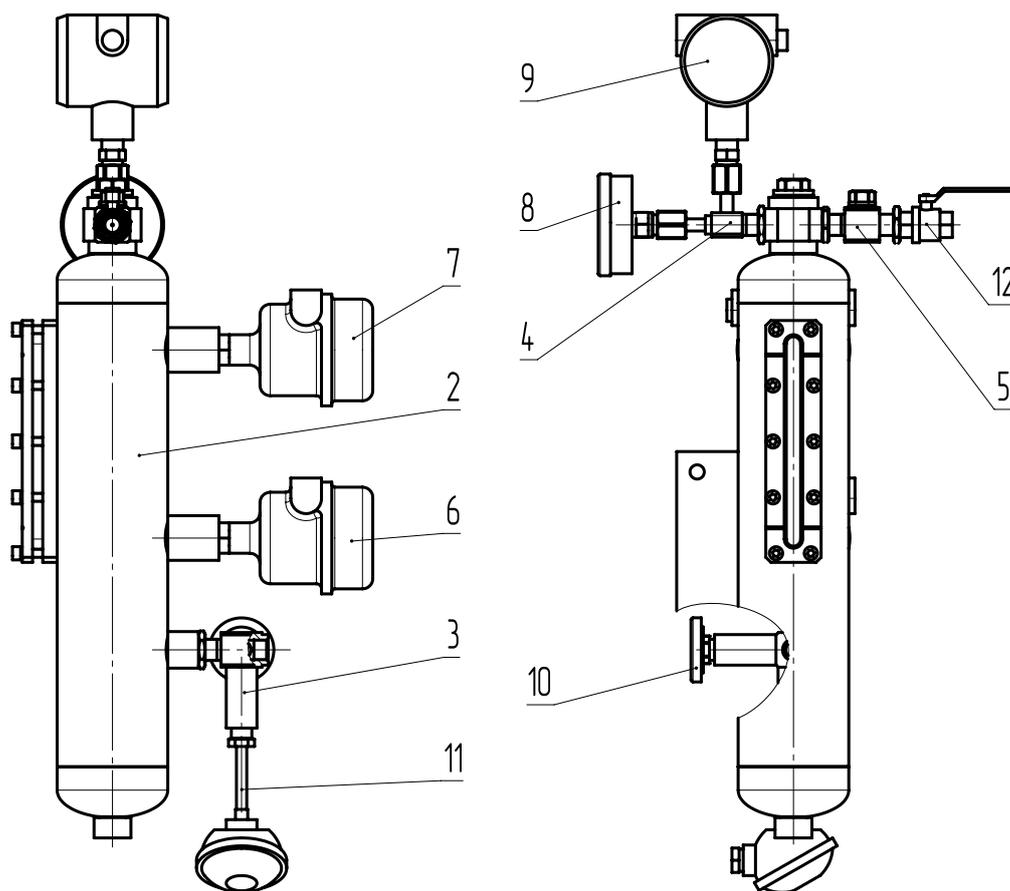


Рис. 5.1 Бачок БТУ-4-221 с КИП

### 5.1 Контроль температуры

Приборы контроля температуры устанавливаются в переходник ПТ (3). Для установки одного прибора используются переходники ПТ-1 (резьба М20х1,5) и ПТ-3 (резьба G 1/2), для двух приборов – ПТ-2 (резьба М20х1,5) и ПТ-4 (резьба G 1/2). Длина погружной части (гильзы) не должна превышать 65 мм.

### 5.2 Контроль давления

Приборы контроля давления устанавливаются в переходник ПМ (4). Переходник ПМ-2 обеспечивает установку двух приборов с резьбой М20х1,5. Установка запорной арматуры (трехходовых кранов) обычно не требуется, т.к. в нормальном режиме работы давление в бачке атмосферное.

## 5.3 Контроль уровня

### 5.3.1 Вибрационные (ультразвуковые) сигнализаторы уровня

Контроль уровня чаще всего осуществляется с помощью вибрационных или ультразвуковых сигнализаторов уровня (6, 7), устанавливаемых горизонтально. Длина вилки (погружной части) не должна превышать 120 мм.

### 5.3.2 Поплавковый сигнализатор уровня (опция П)

Контроль верхнего и нижнего уровней буферной жидкости может осуществляться с помощью двухуровневого поплавкового сигнализатора уровня (рис. 5.2).

Тип используемого датчика – Овен ПДУ-2.2.300.150.К/3-Ех. Для установки датчика в бачок используется специальный адаптер. Длина кабельного вывода – 3 м.

Для пополнения буферной жидкости при установленном поплавковом сигнализаторе уровня используется резьбовое отверстие в переходнике ПД-2.

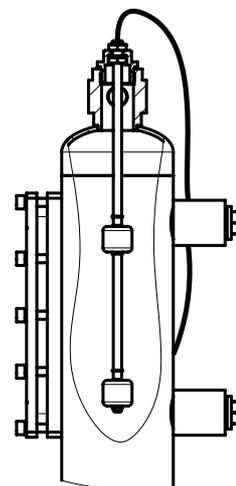


Рис. 5.2 Поплавковый сигнализатор уровня

## 6 МОНТАЖ

Внешний вид насоса КММ с бачком БТУ-4-221 и контрольно-измерительными приборами приведен на рис. 6.1. Система содержит бачок БТУ-4 с буферной жидкостью, систему трубопроводов (13, 14) и контрольно-измерительных приборов (6, 7, 8, 9, 10, 11).

Бачок крепится к вертикальной опоре, установленной на раме насоса.

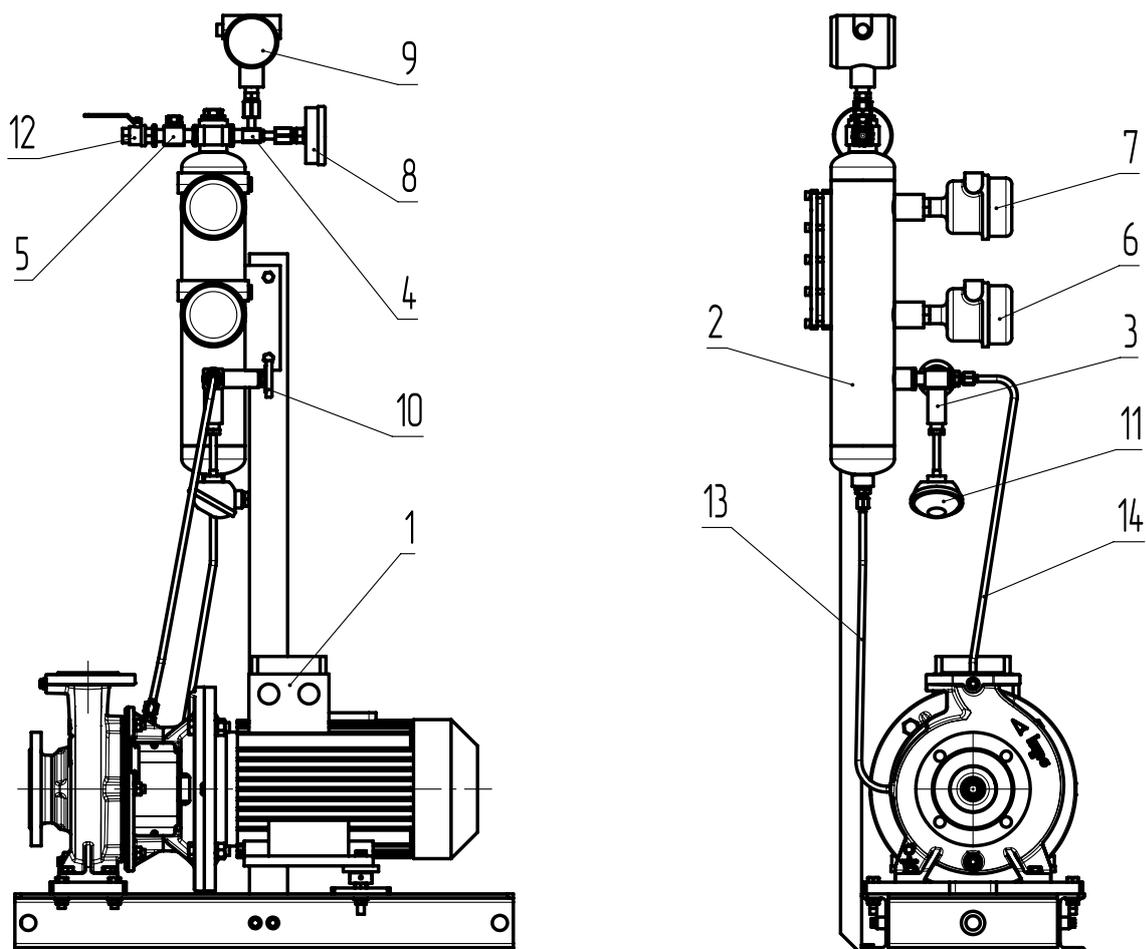


Рис. 6.1 Насос КММ...-55Т с бачком БТУ-4-221 и комплектом КИП

Поз.	Наименование	Примечание
1	Насос типа КММ...-55Т	
2	Бачок БТУ-4	
3	Переходник ПТ-2	
4	Переходник ПМ-2	
5	Переходник ПД-1	
6	Сигнализатор нижнего уровня	
7	Сигнализатор верхнего уровня	
8	Манометр	
9	Датчик давления	
10	Термометр	
11	Датчик температуры	
12	Кран (нормально открытый)	
13	Трубопровод подачи буферной жидкости к уплотнению	
14	Трубопровод отвода буферной жидкости от уплотнения	

## 7 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Табл. 7.1 Комплект поставки

Наименование	Кол.
Бачок БТУ-4	1
Переходник ПТ-1/ПТ-2/ПТ-3/ПТ-4	1*
Переходник ПМ-2	1*
Переходник ПД-1/ПД-2	1*
Трубки для подключения к торцовому уплотнению (комплект)	1*
Манометр 100, 0..1.6 МПа, М20х1,5	1*
Термометр биметаллический 100, 0..100 °С, гильза М20х1.5	1*
Сигнализатор поплавковый ПДУ-2.2	1*
* Наличие и тип оборудования в соответствии с условным обозначением бачка	

Прочие контрольно-измерительные приборы, средства автоматизации и запорная арматура поставляются отдельно по запросу и должны быть прописаны в технико-коммерческом предложении на поставку насосного оборудования.

	<p>При отсутствии специальных указаний в документации на насос и технико-коммерческом предложении насосы комплектуются бачком БТУ-4-000.</p> <p>Подсоединение КИП производится по документации предприятия, производящего монтаж и эксплуатацию.</p> <p>Незадействованные отверстия заглушены пробками.</p>
---	---

## 8 ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

### 8.1 Габаритный чертеж бачка БТУ-4

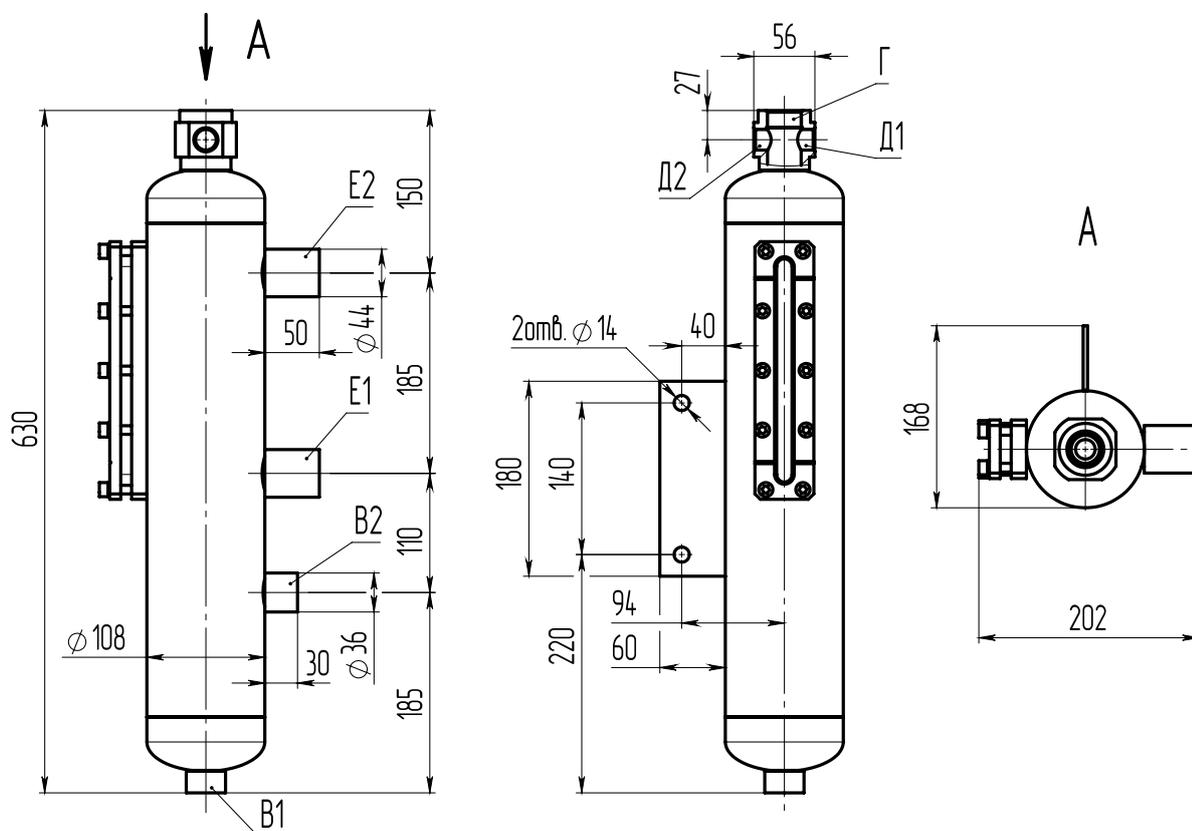


Рис. 8.1 Габаритный чертеж бачка БТУ-4

Табл. 8.1 Таблица штуцеров бачка БТУ-4

Поз.	Назначение	Отверстие
В1	Жидкость к торцовому уплотнению	G 1/2
В2	Жидкость от торцового уплотнения	G 1/2
Г	Пополнение буферной жидкости*	G 1
Д1, Д2	Переходники ПМ и ПД	G 1/2
Е1	Горизонтальный сигнализатор нижнего уровня	G 3/4
Е2	Горизонтальный сигнализатор верхнего уровня	G 3/4

\* Возможна установка вертикального поплавкового сигнализатора уровня, в этом случае, для пополнения буферной жидкости используется переходник ПД-2 или аналог.

## 8.2 Габаритные чертежи переходников ПТ

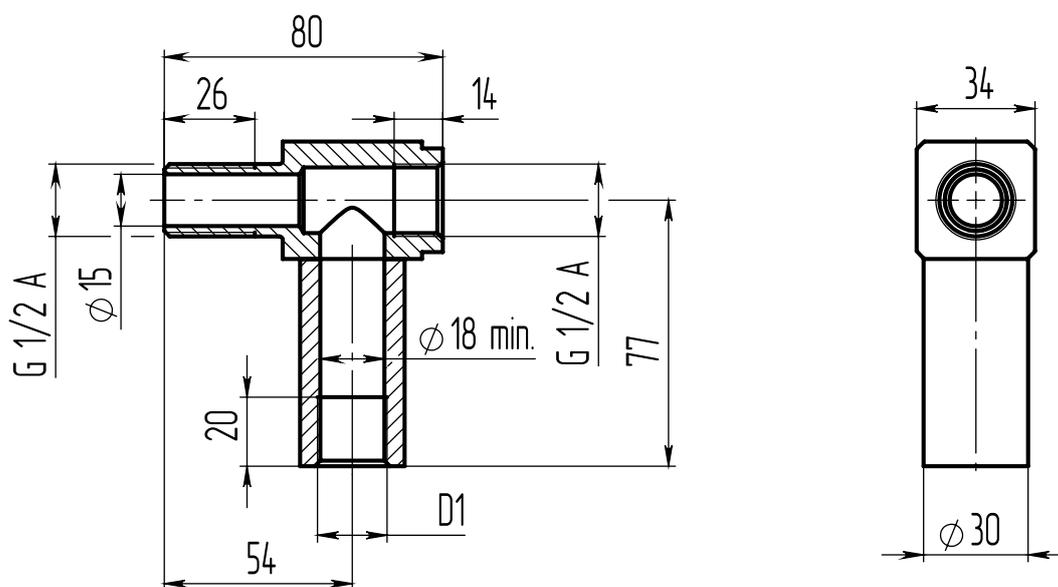


Рис. 8.2 Переходники контроля температуры ПТ-1, ПТ-3

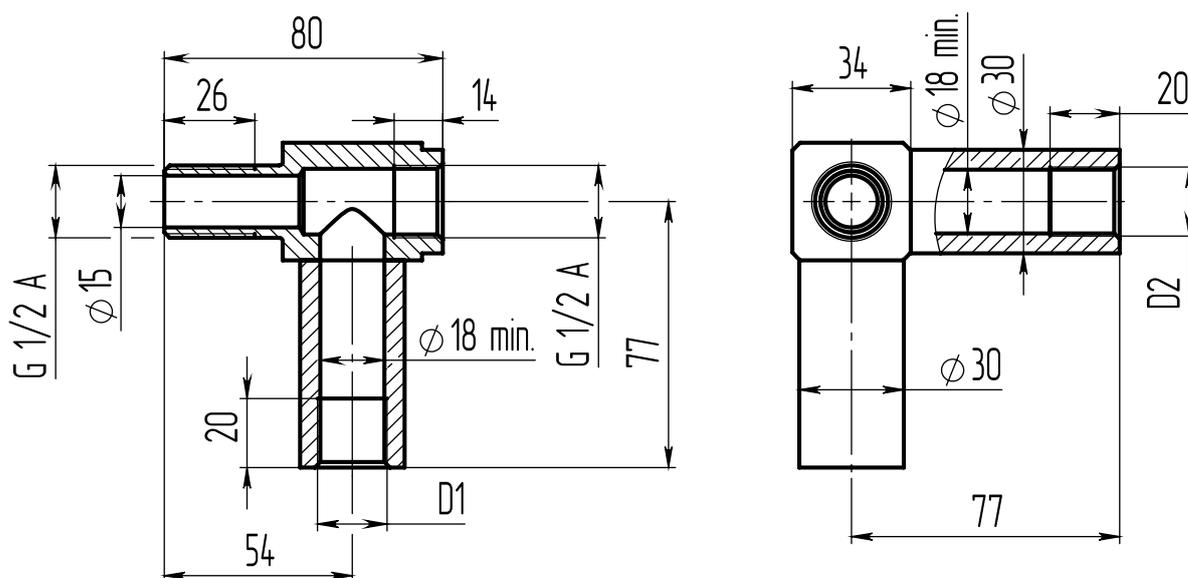


Рис. 8.3 Переходники контроля температуры ПТ-2, ПТ-4

Табл. 8.2 Размеры переходников ПТ

Наименование	D1	D2
ПТ-1	M20x1,5	-
ПТ-2	M20x1,5	M20x1,5
ПТ-3	G 1/2	-
ПТ-4	G 1/2	G 1/2

### 8.3 Габаритный чертеж переходника ПМ-2

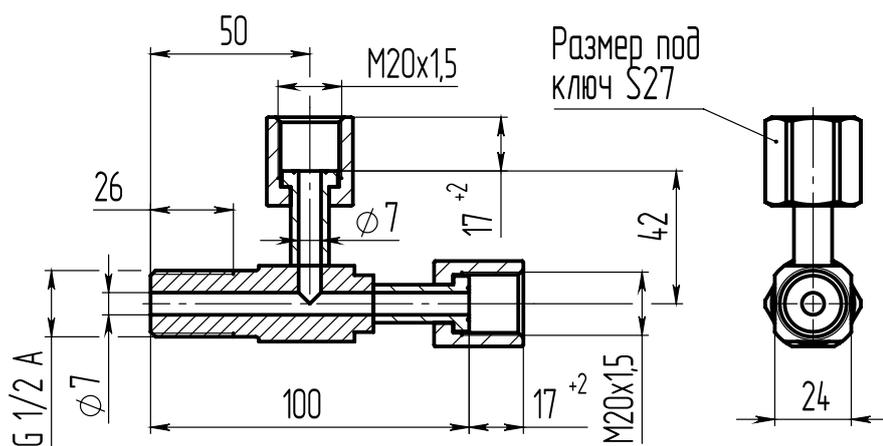


Рис. 8.4 Переходник контроля давления ПМ-2

### 8.4 Габаритный чертеж переходника ПД-1

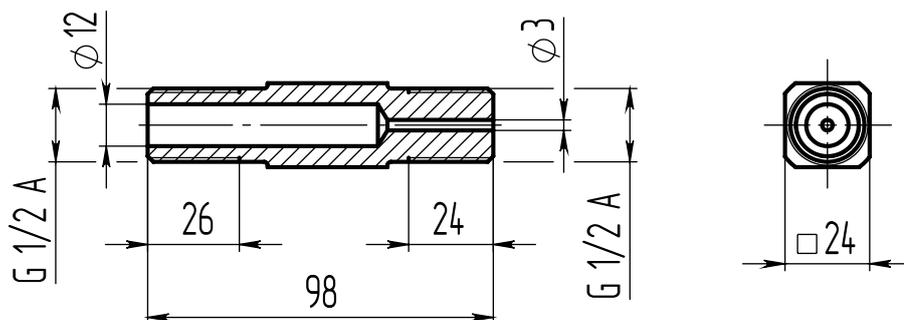


Рис. 8.5 Переходник дренажа ПД-1

### 8.5 Габаритный чертеж переходника ПД-2

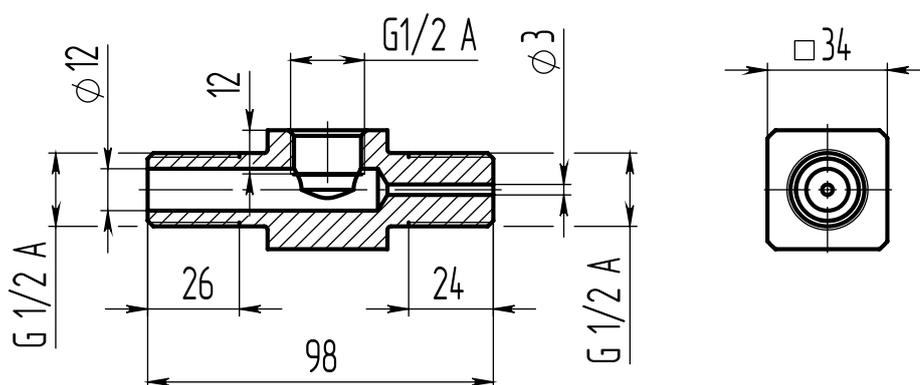


Рис. 8.6 Переходник дренажа ПД-2

## 9 БУФЕРНАЯ ЖИДКОСТЬ

Буферная жидкость должна иметь хорошие смазочные свойства, стабильный состав при рабочей температуре, минимальную химическую активность к материалам деталей насоса, не должна быть токсичной. Основные требования при подборе буферной жидкости приведены в таблице.

Таблица 9.1 Требования к буферным жидкостям

Свойство	Рекомендации
Вязкость	Хорошая смазывающая способность и отвод тепла обеспечиваются жидкостями с вязкостью 1..30 сСт. В момент запуска насоса при низкой температуре допустима значительно более высокая вязкость буферной жидкости (до 500 сСт).
Удельная теплоемкость	Должна быть максимально высокой для отвода теплоты
Плотность	800..1000 кг/м <sup>3</sup>
Точка кипения	Должна быть на 20 °С выше рабочей температуры
Температура вспышки	Должна быть на 10 °С выше рабочей температуры
Химическая активность	Минимальная
Совместимость	Должна быть совместима с перекачиваемой жидкостью
Безопасность	Должна быть не токсичной
Электропроводность	Должна быть электропроводной при использовании кондуктометрических датчиков для контроля уровня буферной жидкости



Для эксплуатации насоса при низких температурах окружающего воздуха необходимо применять буферную жидкость с температурой застывания ниже минимальной температуры окружающей среды или обеспечить ее подогрев.

Таблица 9.2 Основные буферные жидкости

Наименование	Температурный диапазон, °С	Особенности
Антифриз (Тосол)	-60..+90	Ингибиторы коррозии могут вызывать абразивный износ, поэтому рекомендуется использовать торцовые уплотнения с твердыми парами трения (карбид кремния или карбид вольфрама)
Масло промышленное	-5..+70	
Масло гидравлическое АМГ-10	-40..+70	
Масло трансформаторное МВТ	-55..+70	
Спирт пропиловый	-120..+70	
Вода	+5..+60	Для пищевых производств