

ООО «КОТЛОМАШ»



**УНИВЕРСАЛЬНАЯ БЛОЧНАЯ  
ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ  
УСТАНОВКА  
ВПУ – 10,0 У-М**

**ПАСПОРТ  
И  
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

г. Электросталь

---

<b>раздела</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>Страница</b>
1.	Введение	3
2.	Назначение	3
3.	Техническая характеристика	3
4.	Комплектность	4
5.	Устройство и принцип работы	5
6.	Требования безопасности монтажа и эксплуатации	6
7.	Монтаж и подготовка к работе	6
8.	Порядок работы	7
9.	Основные методы химического контроля	8
10.	Проверка технического состояния	11
11.	Возможные неисправности и методы их устранения	11
12.	Хранение и консервация	12
13.	Свидетельство о приёмке	12
14.	Гарантийные обязательства	13
15.	Сведения о рекламациях	13
16.	Гарантийный талон	14
17.	Приложения	15 –20

---

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт и инструкция по эксплуатации (в дальнейшем паспорт) предназначается для ознакомления с устройством и работой универсальной блочной водоподготовительной установки ВПУ-10,0 У-М, её техническими данными, а также с правилами монтажа и эксплуатации.

При монтаже ВПУ-10,0 У-М необходимо пользоваться установочными чертежами и схемами настоящего паспорта.

В связи с постоянным техническим совершенствованием конструкции ВПУ-10,0 У-М и её сборочных единиц возможны некоторые отклонения в паспорте от изготовленного изделия, не влияющие на его основные параметры и эксплуатационную надёжность.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Универсальная блочная водоподготовительная установка ВПУ-10,0 У-М с двумя Na - катионитными фильтрами предназначена для умягчения подпиточной воды, забираемой из артезианских скважин, водопроводной сети и открытых водоёмов в передвижных и стационарных водогрейных и паровых отопительных котельных тепловой мощностью:

- до 32 МВт для водогрейных котельных;
- до 10,0 тонны пара в час для паровых котельных.

2.2. В зависимости от конкретного назначения универсальная блочная водоподготовительная установка ВПУ-10,0 У-М может работать по следующим схемам:

Схема 1-один из фильтров работает как осветлительный, второй - как Na-катионитный первой ступени (при заборе воды из открытого водоёма);

Схема 2-оба фильтра работают параллельно, как Na-катионитные первой ступени (при заборе воды из артезианских скважин и водопроводной сети);

Схема 3-один фильтр как Na-катионитный первой ступени, второй- как Na-катионитный второй ступени (применяется в основном для паровых котельных при заборе воды из артезианских скважин и водопроводной сети).

Схема 4- один фильтр как Na-катионитный первой ступени, второй – резервный.

## 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Номинальная производительность, м <sup>3</sup> /ч.....	10,0
Na-катионитный фильтр:	
Максимальное рабочее давление исходной воды МПа, не более.....	0,4
Давление пробное при гидроиспытании, МПа.....	0,6
Температура рабочей среды, °С, не более.....	40
Качество исходной воды:	
- жесткость общая, мг-экв/л.....	10
- содержание взвешенных веществ, мг/л, не более.....	50
Качество умягченной воды:	
- жесткость, мкг-экв/л, не более.....	20
Внутренний диаметр фильтров, мм.....	700
Площадь фильтрования, м <sup>2</sup> .....	0,38
Высота слоя катионита КУ-2-8, м.....	2,0-0,1
Количество катионита КУ-2-8 в одном фильтре, м <sup>3</sup> /кг.....	0,76/550
Высота слоя кварцевого песка, м.....	0,9
Количество кварцевого песка, м <sup>3</sup> /кг.....	0.34/600
Расход 100% соли NaCl на регенерацию одного фильтра, кг.....	90

Солерастворитель:	
Диаметр, мм.....	700
Давление, МПа	
Рабочее.....	0,6
пробное гидравлическое.....	0,9
Температура, °С.....	40
Площадь фильтрования, м <sup>2</sup> .....	0,38
Ёмкость, м <sup>3</sup> .....	0,4
Фильтрующая загрузка	
(заводом-изготовителем не поставляется):	
высота слоя, м:	
кварца (зерно 5,0-10,0 мм).....	0,2
кварца (зерно 2,5-6,0 мм).....	0,16
кварца (зерно 1,0-2,5 мм).....	0,2
объём, м <sup>3</sup> .....	0,22
масса кварца при	
$\gamma=1,6 \text{ т/м}^3$ , т.....	0,36

Тип насоса

ВК-5/24

Габаритные размеры, мм, не более:

- длина.....	2850
- ширина.....	1220
- высота.....	3400

Масса установки без фильтрующей загрузки, т, не более.....1,65

#### 4. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

Наименование	Кол. шт	Обозначение упаковочного места	Примечание
Установка водоподготовительная ВПУ-10,0 У-М	1	Без упаковки	
Пульт управления электронасосом	1		Упаковано оберточной бумагой марки "Ж" ГОСТ8273-75
Манометр, показывающий МПЗ-УУ2, класс точности 1,5, без фланца, штуцер радиальный, D=100 мм, от 0 до 1,0 МПа ТУ25.02.180355-84	4	Находятся в отдельном деревянном ящике	
Кран трехходовой муфтовый Ду15 Ру=16кгс/см <sup>2</sup> 11Б186к ВИЛН.491712.002	4		
Термометр биметаллический ТБ-2Р (0...100) -1.5 – 80 -10-М16х1,5 ТУ 311-00225621.160-96	1		
Колпачок щелевой ВТИ-К	3		
Техническая документация:			Техническую документацию уложить в полиэтиленовый мешок. Открытую сторону мешка заварить
1.Паспорт на ВПУ- 10,0 У-М	1		
2.Паспорт к насосу ВК 5/24	1		
3.Паспорт на манометр	1		
4.Паспорт на трехходовой кран	1		
5.Паспорт на кран шаровой	1		
6.Руководство по эксплуатации на ТБ-2Р (0...100°С)	1		

## 5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1. В состав установки входят (рис.1, рис.2): два параллельно точных фильтра **1.1,1.2**, солерастворитель **2**, бачки отбора проб **3,4**, агрегат электронасосный ВК5/24 **5**, водоподогреватель **6**, контрольно-измерительные приборы, запорная арматура. Оборудование установки смонтировано на раме, которая крепится к фундаменту болтами.

5.2. Фильтры (рис. 3) состоят из стального цилиндрического корпуса **1** с верхним и нижним эллиптическими днищами.

Верхнее днище снабжено горловиной с крышкой (люк) **2** для загрузки фильтрующего материала. В центре верхнего днища находится распределительное устройство – перфорированный патрубок **3**, заглушенный снизу. Второй люк **6** расположен в нижней части цилиндрической обечайки корпуса фильтра. Он предназначен для монтажа и ремонта нижнего распределительного устройства. Нижнее распределительное устройство приварено к нижнему эллиптическому днищу. Оно состоит из «ложного дна» **5**, и полимерных щелевых колпачков **4**.

В Na-катионитном фильтре происходит умягчение воды (из неё удаляются катионы накипобразователей кальция и магния с заменой их катионами натрия.). Катионит должен иметь размер зёрен 0,4 ...1,0 мм. Высота загрузки катионита – 2000-100 мм. Слой катионита должен иметь горизонтальную поверхность.

При использовании одного из фильтров в качестве осветлительного он загружается зернистым фильтрующим материалом – кварцевым песком. Размер зёрен кварцевого песка должен быть 0,5...1,0 мм. Высота загрузки кварцевого песка – 0,9 метра. Поверхность загрузки должна быть горизонтальной.

5.3. Водоподогреватель **6** типа «труба в трубе» змеевиковой конструкции, цельносварной, служит для подогрева исходной воды до 40°C, что ускоряет процесс приготовления солевого раствора для регенерации и значительно улучшает сам процесс регенерации катионита.

5.4. Солерастворитель(рис.1,2,4) представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат диаметром 700 мм с приваренными эллиптическими штампованными днищами. Корпус солерастворителя снабжен воздушником. В нижней части корпуса расположен патрубок с крышкой для выгрузки фильтрующего материала.

На верхнем днище предусмотрен загрузочный люк **37** с откидывающейся крышкой, который используется для заполнения солерастворителя фильтрующим материалом (антрацитом) и растворяемыми материалами.

К центру нижнего эллиптического днища и к верхней части корпуса присоединены трубопроводы, расположенные на фронте солерастворителя.

Нижнее распределительное устройство предназначено для сбора регенерационного раствора при растворении реагентов и подачи воды при промывке фильтрующей загрузки. Оно состоит из диска с отверстиями, приваренного к нижнему эллиптическому днищу, образуя с ним полость для сбора солевого раствора.

Верхнее распределительное устройство предназначено для подвода воды в солерастворитель при растворении реагентов и отвода промывочной воды при промывке фильтрующей загрузки. Оно состоит из трубы, расположенной в центре солерастворителя и направленной в сторону верхнего эллиптического днища. Конец этой трубы имеет отбойный щиток.

Солерастворитель работает следующим образом: реагент загружается через загрузочный люк **37** в количестве, необходимом для регенерации одного фильтра. Затем в солерастворитель через вентиль **13** подаётся вода под давлением до 0,6 МПа. При прохождении воды через реагент образуется раствор, осветление которого происходит при фильтровании через фильтрующую загрузку.

Раствор реагента из солерастворителя подаётся в регенерируемый фильтр (смотри схему работы солерастворителя, рис.1). Окончание растворения реагента в солерастворителе контролируется при отборе проб раствора через вентили **39,20**.

Перед загрузкой новой порции реагента в солерастворитель фильтрующую загрузку необходимо промывать. Для этого поток воды через вентиль **12** направляют вниз солерастворителя. Отвод промывочной воды происходит через вентили **19,40**.

Промывка производится при каждой загрузке солерастворителя реагентом или через несколько загрузок в зависимости от степени загрязнения растворяемого реагента.

5.5.Блочная водоподготовительная установка оборудована четырьмя манометрами **8**, с помощью которых контролируют давление в фильтрах и гидравлическое сопротивление фильтрующей загрузки, термометром **7**, служащим для контроля температуры воды после теплообменника **6**.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ**

6.1.Обслуживание водоподготовительной установки разрешается лицам не моложе 18 лет, прошедшим медицинское освидетельствование, обученным по соответствующей программе и допущенным квалификационной комиссией.

6.2.До начала проведения каких-либо работ внутри фильтров, соединенных с другими работающими установками общим трубопроводом (напорными дренажными линиями), разобцительная арматура должна быть закрыта, а при необходимости – установлены заглушки.

6.3.Вскрытие лючков фильтров разрешается производить только при полном отсутствии в них давления. Перед вскрытием фильтров вода из них должна быть слита.

6.4. Место работы, должно быть хорошо освещено, при необходимости использовать светильники с напряжением 12 В. .

6.5. Перед закрытием фильтра необходимо проверить, нет ли внутри посторонних предметов.

6.6. Блочную водоподготовительную установку во время монтажа заземлить.

6.7. Лаборанты несут ответственность за нарушение инструкций, относящихся к выполняемой ими работе, в порядке, установленном правилами внутреннего распорядка предприятий и уголовным кодексом.

6.8. При монтаже необходимо обеспечить свободный и безопасный доступ к арматуре и контрольно-измерительным приборам.

6.9. Строповку производить в полном соответствии со схемой строповки без заполнения водой.

6.10.Подключение комплектующего электрооборудования должно производиться согласно «Правилам устройства электроустановок», а также «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

## **7. МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.**

7.1. Блочная водоподготовительная установка монтируется в помещении, где температура не должна быть ниже + 5 °С. Расположение установки должно обеспечивать удобство её обслуживания. Передний фронт должен быть хорошо освещен.

7.2. Установка крепится анкерными болтами. Специального фундамента для блочной водоподготовительной установки не требуется.

7.3. После окончания монтажа заполнить фильтры катионитом и водой (дать набухнуть катиониту в течение 5 часов). Произвести взрыхление до полного

осветления воды. Произвести соответствующие записи в журнале блочной водоподготовительной установки.

7.4. У неработающей блочной водоподготовительной установки все вентили должны быть закрыты.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Блочная водоподготовительная установка обслуживается лаборантом-химиком.

8.2. Работа Na-катионитных фильтров при умягчении должна происходить при постоянной скорости воды, поэтому умягченную воду из фильтров нужно подавать в питательный бак, из которого она забирается питательным насосом котельной и подаётся на подпитку отопительной системы или в паровой котёл.

**Подключение установки непосредственно к всасывающим линиям питательных насосов котельной запрещается.**

8.3. При работе блочной водоподготовительной установки осуществляются следующие технологические операции:

- умягчение обрабатываемой воды;
- взрыхление лобового слоя катионита;
- регенерация катионита;
- отмывка катионита.

При использовании одного из фильтров в качестве осветлительного выполняются дополнительно следующие технологические операции:

- осветление воды;
- взрыхление и промывка фильтрующего материала.

8.3.1. Умягчение обрабатываемой воды:

Схема 1а – один фильтр работает как осветлительный (1.1 фильтр первой ступени, 1.2 фильтр работает как осветлительный);

Схема 1б - один фильтр работает как осветлительный (1.2 фильтр первой ступени, 1.1 фильтр работает как осветлительный);

Схема 2 - фильтры работают параллельно (оба фильтра первой ступени);

Схема 3а - фильтры работают последовательно (1.1 фильтр первой ступени, 1.2 фильтр второй ступени);

Схема 3б - фильтры работают последовательно (1.2 фильтр первой ступени, 1.1 фильтр второй ступени);

Схема 4а – фильтр 1.1 работает, как Na-катионитный первой ступени, фильтр 1.2 - резервный

Схема 4б – фильтр 1.2 работает, как Na-катионитный первой ступени, фильтр 1.1 - резервный.

Вода, забираемая для обработки, должна поступать в бак исходной воды (предусматривается в проекте котельной). Исходная вода в установку подается насосом 5. Вода проходит через водоподогреватель 6, через запорную арматуру и поступает в верхнюю часть фильтров 1.1 и 1.2. Умягченная вода выходит снизу фильтров и поступает в питательный бак (предусматривается в проекте котельной).

Регулирование производительности установки от 0,5 до 10,0 м<sup>3</sup>/ч производится вентилями 24,27,35.

По мере истощения катионита в фильтрах 1.1 и 1.2 увеличивается жесткость умягченной воды. При превышении предельно допустимой величины остаточной жесткости (20 мкг-экв/л для паровых котлов и 700 мкг-экв/л для водогрейных котлов) необходимо произвести регенерацию катионита.

8.3.2. Положение запорной арматуры при работе установки:

Схема 1а – вентили 23,24,26,28,30,33 открыты, остальные закрыты;

Схема 1б – вентили 23,25,27,28,29,34 открыты, остальные закрыты;

Схема 2 - вентили 23,24,27-30 открыты, остальные закрыты;

Схема 3а - вентили 23,25,27,28,29,34 открыты, остальные закрыты;

Схема 3б - вентили **23,24,26,28,30,33** открыты, остальные закрыты;  
Схема 4а - вентили **23,24,29** или **23,25-27,29** открыты, остальные закрыты;  
Схема 4б - вентили **27,28,30** или **30,24-26,28** открыты, остальные закрыты

Взрыхление лобового слоя катионита.

Взрыхление лобового слоя фильтрующей загрузки водой происходит в направлении снизу вверх. Взрыхление продолжается до полного осветления воды. Расход воды регулируется вентилями **16,17,35** так, чтобы не выносились зерна катионита крупнее 0,4 мм. Продолжительность взрыхления равна ориентировочно 15 мин. При заборе воды из артезианских скважин или водопроводной сети взрыхление перед каждой регенерацией необязательно, т. к. фильтр работает на воде, не содержащей взвешенных примесей. Периодичность взрыхления определяется в процессе эксплуатации установки.

8.3.4. Положение запорной арматуры при взрыхлении лобового слоя катионита:

Фильтр **1.1** - вентили **16,31** открыты, остальные согласно схемам работы;

Фильтр **1.2** - вентили **17,32** открыты, остальные согласно схемам работы.

8.3.5. Регенерация катионита.

Для обеспечения работы котлов во время регенерации катионита в фильтре, создать запас умягченной воды в питательном баке не меньше 3м<sup>3</sup>. Для одной регенерации взять 90кг(см. технические характеристики) технической соли и загрузить через люк **37**, затем в солерастворитель через вентиль **13** подается вода под давлением до 0,6МПа. При прохождении воды через реагент образуется раствор, осветление которого происходит при фильтровании через фильтрующую загрузку (антрацит). Раствор реагента через вентили **10** или **11** из солерастворителя подается в фильтры. Окончание растворения реагента(соли) в солерастворителе контролируется при отборе проб раствора через вентили **20,39**. Время растворения соли и пропуска раствора через фильтр-не менее 60 мин. Регулировку скорости регенерации производить через вентили **35** и **10** или **35** и **11**. Регенерируется только один из фильтров, другой находится в работе.

Перед загрузкой новой порции реагента в солерастворитель фильтрующую загрузку необходимо промыть. Для этого поток воды через вентиль **12** направлять вниз солерастворителя. Отвод промывочной воды происходит через вентили **19** и **40**. Промывка производится при каждой загрузке солерастворителя реагентом или через несколько загрузок в зависимости от степени загрязнения растворяемого реагента.

8.3.6. Положение запорной арматуры при регенерации:

Фильтр **1.1** - вентили **11,13,21** открыты, остальные согласно схемам работы;

Фильтр **1.2** - вентили **10,13,22** открыты, остальные согласно схемам работы.

8.3.7. Отмывка катионита.

Отмывку производить умягченной водой. Отмывка фильтрующей загрузки фильтра от продуктов регенерации и избытка раствора соли следует за регенерацией. Отмывка фильтрующей загрузки производится сверху вниз. Продолжительность отмывки ориентировочно составляет 1 ч.

8.3.8. Положение запорной арматуры при отмывке:

Фильтр **1.1** - вентили **21,29** открыты, остальные согласно схемам работы;

Фильтр **1.2** - вентили **22,30** открыты, остальные согласно схемам работы

8.3.9. Время восстановления работоспособности фильтра составляет 2,0 - 2,5 ч.

**ВНИМАНИЕ!** Во время работы установки происходит постепенный износ катионита. При непрерывной работе фильтра в течение года, этот износ составляет 5 - 10% от исходного объема катионита. Добавку катионита производить перед регенерацией, предварительно замочив его в воде в течение 4-5 часов.

## **9. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

### **9.1. Определение щелочности**

#### **9.1.1. Необходимые реактивы:**

(1) - Децинормальный раствор серной и соляной кислоты;



- (2) - Сантинормальный раствор серной и соляной кислоты;
- (3) – Фенолфталеин –1%-ный спиртовой раствор;
- (4) - Метилоранж, 0,1%ный водный раствор;
- (5) – Смешанный индикатор, смесь равных объёмов спиртовых раствора метилового красного- 0,25% и метилового голубого 0,17%.

9.1.2 Необходимое оборудование:

- микробюретка - 1 шт.
- бюретка - 1 шт.
- коническая колба на 250 мл - 2 шт.
- цилиндр на 100 мл - 1 шт.

9.1.3 Ход определения для исходной и умягчённой воды.

В конической колбе на 100 мл. пробы после прибавления двух капель (3) титруют (1) из бюретки до исчезновения розовой окраски жидкости. После этого прибавляют три капли (4) или (5) и продолжают титрование до первого явственного изменения окраски. Число миллилитров (1), израсходованное при титровании по индикатору (3) и (4) численно соответствует общей щелочности воды в мкг-экв/кг.

9.2. Определение жесткости воды.

9.2.1. Необходимые реактивы:

- (1) - Трилон Б , децинормальный раствор;
- (2) - Трилон Б , сантинормальный раствор;
- (3) - Аммиачный буферный раствор;
- (4) - Индикаторный раствор кислотный хром тёмно-синий:

9.2.2. Необходимое оборудование:

- микробюретка с размером капли не более 0,05 мл.....1 шт.
- бюретка.....1 шт.
- капельница, окрашенная черной светонепроницаемой краской (для индикатора хром темно-синего).....1 шт.
- коническая колба на 250 мл.....1 шт.
- цилиндр на 100 мл.....1 шт.

9.2.3. Ход определения для исходной воды.

В конической колбе 100 мл. пробы после прибавления 5 мл. (3) и семь капель (4) медленно титруют при постоянном взбалтывании из микробюретки раствором (1) до отчётливого изменения окраски. Число миллилитров (1) даёт общую жёсткость воды в мг-экв/кг.

9.2.4. Ход определения для умягчённой воды.

В конической колбе 100 мл. пробы после прибавления 5 мл. (3) и семь капель (4) медленно титруют при постоянном взбалтывании из микробюретки раствором (2) до изменения окраски. Число миллилитров (2), умноженное на 100 даёт общую жёсткость воды в мг-экв/кг.

9.3. Определение содержания хлоридов.

9.3.1. Необходимые реактивы:

- (1) - серебро азотнокислосое – 0,0282N раствор (хранить в коричневой склянке);
- (2) - кислота серная – 0,1N раствор;
- (3) - калий хромовокислый – 10%-ный раствор;
- (4) - фенолфталеин – 1%-ный раствор.

9.3.2. Необходимое оборудование:

- бюретка.....1шт;
- коническая колба.....1шт;

9.3.2. Ход определения.

В 100 мл. пробы, помещённой в коническую колбу, прибавляют две капли (4) и нейтрализуют (2) до исчезновения розовой окраски. Далее в пробу добавляют 1 мл. (3) и титруют из бюретки (1) до появления грязно-жёлтого оттенка у прежде зелёно-жёлтой пробы. Содержание хлоридов в мг/кг равно числу миллилитров (1), после вычитания поправки на окраску (равной 0,2 мл.) и умноженной на 10.

#### 9.4 Определение прозрачности.

9.4.1. Прозрачность столба предварительно тщательно перемешанной пробы воды дает возможность приближенно оценить содержание в ней взвешенных веществ. Наиболее простой метод определения прозрачности – установление момента исчезновения видимости опускаемого в воду кольца Ø20 мм, изготовленного из проволоки Ø2 мм укрепленного на металлической линейке с сантиметровой шкалой.

Проволочное кольцо из черной проволоки с металлической линейкой опускают в стеклянный цилиндр, заполненный испытуемой водой до тех пор, пока контуры кольца сделаются невидимыми. Глубина погружения кольца в сантиметрах соответствует числовому значению прозрачности воды «по кольцу».

В таблице приведены значения этого показателя пересчитанные на прозрачность «по шрифту», фигурирующую в нормах ОСТ 108.034.02-79.

«По кольцу»	«По шрифту»	«По кольцу»	«По шрифту»
2	0,5	21	15
3	1	22	16
4	2	24	17
5	3	26	18
7	4	28	19
8	5	29	20
10	6	30	21
11	7	31	22
12	8	32	23
13	9	33	24
15	10	34	25
16	11	36	26
17	12	37	27
19	13	38	28
20	14	41	30

9.4.2. Установить зависимость между прозрачностью и концентрацией взвешенных веществ можно следующим образом.

Для исходной воды с привлечением специализированной наладочной организации производят ряд анализов с весовым определением концентрации взвешенных веществ (по равенности сухих остатков фильтрованной и не фильтрованной воды). Одновременно производят в каждом случае определение прозрачности воды. Все результаты анализов по параллельным пробам наносят на координатные оси и по полученным точкам вычерчивают кривую.

Менее точный, но более быстрый метод построения кривой по данным одной пробы воды в период её максимального загрязнения взвешенными веществами. Получение ряда точек по прозрачности достигается последовательным разбавлением первоначальной, тщательно перемешанной пробы дистиллятом с определением прозрачности каждого нового эталона.

Для определения прозрачности воды, прошедшей химическую обработку (например, после осветления в процессе известкования) в качестве исходной воды, для приготовления эталона должна быть взята именно эта вода в период её низкой прозрачности

## 10. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

№ п\п	Что проверяется и при помощи каких инструментов , приборов и оборудования , методики проверки .	Технические требования
1.	Жёсткость умягчённой воды за катионитным фильтром и в питательном баке. <u>Ежедневно</u> .	Не более 20 мкг-экв/л Или 700 мкг-экв/л
2.	Насос. Давление воды в Na-катионитном фильтре . <u>Манометром</u> .	Не выше 0,4 МПа .
3.	Чистота воды. <u>Визуально</u> .	Прозрачная, отсутствуют, частицы, выпадающие на дно колбы.
4.	Гидравлическое сопротивление слоя загрузки Na-катионитного фильтра. <u>Манометром до и после фильтрации</u> .	0,04 - 0,06 МПа
5.	Соответствие положения вентилях трубопроводов режиму работы установки, полнота закрытия неработающей арматуры. <u>Постоянно после смены режима работы установки</u> .	Неработающие вентили должны быть плотно закрыты.
6.	Плотность соединений. <u>Периодически</u> .	Отсутствие течи .
7.	Чистота поверхности загрузки и уровень катионита в фильтре. <u>Визуально , после вскрытия верхнего люка – 1 раз в три месяца</u> .	Высота загрузки катионита -1900-2000 мм. при $\rho = 0,75 \text{ т/м}^3$
8.	Состояние щелевых колпачков и дренажно-распределительного устройства. <u>После полной выгрузки фильтрующего материала 1 раз в 2 года</u> .	Исправность колпачков и отсутствие комков в фильтрующем материале.

## 11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Расход воды на номинальном режиме меньше $10,0 \text{ м}^3/\text{ч}$	Неисправность насоса; Загрязнен Na-катионитный фильтр.	Устранить неисправность питательного насоса. Очистить фильтр, т.е. произвести взрыхление катионита.

## 12. ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

12.1. Универсальная блочная водоподготовительная установка ВПУ-10,0 У-М до монтажа должна храниться в помещении, защищенном от атмосферных осадков, при температуре не ниже + 5 °С.

12.2. Блочная водоподготовительная установка ВПУ-10,0 У-М подвергается консервации при установке её на длительное хранение. Для этого необходимо:

- слить воду из фильтра, трубопроводов, насоса, арматуры, солерастворителя и контрольно-измерительных приборов;
- выгрузить катионит из фильтра;
- промыть фильтр водой;
- консервацию внутренних поверхностей установки произвести заполнением водного раствора ингибитора с последующим сливом;
- после обработки внутренних поверхностей произвести сушку сжатым воздухом;
- при необходимости разъединить трубопроводы;
- плотно закрыть арматуру.

Согласно ОСТ108.030.10-84 На-катионитные фильтры не подлежат противокоррозионному покрытию внутренних поверхностей, соприкасающихся со средой.

## 13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Универсальная блочная водоподготовительная установка ВПУ-10,0 У-М, заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует технической документации и признана годной к эксплуатации.

Проведены гидравлические испытания давлением:

0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>)-фильтров;  
0,9 МПа (9 кгс/см<sup>2</sup>)- солерастворителя.

Дата проведения гидравлических  
испытаний: «.....».....20 г.

Гидравлические испытания  
произвел:.....

Изделие после гидравлических испытаний принял:.....

Дата выпуска: «.....».....20 г.

Инженер по качеству:.....

## 14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

14.1. Предприятие-изготовитель гарантирует исправную работу блочной водоподготовительной установки ВПУ-10,0 У-М в течение 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки потребителю.

14.2. Предприятие-изготовитель не несёт ответственности за неисправности, и не гарантирует исправную работу, водоподготовительной установки в случаях :

- повреждения установки владельцем при хранении, транспортировке и монтаже;
- несоблюдения требований настоящей инструкции по эксплуатации.

14.3. Гарантии не распространяются на сменные детали, требующие периодической замены, срок службы которых зависит от условий эксплуатации.

## 15. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Для предъявления рекламации должен быть составлен акт, в котором перечисляются дефекты, выявленные в процессе эксплуатации. Акт рекламации в одном экземпляре за подписями лиц, ответственных за эксплуатацию водоподготовительной установки и руководителя предприятия, на котором она находится в эксплуатации, с сопроводительным письмом направляется в адрес завода-изготовителя:

**144002, г. Электросталь, ул. Горького, 38, а/я 1404. ООО «Котломаш»,  
телефон: (495) 542-31-18, 971-12-48/ факс: (49657) 3-45-22, 3-28-95.**

**E-mail: [info@cotlomash.ru](mailto:info@cotlomash.ru)**

**[www.cotlomash.ru](http://www.cotlomash.ru)**

По вопросу рекламаций на контрольно-измерительные приборы и агрегат электронасосный обращаться на заводы-изготовители согласно паспортам изделий.

## 16. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

**Адрес предприятия-изготовителя:** 144002, Московская обл. г. Электросталь, ул. Горького 38 а/я 1404. ООО «Котломаш» (49657) 3-45-22, 3-28-95.

### Универсальная блочная водоподготовительная установка ВПУ- 10,0 У-М

Дата выпуска: «.....» ..... 200...г.

Заводской номер: .....

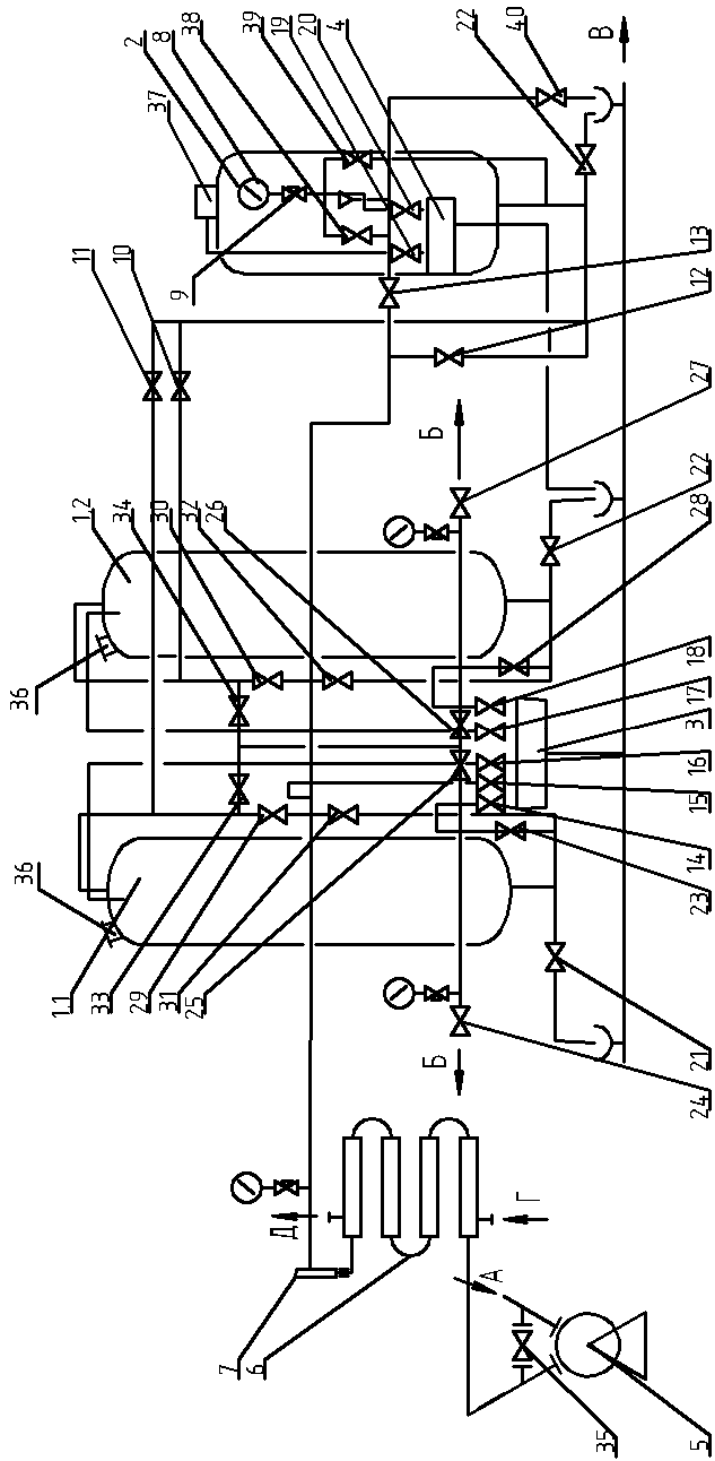
Инженер по качеству: .....

Дата получения со склада  
предприятия-изготовителя: «.....» .....200...г.

Дата ввода в эксплуатацию: «.....» .....200...г.

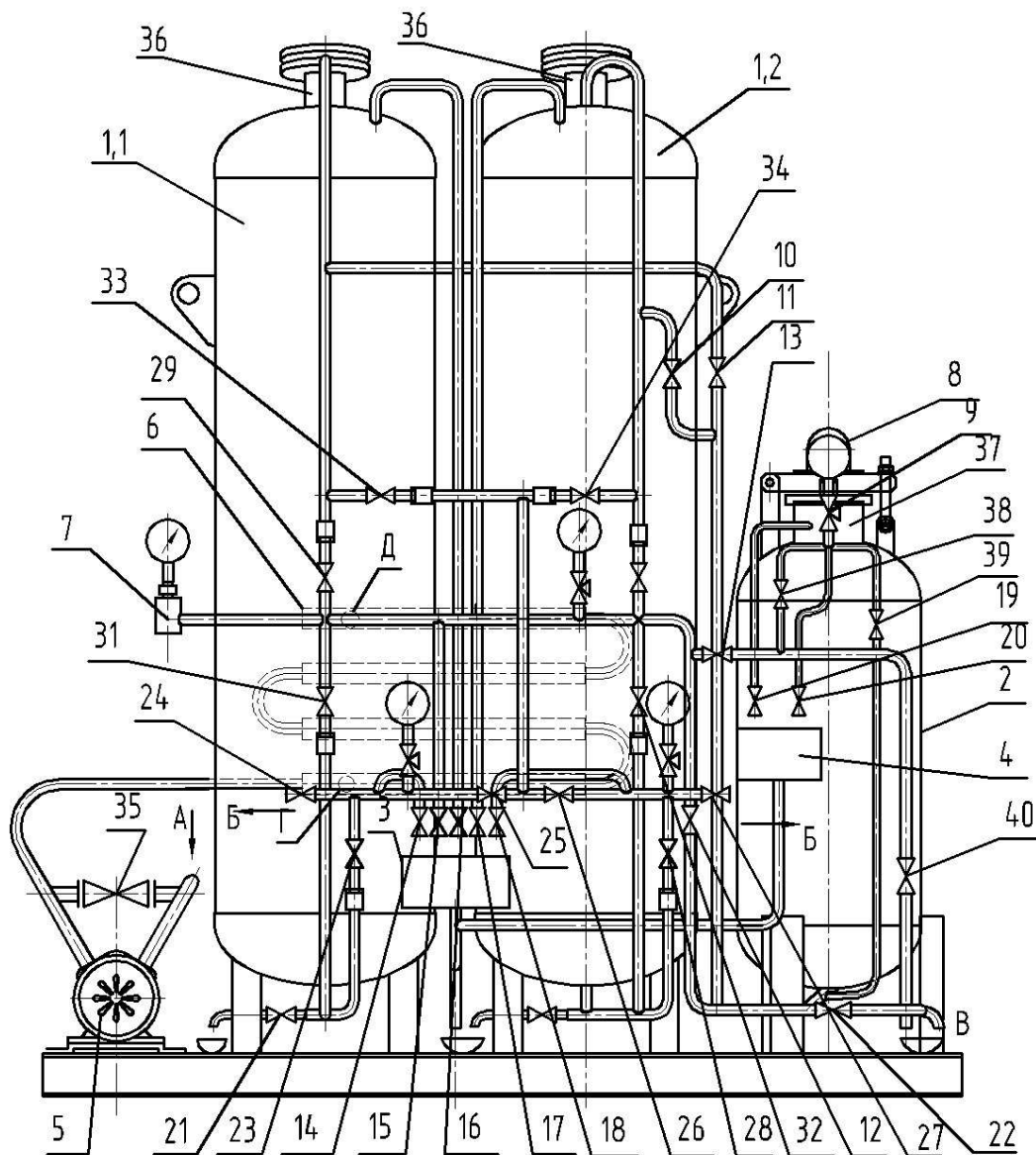
Ответственный за эксплуатацию:.....

**Гарантируется исправная работа универсальной блочной водоподготовительной установки ВПУ- 10,0 У-М в течение 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки потребителю.**



**Рис.1-Принципиальная схема блочной водоподготовительной установки ВПУ- 10,0У-М.**

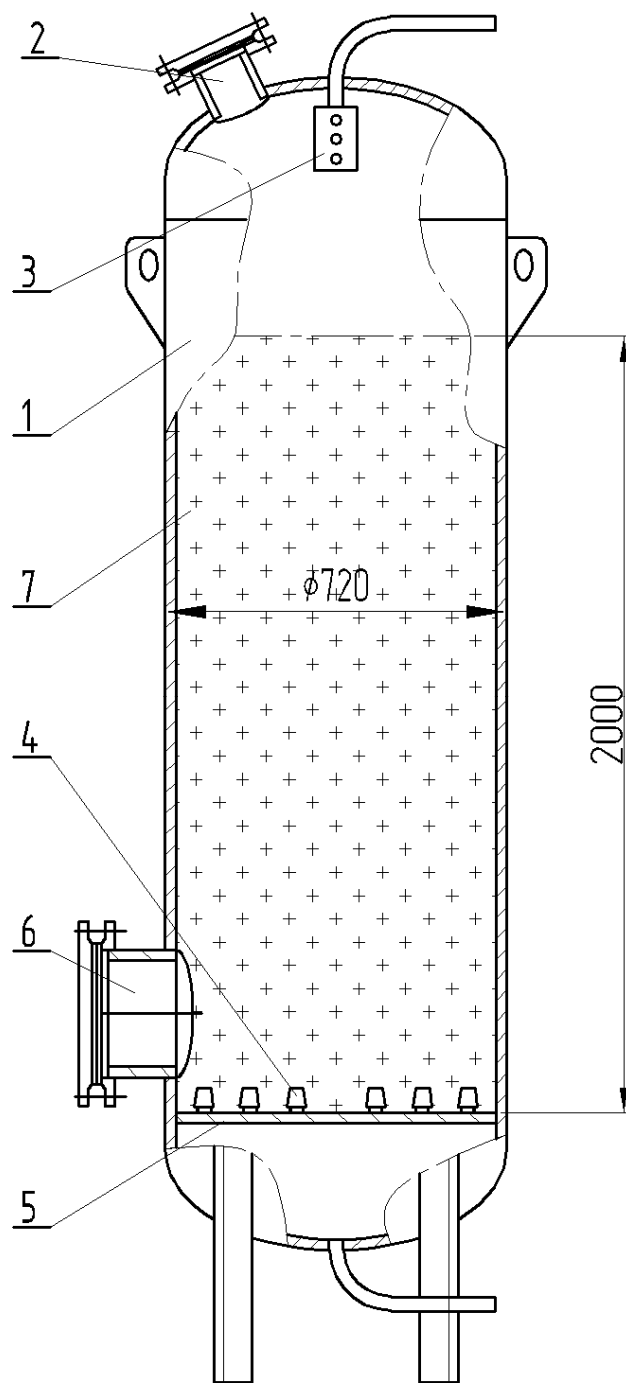
А - подвод воды на обработку; Б - отвод обработанной воды; В - дренаж; Г - подвод теплоносителя; Д - отвод теплоносителя; 1,1, 1.2 - Na - катионитные фильтры; 2 - солерастворитель; 3,4 - бачки отбора проб; 5 - агрегат электронасосный ВК-5/24; 6 - водоподогреватель; 7 - термометр; 8 - манометр; 9 -кран трехходовой для манометра; 10,11 - вентили на линии подвода раствора соли в фильтры; 12 - вентиль на линии взрыхления антрацита(фильтрующего слоя);13 - вентиль на линии подвода воды в солерастворитель; 14,15,18,20,38,39 - вентили для отбора пробы воды; 16,17,19 - вентили на линии сброса и взрыхляющей воды; 21,22 - вентили на линии сброса в дренаж; 23,24,27,28 - вентили на линии отвода обработанной воды; 29,30 - вентили на линии подачи исходной воды на обработку; 31,32 - вентили на линии подачи воды на взрыхление;25,26,33,34 - вентили на линии подачи воды из фильтра первой ступени в фильтр второй ступени; 35 - вентиль на байпасной(обводной) линии насоса;36-люк загрузки катионита;37-люк загрузки антрацита;40- вентиль на линии отвода воды при взрыхлении антрацита.



**Рис.2- Блочная водоподготовительная установка ВПУ-10,0 У-М.**

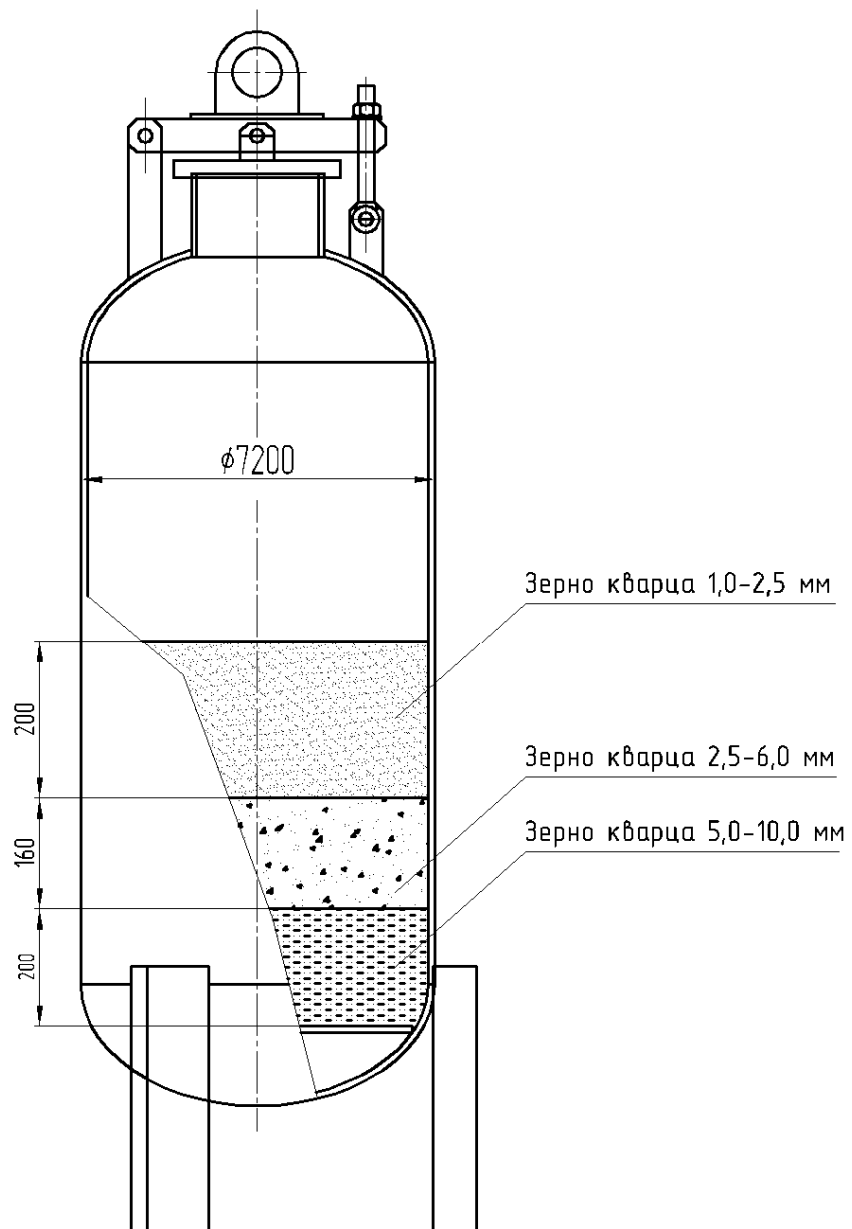
А - подвод воды на обработку; Б - отвод обработанной воды; В - дренаж; Г – подвод теплоносителя; Д – отвод теплоносителя; 1.1, 1.2 - Na - катионитные фильтры; 2 – солерастворитель; 3,4 - бачки отбора проб; 5 - агрегат электронасосный ВК-5/24; 6 – водоподогреватель; 7 - термометр ; 8 - манометр; 9 –кран трехходовой для манометра; 10,11 - вентили на линии подвода раствора соли в фильтры; 12 - вентиль на линии взрыхления антрацита(фильтрующего слоя);13 – вентиль на линии подвода воды в солерастворитель; 14,15,18,20,38,39 - вентили для отбора пробы воды; 16,17,19 - вентили на линии сброса воздуха и взрыхляющей воды; 21,22 - вентили на линии сброса в дренаж; 23,24,27,28 - вентили на линии отвода обработанной воды; 29,30 – вентили на линии подачи исходной воды на обработку; 31,32 - вентили на линии подачи воды на взрыхление;25,26,33,34 - вентили на линии подачи воды из фильтра первой ступени в фильтр второй ступени; 35 - вентиль на байпасной(обводной) линии насоса;36-люк загрузки катионита;37-люк загрузки антрацита;40- вентиль на линии отвода воды при взрыхлении антрацита.



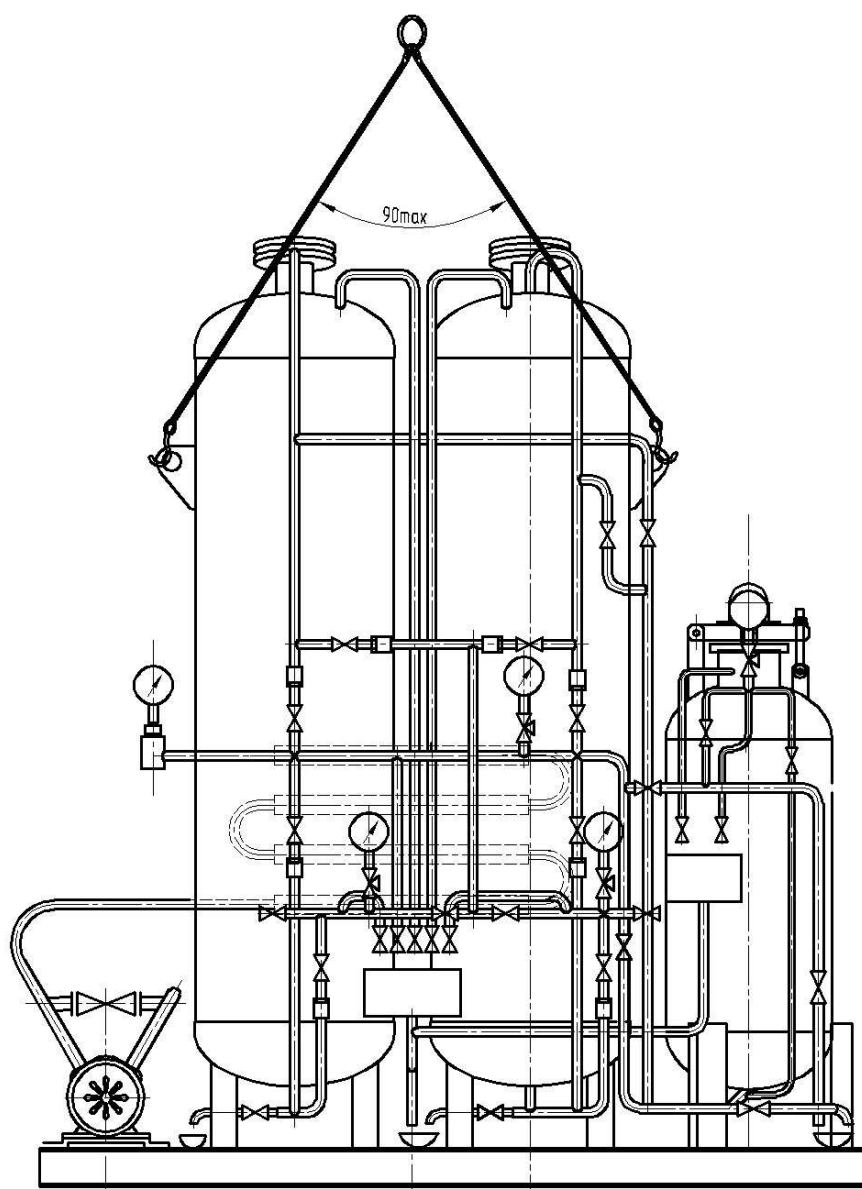


**Рис.3. Фильтр блочной водоподготовительной установки ВПУ-10,0 У-М**

- 1 - Обечайка в сборе;
- 2 - Загрузочный люк;
- 3 - Распылитель;
- 4 - Колпачок ВТИ-К;
- 5 - Ложное дно;
- 6 - Люк для обслуживания колпачков ;
- 7 –Фильтрующая загрузка (катионит КУ-2-8).



**Рис.4-Солерастворитель С-0.4-0.7.**



**Рис.5** – Схема строповки ВПУ-10,0 У-М.

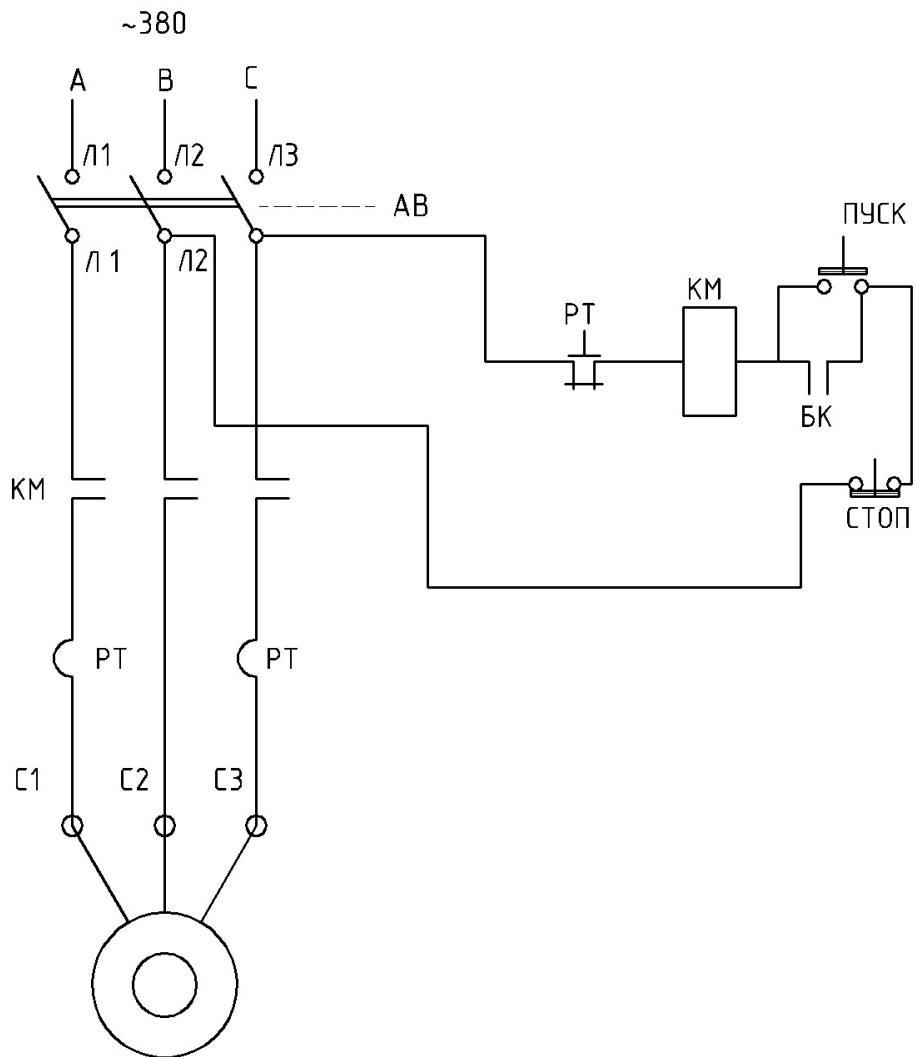


Рис.6 Схема управления  
ВПУ-10,0 У-М электрическая