

**ЗАО «НПП «АВТОМАТИКА»**

**КОНДУКТОМЕТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**

**АЖК – 3103**

**Руководство по эксплуатации**

**АЖК – 3103.01 РЭ**

**г. Владимир**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	3
2. Назначение .....	3
3. Технические данные .....	3
4. Состав изделия .....	4
5. Устройство и принцип действия .....	6
6. Указания мер безопасности .....	6
7. Подготовка к работе .....	8
8. Порядок работы .....	8
9. Возможные неисправности и способы их устранения .....	11
10. Техническое обслуживание .....	11
11. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение .....	12
12. Гарантии изготовителя .....	12
13. Сведения о рекламациях .....	13

*Приложения*

1. Инструкция «Кондуктометр технологический АЖК-3103. Методика калибровки» .....	14
2. Габаритные и монтажные размеры .....	19
3. Схема установки .....	20
4. Схема внешних соединений .....	21
5. Блок-схема алгоритма работы прибора в режиме «Программирование» .....	22
6. Схема стенда для настройки и калибровки АЖК-3103 .....	23

## 1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации кондуктометра технологического АЖК-3103 (далее – АЖК-3103, прибор).

Описываются назначение, принцип действия, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы и проверке технического состояния.

Области применения: теплоэнергетика, электронная, целлюлозно-бумажная, пищевая, пивоваренная, химическая, нефтехимическая и другие отрасли промышленности.

АЖК-3103 состоит из первичного преобразователя (далее – ПП) и измерительного прибора (далее – ИП).

Приборы подлежат калибровке по методике, изложенной в прил. 1 настоящего руководства по эксплуатации.

Приборы выпускаются по ТУ 4215-055-10474265-04.

## 2. Назначение

2.1. Прибор предназначен для измерения и индикации удельной электрической проводимости (далее – УЭП) растворов кислот, щелочей, солей и других растворов, не образующих на электродах датчика пленку.

2.2. Исполнение ИП по защищённости от проникновения пыли и воды IP65 по ГОСТ 14254.

2.3. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха 5...50°C;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферное давление 84...106,7 кПа.

2.4. Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям соответствует группе V2 для ПП и группе N2 для ИП по ГОСТ 12997.

## 3. Технические данные

3.1. Диапазоны измерения.

Диапазоны измерения в зависимости от модификации указаны в табл. 1:

Таблица 1

Назначение	Модификация	Диапазон измерения
Кондуктометр	АЖК-3103.1	0,00...10,00 мкСм/см
		0,0...100,0 мкСм/см
		0...1000 мкСм/см
		0...10000 мкСм/см

Назначение	Модификация	Диапазон измерения
Концентратомер (NaCl)	АЖК-3103.2	0,00...10,00 мг/л
		0,0...100,0 мг/л
		0...1000 мг/л
		0...10000 мг/л

**Примечание:** переключение диапазонов измерения происходит автоматически.

3.2. Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности, не более  $\pm 4,0\%$ .

3.3. Предел допускаемого значения дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на  $10\text{ }^\circ\text{C}$  в диапазоне температур, указанном в п. 2.3, не более  $\pm 1,0\%$ .

3.4. Диапазон температуры анализируемой жидкости  $5\text{...}95\text{ }^\circ\text{C}$ .

3.5. Предел допускаемого значения абсолютной погрешности при измерении температуры:

- в диапазоне  $0\text{...}50\text{ }^\circ\text{C}$  не более  $\pm 0,5\text{ }^\circ\text{C}$ ;
- в диапазоне  $50\text{...}100\text{ }^\circ\text{C}$  не более  $\pm 1,0\text{ }^\circ\text{C}$ .

3.6. Предел допускаемого значения дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры анализируемой жидкости на  $\pm 15\text{ }^\circ\text{C}$  относительно температуры приведения (при включенной термокомпенсации), не более  $\pm 2,0\%$ .

3.7. Давление анализируемой жидкости не более  $1,0\text{ МПа}$ .

3.8. Линейная скорость жидкости не более  $0,5\text{ м/с}$ .

3.9. Вязкость анализируемой жидкости должна быть не более  $0,2\text{ Па}\cdot\text{с}$ .

3.10. Отсчёт показаний УЭП и температуры производится по двухстрочному цифровому ЖКИ-индикатору.

3.11. Время готовности к работе после включения не более 15 минут.

3.12. Время установления показаний прибора при скачкообразном изменении температуры анализируемой жидкости на  $\pm 15\text{ }^\circ\text{C}$  не превышает 100 секунд.

3.13. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением ( $220 +22/-33$ ) В и частотой ( $50 \pm 1$ ) Гц или от внешнего источника постоянного напряжения (см. шифр заказа).

3.14. Потребляемая мощность не более 1,2 ВА.

3.15. Вес:

- ПП – не более 0,2 кг;
- ИП – не более 0,3 кг.

3.16. Габаритные и монтажные размеры приведены в прил. 2.

3.17. Нарботка на отказ не менее 20000 ч.

3.18. Средний срок службы не менее 8 лет. При использовании прибора на агрессивных средах срок службы уменьшается.

*Шифр заказа:*

АЖК-3103 . X . X . XXX

АЖК-3103		X	X	XXX
Параметры электропитания				
		12	12 В постоянного тока (раздельные источники питания для каждого прибора)	
		24	24 В постоянного тока (раздельные источники питания для каждого прибора)	
		220	220 В переменного тока 50 Гц	
Параметры соединительного кабеля				
		X	длина кабеля от ПП до ИП в метрах (от 0,5 до 3,0)	
Диапазоны измерения				
1	0,00...10,00; 0,0...100,0; 0...1000; 0...10000 мкСм/см (автоматический выбор диапазона)			
2	0,00...10,00; 0,0...100,0; 0...1000; 0...10000 мг/л NaCl (автоматический выбор диапазона)			

*Пример расшифровки заказа:*

АЖК-3103.1.3.220 – кондуктометр технологический, единицы измерения мкСм/см, длина кабеля от первичного преобразователя до измерительного прибора 3 метра, напряжение питания 220 В переменного тока 50 Гц.

#### 4. Состав изделия

Комплект поставки прибора приведён в табл. 2:

№ п/п	Наименование	Кол.	Примечание
1	Первичный преобразователь с кабелем	1 шт.	
2	Измерительный прибор	1 шт.	
3	Руководство по эксплуатации	1 экз.	Допускается прилагать 1 экземпляр на партию 10 приборов, поставляемых в один адрес
4	Паспорт	1 экз.	

#### 5. Устройство и принцип действия

##### 5.1. Принцип действия

Принцип действия прибора основан на измерении электрической проводимости жидкости, которая вызвана переменным электрическим полем, приложенным к электродам контактного датчика электрической проводимости.

УЭП жидкости вычисляется по формуле:

$$\varkappa = \sigma C, \quad (1)$$

где  $\varkappa$  – УЭП, См/см;  
 $\sigma$  – измеряемая проводимость, См;  
 $C$  – постоянная датчика, определяемая его геометрическими размерами, см<sup>-1</sup>.

Подвижность ионов в жидкостях существенно зависит от температуры, поэтому с повышением температуры УЭП возрастает.

Температурная зависимость УЭП водных растворов в большинстве случаев может быть определена по формуле:

$$\varkappa_t = \varkappa_{t_0} [1 + (t - t_0) \alpha_t], \quad (2)$$

где  $\varkappa_t$  – УЭП при рабочей температуре  $t$ , См/см;  
 $\varkappa_{t_0}$  – УЭП при температуре приведения термокомпенсации  $t_0$ , См/см;  
 $t$  – температура анализируемой жидкости, °С;  
 $t_0$  – температура приведения термокомпенсации, °С;  
 $\alpha_t$  – температурный коэффициент УЭП, °С<sup>-1</sup>.

Примерные значения  $\alpha_t$  равны:

- 0,016 °С<sup>-1</sup> для кислот (1,6 % / °С),
- 0,019 °С<sup>-1</sup> для оснований (1,9 % / °С),
- 0,024 °С<sup>-1</sup> для солей (2,4 % / °С).

## 5.2. Устройство первичного преобразователя

Устройство ПП, его габаритные и установочные размеры приведены в прил. 2.

Все детали датчика, контактирующие с анализируемой жидкостью, изготовлены из коррозионно-стойкой стали 12Х18Н10Т (ГОСТ 5632-72) и фенилона (ТУ 2224-023-21065073-2003), уплотнительные прокладки из фторопласта-4 (ТУ 6-05-810-88).

Корпус ПП неразборный. Электрод корпусной откручивается от корпуса ПП во время проведения работ по техническому обслуживанию (см. п. 10).

Датчик температуры установлен внутри потенциального электрода.

ПП состоит из двух датчиков:

- УЭП анализируемой жидкости;
- температуры анализируемой жидкости.

ПП подключается к ИП посредством кабеля 4 витые пары в экране.

## 5.3. Устройство измерительного прибора

Устройство ИП, его габаритные и установочные размеры приведены в прил. 2.

ИП конструктивно представляет собой пластмассовый корпус с прозрачной крышкой, в котором размещён электронный блок.

Электронный блок может быть выполнен в виде одной или двух печатных плат: в модификациях АЖК-3103.Х.Х.12 и АЖК-3103.Х.Х.24 напряжение питания подаётся непосредственно на плату управления, а в модификации АЖК-3103.Х.Х.220 – на плату питания, преобразующую переменное напряжение 220 В, 50 Гц в постоянное 12 В.

Функционально ИП предназначен для индикации величины УЭП и температуры анализируемой жидкости. Схема электронного блока построена на базе микроконтроллера, который обеспечивает управление всеми функциями ИП, а именно:

- формирование напряжения питания кондуктометрического датчика;
- измерение УЭП и температуры;
- управление переключением диапазонов измерения УЭП;
- коррекция измеренного значения УЭП с учетом температуры.

На плате управления расположены элементы электронной схемы, ЖК индикатор измеряемых параметров и кнопки управления для работы в режиме «Программирование». Подстроечный резистор предназначен для регулирования контрастности индикатора.

Кабели сетевого питания и линии связи с ПП подключаются посредством герметичных разъёмных соединителей.

## **6. Указания мер безопасности**

6.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током ИП соответствует по ГОСТ 12.2.007.0-75 классу 1 – модификация АЖК-3103.Х.Х.220 и классу 3 – модификации АЖК-3103.Х.Х.12 и АЖК-3103.Х.Х.24.

6.2. К монтажу и обслуживанию допускаются лица, знакомые с общими правилами по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

6.3. Подключение входных и выходных сигналов производить согласно маркировке при отключенном напряжении питания.

## **7. Подготовка к работе**

### **7.1. Внешний осмотр**

После распаковки выявить следующие соответствия:

- прибор должен быть укомплектован в соответствии с паспортом;
- заводской номер должен соответствовать номеру, указанному в паспорте;
- прибор не должен иметь механических повреждений.

### **7.2. Порядок установки**

ПП установить на трубопроводе при помощи бобышки или стандартного тройника G $\frac{1}{2}$ . Положение ПП и направление подачи анализируемой жидкости – произвольное. Важно обеспечить отсутствие застойной зоны и воздуха внутри электродной системы датчика. При монтаже предусмотреть вентили для отключения ПП в случае необходимости снятия или производства работ по техническому обслуживанию и вентиль для обеспечения величины расхода анализируемой жидкости в соответствии с требованиями п.п. 3.8 и 3.9.

## **8. Порядок работы**

### **8.1. Режим «Измерение»**

Прибор после включения питания автоматически переводится в режим «Измерение» и работает по ранее запрограммированным параметрам. На индикаторе высвечиваются значения измеряемых параметров: в верхней строке – УЭП в мкСм/см (для модификации АЖК-3103.1) или в мг/л (для модификации АЖК-3103.2); в нижней строке – температуры контролируемой среды в градусах Цельсия.

Под ранее запрограммированными параметрами понимаются: режим выхода, диапазон измерения, константа датчика и вид термокомпенсации. Эти параметры программируются на предприятии-изготовителе. При необходимости они могут быть изменены потребителем в 1-ом уровне режима «Программирование».



## 8.2. Режим «Программирование»

Вход в данный режим осуществляется из режима «Измерение» при одновременном нажатии и удержании кнопок  $\triangleleft$  и  $\triangleright$  до появления надписи «Введите код».

Набор кода (указан в паспорте на прибор) производится с помощью кнопок  $\triangleleft$  (для уменьшения значения выбранного знакоместа),  $\triangleright$  (для увеличения значения выбранного знакоместа) и  $\longleftarrow$  (для смены знакоместа). В случае правильно набранного кода при нажатии кнопки  $\longleftarrow$  на индикаторе прибора появляется надпись «1-й уровень», блок-схема работы прибора в данном режиме приведена в прил. 5.

### 8.2.1. Режим выхода

Данный режим предназначен для задания типа выходного сигнала. Приборы АЖК-3103 предназначены только для индикации измеряемых параметров, поэтому режим выхода не используется. На предприятии-изготовителе устанавливается значение «Импульс 1-2-3-4» для данного режима.

### 8.2.2. Диапазон измерения

Данный режим предназначен для установки диапазона измерения, в соответствии с которым пропорционально меняется выходной ток. Приборы АЖК-3103 не имеют выходного сигнала, поэтому установленный диапазон значения не имеет.

### 8.2.3. Константа датчика

Константа (постоянная) датчика характеризует чувствительность датчика и определяется его формой и геометрическими размерами. Расчётное значение константы  $S_{расч}$  указывается в паспорте на прибор. Действительное значение константы датчика  $S$  может быть установлено двумя способами.

#### Непосредственная корректировка.

Корректировка осуществляется вводом соотношения действительного и расчётного значения константы датчика (надпись на индикаторе «С/Срасч.»). Для этого необходимо войти в соответствующий режим и нажать кнопку  $\longleftarrow$ . Верхняя строка индикатора начнёт мигать. После установки кнопками  $\triangleleft$  и  $\triangleright$  требуемого значения и нажатия на кнопку  $\longleftarrow$ , соотношение  $S/S_{расч}$  будет введено в память прибора.

#### Косвенная корректировка.

При косвенной корректировке датчик должен быть заполнен раствором с известной УЭП при известной температуре. Температурная компенсация должна быть выключена (см. п. 8.2.4). После входа в соответствующий режим в нижней строке индикатора высвечивается измеренное значение УЭП.

Если измеренное значение УЭП отличается от УЭП раствора при той же температуре, то необходимо откорректировать показания прибора. Для этого необхо-

можно нажать кнопку  $\leftarrow$ . В верхней строке индикатора надпись «Измерен.» сменится на «Калибр.» и начнёт мигать. После установки кнопками  $\triangleleft$  и  $\triangleright$  известного значения УЭП раствора нажать кнопку  $\leftarrow$  для ввода данных в память прибора. Соотношение  $C/C_{\text{расч}}$  будет автоматически изменено.

#### 8.2.4. Термокомпенсация

Прибор обеспечивает возможность работы с выключенной термокомпенсацией или в одном из 2-х режимов термокомпенсации. Выбор требуемого режима термокомпенсации осуществляется кнопкой  $\leftarrow$ . Выбранный режим подтверждается миганием индикатора.

##### Термокомпенсация выключена.

При выключенной термокомпенсации (надпись на индикаторе «Выкл.») измеряется значение УЭП при данной температуре.

##### Режим термокомпенсации теоретически чистой воды.

В этом режиме учитывается температурная зависимость теоретически чистой воды (надпись на индикаторе «ТЧВ»). Температура приведения фиксированная +25 °С.

##### Режим простой термокомпенсации.

В этом режиме рассчитывается приведённое значение УЭП,  $\alpha_{t_0}$ , по формуле (3):

$$\alpha_{t_0} = \alpha_t / [1 + \alpha_T (t - t_0)], \quad (3)$$

где  $\alpha_t$  – УЭП контролируемой среды при температуре  $t$ ;  
 $t_0$  – температура приведения, °С;  
 $\alpha_T$  – температурный коэффициент.

После выбора данного режима термокомпенсации (надпись на индикаторе «То, ат») и нажатия на кнопку  $\leftarrow$ , предоставляется возможность посмотреть на индикаторе установленную температуру приведения (надпись на индикаторе «То, гр.С»).

При необходимости изменить температуру приведения необходимо нажать кнопку  $\leftarrow$ . Верхняя строка индикатора начнёт мигать. После установки кнопками  $\triangleleft$  и  $\triangleright$  требуемого значения температуры приведения нажать кнопку  $\leftarrow$  для ввода этого значения в память прибора.

Просмотр и корректировка температурного коэффициента  $\alpha_T$  производится аналогично.

Температурный коэффициент вводится в единицах % / °С.

## 9. Возможные неисправности и способы их устранения

Устранимые виды неисправностей и причины их возникновения указаны в табл. 3.

Таблица 3

№ п/п	Неисправность	Причина	Способ устранения
1	УЭП при погружённом в воду датчиком равна нулю	Обрыв провода кабеля или соединения с контактом разъёма	Проверить тестером наличие электрической связи между электродами датчика и соответствующими контактами выходного разъёма кабеля (см. прил. 4), устранить причину
2	Запредельное значение температуры		Устранить причину

## 10. Техническое обслуживание

10.1. Техническое обслуживание заключается в периодической калибровке и, при необходимости, чистке электродов ПП, проверке его технического состояния. Межкалибровочный интервал – 1 год.

10.2. Калибровку и, при необходимости, настройку прибора необходимо производить в следующих случаях:

- после текущего ремонта, чистки электродов;
- через 1 год после последней калибровки.

Калибровка проводится по инструкции «Кондуктометр технологический АЖК-3103. Методика калибровки» (см. прил. 1).

10.3. Чистка электродов производится в случае загрязнения их поверхностей (образование нерастворимой плёнки или налёта). Следует иметь в виду, что изменение цвета электродов ещё не является поводом для их чистки. Условием чистки может являться превышение предела основной приведённой погрешности.

Для чистки электродов необходимо предварительно разобрать датчик в соответствии с п. 5.2.

Если на электродах (поверхность потенциального электрода и внутренняя поверхность корпусного электрода) образовалась плёнка, то её необходимо удалить при помощи чистого растворителя. После удаления плёнки электроды необходимо аккуратно обработать водостойкой абразивной шкуркой нулевой зернистости под струёй воды. После обработки поверхность электродов должна стать смачиваемой. Обработанные поверхности насухо не протирать.

Произвести сборку датчика.

## **11. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение**

11.1. На корпусе ИП нанесено:

- предприятие-изготовитель;
- тип прибора;
- порядковый номер;
- год выпуска.

11.2. Приборы и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой пленки и укладываются в картонные коробки.

11.3. Приборы транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным, в отапливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

11.4. Транспортирование приборов осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках, на которых нанесены манипуляционные знаки по ГОСТ 14192: «Осторожно, хрупкое», «Верх, не кантовать». Допускается транспортирование приборов в контейнерах.

11.5. Способ укладки приборов в ящики должен исключать их перемещение во время транспортирования.

11.6. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

11.7. Срок пребывания приборов в соответствующих условиях транспортирования – не более 6 месяцев.

11.8. Приборы должны храниться в отапливаемых помещениях с температурой 5...40 °С и относительной влажностью не более 80%.

Воздух помещений не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей приборов.

Хранение приборов в упаковке должно соответствовать условиям 2 по ГОСТ 15150.

## **12. Гарантии изготовителя**

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки потребителю.

12.3. В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения

им правил эксплуатации, хранения и транспортирования в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет прибор.

### **13. Сведения о рекламациях**

При отказе в работе или неисправности прибора по вине изготовителя неисправный прибор с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77,  
ЗАО «НПП «Автоматика»,  
тел.: (4922) 27-62-90, факс: (4922) 21-57-42.

Все предъявленные рекламации регистрируются.

## Кондуктометр технологический АЖК – 3103. Методика калибровки

Настоящая инструкция распространяется на кондуктометры технологические АЖК-3103 (далее – приборы, АЖК-3103) и устанавливает методику первичной и периодических калибровок.

Межкалибровочный интервал – 1 год.

### 1. Операции калибровки

При проведении калибровки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (см. п. 5.1);
- определение основной погрешности (см. п. 5.2);
- оформление результатов калибровки (см. п. 5.3).

### 2. Средства калибровки

При проведении калибровки должны быть применены следующие средства измерения:

- поверочные растворы УЭП (например, водные растворы КСl) со значениями  $(20\pm 5, 50\pm 5, 80\pm 5)$  % диапазона измерения и относительной погрешностью не более 0,5 %;
- поверочные растворы с указанием концентрации анализируемого раствора со значениями  $20\pm 5, 50\pm 5, 80\pm 5$  % диапазона измерения и относительной погрешностью не более 0,5 %;
- контрольные растворы – водные растворы КСl, приготовленные по МИ 1803-83 «Растворы удельной электрической проводимости стандартные. Технические требования и методы испытаний» и водные растворы серной кислоты, приготовленные по ГОСТ 22171-83;
- лабораторный кондуктометр типа «Импульс», класс точности 0,5;
- термометры лабораторные для измерения температуры от 5 до 95 °С, цена деления шкалы 0,1 °С;
- водяной термостат, обеспечивающий постоянство температуры в пределах  $\pm 0,1$ °С в диапазоне от 5 до 95 °С;
- лабораторный стакан 150 мл.

**Примечание:** допускается использование других средств измерения с метрологическими характеристиками не хуже приведённых.

### 3. Требования безопасности

Меры безопасности при работе с прибором указаны в п. 6 настоящего РЭ.

#### 4. Условия проведения калибровки

При проведении калибровки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $20 \pm 5$  °С;
- относительная влажность воздуха 30...80 %;
- атмосферное давление 84...106,7 кПа;
- напряжение питания  $\sim 220 \pm 4,4$  В,  $50 \pm 1$  Гц – для модификации АЖК-3103.Х.Х.220,  $= 12 \pm 0,24$  В – для модификации АЖК-3103.Х.Х.12 и  $= 24 \pm 0,48$  В – для модификации АЖК-3103.Х.Х.24;
- время прогрева не менее 30 минут;
- отсутствие вибрации, тряски, ударов и магнитных полей, влияющих на работу прибора.

#### 5. Проведение калибровки

##### 5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается отсутствие механических повреждений, правильность маркировки. При наличии дефектов определяется возможность дальнейшего применения приборов.

##### 5.2. Определение основной приведённой погрешности

Основная приведённая погрешность измерения УЭП (концентрации) может быть определена следующими методами:

- с использованием поверочных растворов (см. п. 5.2.1);
- с использованием контрольных растворов (см. п. 5.2.2).

Основная приведённая погрешность определяется при отключенной термокомпенсации (см. п. 8.2.4 РЭ). Измерения проводят, начиная с раствора с наименьшим значением УЭП (концентрации).

##### 5.2.1. Определение основной приведённой погрешности поверочными растворами

5.2.1.1. Собрать схему (см. прил. 4).

5.2.1.2. Подготовить поверочные растворы со значениями УЭП (концентрации по NaCl), соответствующими  $20 \pm 5$ ,  $50 \pm 5$ ,  $80 \pm 5$  % диапазона измерения.

5.2.1.3. Промыть лабораторный стакан и датчик ПП поверочным раствором три раза.

5.2.1.4. В лабораторный стакан, с помещённым в нём датчиком, залить поверочный раствор и погрузить в термостат с температурой, указанной в паспорте на поверочный раствор. Температура воды в термостате должна поддерживаться с точностью  $\pm 0,1$  °С.

5.2.1.5. Выждать время, достаточное для установления теплового равновесия раствора.

5.2.1.6. Зафиксировать значения показаний прибора.

5.2.1.7. Указанные действия выполнить по три раза на каждом растворе.

5.2.1.8. Основная приведённая погрешность по показаниям прибора определяется по формуле:

$$\gamma = ((\alpha_{\text{изм}} - \alpha_{\text{р}}) / \alpha_{\text{д}}) \cdot 100\% , \quad (4)$$

где  $\alpha_{\text{изм}}$  – значение УЭП, мкСм/см, или концентрации (по NaCl), мг/л, поверочного раствора, полученное по показаниям прибора;  
 $\alpha_{\text{р}}$  – значение УЭП, мкСм/см, или концентрации (по NaCl), мг/л, поверочного раствора;  
 $\alpha_{\text{д}}$  – диапазон измерения прибора, мкСм/см или мг/л (по NaCl).

Максимальное значение основной приведённой погрешности не должно превышать значения, указанного в п. 3.2 РЭ.

В случае превышения погрешности произвести регулировку прибора по раствору со значением УЭП (концентрации), равному 80% от диапазона измерения (см. п. 8.2.3).

## **5.2.2. Определение основной приведённой погрешности контрольными растворами**

Погрешность определяется методом сличения значений УЭП (концентрации по NaCl) контрольных растворов, полученных по показаниям поверяемого прибора, с показаниями лабораторного кондуктометра.

При калибровке прибора, отградуированного в единицах концентрации, показания лабораторного кондуктометра должны быть переведены в единицы концентрации в соответствии с нормированной зависимостью между УЭП и составом анализируемой жидкости.

5.2.2.1. Собрать схему (см. прил. 4).

5.2.2.2. Приготовить растворы со значениями УЭП (концентрации по NaCl), соответствующими примерно  $20 \pm 5$ ,  $50 \pm 5$ ,  $80 \pm 5$  % диапазона измерения.



5.2.2.3. Промыть ячейку лабораторного кондуктометра, лабораторный стакан и датчик ПП контрольным раствором три раза.

5.2.2.4. Ячейку лабораторного кондуктометра и лабораторный стакан, с помещённым в нём датчиком и залитым контрольным раствором, погрузить в термостат с температурой, равной либо температуре приведения термокомпенсации, либо рабочей температуре анализируемой жидкости. Температура воды в термостате должна поддерживаться с точностью  $\pm 0,1$  °С.

5.2.2.5. Выждать время, достаточное для установления теплового равновесия раствора.

5.2.2.6. Зафиксировать значения показаний прибора и лабораторного кондуктометра.

5.2.2.7. Указанные действия выполнить по три раза на каждом растворе.

5.2.2.8. Основная приведённая погрешность по показаниям прибора определяется по формуле:

$$\gamma = ((\varepsilon_{\text{изм}} - \varepsilon_{\text{л.к.}}) / \varepsilon_{\text{д}}) \cdot 100\% , \quad (5)$$

где  $\varepsilon_{\text{изм}}$  – значение УЭП, мкСм/см, или концентрации (по NaCl), мг/л (%), контрольного раствора, полученное по показаниям прибора;  
 $\varepsilon_{\text{л.к.}}$  – значение УЭП, мкСм/см, или концентрации (по NaCl), мг/л (%), контрольного раствора, измеренное по лабораторному кондуктометру;  
 $\varepsilon_{\text{д}}$  – диапазон измерения прибора, мкСм/см или мг/л (%) (по NaCl).

Максимальное значение основной приведённой погрешности не должно превышать значения, указанного в п. 3.2 РЭ.

В случае превышения погрешности произвести регулировку прибора по раствору со значением УЭП (концентрации), равному 80% от диапазона измерения (см. п. 8.2.3 РЭ).

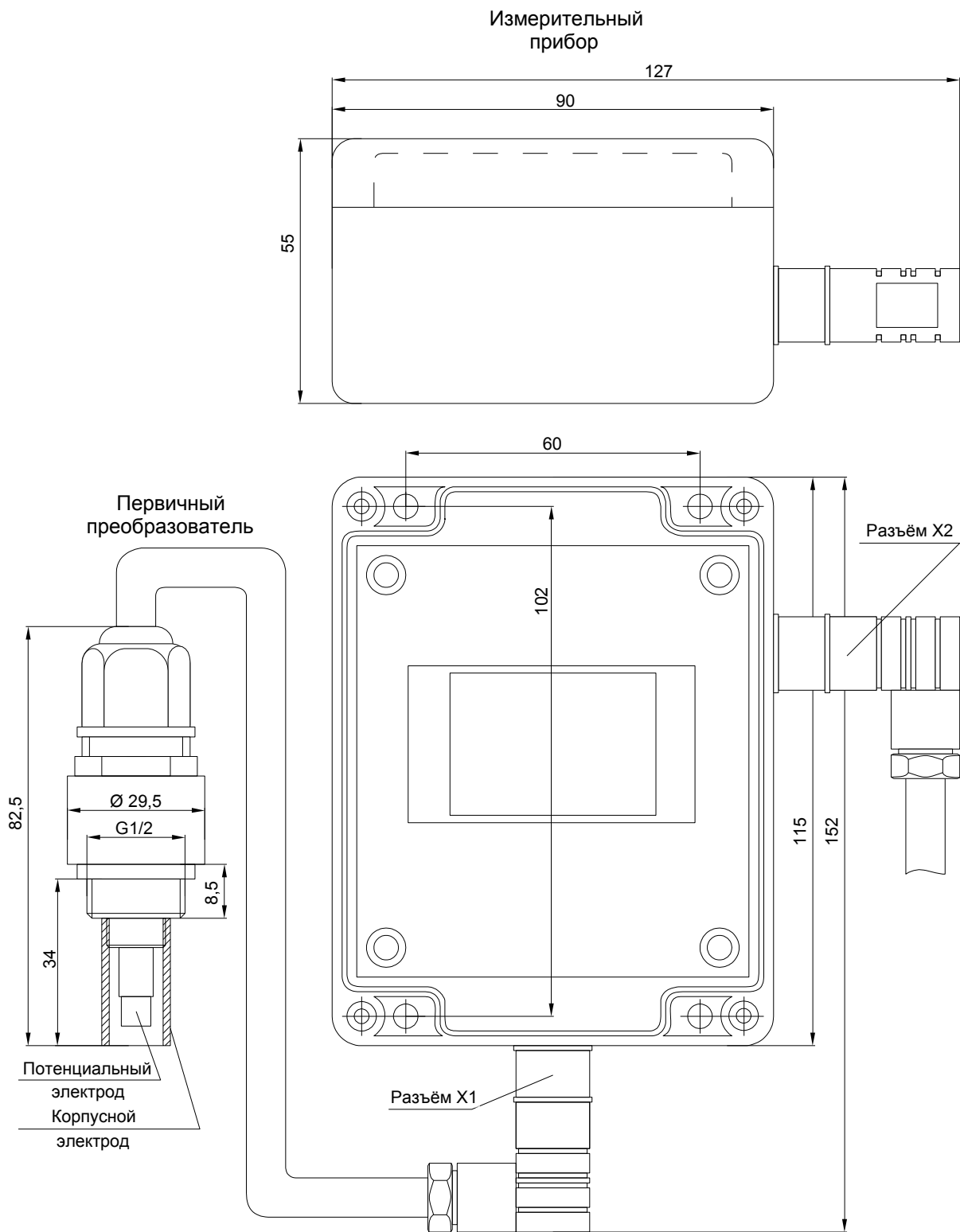
**Примечание:** калибровку и, в случае превышения основной погрешности, настройку прибора целесообразно производить на проточном стенде (см. прил. 6)

### 5.3. Оформление результатов калибровки

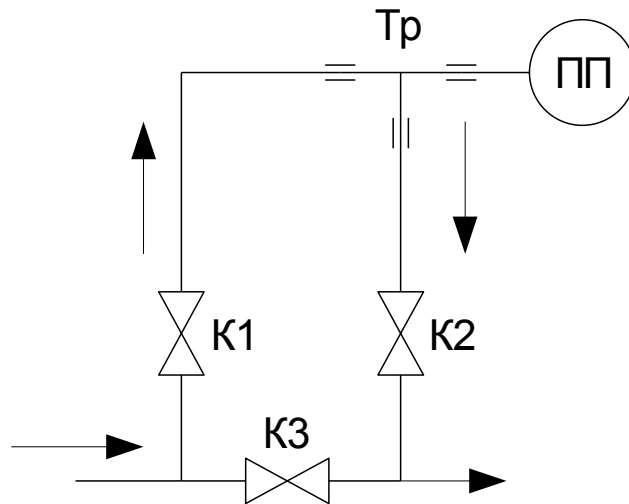
5.3.1. При выпуске из производства при положительных результатах калибровки наносится оттиск калибровочного клейма в паспорте на прибор.

5.3.2. При периодической калибровке или после ремонта оформляется сертификат о калибровке в соответствии с ПР 50.2.016.

## Габаритные и монтажные размеры

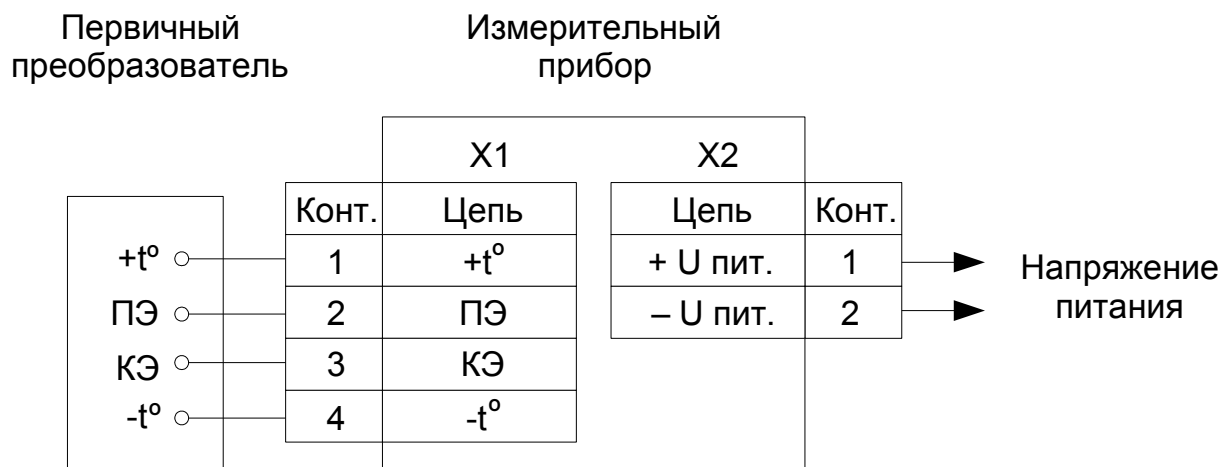


## Схема установки

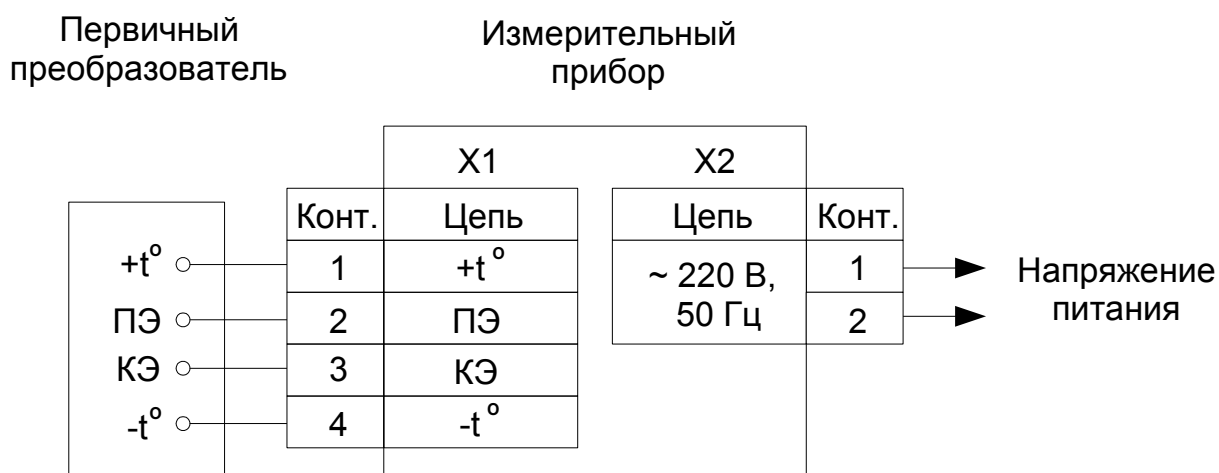


ПП – первичный преобразователь  
Тр – тройник G1/2  
K1, K2, K3 - вентили

### Схема внешних соединений



Модификации АЖК-3103.Х.Х.12 и АЖК-3103.Х.Х.24



Модификация АЖК-3103.Х.Х.220

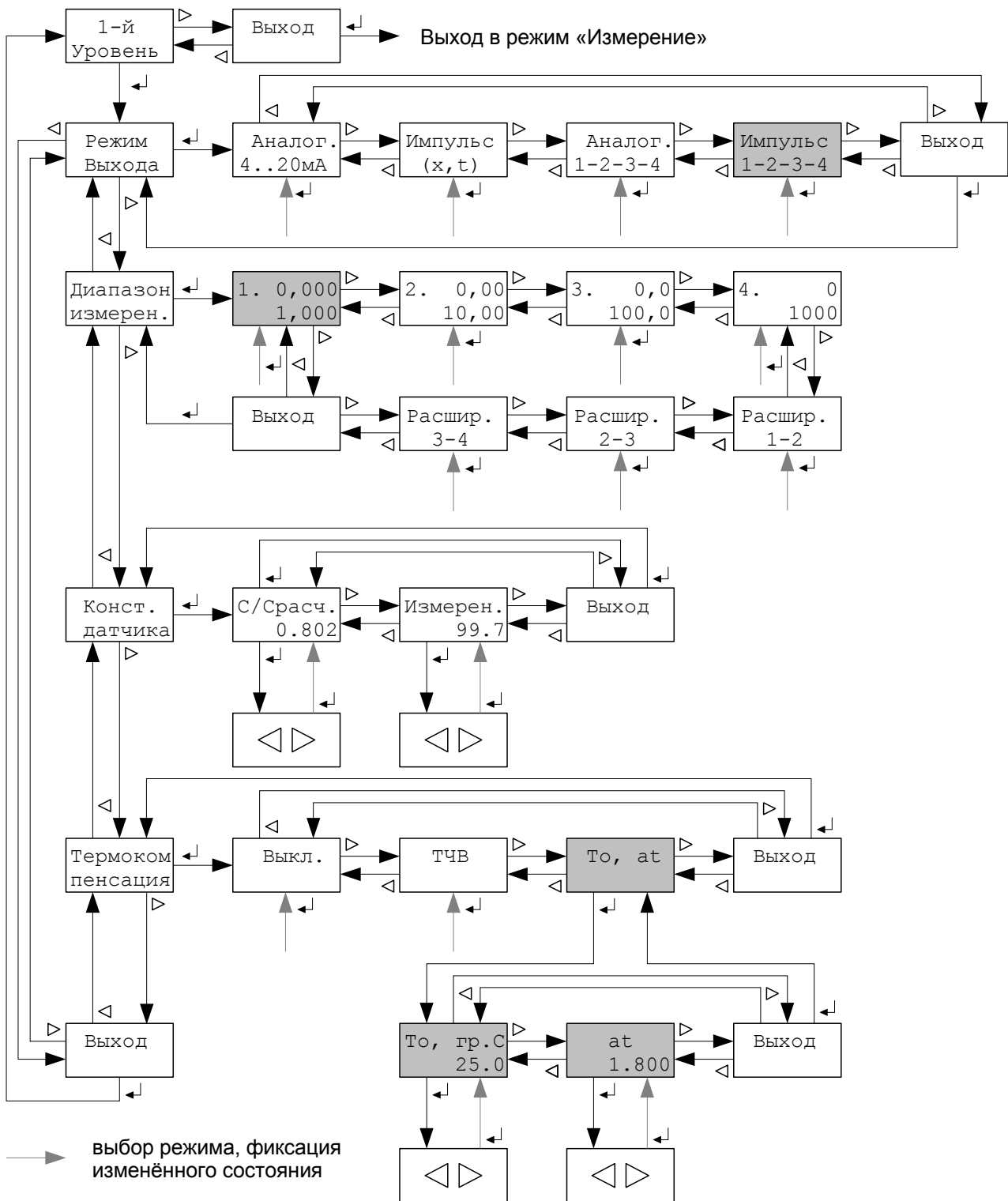
ПЭ – потенциальный электрод

КЭ – корпусной электрод

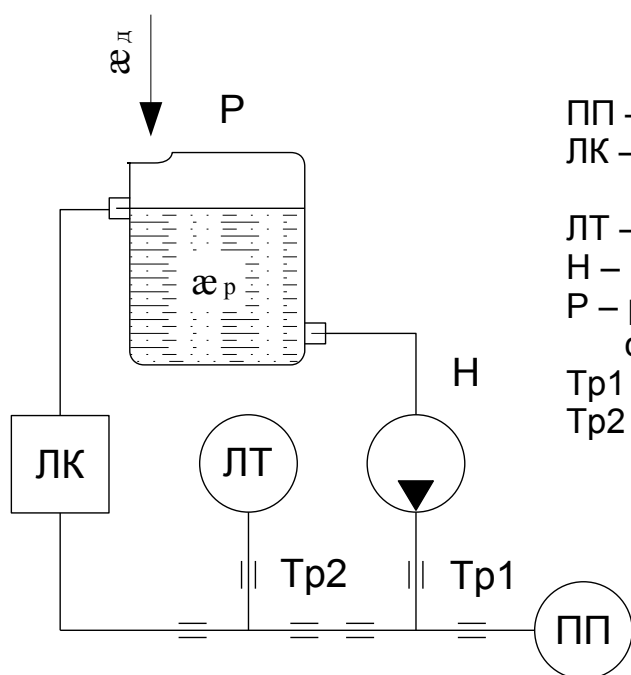
+t° – «+» датчика температуры

-t° – «-» датчика температуры

**Блок-схема алгоритма работы прибора в режиме «Программирование»**



### Схема стенда для настройки и калибровки АЖК-3103



- ПП – первичный преобразователь АЖК-3103  
 ЛК – проточная ячейка лабораторного кондуктометра  
 ЛТ – лабораторный термометр  
 Н – насос помповый ( $Q \leq 70$  л/ч)  
 Р – резервуар, открытая ёмкость ( $V \leq 5$  л) стеклянная или полиэтиленовая  
 Тр1 – тройник  $G^{1/2}$   
 Тр2 – тройник

Приведена структурная схема стенда настройки и калибровки АЖК-3103 на потоке.

Целесообразность применения обусловлена возможностью снятия динамической характеристики во всех диапазонах измерения, а также отсутствием термостабилизации.

Принцип работы основан на дозировании в исходную дистиллированную воду с удельной электропроводностью  $\alpha_p$  концентрированного раствора соли или кислоты с удельной электропроводностью  $\alpha_d$  с целью получения необходимых значений УЭП в пределах выбранного диапазона. После стабилизации показаний (1-2 минуты при расходе 70 л/ч) фиксируются показания УЭП лабораторного кондуктометра и АЖК-3103. В качестве дозатора можно использовать шприц, пипетку, резиновую грушу и т. п.

В качестве лабораторных рекомендуются следующие средства измерения:

- кондуктометр КЛ-С-1 с проточными ячейками типа «В» и «Д»;
- термометр лабораторный с ценой деления  $0,1$  °С в диапазоне температур  $10...35$  °С.

В качестве средств и принадлежностей рекомендуются:

- помпа R0-900 фирмы «С.С.К»;
- канистра полиэтиленовая;
- трубка полиэтиленовая  $G^{1/4}$ ;
- фитинги быстросъёмные фирмы «John Guest Ltd»;
- тройник никелированный  $G^{1/2}$ ;
- вода деионизированная с УЭП менее  $1$  мкСм/см;
- шприц одноразовый  $2$  мл.