

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Аквадистиллятор медицинский электрический АДЭ-40 (в дальнейшем аквадистиллятор) предназначен для производства дистиллированной воды в аптеках, больницах, лабораториях и других медицинских учреждениях.

1.2. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от +10°C до +35°C;
- относительная влажность не более 80% при температуре +25°C.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Основные технические характеристики аквадистиллятора АДЭ-40:

- 1) Производительность, дм³/ч 40 (-4.0)
- 2) Род тока переменный трехфазный
- 3) Частота, Гц 50
- 4) Напряжение, В 380 ± 10%
- 5) Номинальная потребляемая мощность, кВА, не более 27.0
- 6) Время установления рабочего режима, мин., не более 25
- 7) Масса с электроблоком, кг, не более 55
- 8) Количество потребляемой исходной воды, л/час, при $t_{\text{воды}} = 10^{\circ}\text{C}$ 320

2.2. Качество производимой воды – согласно требованиям статьи ФС 42-2619-97-ГФ XI издания «Вода очищенная».

При этом качество исходной воды, поступающей в аквадистиллятор, должно соответствовать требованиям СанПиН 1.4.1074-01 при содержании в ней аммиака не более 0.2 мг/л, иначе исходная вода должна быть предварительно очищена от солей жесткости, углекислоты, аммиака, восстанавливающих веществ или других примесей, характерных для региональных источников питьевой воды и влияющих на качество производимой воды, до соответствия ее указанным выше стандарту и требованию по содержанию аммиака при жесткости не более 7 мг/экв-л.

2.3. Поддержание количества воды, идущей на испарение в аквадистилляторе, автоматическое. Давление исходной воды должно быть в пределах от 0.1 до 0.4 МПа (от 1 до 4 кг/см²).

2.4. Отключение электронагревателей при прекращении централизованной подачи воды и понижении уровня воды в камере испарения ниже допустимого – автоматическое.

2.5. Время непрерывной работы – не более 8 ч. Перерыв в работе – не менее 1 ч.

2.6. Электробезопасность соответствует ГОСТ 12.2.025-76, класс защиты – 1.

2.7. Срок службы – не менее 5 лет.

2.8. Габаритные размеры аквадистиллятора: в плане – 760×510 мм; высота – 850 мм.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 1

№ п/п	Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Масса, кг (длина, м)
1	АДЭ-40.00.00.00	Аквадистиллятор АДЭ-40	1	43.2 кг
2	НТЭН 4456-01 3.0/220	Электронагреватель трубчатый 3.0 кВт 220 В (запасной комплект)	9*	4.5 кг
3	КГ 3×10+1×6	Кабель	1	3 м
4		Электроблок	1	8.6 кг
5		Трубка медицинская ПВХ Ø14	1	1.5 м

* Комплектуется по требованию заказчика за дополнительную плату.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Устройство аквадистиллятора.

4.1.1. Аквадистиллятор состоит из камеры испарения 1, конденсатора 2 и электроблока 3 (см. рисунок 1).

4.1.2. Аквадистиллятор предназначен для производства дистиллированной воды из исходной путем её нагрева с дальнейшей конденсацией пара и получением дистиллята с температурой в пределах от 70°С до 85°С.

К камере испарения через трубопровод подсоединен уравниватель 5, предназначенный для поддержания заданного уровня воды в камере испарения, что обеспечивается соединением камеры испарения и уравнивателя как двух сообщающихся сосудов. При этом избыточная вода сливается в канализацию через трубку слива 6. Рядом с уравнивателем находится датчик уровня 7, предназначенный для отключения электронагревателей 4 при уровне воды в камере испарения ниже допустимого. В верхней части камеры испарения установлен сепаратор 13, предназначенный для очистки водяного пара, выходящего из камеры испарения, от содержащихся в нем капель воды. В нижней части камеры испарения расположены кран 9 слива воды из камеры испарения по окончании работы аквадистиллятора и штуцер сбора дистиллята 14.

Конденсатор представляет собой конструкцию, объединяющую в себе паровую камеру 10, камеру конденсации 11 и водяную рубашку 12. Водяная рубашка имеет два штуцера: штуцер 16 подачи исходной воды и штуцер 17 слива исходной воды из водяной рубашки в уравниватель через трубку 15.

В электроблоке размещено электрооборудование аквадистиллятора. На переднюю часть электроблока выведены сигнальные лампы «СЕТЬ», «УРОВЕНЬ», «НАГРЕВ» и кнопки включения/выключения нагрева «ПУСК» и «СТОП».

4.2. Принцип работы аквадистиллятора.

4.2.1. При включении аквадистиллятора кран 9 слива воды из камеры испарения должен быть закрыт. Из открытого вентиля подачи воды исходная вода через штуцер подачи исходной воды подается в водяную рубашку, с выхода которой подается в уравниватель и далее поступает в камеру испарения, заполняя ее до рабочего уровня. Далее в процессе работы аквадистиллятора уровень воды в камере испарения поддерживается автоматически за счет перелива воды в трубку слива.

После заполнения водой камеры испарения подается напряжение питания включением вводного аппарата (вводной аппарат устанавливается потребителем на линии подачи электроэнергии до блока управления). Загораются лампы «СЕТЬ» и «УРОВЕНЬ». Далее необходимо нажать кнопку «ПУСК», при этом напряжение питания подается к электронагревателям. Загорается лампа «НАГРЕВ», вода в камере испарения нагревается и закипает, превращаясь в пар, который, проходя через сепаратор и освобождаясь от капель воды, поступает в паровую камеру. Затем пар поступает в камеру конденсации, где конденсируется при контакте с поверхностью водяной рубашки. Сконденсированный дистиллят с температурой от 70°С до 85°С выводится из камеры конденсации через штуцер сбора дистиллята.

При понижении уровня воды в камере испарения ниже допустимого датчик уровня подает сигнал в цепи управления электроблока, в результате чего обесточиваются электронагреватели и гаснут лампы «УРОВЕНЬ» и «НАГРЕВ». При достижении водой требуемого уровня в камере испарения, о чем свидетельствует загорание лампы «УРОВЕНЬ», необходимо вновь нажать кнопку «ПУСК».

Для принудительного отключения электронагревателей, например, по окончании работы, необходимо нажать кнопку «СТОП», при этом лампа «НАГРЕВ» погаснет, а лампа «УРОВЕНЬ» будет продолжать гореть.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Лица, не усвоившие принцип действия аквадистиллятора, порядок работы с ним и правила эксплуатации, изложенные в настоящем паспорте, а также не прошедшие инструктаж в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» Госэнергонадзора, к работе с аквадистиллятором не допускаются.

5.2. Для обеспечения безопасной работы с аквадистиллятором необходимо заземлить его медным гибким проводом сечением не менее 10 мм²:

- в сетях с изолированной нейтралью – к контуру заземления;
- в сетях с глухозаземленной нейтралью – к нулевому проводу в распределительном щите (выполнить повторное зануление).

Место заземления указано на рисунке 1.

5.3. Запрещается:

- 1) оставлять включенный в электросеть аквадистиллятор без присмотра;
- 2) устранять неисправности и производить ремонт аквадистиллятора, включенного в электросеть;
- 3) прикасаться к конденсатору, крышке конденсатора, трубопроводам и шлангам во время работы аквадистиллятора во избежание ожогов – при работе аквадистиллятора температура его отдельных частей может достигать 85°C;
- 4) открывать панели электроблока и снимать конденсатор и его крышку во время работы аквадистиллятора;
- 5) подсоединять к штуцерам и трубопроводам аквадистиллятора трубы (шланги) меньшего внутреннего диаметра, чем на самом аквадистилляторе.

5.4. Открывать электроблок разрешается только квалифицированному электрику, ответственному за обслуживание электрической части аквадистиллятора.

6. МОНТАЖ

6.1. Аквадистиллятор должен быть установлен в помещении, имеющем водопровод с регулировочным вентилем подачи воды, систему водоотведения (канализацию), электросеть трехфазного переменного тока с номинальным напряжением 380 В 50 Гц и контур заземления. При отсутствии контура заземления электросеть должна иметь глухозаземленную нейтраль.

При работе аквадистиллятор выделяет из исходной воды газы, а также пар и тепло, в связи с этим целесообразно иметь в помещении достаточное естественное проветривание или вытяжную вентиляцию.

6.2. Порядок монтажа:

6.2.1. Внимательно ознакомиться с содержанием настоящего паспорта.

6.2.2. Распаковать полученный аквадистиллятор, освободить его от упаковочного материала.

6.2.3. Осмотреть аквадистиллятор для определения его состояния после транспортирования.

6.2.4. Проверить комплектность аквадистиллятора.

6.2.5. Установить аквадистиллятор на месте использования без перекосов, проверить при этом правильную установку сепаратора и конденсатора, как показано на рисунке 1. Свободный конец трубки 15 должен попасть в уравниватель. Место установки аквадистиллятора должно выбираться из условий обеспечения удобства доступа для обслуживания и возможности подачи очищенной воды к месту ее потребления или сбора самотеком.

6.2.6. Соединить отвод отработанной воды с вводом канализации шлангом (приобретается потребителем), обеспечив свободный слив отработанной исходной воды. В процессе работы или обслуживания аквадистиллятора может возникнуть необходимость слива воды из камеры испарения в канализацию. Для этого к крану 9 подсоединить шланг для слива воды из камеры испарения (приобретается потребителем).

6.2.7. Трубку медицинскую ПВХ длиной 1.5 м, входящую в комплект поставки, присоединить к штуцеру сбора дистиллята. Свободный конец трубки соединить с емкостью для сбора дистиллята.

6.2.8. Соединить штуцер подачи воды с водопроводной магистралью шлангом (приобретается потребителем).

6.2.9. Заземлить (занулить) аквадистиллятор в порядке, указанном в п. 5.2.

6.2.10. Подключение к электросети.

Установить в непосредственной близости от аквадистиллятора, в месте, удобном для включения/выключения, вводной аппарат и подключить его к электроблоку в соответствии со схемой (рисунок 2) и к электросети. Подключение аквадистиллятора к трехфазной сети номинальным напряжением 380 В 50 Гц произвести медными проводами или кабелем сечением не менее 10 мм² на жилу.

Вводной аппарат должен отключать электроблок от всех питающих проводов сети. Вводной аппарат и кабель для подключения аквадистиллятора приобретаются потребителем.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Перед первым включением аквадистиллятор поместить в теплое помещение с температурой воздуха 18°C-25°C для естественной просушки токоведущих частей на срок не менее суток.

7.2. Провести дезинфекцию наружных поверхностей аквадистиллятора 3%-ным раствором перекиси водорода по ГОСТ 177-88 с добавлением 0.5% моющего средства типа «Астра», «Лотос» по ГОСТ 25644-88. Возможно проведение дезинфекции 1%-ным раствором хлорамина по ТУ 6-01-4689387-89.

7.3. Закрыть кран слива воды из камеры испарения.

7.4. Открыть вентиль подачи исходной воды в аквадистиллятор.

7.5. После заполнения аквадистиллятора водой подать напряжение на аквадистиллятор включением вводного аппарата. При этом должны загореться сигнальные лампы «СЕТЬ» и «УРОВЕНЬ».

7.6. Нажать кнопку «ПУСК». При этом должна загореться сигнальная лампа «НАГРЕВ» и начаться нагрев воды в камере испарения.

7.7. При первоначальном пуске аквадистиллятора в работу, после длительного перерыва в работе и после ремонтно-профилактических работ провести пропаривание. Для этого при включенных электронагревателях закрыть вентиль подачи воды в аквадистиллятор. Ориентировочно через 1 – 3 минуты после этого лампы «УРОВЕНЬ» и «НАГРЕВ» погаснут, что сигнализирует об окончании пропаривания.

7.8. Пропаривание провести не менее трех раз. После пропаривания открыть кран слива воды из камеры испарения и слить воду. Затем повторить пункты 7.3 – 7.6 и запустить аквадистиллятор в работу в штатном режиме. Использование дистиллированной воды по прямому назначению разрешается не ранее, чем после 48-ми часов работы аквадистиллятора и проверки качества воды на соответствие требованиям статьи ФС 42-2619-97 Госфармакопееи XI издания. При несоответствии качества очищенной воды требованиям статьи ФС 42-2619-97 повторить пропаривание.

Для установления рабочего режима необходимо отрегулировать вентилем минимально возможную подачу исходной воды, при которой аквадистиллятор не парит. Данная регулировка необходима, т.к. давление и температура исходной воды в водопроводе могут быть различными. Это обеспечит высокую производительность аквадистиллятора и минимальное потребление воды.

7.9. По окончании работы отключить аквадистиллятор от электрической сети, для чего нажать кнопку «СТОП» и перевести ручку вводного аппарата в положение «ВЫКЛ». При этом лампы «СЕТЬ», «УРОВЕНЬ» и «НАГРЕВ» должны погаснуть.

7.10. Закрыть вентиль подачи исходной воды в аквадистиллятор.

7.11. Слить воду из камеры испарения и уравнивателя, открыв для этого кран слива воды из камеры испарения.

8. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

8.1. Для аквадистиллятора устанавливается контроль технического состояния (КТС).

8.2. КТС проводится техническим и эксплуатационным персоналом, ознакомленным с настоящим паспортом.

8.3. КТС проводится:

– после установки (монтажа) аквадистиллятора на месте его эксплуатации;

– после продолжительных перерывов в работе (более 3-х месяцев);

– при передаче аквадистиллятора другому учреждению здравоохранения (проводится получателем совместно со сдатчиком).

8.4. Порядок и содержание КТС указаны в табл. 2.

Порядок и содержание контроля технического состояния

Таблица 2

№ п/п	Что проверяется	Методика проверки	Технические требования
1	Комплектность	Проверяется сличением с комплектностью, указанной в паспорте	Комплектность должна соответствовать п. 3 паспорта
2	Внешний вид	Проводится внешним осмотром сборочных единиц и деталей аквадистиллятора	Сборочные единицы и детали аквадистиллятора не должны иметь механических повреждений и нарушения герметичности
3	Герметичность соединений	Проводится включением в рабочий режим и проведением внешнего осмотра мест соединений деталей и сборочных единиц	Соединения сборочных единиц и деталей аквадистиллятора, соприкасающихся с паром и водой, должны быть герметичными
4	Автоматическое отключение электронагревателей	Проводится в рабочем режиме по световой сигнализации	ТЭНы должны автоматически отключаться при прекращении централизованной подачи воды и понижении ее уровня в камере испарения ниже допустимого
5	Сопrotивление изоляции	Проверить мегаомметром на 500 В постоянного тока между токоведущими частями и частями, подлежащими заземлению (корпусами)	Сопrotивление изоляции должно быть не менее 2 МОм, при снижении сопротивления изоляции ТЭНов ниже 0.2 МОм необходимо их просушить при температуре 120°C – 130°C в течение 1 часа
6	Резьбовые соединения	Проверяется затяжка контактов электрических цепей в электроблоке, резьбовых соединений на конденсаторе и крепление ТЭНов в камере испарения	Резьбовые соединения должны быть надежно затянуты

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Техническое обслуживание и текущий ремонт аквадистиллятора выполняются эксплуатирующей организацией.

9.1. Техническое обслуживание (ТО).

9.1.1. Для аквадистиллятора предусматривается ежедневное техническое обслуживание при использовании (ЕТО) и периодическое техническое обслуживание (ПТО).

9.1.2. При выполнении ТО персонал обязан соблюдать необходимые меры безопасности, указанные в разделе 5 настоящего паспорта.

9.1.3. При выполнении ТО аквадистиллятор должен быть отключен от электросети.

9.1.4. ЕТО проводится эксплуатационным персоналом, ПТО – квалифицированным персоналом, ответственным за обслуживание аквадистиллятора (электриком и слесарем).

9.1.5. ЕТО заключается в удалении пыли, грязи и следов коррозии с поверхности деталей и сборочных единиц и проверке качества заземления (зануления) аквадистиллятора внешним осмотром.

9.1.6. При проведении ЕТО необходимо каждые две недели производить очистку от накипи и соледержащих отложений с корпуса датчика уровня с помощью сухой ткани.

9.1.7. При проведении ЕТО необходимо не реже, чем один раз в месяц (в зависимости от качества исходной воды), очищать камеру испарения и электронагревателя от накипи механическим или иным, не разрушающим поверхность камеры и ТЭНов, способом.

Очистку можно произвести с помощью раствора лимонной кислоты (50 г на 1 литр воды). Для этого необходимо снять конденсатор с камеры испарения, залить раствор в камеру испарения в таком количестве, чтобы раствор скрыл ТЭНы, довести до кипения и кипятить до отключения аквадистиллятора (около 3-х минут). После отключения аквадистиллятора оставить раствор в камере испарения на 30 минут. Затем слить раствор, промыть камеру испарения водой и залить раствором пищевой соды (10 г на 1 литр воды) на 5 минут, слить и окончательно промыть большим количеством воды 3-4 раза. При необходимости обработку повторить.

В случае выявления неудовлетворительного качества исходной воды и, как следствие, производимой воды, необходимо полностью слить воду из аквадистиллятора, тщательно очистить внутренние поверхности камеры испарения и конденсатора промыванием раствором пищевой соды (10 г на 1 литр воды) и последующей протиркой (особенно в местах развальцовки камер) сухой безволоконной тканью до исчезновения пятен загрязнений и собрать аквадистиллятор. Очень важно проследить за тем, чтобы внутри аквадистиллятора после обслуживания не осталось никаких посторонних предметов. После этого необходимо устранить причины загрязнения исходной воды и произвести трехразовую пропарку аквадистиллятора.

9.1.8. ПТО проводится не реже одного раза в полгода и включает в себя работы, указанные в п. 9.1.5; 9.1.6; 9.1.7 и таблице 2, а также проверку заземления (зануления).

9.2. Текущий ремонт.

9.2.1. Текущий ремонт аквадистиллятора производится с целью восстановления его работоспособности при отказе или неисправности.

9.2.2. Текущий ремонт аквадистиллятора производится квалифицированным персоналом, ответственным за обслуживание аквадистиллятора (электриком и слесарем).

9.2.3. При проведении текущего ремонта необходимо соблюдать меры безопасности согласно разделу 5 настоящего паспорта.

9.2.4. Текущий ремонт включает следующие технологические этапы:

- обнаружение и отыскание неисправностей;
- устранение неисправностей;
- проверка изделия после ремонта.

9.2.5. При возникновении неисправности в работе аквадистиллятора установите вероятную ее причину по табл. 3. Если наблюдаемые признаки совпадают с описанными, то действуйте в соответствии с указаниями данного раздела.

9.2.6. Если наблюдаемые признаки не соответствуют описанным, то произведите их технический анализ для определения отказавшего узла или детали на основании данных, изложенных в разделе 4 настоящего паспорта.

9.2.7. Текущий ремонт аквадистиллятора во время эксплуатации осуществляется путем замены вышедших из строя частей запасными из комплекта, указанного в п. 3 настоящего паспорта, или путем восстановительного ремонта.

9.2.8. После обнаружения неисправности и выполнения текущего ремонта проведите, при необходимости, проверку технического состояния аквадистиллятора по методике, указанной в п. 8.4 настоящего паспорта.

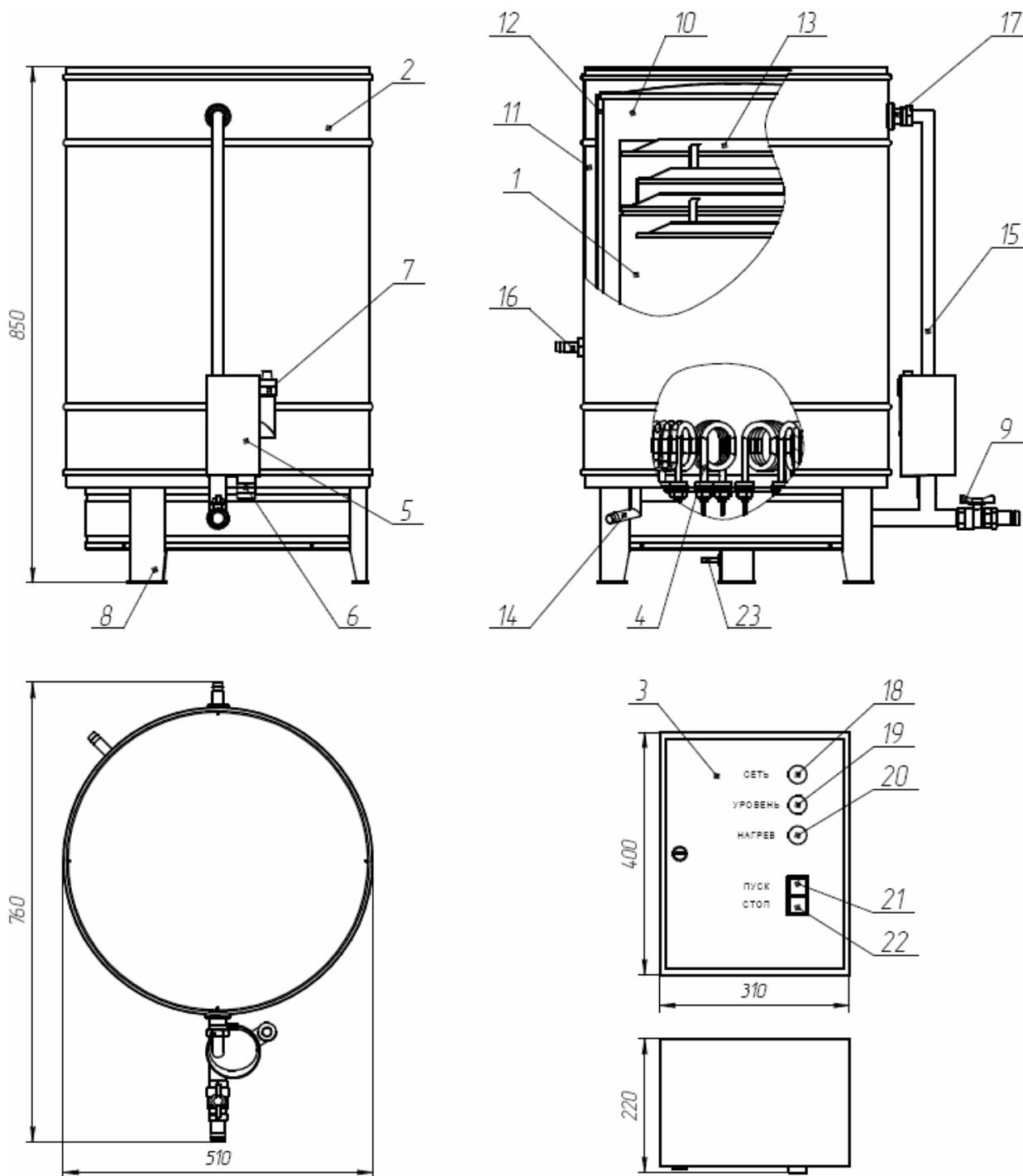
10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в табл. 3.

Возможные неисправности, их причины и методы устранения

Таблица 3

№ п/п	Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1	При установке вводного аппарата в положение «ВКЛ» сигнальная лампа HL1 «СЕТЬ» не загорается	Перегорела лампа	Заменить лампу
		Отключен выключатель QF1	Включить выключатель QF1
2	Не загорается сигнальная лампа HL2 «УРОВЕНЬ»	Перегорела лампа	Заменить лампу
		Отсутствует подача исходной воды	Подать исходную воду в аквадистиллятор
		Неисправен датчик уровня	Очистить от накипи или заменить датчик уровня
3	Аквадистиллятор сильно парит	Мала подача исходной воды в аквадистиллятор	Увеличить подачу исходной воды в аквадистиллятор
		Подпор слива дистиллированной воды из аквадистиллятора	Устранить причины, препятствующие свободному сливу дистиллированной воды
4	Уменьшилась производительность аквадистиллятора	Большое количество накипи на ТЭНах	Очистить ТЭНы от накипи
		Перегорел один или несколько ТЭНов	Заменить ТЭНы
5	Перелив воды через верх уравнивателя	Перегнут сливной шланг.	Устранить перегиб
		Чрезмерная подача исходной воды в аквадистиллятор	Уменьшить подачу исходной воды в аквадистиллятор



Внимание! Конструктивное исполнение аквадистиллятора может отличаться от приведенного на данном рисунке, что не ухудшает его качественные и технические характеристики.

Рисунок 1. Аквадистиллятор медицинский электрический АДЭ-40.

1 – камера испарения, 2 – конденсатор, 3 – электроблок, 4 – электронагреватель, 5 – уравниватель, 6 – трубка слива Ø30 мм, 7 – датчик уровня, 8 – опора, 9 – кран слива испарителя со штуцером Ø24 мм, 10 – паровая камера, 11 – камера конденсации, 12 – водяная рубашка, 13 – сепаратор, 14 – штуцер сбора дистиллята Ø16 мм, 15 – трубка, 16 – штуцер подачи исходной воды Ø16 мм, 17 – штуцер слива исходной воды, 18 – сигнальная лампа «СЕТЬ», 19 – сигнальная лампа «УРОВЕНЬ», 20 – сигнальная лампа «НАГРЕВ», 21 – кнопка «ПУСК», 22 – кнопка «СТОП», 23 – место заземления.

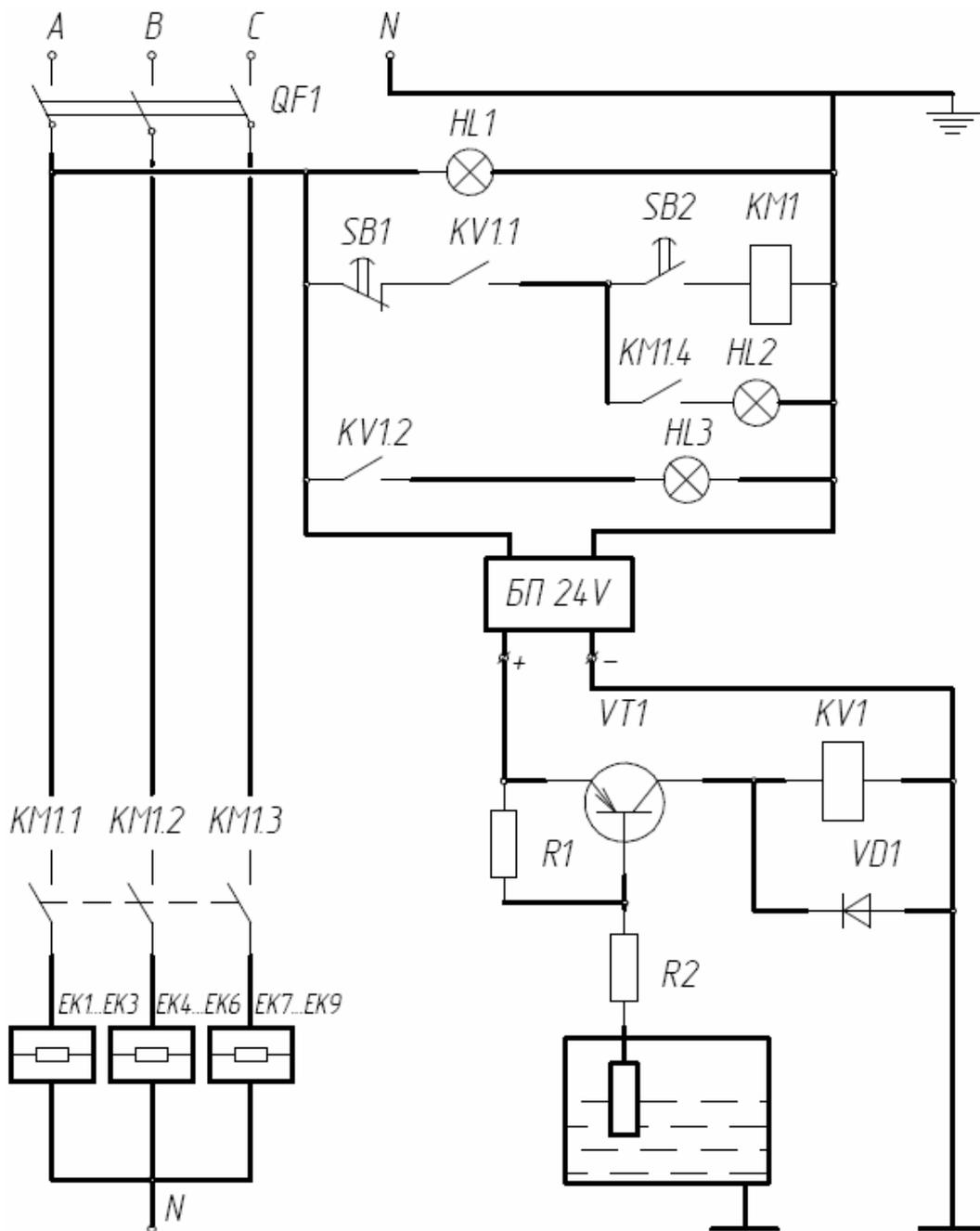


Рисунок 2. Схема электрическая принципиальная.

БП	Блок питания	220 В/24 В
HL1...HL3	Светосигнальная арматура ENR-22 ИЭК	220 В
EK1...EK9	НТЭН 4456 3.0/220	3.0 кВт/220 В
KM1	Контактор магнитный КМИ-46510 ИЭК	65 А
VT1	Транзистор В1556	
SL1	Датчик уровня ДСП	0.25 А
QF1	Автоматический выключатель ВА47-29	63 А
VD1	Диод IN 4007	
K1	Реле промежуточное РЭК 78/4 DC ИЭК	3 А/24 В
R1	Резистор	100 кОм/0.25 Вт
R2	Резистор	10 кОм/0.25 Вт
SB1, SB2	Кнопка сдвоенная РРВВ-30	10 А/600 В