

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Пользование аппаратом до ознакомления с настоящей инструкцией не допускается.

1.2 Настоящая инструкция предназначена для ознакомления с правилами эксплуатации, а также для руководства при техническом обслуживании, ремонте, транспортировании и хранении аппарата для ультразвуковой терапии УЗТ-1.07Ф (в дальнейшем – аппарат).

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Аппарат предназначен для проведения общих физиотерапевтических процедур у взрослых и детей с 3-х лет при лечении заболеваний внутренних органов, заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы. Возможно применение аппарата в стоматологии, урологии, офтальмологии.

2.2. Аппарат применяется в физиотерапевтических кабинетах поликлиник и больниц.

2.3. Аппарат изготавливается для нужд народного хозяйства и для экспорта в страны с умеренным и тропическим климатом. Виды климатического исполнения – УХЛ4.2 и 04.1 по ГОСТ 15150-69.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Аппарат генерирует ультразвуковые колебания с номинальной частотой 0,88 МГц, относительное отклонение частоты высокочастотных колебаний, подводимых к излучателю, от номинальной не превышает $\pm 0,03\%$.

3.2. Аппарат работает в непрерывном и импульсном режимах генерации ультразвуковых колебаний. Длительность импульсов 2,4 и 10 мс, с допустимым отклонением $\pm 20\%$, частота повторения 50 Гц.

3.3. Аппарат обеспечивает генерирование ультразвуковых колебаний эффективной интенсивностью от 0,1 до 1 Вт/см², с шагом 0,1 Вт/см².

Относительное отклонение максимального значения эффективности ультразвуковых колебаний от значений номинальной интенсивности составляет не более $\pm 35\%$. Для остальных значений интенсивности – не более $\pm 40\%$.

Соответствующее значение интенсивности напряжения на излучателе не должно отличаться от указанного в паспорте на излучатель более чем на $\pm 17,5\%$ для максимальной интенсивности и на 20% для остальных значений интенсивности.

3.4. Аппарат обеспечивает установку времени процедуры в пределах от 1 до 30 мин с интервалом 1 мин.

3.5. Устройство контроля длительности процедуры обеспечивает по истечении установленного времени процедуры прекращение генерации ультразвуковых колебаний и подачу звукового сигнала длительностью не менее 5 с.

3.6. Эффективная площадь излучателей:

ИУТ 0.88-1.03Ф 1 см² (ТАЗ.836.083)

ИУТ 0.88-1.05Ф 1 см² (ТАЗ.836.084)

ИУТ 0.88-4.04Ф 4 см² (ТАЗ.836.005)

3.7. Аппарат работает от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В с допустимым отклонением $\pm 10\%$.

3.8. Мощность, потребляемая аппаратом от сети, не превышает 45 Вт.

3.9. Время установления рабочего режима не превышает 30 с с момента включения аппарата в сеть.

3.10. Аппарат обеспечивает продолжительную работу к течение 6 ч в повторно-кратковременном режиме: 15 мин работы при эффективной интенсивности не менее 0,4 Вт/см² и 10 мин при отсутствии излучения.

3.11. Уровень радиопомех, создаваемых при работе аппаратом, не превышает значений установленных ГОСТ

23450-79 для установок, предназначенных для эксплуатации в жилых домах и учреждениях.

3.12. По электробезопасности аппарат соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0-92 и выполнен по классу защиты 1 типа В.

3.12.1. Кратковременное нарушение функционирования или невыполнение определенных функций, не создающих опасности для пациента и требующих для восстановления нормального функционирования вмешательства пользователя, не являются отказом аппарата.

3.13. Наружная поверхность электронного блока допускает дезинфекцию по ОСТ 42-21-2-85, 3% раствором перекиси водорода по ГОСТ 177-88 с добавлением 0,5% моющего средства типа «Лотос», «Астра».

3.14. По последствиям отказа аппарат относится к классу В по ГОСТ 23256-86. Критериями отказа при исправных излучателях в ходе эксплуатации следует считать отсутствие (или несоответствие устанавливаемым значениям) информации на световых индикаторах, мигание индикатора «Р», отсутствие на капле воды, занесенной на поверхность излучателя, ряби при интенсивности $0,1 \text{ Вт/см}^2$ или фонтанчика с разбрызгиванием капель при интенсивности 1 Вт/см^2 (см. раздел 8).

3.15. Полный средний срок службы не менее 7 лет. Полный установленный срок службы не менее 3,5 лет.

3.16. Масса электронного блока аппарата не более 5,2 кг.

3.17. Габаритные размеры электронного блока аппарата не должны превышать $360 \times 310 \times 115 \text{ мм}$.

3.18. Помимо излучателей, входящих в комплект поставки (3 типа), электронные блоки аппарата обеспечивают совместную работу с излучателями: ИУТ 0.88-0.510Ф; ИУТ 0.88-1.06Ф; ИУТ 0.88-1.090; ИУТ 0.88-2.07С.

Заказ данных излучателей осуществляется со ссылкой на документацию:

ТАЗ.836.100 для ИУТ 0.88-0.510Ф,

ТАЗ.836.101 для ИУТ 0.88-1.06Ф,

тА3.836.104 для ИУТ 0.88-1.090,

тА3.836.102 для ИУТ 0.88-2.07С

3.19. Содержание драгоценных металлов:

золото 213,533 мГ

серебро 87,057 мГ

платина 64,6662 мГ

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Комплект поставки аппарата должен соответствовать указанному в табл.1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документов	Количество на исполнение, шт.	Примечание
1	2	3	4
1. Электронный блок	тА5.836.056	1	
2. Комплект сменных частей в укладке, куда входят излучатели:	тА4.061.008	1	
ИУТ 0.88-1.03Ф	тА3.836.083	1	Зав.№
ИУТ 0.88-1.05Ф	тА3.836.084	1	Зав.№
ИУТ 0.88-4.04Ф	тА3.836.005	1	Зав.№
Запасные части:			
3. Вставки плавкие ВП1-1	АГ0.481.303 ТУ	2	
Эксплуатационная документация:			
4. Паспорт	тА3.836.077 ПС	1	
5. Паспорт	тА3.836.005 ПС	1	
6. Паспорт	тА3.836.083 ПС	1	
7. Паспорт	тА3.836.084 ПС	1	

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1. Описание конструкции.

5.1.1. Основными составными частями аппарата являются электронный блок, указанный в табл. 1 и комплект сменных излучателей.

5.1.2. Внутри корпуса находится шасси, на котором расположены сетевая колодка с держателями предохранителей, сетевой выключатель, сетевой трансформатор, вторичные обмотки которого впаяны в кросс-плату и печатными проводниками подведены к разъему, установленному на кросс-плате, с которым соединяется плата стабилизатора;

Кросс-плата с установленными на ней разъемами для подключения плат (генератор, микроконтроллер ОКМК, стабилизатор), а также два разъема, к которым подключаются соединительные кабели от передней панели и разъема излучателя.

Две платы соединительных необходимы для соединения катушек индуктивности L3..L6, установленных на блоке согласования с разъемом излучателя, установленным на боковой стенке электронного блока. Моточные данные катушек представлены в приложении 15.

5.1.3. На лицевой панели электронного блока (рис.1) расположены:

- 1) индикатор работы с маркировкой «Р», обеспечивающий непрерывную световую сигнализацию при подаче напряжения электрических колебаний на излучатель, и прерывистую световую сигнализацию в случае отсутствия готовности аппарата к работе, в частности, при неподключении излучателя к электронному блоку аппарата;
- 2) индикаторы режимов работы с маркировкой «Н», «2», «4», «10», обеспечивающие световую сигнализацию режимов работы аппарата;
- 3) четырехразрядный цифровой индикатор, свечение разрядов которого свидетельствует о включении сети; два разряда с маркировкой ВРЕМЯ служат для индикации продолжительности лечебной процедуры в мин., два разряда с маркировкой ИНТЕН несут информацию о значении интенсивности излучаемого ультразвука, в единицах Вт/см²;

4) клавиатура, в которую входят:

набор цифровых клавиш с маркировкой цифр от 0 до 9 и знака «.», которые используются для задания информации об интенсивности процедуры и ее длительности;

клавиша «.» для контроля кода излучателя;

клавиша с маркировкой С, которая переводит аппарат в исходное состояние и обнуляет разряды цифрового индикатора;

клавиша с маркировкой РЕЖИМ позволяет путем последовательности одиночных нажатий задавать режим работы аппарата: «непрерывный» - для получения на выходе электронного блока синусоидальных колебаний напряжения или «импульсный» для формирования на выходе электронного блока последовательностей импульсов с длительностью 2, 4 или 10 мс; выбор одного из режимов работы обозначается свечением соответствующего светового индикатора;

клавиша с маркировкой ИНТЕН служит для вхождения в режим задания значения интенсивности излучаемых ультразвуковых колебаний;

клавиша с маркировкой ВРЕМЯ служит для вхождения в режим задания значения времени продолжительности процедуры;

клавиша с маркировкой ПУСК служит для перевода аппарата в рабочее состояние.

5.1.4. На задней стенке электронного блока (рис.2) расположены: вставки плавкие, вход сетевого шнура и контрольное гнездо.

5.1.5. В комплект аппарата входит комплект сменных частей в укладке, в которой размещаются излучатели с соответствующими соединительными кабелями.

5.2. Схема электрическая функциональная и принцип работы аппарата.

5.2.1. Электрическая функциональная схема электронного блока аппарата представлена на рис 3.

Электронный блок аппарата предназначен для получения напряжения возбуждения ультразвукового излучателя в непрерывном и импульсном режимах работы.

5.2.2. Электронный блок включает в себя четыре функциональных узла: генератор А, однокристалльный микроконтроллер (ОКМК) Б, узел индикации и клавиатуры В, блок питания Г (рис.3).

5.2.3. В непрерывном режиме работы напряжение возбуждения представляет собой гармонические колебания с частотой 0,88 МГц, в импульсном – последовательность низкочастотных импульсов с той же частотой заполнения и длительностью 2, 4 или 10 мс и периодом следования $T=20$ мс.

5.2.4. Колебания ультразвуковой частоты генерируются в кварцевом генераторе 1 (рис.3) и через импульсный модулятор 2 подаются на регулируемый усилитель 3. С выхода усилителя 3 сигнал подается на усилитель мощности 4, который формирует выходной сигнал для излучателя. Для согласования выхода усилителя мощности с различными типами излучателей служит блок согласующих индуктивностей 20. Регулировка мощности ультразвукового излучения выполняется с помощью регулируемого стабилизатора напряжения 6, выходное напряжение с которого подается на усилитель 3.

Значение регулирующего напряжения определяется восьмиразрядным кодом, подаваемым с процессора 8 на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) 5, выход которого подключается к стабилизатору 6. Начальное значение регулирующего напряжения определяется процессором 8 по коду, считываемому с излучателя через параллельный адаптер 11, а текущее значение определяется в процессе работы по значению напряжения на излучателе, считываемому процессором с АЦП 13 через буфер АЦП 14. Сигнал на вход АЦП поступает с излучателя через согласующий делитель 21 и детектор 7.

5.2.5. Наличие высокочастотного напряжения на выходе электронного блока сигнализируется свечением светодиодного индикатора «Р» на лицевой панели (см. рис.1).

5.2.6. Задание режима работы, значения интенсивности ультразвуковых колебаний, времени процедуры, запуск и выключение генератора высокочастотных колебаний выполняется с помощью узла индикации и клавиатуры В, который управляет от модуля микроконтроллера Б.

5.2.7. Аппарат питается от сети переменного тока. Блок питания Г содержит стабилизатор напряжений 17 на стабилизированные значения 5 В, ± 15 В и выпрямленное значение +45 В, сетевой вход 18 со схемой фильтрации радиопомех и сетевой трансформатор 19.

5.3. Принцип работы.

5.3.1. Генератор А (см. рис.3) может работать в двух режимах: непрерывном и импульсном, управление производится сигналом РЕЖИМ. В любом из режимов возможны регулировки выходной мощности – либо цифровым восьмиразрядным кодом, либо аналоговым сигналом АРМ (аналоговое регулирование мощности).

Кварцевый генератор (1) (Приложение 7) вырабатывает частоту 0,88 МГц, выполнен на трех элементах микросхемы DD1 (Приложение 7). Элемент DD1.3 является буфером. Импульсный модулятор (2) предназначен для осуществления импульсной модуляции ультразвуковых колебаний и обеспечивает два режима работы. Он выполнен на элементе DD1.4 по схеме «И-НЕ». Уровень логической «1» по линии РЕЖИМ соответствует непрерывному режиму работы генератора, а положительные импульсы по этой линии реализует импульсный режим генератора.

Импульсы с модулятора поступают на вход регулируемого усилителя 3, выполненного на транзисторе VT1. Транзистор VT1 работает в режиме ключа. Первая гармоника входного сигнала выделяется контуром, образованным первичной обмоткой трансформатора Т1 и емкостью С7. Выходной сигнал снимается с обмоток II и III

трансформатора Т1. Регулировка выходного напряжения производится за счет изменения напряжения питания на ключевом каскаде.

Противофазное напряжение (относительно земли) с трансформатора Т1 подается на двухтактный усилитель мощности (4), выполненный на транзисторах VT3, VT4. Элементы C10, C11, C12, L2, L3 выполняют роль фильтров питания. Связь усилителя мощности с нагрузкой осуществляется трансформатором Т2, емкости C13 и C14 отделяют постоянную составляющую и исключают подмагничивание трансформатора Т2.

Осциллограммы напряжений представлены в приложении 14.

Регулировка мощности осуществляется регулируемым стабилизатором напряжения 6, выполненным на микросхеме DA3 и транзисторе VT3.

На прямой вход микросхемы DA3 подается опорное напряжение через сумматор на резисторах R17 и R18. Конденсатор C4 предотвращает проникновение высокочастотного сигнала в цепь регулирования усиления и обеспечивает стабильность регулировочной характеристики. Резисторы R19, R20 обеспечивают коэффициент передачи стабилизатора равный двум.

Выходное напряжение с микросхемы DA3 поступает на базу эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе VT3. На коллектор VT3 поступает нестабилизированное напряжение питания +45 В, и на выходе эмиттерного повторителя получается удвоенное опорное напряжение, усиленное по току.

Элементы цепи C8, L1, C9 являются фильтрами по питанию. Элементы R27, VD4, VD5 являются параметрическим стабилизатором для питания ОУ, собранного на микросхеме А3 (24 В со стабилитрона VD4).

Режимы напряжений полупроводниковых элементов сведены в таблицу (Приложение 13).

Преобразование двоичного восьмиразрядного кода в управляющий аналоговый сигнал осуществляется цифро-аналоговым преобразователем ЦАП5, выполненном на элементах DD2 и DA1. Диод VD2 разделяет цепи регулирования от ЦАП и АРМ. Резисторы R2...R9 увеличивают помехозащищенность ЦАП.

Детектор 7 выполнен на элементах DA2, DD1, VD3. Коэффициент передачи детектора равен 1. Конденсатор С6 выполняет роль детекторного фильтра, на нем выделяется действующее значение высокочастотного напряжения, подаваемого по линии «вход детектора».

5.3.2. Микроконтроллер ОКМК-1-02 (Приложение 10) (Б на рис.3) выполняет в аппарате управляющие и расчетные функции.

Процессор 8 предназначен для обслуживания функциональной клавиатуры, вывода значений параметров (интенсивность излучения, время излучения) на индикацию расчета и коррекции напряжения на излучателе, тестирования аппарата (см. рис. 3).

Процессор выполнен на микросхеме D9. (Приложение 10). Процессор имеет 3 порта ввода-вывода:

P0 – разряды D0...D7;

P1 – разряды P10...P17;

P2 – разряды P20...P25.

Процессор через порт P0 и через разряды P20...P22 порта P2 производит выборку содержимого в постоянное запоминающее устройство.

В порт P1 восьмиразрядным кодом процессор выдает значение программно рассчитанного напряжения, необходимого для излучения. Через порт P0 с аналого-цифрового преобразователя считывается фактическое напряжение излучателя, сравнивается с расчетным значением и скорректированное выдается на порт P1 (P10...P17).

Разряды P27 и P26 микросхемы D9 используются для выбора одного из периферийных устройств параллельного

адаптера 11 и АЦП 13 или буфера АЦП 14 через дешифратор 12 (см. рис.3Б).

На вход T0 микросхемы D9 подается сигнал готовности к считыванию информации с АЦП 13.

Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) 9 предназначено для хранения программы (Приложение 12), необходимой для работы процессора.

ПЗУ выполнено на микросхеме D15 (Приложение 10). На 11 адресных линиях ПЗУ A0-A10 фиксируется код адреса, а на D0-D7 – содержимое адресной ячейки ПЗУ. Объем ПЗУ – 2 Кбайта.

Аналоговый коммутатор (АК) 10 используется для коммутации аналоговых сигналов по 4 входам и передаче их на АЦП 13.

АК выполнен на микросхеме D2. На 1 вход АК подается аналоговый сигнал, остальные – зарезервированы для дальнейших расширений.

Параллельный периферийный адаптер (ППА) 11 предназначен для расширения ввода-вывода информации.

ППА выполнен на микросхеме D4. ППА программируется через дешифратор 12.

ППА имеет 3 порта ввода-вывода. Порт РА используется для организации индикации выводимых процессором параметров (интенсивность излучения, время излучения).

Порт RB – для чтения в процессор кода излучателя и выдачи управляющих воздействий через RB7 на линию РЕЖИМ. Порт RC – для управления опросом клавиатуры 16, разряды (PC0 - PC2) – выходные, разряды (PC4 – PC7) - входные, разряд PC3 – для звуковой индикации при нажатии клавиш.

Дешифратор 12 используется для управления подключением к шине процессора одной из периферийных микросхем D3, D4, D6 и D7.1 или D7.2. Дешифратор выполнен на микросхеме D8.

Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) 13 используется для контроля напряжения на излучателе. Он выполнен микросхеме ДЗ. АЦП программируется через дешифратор 12. Он измеряет аналоговые сигналы (значение напряжения), поступающие через аналоговый коммутатор АК и выдает в процессор полученный в результате преобразования 8-разрядный код.

Буфер 14 используется для считывания результата АЦП в шину процессора. Буфер состоит из микросхем D6 и D7. Более подробное описание модуля ОКМК-1-02 приведено в тА5.105.101 ТО. (см. Типовой элемент замены «Микроконтроллер ОКМК-1-02». Техническое описание и инструкция по эксплуатации).

5.3.3. Узел индикации и клавиатуры содержит блок индикации и модуль клавиатуры (В на рис.3).

Блок индикации (Приложение 5) содержит набор семисегментных индикаторов Н1-Н4, через дешифратор на микросхеме 6 поступает информация для отображения, а управление индикаторами осуществляется дешифратором на микросхеме ДД7.

Набор светодиодов VD1-VD4 служит для индикации выбранного режима работы и управляется через дешифратор выполненный на микросхеме DD1. Светодиод VD5 служит для индикации работоспособного состояния аппарата и управляется сигналом с модуля микроконтроллера. Регистры DD2...DD5 служат для хранения кодов символов.

Входные сигналы для клавиатуры формируются дешифратором на микросхеме D1, а выходные сигналы с клавиатуры согласуются по уровню логической «1» с помощью резисторов R6-R9 и проходят с разъема X1 на X2 для последующей передачи в модуль микроконтроллера.

Клавиатура (Приложение 9) содержит клавиши S1-S16, соединенные в виде матрицы 4×4. При нажатии одной из клавиш происходит замыкание соответствующих шин X и Y разъема X2 блока индикации, дешифрация номера клавиши

выполняется процессором. Связь блока индикации с процессором осуществляется через разъем X1.

5.3.4. Система питания аппарата состоит, из платы стабилизатора напряжений (Приложение 3) 17, сетевого входа 18 и сетевого трансформатора 19 (рис.3. Приложение 1). Он выдает напряжения +5 В; ± 15 В; +45 В, необходимые для работы всех узлов аппарата. Переменные напряжения поступают на стабилизатор со вторичных обмоток сетевого трансформатора. После выпрямления на диодах V1...V12 напряжения +5 В; +15 В стабилизируются на элементах D1, D2, поступают на разъем X1.2, также на этот разъем после выпрямления поступает напряжение +45 В. Электролитические конденсаторы C1...C8 служат для сглаживания пульсации напряжений.

Сетевой вход 18 (рис.3) состоит из: совмещенных в одном устройстве и размещенных на конце сетевого шнура трехполосной вилки X1 (Приложение 1) и фильтра питания A1, резистора R1, предохранителей F1 и F2, дросселей L1, L2.

Дроссели L1, L2 и фильтр питания A1 служат для ослабления радиопомех, проникающих со стороны аппарата в электросеть.

Резистор R1 служит для разряда конденсатора C1 и исключения возможных поражений электрическим током при случайном соприкосновении со штырями извлеченной розетки из сетевой вилки.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Эксплуатация аппарата должна производиться в соответствии с настоящим паспортом, «Правилами техники безопасности при эксплуатации изделий медицинской техники в учреждениях здравоохранения», утвержденными Министерством здравоохранения СССР 27 августа 1984 г., «Правилами устройства, эксплуатации и техники безопасности физиотерапевтических отделений (кабинетов)»,

утвержденными Министерством здравоохранения СССР 30 сентября 1970 г.

6.2. Техническое обслуживание аппарата и ремонтные работы должны выполняться, когда аппарат отключен от пациента.

6.3. Перед включением аппарата в сеть следует проверить сохранность изоляции сетевого шнура.

6.4. Категорически запрещается включать аппарат в сеть при отсутствии или неисправности цепи заземления!

6.5. При эксплуатации аппарата запрещается:

включать аппарат без заземления;

производить замену вставок плавких, соединение и разъединение кабелей при включенном в сеть аппарате;

располагать пациента в пределах досягаемости металлической мебели, радиаторов, труб отопления и водопровода;

работать на неисправном аппарате;

при обнаружении неисправности необходимо отключить аппарат от сети и вызвать специалиста ремонтного предприятия.

6.6. При работе с аппаратом после нажатия кнопки ПУСК не допускается держать излучатель на воздухе – излучающая поверхность его должна соприкасаться с жидкостью или с облучаемым участком тела (через слой контактного вещества).

7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

7.1. Произведите распаковку и извлеките аппарат из транспортной тары.

7.2. Проведите внешний осмотр аппарата на предмет обнаружения повреждения во время транспортирования.

7.3. Проверьте комплектность аппарата в соответствии с разделом 4 настоящей инструкции.

7.4. Установите электронный блок аппарата на расстоянии 1-1,5 м от сетевой розетки и не далее 1 м от места расположения больного во время процедуры.

7.5. Открытую укладку с излучателями установите вблизи электронного блока.

7.6. Подготовьте стаканы и наполните их дезинфицирующей и контактной (например, вазелиновое масло) жидкостями.

8. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

8.1. Произведите полную санитарную обработку всех частей аппарата слегка влажной тканью, смоченной раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% раствора моющего средства типа «Лотос», «Астра», не допуская попадания влаги внутрь аппарата. Затем протрите насухо мягкой тканью.

8.2. Возьмите соединенный со своим кабелем один из излучателей, входящих в комплект поставки, и подключите его к разъему ИЗЛУЧАТЕЛЬ на боковой стенке аппарата.

8.3. Включите вилку сетевого провода аппарата в розетку сети и нажмите клавишу выключателя СЕТЬ. При этом должен загореться 4-разрядный световой индикатор ВРЕМЯ-ИНТЕН, и индикатор режима работы Н. Индикатор Р должен быть в погашенном состоянии. Если он кратковременно мигает и при этом воспроизводятся короткие звуковые сигналы, то это свидетельствует о неисправности аппарата или неподключении излучателя к электронному блоку.

8.4. Поверните излучатель излучающей поверхностью вверх и нанесите на нее 2—3 капли воды.

8.5. Установите требуемую интенсивность излучений (0,1 или 1,0 Вт/см²), нажав на клавиатуре клавишу ИНТЕН и набрав соответствующее цифровое значение. Наберите время процедуры 10 мин, нажав клавишу ВРЕМЯ и набрав число 10. После правильного выполнения всех предварительных установок нажмите клавишу ПУСК. При этом должен

загореться индикатор Р, что соответствует включению генератора ультразвуковых колебаний. В случае ошибки при наборе информации на клавиатуре следует нажать клавишу С, которая выполняет функцию сброса режима аппарата в начальное состояние, и повторить операции, перечисленные в п.8.5.

8.6. При правильном выполнении всех операций п.8.5 на поверхности воды на излучателе должна появиться легкая рябь (при интенсивности $0,1 \text{ Вт/см}^2$) или фонтанчик с разбрызгиванием капель воды (при интенсивности 1 Вт/см^2).

8.7. Во избежание выхода из строя излучателя время однократного наблюдения за колебаниями воды должно быть не более 5-10 с. После окончания проверки необходимо нажать на клавишу «С».

8.8. Проверьте работоспособность аппарата в импульсном режиме путем последовательности однократных нажатий на клавишу РЕЖИМ. При этом должны последовательно загореться светодиоды 2, 4, 10 и на излучающей поверхности излучателя наблюдаться колебания жидкости.

8.9. Нажмите клавишу С, при этом раздается звуковой сигнал окончания процедуры длительностью не менее 5 с, генерация ультразвуковых колебаний прекращается и все индикационные элементы переводятся в исходное состояние.

8.10. Нажмите клавишу выключателя СЕТЬ. Отсоедините проверенный излучатель от электронного блока аппарата.

8.11. Проведите проверку остальных излучателей из комплекта по пп.8.2-8.10.

8.12. После выполнения указанных операций аппарат готов к работе.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. К работе с аппаратом допускается медицинский персонал средней и высшей квалификации.

9.2. При проведении процедур тип используемого излучателя, режим работы – непрерывный или импульсный,

длительность импульсов, а также значение интенсивности ультразвуковых колебаний и продолжительность процедуры устанавливайте в строгом соответствии с указаниями врача.

9.3. Подсоедините к разъему ИЗЛУЧАТЕЛЬ на боковой стенке аппарата необходимый для проведения процедуры тип излучателя.

9.4. Исходным режимом работы аппарата является непрерывный, при проведении процедуры в импульсном режиме необходимо последовательно несколько раз нажать клавишу РЕЖИМ до загорания соответствующего светодиода с маркировкой 2, 4 или 10 на лицевой панели аппарата (см. рис.1).

9.5. Установите заданную врачом интенсивность ультразвуковых колебаний, нажав клавишу ИНТЕН и соответствующий набор цифр на клавиатуре.

9.6. Смажьте контактной средой (например, вазелином) или лекарственным веществом кожу пациента в области воздействия, применяя для этого пипетку и ватный тампон.

9.7. Прозеинфицируйте излучатель, подключенный к аппарату, протерев его поверхность ватным тампоном, смоченным 3% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 % моющего средства типа «Лотос» или «Астра». Излучатели могут быть продезинфицированы заранее тройным раствором (2% формалина + 1,5% двууглекислого натрия + 0,3% технического синтетического фенола) или другими холодными дезинфицирующими растворами.

9.8. Приложите излучатель его излучающей поверхностью к подготовленному участку кожи.

9.9. Установите заданную врачом продолжительность времени процедуры, нажав клавишу ВРЕМЯ и соответствующее цифровое значение на клавиатуре.

9.10. Нажмите клавишу ПУСК, при этом в тело пациента начинают излучаться ультразвуковые колебания.

9.11. Следите за тем, чтобы между излучающей поверхностью и кожей пациента не было прослоек воздуха.

Излучатель при плохом контакте с телом может сильно нагреться, что вызовет болевые ощущения у пациента.

9.12. Воздействие на пациента проводите в соответствии с утвержденными медицинскими методиками. При стабильной методике при длительном воздействии возможен повышенный нагрев кожи. В этом случае уменьшите интенсивность излучения ниже болезненного порога пациента.

9.13. По истечении времени процедуры (после звукового сигнала) ватным тампоном удалите контактную среду с излучателя и с участка тела пациента. Затем протрите эти поверхности тампоном, смоченным спиртом.

9.14. Излучатель положите в укладку.

9.15. Если дальнейших процедур не предвидится, выключите аппарат из сети, переведя выключатель сети СЕТЬ в положение ВЫКЛ., при этом должны погаснуть индикаторы на лицевой панели.

9.16. Извлеките вилку провода сети из сетевой розетки.

9.17. При проведении процедур с дополнительными пятью излучателями, указанными в п.3.18 проведите операции по пп.9.2-9.16.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Для обеспечения надежной работы аппарата проводите своевременное техническое обслуживание. При этом пользуйтесь настоящей инструкцией.

10.2. При всех видах технического обслуживания соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 6, и дополнительные меры безопасности, приведенные в настоящем разделе.

10.3. Техническое обслуживание электронных блоков аппарата осуществляет завод-изготовитель при условии заключения соответствующих договоров с заказчиком.

10.4. На техническое обслуживание аппарат предъявляется совместно с эксплуатационной документацией, входящей в комплект поставки.

10.5. В случае обнаружения при техническом обслуживании несоответствия аппарата техническим требованиям, указанным в пп. 3.1 – 3.3, 3.7, 3.8 настоящей инструкции, дальнейшая эксплуатация аппарата не допускается, и он подлежит ремонту или замене.

10.6. Виды технического обслуживания, периодичность проведения, содержание работ при техническом обслуживании, методы их проведения, технические требования и средства проведения технического обслуживания приведены в табл.2.

Таблица 2

Вид технического обслуживания	Кем выполняется, периодичность тех.обслуживания	Содержание работ, методы, средства проведения технического обслуживания	Технические требования
Техническое обслуживание при использовании	Выполняется специалистами, занимающимися эксплуатацией аппарата. Перед началом работы	Уборка пыли и влажная санитарная обработка, согласно п.8.1. Проверка исправности и прочности фиксации кнопок клавиатуры путем внешнего осмотра без применения специальных инструментов и опробование кнопки путем нажатия. Проверка состояния поверхности корпуса и надписей на электронном блоке производится путем осмотра без применения специальных инструментов. Проверка общей работоспособности аппарата производится согласно пп.8.2-8.6. Автоматическая проверка работоспособности электронного блока выполняется при нажатии клавиши «.». при проверке к аппарату должен быть подключен один из излучателей.	Пыли не должно быть. Включение должно осуществляться путем легкого нажатия на кнопку. При этом должен воспроизводиться звуковой сигнал. На поверхности корпуса не должно быть механических повреждений. Надписи должны быть четкими. Должны загораться индикаторы в порядке, указанном в пп. 8.3-8.6. На цифровом индикаторе должен загореться код подключенного излучателя.

Продолжение таблицы 2

Вид технического обслуживания	Кем выполняется, периодичность тех.обслуживания	Содержание работ, методы, средства проведения технического обслуживания	Технические требования
Периодическое обслуживание	Один раз в год персоналом имеющим специальную подготовку.	Проверка крепления силового трансформатора и воздушных конденсаторов, переключателей, гнезд, предохранителей, катушек индуктивности и других деталей производится вручную.	Все блоки и детали должны быть надежно закреплены на шасси и лицевой панели.
		Проверка надежности контактных соединений монтажных проводов с трансформатором, переключателями, печатной платой, световыми индикаторами производится путем внешнего осмотра без применения специального инструмента. Проверьте соответствие аппарата техническим данным. Перед проверкой соберите установку по схеме, представленной на рис.4.	Провода должны быть надежно и механически прочно закреплены и хорошо пропапаны.
		Проверка мощности потребляемой аппаратом от сети. Потребляемую мощность измерьте с помощью ваттметра (рис.4). Если потребляемая мощность не соответствует техническим требованиям, то аппарат подлежит ремонту.	Мощность, потребляемая аппаратом от сети не должна превышать 45 Вт.

Вид технического обслуживания	Кем выполняется, периодичность тех.обслуживания	Содержание работ, методы, средства проведения технического обслуживания	Технические требования
		Проверка напряжений на излучателе проводится в режиме непрерывных колебаний. Время на таймере устанавливается 25-30 мин. Измерьте вольтметром ВЗ-56 или аналогичным напряжением на входе излучателя для значений интенсивности $1,0 \text{ Вт/см}^2$. Измерения проведите для всех излучателей, входящих в комплект поставки, а также при изменении напряжения сети на $\pm 10\%$.	Напряжения не должны отличаться от значений указанных в паспорте на излучатель (табл.1) более, чем на $\pm 20\%$.
		Проверьте частоту высокочастотных колебаний, генерируемых электронным блоком. Для этого в соответствии с рис.4 подключите к электронному блоку частотомер.	Частота колебаний должна быть 880 кГц $\pm 264 \text{ Гц}$.
		Проверьте соответствие длительности импульса паспортным данным. Проверка выполняется на произвольном пороге интенсивности и с произвольным излучателем из комплекта поставки. Последовательно нажимая клавишу РЕЖИМ, измерьте длительность импульсов в режимах «2», «4», «10» с помощью осциллографа.	П.3.2. настоящего паспорта.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1 Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей, вероятные причины и способы их устранения приведен в табл. 3. (Обозначения элементов в соответствии с приложением 1-11).

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. При включении аппарата в сеть не загорается световой 4-разрядный индикатор СЕТЬ.	Не сработал тумблер выключателя сети. Перегорели вставки плавкие. Вышел из строя индикатор. Вышел из строя микроконтроллер.	Проверьте тумблер. Замените вставки плавкие. Замените индикатор. Замените модуль микроконтроллера.
2. При включении аппарата в сеть: не загорается индикатор режима работы «Н» кратковременно мигает индикатор «Р».	Вышел из строя светодиод VD1. К электронному блоку не подключен излучатель. Обрыв одного из проводов в разъеме излучателя. Неисправен звонок. Неисправна клавиатура.	Замените светодиод VD1. Подключите излучатель. Устраните неисправность в разъеме излучателя. Замените звонок. Проверьте качество монтажа соединительного кабеля от клавиатуры к блоку индикации.
не воспроизводится звуковой сигнал при нажатии на любую из клавиш.		

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
не загораются индикаторы «2» или «4», или «10» при последовательном нажатии на клавишу РЕЖИМ.	Неисправен один из светодиодов VD2, VD3 или VD4 (приложение 5).	Замените один из неисправных светодиодов VD2, VD3 или VD4 (приложение 5).
3. Излучение ультразвука не обнаруживается ни в одном из положений переключателей режима работы, что определяется по отсутствию колебаний капелек воды, нанесенных на излучающую поверхность излучателя.	Неисправен модуль генератора.	Устраните неисправность в модуле генератора (см. п. 12).

12. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

12.1. Общие положения.

12.1.1. Текущий ремонт производится в случае отказов отдельных составных частей аппарата путем их замены или восстановления.

12.1.2. Текущий ремонт производится специалистами ремонтных предприятий.

12.1.3. При ремонте соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 6 настоящего паспорта и в настоящем разделе. Число работающих, занятых ремонтом, должно быть не менее двух. Рабочее место должно быть снабжено изолирующим ковриком, рабочий инструмент должен иметь изолированные ручки.

12.2. Содержание текущего ремонта.

12.2.1. Текущий ремонт включает в себя следующие этапы:

- 1) обнаружение неисправностей;

- 2) отыскание и устранение причин неисправностей;
- 3) проверка работоспособности аппарата после ремонта.

12.3. Обнаружение неисправностей.

12.3.1. Обнаружение неисправностей аппарата проведите с подключенным к блоку излучателем в соответствии с разделом 11 настоящей инструкции.

12.4. Отыскание и устранение причин неисправностей.

12.4.1. Перед началом работы снимите крышку корпуса, предварительно отвернув четыре винта на его дне.

12.4.2. При отыскании неисправностей аппарата следует пользоваться принципиальными электрическими схемами и перечнями элементов (приложения 1-11) и таблицей напряжений (приложение 12).

12.4.3. Произведите визуальный осмотр элементов и деталей аппарата с целью нахождения внешних признаков отказа. При обнаружении неисправного элемента замените его.

12.4.4. Устранение неисправностей в аппарате проводится в следующей последовательности.

12.4.4.1. Проверка блока-питания (Приложение 3).

Включите аппарат в сеть через лабораторный автотрансформатор (см. рис.4).

Подсоедините вольтметр переменного тока с пределом измерения 0-300 В параллельно сетевой вилке аппарата.

Подсоедините вольтметры постоянного тока с пределами измерений 0÷5 В, 0÷15 В, 0÷-15 В, между корпусом аппарата и контактами «+5», «+15», «-15» на разъеме X1 платы стабилизатора.

Измените с помощью ЛАТРа напряжение сети от 198 до 242 В. Напряжение на контакте +5 В не должно измениться более чем на 0,1 В, на контактах «+15», «-15» не более 0,2 В. При больших изменениях напряжения или напряжении, равном нулю на этих контактах, источник питания следует считать неисправным.

Для определения неисправного элемента источника питания замерьте напряжения на выводе 15 и 6 микросхемы D1, выводе 17 микросхемы D2. Они должны быть

соответственно +25 В, -25 В, +9 В. Если эти напряжения отсутствуют, то неисправны диоды соответственно VI...V4 и V5...V8.

Замерьте напряжение между корпусом и контактом «+45 В» на разъеме X1. Если напряжение на нем меньше +35 В, то неисправны диоды V9...V12.

Измерьте напряжения на выводах 13 и 4 микросхемы D1 и выводе 2 микросхемы D2. Они должны быть соответственно $15 \pm 0,2$ В; $-15 \pm 0,2$ В и $5 \pm 0,1$ В. В противном случае неисправны соответственно микросхемы D1 и D2.

12.4.4.2. Отыскание и устранение неисправностей в генераторе (Приложение 7).

- 1) Перед проверкой работоспособности и настройки генератора проверьте наличие всех питающих напряжений на входном разъеме при отключенной плате в соответствии с электрической схемой. Затем подключите генератор к входному разъему и проверьте наличие напряжений (проверку произведите непосредственно на выводах элементов):

- + 40 ± 5 В (нестабилизированное) на коллекторе VT3;
- + $15 \pm 0,5$ В на выводах 7 DA1 и DA2;
- $15 \pm 0,5$ В на выводах 4 DA1 и DA2, на выводе 15 DD2;
- + $5 \pm 0,1$ В на выводе 7 DD1, на выводе 14 DD2;
- + 24 ± 3 В на выводе 7 DA3.

Все измерения производите относительно общего провода. Отсутствие заданных напряжений указывает либо на обрыв печати или непрой паяных соединений, либо на неисправность перечисленных элементов по цепям питания. Отсутствие напряжений по пп.4) и 5) может быть связано с неисправностью элементов R27, VD4 и VD5. При необходимости выявите неисправный элемент и произведите его замену.

- 2) Кварцевый генератор.

Осциллографом проверяют наличие прямоугольных импульсов частотой 880 кГц амплитудой не менее 9 В на выводе 10 микросхемы DD1.

Причиной отсутствия импульсов могут быть либо не санкционированное соединение между элементами данного узла, либо неисправность самих элементов DD1, B1, C1, R1.

При ремонте выявить неисправность, устранить ее и проверить наличие генераций.

3) Импульсный модулятор.

Для проверки переводят аппарат в непрерывный режим работы и осциллографом проверяют наличие логической «1» на выводе 13 микросхемы DD1 и наличие генерации на выводе 11 той же микросхемы. В противном случае неисправен элемент DD1.4.

4) Цифро-аналоговый преобразователь.

Вольтметр постоянного тока подключают к выводу 6 микросхемы DA1, на котором должно быть напряжение +10 В. Если показания отличаются, то напряжение выставляется резистором R12. Невозможность выполнить эти действия связаны либо с неисправностью элементов DD2, DA1, R2...R9, R12, либо с обрывами или замыканиями в печати. Для восстановления работоспособности устраняют причину неисправности и производят регулировку напряжения, как указано выше.

5) Регулируемый стабилизатор напряжения.

При наличии напряжения +10 В на выводе 6 DA1, на выводе 6 микросхемы DA3 должно быть напряжение +21 В. В противном случае могут быть неисправны элементы DA3, VD2, R16, R17, R19, R20. Наличие на выходе DA3 переменной составляющей с частотой 880 кГц и амплитудой 1-2 В говорит о неисправности конденсатора C3.

При исправной микросхеме DA3 на эмиттере VT3 должно быть напряжение +20 В, в противном случае неисправны элементы R24 или VT3. Наличие переменной составляющей на эмиттере VT3 более 0,5 В говорит о неисправности элементов фильтра C8, L1, C9. Неисправные элементы заменить.

6) Предусилитель.

Подключите осциллограф к выводу 3 трансформатора T1 и при непрерывном режиме работы там должно быть синусоидальное напряжение амплитудой 3-5 В. Полное отсутствие напряжения говорит о неисправности элементов VT3, R14, C2, C5, VT1, а частичное – о расстройке первичного контура T1 и C7 из резонанса.

Неисправные элементы заменить и настроить контур в резонанс подстроечным сердечником трансформатора T1.

7) Выходной усилитель.

Подключите вольтметр переменного тока к выводу 3 трансформатора T2. В непрерывном режиме работы на выходе должно быть напряжение не менее 20 В. Полное отсутствие выходного напряжения говорит о неисправности трансформатора T2.

Резкое изменение формы выходного напряжения при подключении излучателя (при условии согласования последнего с выходом усилителя) говорит о выходе из строя одного из транзисторов VT4, VT5.

Неисправные элементы заменить.

8) Детектор.

На вход детектора контакт B24 разъема X1 подключают вольтметр переменного тока, а на выход контакт A24 разъема X1 вольтметр постоянного тока и включают аппарат в непрерывном режиме с подключенным излучателем и произвольной выходной интенсивностью. Показания вольтметров должны быть равны между собой.

Отсутствие выходного напряжения говорит о неисправности микросхемы DA2. Наличие переменного напряжения на выходе детектора говорит о неисправности VD1, VD3, C3.

Неисправные элементы заменить.

12.4.4.3. Блок индикации (Приложение 5).

- 1) Нажать кнопку «С» на клавиатуре, при этом аппарат переходит в начальное состояние;
- 2) Проверить наличие уровня логической «1» на контактах A8, B10, A4, B6 разъема X2.

При отсутствии требуемых уровней проверить цепи R6...R9 относительно контактов разъема X2;

3) Проверьте правильность функционирования микросхем DD1...DD7. При несовпадении сигналов на входных контактах проверьте возможность замыкания соответствующих входных контактов на разъемах X1 и X2. При несовпадении сигналов на выходных контактах микросхем DD1...DD7 заменить соответствующие микросхемы;

4) проверить работоспособность индикаторов Н1...Н4. На каждом индикаторе должен высвечиваться код «О», в противном случае индикатор подлежит замене.

12.5. Проверка работоспособности аппарата после ремонта.

12.5.1. Проверка производится в соответствии с указаниями по периодическому обслуживанию (табл.2) и с пп.8.2-8.6 настоящей инструкции.

13. КОНСЕРВАЦИЯ, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13.1. Консервация аппарата производится в случае длительного хранения или транспортирования в процессе эксплуатации.

13.2. Внутренняя упаковка - по ГОСТ 9.014-78 для условий хранения 2: ВЗ-0, ВУ-1. Перед упаковыванием металлические поверхности аппаратов, поставляемых для экспорта, должны быть обезжирены и законсервированы по ГОСТ 9.014-78.

ВЗ-10, ВУ-5 – для аппаратов климатического исполнения УХЛ4.2 для условий хранения 2;

ВЗ-10, ВУ-6 – для аппаратов климатического исполнения 04.1 для условий хранения 1.

Срок защиты без переконсервации – 3 года.

13.3. Аппараты вместе с футлярами с запасными частями, принадлежностями и эксплуатационной документацией должны быть завернуты в парафинированную бумагу по ГОСТ 9569-79 или вложены в пакет из полиэтиленовой

пленки по ГОСТ 10354-82 и упакованы в коробку типа 1 по ГОСТ 12301-81, изготовленную из коробочного картона ГОСТ 7933-75.

13.4. Коробка должна быть оклеена лентой из бумаги по ГОСТ 2228-81.

13.5. Для транспортирования коробки должны быть уложены в дощатый ящик типов III-1 или IV-1 по ГОСТ 2991-85, выложенный внутри упаковочной бумагой по ГОСТ 515-77 или по ГОСТ 8828-75. В качестве заполнителя может быть использован гофрированный картон по ГОСТ 7376-86 или древесная стружка по ГОСТ 5244-79. Масса ящика (брутто) должна быть не более 10 кг.

По согласованию с заказчиком перевозка аппаратов в железнодорожных контейнерах производится в ящиках из гофрированного картона.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Аппараты исполнения УХЛ4.2 в транспортной упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в закрытом помещении в условиях хранения 2 по ГОСТ 15150-69, ГОСТ 25052-87. Аппараты должны храниться на стеллажах в один ряд. Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию.

15. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

15.1. Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящей инструкцией.

15.2. Гарантийный срок эксплуатации – 18 мес. Со дня ввода аппарата в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 12 мес. с момента отгрузки аппарата со склада завода-изготовителя.

15.3. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет аппарат или его части по предъявлении гарантийного талона (приложение 16).

ОАО «Малоярославецкий приборный завод»
Россия, 249091, г. Малоярославец Калужской области, ул. Радищева, д.8;
тел. (48431) 2-67-40; факс (48431) 2-67-62

**ПАСПОРТ
НА ИЗЛУЧАТЕЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО
ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО АППАРАТА ИУТ 0,88 – 4.04 Ф
ТА3.836.005 ПС**

Заводской № 12178

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Излучатель предназначен для преобразования высокочастотных электрических колебаний в ультразвуковые в целях воздействия ими на различные участки тела человека.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Излучатель обеспечивает преобразование электрических колебаний в ультразвуковые на частоте $0,88 \text{ МГц} \pm 0,03\%$.

2.2. Излучатель обеспечивает получение ряда интенсивностей ультразвука при напряжениях, указанных в таблице.

		Таблица				
Номинальные значения, Вт/см ²	1,0	0,7	0,4	0,2	0,05	
Напряжение электрических колебаний, В	20,0	16,7	12,6	8,9	4,5	

2.3. Излучатель водонепроницаем до контрольной отметки (соединителя у излучателя ИУТ 0,88-4.04 Ф).

2.4. Излучатель эксплуатируется в нормальных климатических условиях при температуре окружающего воздуха от $+10$ до 35°C и относительной влажности до 80% при температуре $+25^\circ\text{C}$.

2.5. Излучатель обеспечивает работу в течение 6 часов в повторно-кратковременном режиме излучения: 15 минут перерыв.

2.6. Полный установленный срок службы излучателя не менее 3,5 лет.

2.7. Излучатель специального технического обслуживания не требует и ремонту не подлежит.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Излучатель ультразвукового терапевтического аппарата – 1 шт.

3.2. Паспорт – 1 шт.

4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

4.1. Подключите излучатель к электронному блоку и установите необходимый режим работы и интенсивность излучения.

4.2. Проверьте работоспособность излучателя визуальным способом по вибрации капель воды, нанесенной на излучающую поверхность.

4.3. Подготовка пациента к процедуре и отпуск процедуры проводят в соответствии с методическими рекомендациями по применению излучателя в медицинской практике.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Категорически запрещается:

- дезинфицировать излучатель кипячением,
- держать работающий излучатель на воздухе более 1 минуты.

ПРОШУ 6. Листовия хранения

Излучатель должен храниться в упаковке завода-изготовителя в закрытом помещении при температуре от минус 50°C до плюс 40°C и относительной влажности до 98% при температуре +25°C.

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Излучатель ультразвукового терапевтического аппарата соответствует ТУ 64-1-3201-78 и признан годным для эксплуатации.



Дата выпуска 20.11.11.
Контролер ОТК — Буряков

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие излучателя требованиям ТУ 64-1-3201-78 при соблюдении потребителем условий эксплуатации и хранения.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода излучателя в эксплуатацию. Срок хранения – 12 месяцев.

8.3. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно заменяет излучатель.

11959



АППАРАТ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

УЗТ-1.07Ф

ПАСПОРТ

ТАЗ.836.077 ПС

ВНИМАНИЕ!

ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ ПОСТОЯННО ВЕДЕТ РАБОТУ
ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИЗДЕЛИЯ.
В СВЯЗИ С ЭТИМ ВОЗМОЖНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ТИПОВ И
НОМИНАЛОВ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НЕ ВЛИЯЮ-
ЩИЕ НА КАЧЕСТВО И РАБОТУ АППАРАТА.

Разрешен к применению в медицинской практике.

Приказ № 345 от 17.08.90г.

Изделие сертифицировано на соответствие:

ГОСТ Р 50444-92, ГОСТ Р 50267.0-92,

ГОСТ Р 50267.0.2-95, ГОСТ 25052-87

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ	4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
4. КОМПЛЕКТНОСТЬ	7
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	7
6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	16
7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	17
8. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ	17
9. ПОРЯДОК РАБОТЫ	19
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	21
11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	25
12. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	26
13. КОНСЕРВАЦИЯ, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	31
14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	32
15. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)	32
16. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	33
17. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	34
18. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ	34
19. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ	34
20. УЧЕТ РАБОТЫ	35
21. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	36
22. УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	37
23. СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ ИЗДЕЛИЯ И (ИЛИ) ЗАМЕНЕ ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	38
Приложение 1	39
Приложение 2	44
Приложение 3	47
Приложение 4	47
ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН	48
Приложение 5	54

Приложение 6.....	55
Рисунок 1	56
Рисунок 2	57
Рисунок 3	58
Рисунок 4	59

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Пользование аппаратом до ознакомления с настоящим паспортом не допускается.

1.2 Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с правилами эксплуатации, а также для руководства при техническом обслуживании, ремонте, транспортировании и хранении аппарата для ультразвуковой терапии УЗТ-1.07Ф (в дальнейшем – аппарат).

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Аппарат предназначен для проведения общих физиотерапевтических процедур при лечении заболеваний внутренних органов, заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы. Возможно применение аппарата в стоматологии, урологии, офтальмологии.

2.2. Аппарат применяется в физиотерапевтических кабинетах поликлиник и больниц.

2.3. Аппарат изготавливается для нужд народного хозяйства и для экспорта в страны с умеренным и тропическим климатом. Виды климатического исполнения – УХЛ4.2 и 04.1 по ГОСТ 15150-69.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Аппарат генерирует ультразвуковые колебания с номинальной частотой 0,88 МГц, относительное отклонение частоты высокочастотных колебаний, подводимых к излучателю, от номинальной не превышает $\pm 0,03\%$.

3.2. Аппарат работает в непрерывном и импульсном режимах генерации ультразвуковых колебаний. Длительность импульсов 2,4 и 10 мс, с допустимым отклонением $\pm 20\%$, частота повторения 50 Гц.

3.3. Аппарат обеспечивает генерирование ультразвуковых колебаний эффективной интенсивностью от 0,1 до 1 Вт/см², с шагом 0,1 Вт/см².

Относительное отклонение максимального значения эффективности ультразвуковых колебаний от значений номинальной интенсивности составляет не более $\pm 35\%$. Для остальных значений интенсивности – не более $\pm 40\%$.

Соответствующее значение интенсивности напряжения на излучателе не должно отличаться от указанного в паспорте на излучатель более чем на $\pm 17,5\%$ для максимальной интенсивности и на 20% для остальных значений интенсивности.

3.4. Аппарат обеспечивает установку времени процедуры в пределах от 1 до 30 мин с интервалом 1 мин.

3.5. Устройство контроля длительности процедуры обеспечивает по истечении установленного времени процедуры прекращение генерации ультразвуковых колебаний и подачу звукового сигнала длительностью не менее 5 с.

3.6. Эффективная площадь излучателей:

ИУТ 0.88-1.03Ф 1 см² (ТАЗ.836.083)

ИУТ 0.88-1.05Ф 1 см² (ТАЗ.836.084)

ИУТ 0.88-4.04Ф 4 см² (ТАЗ.836.005)

3.7. Аппарат работает от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В с допустимым отклонением $\pm 10\%$.

3.8. Мощность, потребляемая аппаратом от сети, не превышает 45 Вт.

3.9. Время установления рабочего режима не превышает 30 с с момента включения аппарата в сеть.

3.10. Аппарат обеспечивает продолжительную работу к течение 6 ч в повторно-кратковременном режиме: 15 мин работы при эффективной интенсивности не менее 0,4 Вт/см² и 10 мин при отсутствии излучения.

3.11. Уровень радиопомех, создаваемых при работе аппаратом, не превышает значения установленных ГОСТ 23450-79 для установок, предназначенных для эксплуатации в жилых домах и учреждениях.

3.12. По электробезопасности аппарат соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0-92 и выполнен по классу защиты 1 типа В.

3.12.1. Кратковременное нарушение функционирования или невыполнение определенных функций, не создающих опасности для пациента и требующих для восстановления нормального функционирования вмешательства пользователя, не являются отказом аппарата.

3.13. Наружная поверхность электронного блока допускает дезинфекцию по ОСТ 42-21-2-85, 3% раствором перекиси водорода по ГОСТ 177-88 с добавлением 0,5% моющего средства типа «Лотос», «Астра».

3.14. По последствиям отказа аппарат относится к классу В по ГОСТ 23256-86. Критериями отказа при исправных излучателях в ходе эксплуатации следует считать отсутствие (или несоответствие устанавливаемым значениям) информации на световых индикаторах, мигание индикатора «Р», отсутствие на капле воды, занесенной на поверхность излучателя, ряби при интенсивности 0,1 Вт/см² или фонтанчика с разбрызгиванием капель при интенсивности 1 Вт/см² (см. раздел 8).

3.15. Полный средний срок службы не менее 7 лет. Полный установленный срок службы не менее 3,5 лет.

3.16. Масса электронного блока аппарата не более 5,2 кг.

3.17. Габаритные размеры электронного блока аппарата не должны превышать 360×310×115 мм.

3.18. Помимо излучателей, входящих в комплект поставки (3 типа), электронные блоки аппарата обеспечивают совместную работу с излучателями: ИУТ 0.88-0.510Ф; ИУТ 0.88-1.06Ф; ИУТ 0.88-1.090; ИУТ 0.88-2.07С.

Заказ данных излучателей осуществляется со ссылкой на документацию:

ТАЗ.836.100 для ИУТ 0.88-0.510Ф,

ТАЗ.836.101 для ИУТ 0.88-1.06Ф,

ТАЗ.836.104 для ИУТ 0.88-1.090,

ТАЗ.836.102 для ИУТ 0.88-2.07С

3.19. Содержание драгоценных металлов:

золото 213,533 мГ

серебро 87,057 мГ

платина 64,6662 мГ

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Комплект поставки аппарата должен соответствовать указанному в табл.1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документов	Количество на исполнение, шт.	Примечание
1	2	3	4
1. Электронный блок	ТА5.836.056	1	
2. Комплект сменных частей в укладке, куда входят излучатели:	ТА4.061.008	1	
ИУТ 0.88-1.03Ф	ТА3.836.083	1	Зав.№ 12115
ИУТ 0.88-1.05Ф	ТА3.836.084	1	Зав.№ 12128
ИУТ 0.88-4.04Ф	ТА3.836.005	1	Зав.№ 12148
Запасные части:			
3. Вставки плавкие ВП1-1	АГО.481.303 ТУ	2	
Эксплуатационная документация:			
4. Паспорт	ТА3.836.077 ПС	1	
5. Паспорт	ТА3.836.005 ПС	1	
6. Паспорт	ТА3.836.083 ПС	1	
7. Паспорт	ТА3.836.084 ПС	1	

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1. Описание конструкции.

5.1.1. Основными составными частями аппарата являются электронный блок, указанный в табл. 1 и комплект сменных излучателей.

5.1.2. Внутри корпуса находится шасси, на котором расположены сетевая колодка с держателями предохранителей, сетевой выключатель, сетевой трансформатор, вторичные обмотки которого впаяны в кросс-плату и печатными проводниками подведены к разъему, установленному на кросс-плате, с которым соединяется плата стабилизатора;

Кросс-плата с установленными на ней разъемами для подключения плат (генератор, микроконтроллер ОКМК, ста-

билизатор), а также два разъема, к которым подключаются соединительные кабели от передней панели и разъема излучателя.

Две платы соединительных необходимы для соединения катушек индуктивности L3..L6, установленных на блоке согласования с разъемом излучателя, установленным на боковой стенке электронного блока. Моточные данные катушек представлены в приложении 15.

5.1.3. На лицевой панели электронного блока (рис.1) расположены:

- 1) индикатор работы с маркировкой «Р», обеспечивающий непрерывную световую сигнализацию при подаче напряжения электрических колебаний на излучатель, и прерывистую световую сигнализацию в случае отсутствия готовности аппарата к работе, в частности, при неподключении излучателя к электронному блоку аппарата;
- 2) индикаторы режимов работы с маркировкой «Н», «2», «4», «10», обеспечивающие световую сигнализацию режимов работы аппарата;
- 3) четырехразрядный цифровой индикатор, свечение разрядов которого свидетельствует о включении сети; два разряда с маркировкой ВРЕМЯ служат для индикации продолжительности лечебной процедуры в мин., два разряда с маркировкой ИНТЕН несут информацию о значении интенсивности излучаемого ультразвука, в единицах Вт/см²;
- 4) клавиатура, в которую входят:
 - набор цифровых клавиш с маркировкой цифр от 0 до 9 и знака «.», которые используются для задания информации об интенсивности процедуры и ее длительности;
 - клавиша «.» для контроля кода излучателя;
 - клавиша с маркировкой С, которая переводит аппарат в исходное состояние и обнуляет разряды цифрового индикатора;

клавиша с маркировкой РЕЖИМ позволяет путем последовательности одиночных нажатий задавать режим работы аппарата: «непрерывный» - для получения на выходе электронного блока синусоидальных колебаний напряжения или «импульсный» для формирования на выходе электронного блока последовательностей импульсов с длительностью 2, 4 или 10 мс; выбор одного из режимов работы обозначается свечением соответствующего светового индикатора;

клавиша с маркировкой ИНТЕН служит для входа в режим задания значения интенсивности излучаемых ультразвуковых колебаний;

клавиша с маркировкой ВРЕМЯ служит для входа в режим задания значения времени продолжительности процедуры;

клавиша с маркировкой ПУСК служит для перевода аппарата в рабочее состояние.

5.1.4. На задней стенке электронного блока (рис.2) расположены: вставки плавкие, вход сетевого шнура и контрольное гнездо.

5.1.5. В комплект аппарата входит комплект сменных частей в укладке, в которой размещаются излучатели с соответствующими соединительными кабелями.

5.2. Схема электрическая функциональная и принцип работы аппарата.

5.2.1. Электрическая функциональная схема электронного блока аппарата представлена на рис 3.

Электронный блок аппарата предназначен для получения напряжения возбуждения ультразвукового излучателя в непрерывном и импульсном режимах работы.

5.2.2. Электронный блок включает в себя четыре функциональных узла: генератор А, однокристалльный микроконтроллер (ОКМК) Б, узел индикации и клавиатуры В, блок питания Г (рис.3).

5.2.3. В непрерывном режиме работы напряжение возбуждения представляет собой гармонические колебания с частотой 0,88 МГц, в импульсном – последовательность низкочастот-

ных импульсов с той же частотой заполнения и длительностью 2, 4 или 10 мс и периодом следования $T=20$ мс.

5.2.4. Колебания ультразвуковой частоты генерируются в кварцевом генераторе 1 (рис.3) и через импульсный модулятор 2 подаются на регулируемый усилитель 3. С выхода усилителя 3 сигнал подается на усилитель мощности 4, который формирует выходной сигнал для излучателя. Для согласования выхода усилителя мощности с различными типами излучателей служит блок согласующих индуктивностей 20. Регулировка мощности ультразвукового излучения выполняется с помощью регулируемого стабилизатора напряжения 6, выходное напряжение с которого подается на усилитель 3.

Значение регулирующего напряжения определяется восьмиразрядным кодом, подаваемым с процессора 8 на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) 5, выход которого подключается к стабилизатору 6. Начальное значение регулирующего напряжения определяется процессором 8 по коду, считываемому с излучателя через параллельный адаптер 11, а текущее значение определяется в процессе работы по значению напряжения на излучателе, считываемому процессором с АЦП 13 через буфер АЦП 14. Сигнал на вход АЦП поступает с излучателя через согласующий делитель 21 и детектор 7.

5.2.5. Наличие высокочастотного напряжения на выходе электронного блока сигнализируется свечением светодиодного индикатора «Р» на лицевой панели (см. рис.1).

5.2.6. Задание режима работы, значения интенсивности ультразвуковых колебаний, времени процедуры, запуск и выключение генератора высокочастотных колебаний выполняется с помощью узла индикации и клавиатуры В, который управляет от модуля микроконтроллера Б.

5.2.7. Аппарат питается от сети переменного тока. Блок питания Г содержит стабилизатор напряжений 17 на стабилизированные значения 5 В, ± 15 В и выпрямленное значение +45 В, сетевой вход 18 со схемой фильтрации радиопомех и сетевой трансформатор 19.

5.3. Принцип работы.

5.3.1. Генератор А (см. рис.3) может работать в двух режимах: непрерывном и импульсном, управление производится сигналом РЕЖИМ. В любом из режимов возможны регулировки выходной мощности — либо цифровым восьмиразрядным кодом, либо аналоговым сигналом АРМ (аналоговое регулирование мощности).

Кварцевый генератор (1) (Приложение 7) вырабатывает частоту 0,88 МГц, выполнен на трех элементах микросхемы DD1 (Приложение 7). Элемент DD1.3 является буфером. Импульсный модулятор (2) предназначен для осуществления импульсной модуляции ультразвуковых колебаний и обеспечивает два режима работы. Он выполнен на элементе DD1.4 по схеме «И-НЕ». Уровень логической «1» по линии РЕЖИМ соответствует непрерывному режиму работы генератора, а положительные импульсы по этой линии реализует импульсный режим генератора.

Импульсы с модулятора поступают на вход регулируемого усилителя 3, выполненного на транзисторе VT1. Транзистор VT1 работает в режиме ключа. Первая гармоника входного сигнала выделяется контуром, образованным первичной обмоткой трансформатора Т1 и емкостью С7. Выходной сигнал снимается с обмоток II и III трансформатора Т1. Регулировка выходного напряжения производится за счет изменения напряжения питания на ключевом каскаде.

Противофазное напряжение (относительно земли) с трансформатора Т1 подается на двухтактный усилитель мощности (4), выполненный на транзисторах VT3, VT4. Элементы С10, С11, С12, L2, L3 выполняют роль фильтров питания. Связь усилителя мощности с нагрузкой осуществляется трансформатором Т2, емкости С13 и С14 отделяют постоянную составляющую и исключают подмагничивание трансформатора Т2.

Осциллограммы напряжений представлены в приложении 14.

Регулировка мощности осуществляется регулируемым стабилизатором напряжения 6, выполненным на микросхеме DA3 и транзисторе VT3.

На прямой вход микросхемы DA3 подается опорное напряжение через сумматор на резисторах R17 и R18. Конденсатор С4 предотвращает проникновение высокочастотного сигнала в цепь регулирования усиления и обеспечивает стабильность регулировочной характеристики. Резисторы R19, R20 обеспечивают коэффициент передачи стабилизатора равный двум.

Выходное напряжение с микросхемы DA3 поступает на базу эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе VT3. На коллектор VT3 поступает нестабилизированное напряжение питания +45 В, и на выходе эмиттерного повторителя получается удвоенное опорное напряжение, усиленное по току.

Элементы цепи С8, L1, С9 являются фильтрами по питанию. Элементы R27, VD4, VD5 являются параметрическим стабилизатором для питания ОУ, собранного на микросхеме А3 (24 В со стабилизатора VD4).

Режимы напряжений полупроводниковых элементов сведены в таблицу (Приложение 13).

Преобразование двоичного восьмиразрядного кода в управляющий аналоговый сигнал осуществляется цифро-аналоговым преобразователем ЦАП5, выполненном на элементах DD2 и DA1. Диод VD2 разделяет цепи регулирования от ЦАП и АРМ. Резисторы R2...R9 увеличивают помехозащищенность ЦАП.

Детектор 7 выполнен на элементах DA2, DD1, VD3. Коэффициент передачи детектора равен 1. Конденсатор С6 выполняет роль детекторного фильтра, на нем выделяется действующее значение высокочастотного напряжения, подаваемого по линии «вход детектора».

5.3.2. Микроконтроллер ОКМК-1-02 (Приложение 10) (Б на рис.3) выполняет в аппарате управляющие и расчетные функции.

Процессор 8 предназначен для обслуживания функциональной клавиатуры, вывода значений параметров (интенсивность излучения, время излучения) на индикацию расчета и коррекции напряжения на излучателе, тестирования аппарата (см. рис. 3).

Процессор выполнен на микросхеме D9. (Приложение 10). Процессор имеет 3 порта ввода-вывода:

P0 – разряды D0...D7;

P1 – разряды P10...P17;

P2 – разряды P20...P25.

Процессор через порт P0 и через разряды P20...P22 порта P2 производит выборку содержимого в постоянное запоминающее устройство.

В порт P1 восьмиразрядным кодом процессор выдает значение программно рассчитанного напряжения, необходимого для излучения. Через порт P0 с аналого-цифрового преобразователя считывается фактическое напряжение излучателя, сравнивается с расчетным значением и скорректированное выдается на порт P1 (P10...P17).

Разряды P27 и P26 микросхемы D9 используются для выбора одного из периферийных устройств параллельного адаптера 11 и АЦП 13 или буфера АЦП 14 через дешифратор 12 (см. рис.3Б).

На вход T0 микросхемы D9 подается сигнал готовности к считыванию информации с АЦП 13.

Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) 9 предназначено для хранения программы (Приложение 12), необходимой для работы процессора.

ПЗУ выполнено на микросхеме D15 (Приложение 10). На 11 адресных линиях ПЗУ A0-A10 фиксируется код адреса, а на D0-D7 – содержимое адресной ячейки ПЗУ. Объем ПЗУ – 2 Кбайта.

Аналоговый коммутатор (АК) 10 используется для коммутации аналоговых сигналов по 4 входам и передаче их на АЦП 13.

АК выполнен на микросхеме D2. На 1 вход АК подается аналоговый сигнал, остальные – зарезервированы для дальнейших расширений.

Параллельный периферийный адаптер (ППА) 11 предназначен для расширения ввода-вывода информации.

ППА выполнен на микросхеме D4. ППА программируется через дешифратор 12.

ППА имеет 3 порта ввода-вывода. Порт PA используется для организации индикации выводимых процессором параметров (интенсивность излучения, время излучения).

Порт PB – для чтения в процессор кода излучателя и выдачи управляющих воздействий через PB7 на линию РЕ-ЖИМ. Порт PC – для управления опросом клавиатуры 16, разряды (PC0 - PC2) – выходные, разряды (PC4 – PC7) – входные, разряд PC3 – для звуковой индикации при нажатии клавиш.

Дешифратор 12 используется для управления подключением к шине процессора одной из периферийных микросхем D3, D4, D6 и D7.1 или D7.2. Дешифратор выполнен на микросхеме D8.

Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) 13 используется для контроля напряжения на излучателе. Он выполнен на микросхеме D3. АЦП программируется через дешифратор 12. Он измеряет аналоговые сигналы (значение напряжения), поступающие через аналоговый коммутатор АК и выдает в процессор полученный в результате преобразования 8-разрядный код.

Буфер 14 используется для считывания результата АЦП в шину процессора. Буфер состоит из микросхем D6 и D7. Более подробное описание модуля ОКМК-1-02 приведено в ТА5.105.101 ТО. (см. Типовой элемент замены «Микроконтроллер ОКМК-1-02». Техническое описание и инструкция по эксплуатации).

5.3.3. Узел индикации и клавиатуры содержит блок индикации и модуль клавиатуры (В на рис.3).

Блок индикации (Приложение 5) содержит набор семи-сегментных индикаторов H1-H4, через дешифратор на микросхеме 6 поступает информация для отображения, а управление индикаторами осуществляется дешифратором на микросхеме ДД7.

Набор светодиодов VD1-VD4 служит для индикации выбранного режима работы и управляется через дешифратор выполненный на микросхеме DD1. Светодиод VD5 служит для индикации работоспособного состояния аппарата и управляется сигналом с модуля микроконтроллера. Регистры DD2...DD5 служат для хранения кодов символов.

Входные сигналы для клавиатуры формируются дешифратором на микросхеме D1, а выходные сигналы с клавиатуры согласуются по уровню логической «1» с помощью резисторов R6-R9 и проходят с разъема X1 на X2 для последующей передачи в модуль микроконтроллера.

Клавиатура (Приложение 9) содержит клавиши S1-S16, соединенные в виде матрицы 4×4. При нажатии одной из клавиш происходит замыкание соответствующих шин X и Y разъема X2 блока индикации, дешифрация номера клавиши выполняется процессором. Связь блока индикации с процессором осуществляется через разъем X1.

5.3.4. Система питания аппарата состоит, из платы стабилизатора напряжений (Приложение 3) 17, сетевого входа 18 и сетевого трансформатора 19 (рис.3. Приложение 1). Он выдает напряжения +5 В; ±15 В; +45 В, необходимые для работы всех узлов аппарата. Переменные напряжения поступают на стабилизатор со вторичных обмоток сетевого трансформатора. После выпрямления на диодах V1...V12 напряжения +5 В; +15 В стабилизируются на элементах D1, D2, поступают на разъем X1.2, также на этот разъем после выпрямления поступает напряжение +45 В. Электролитические конденсаторы C1...C8 служат для сглаживания пульсации напряжений.

Сетевой вход 18 (рис.3) состоит из: совмещенных в одном устройстве и размещенных на конце сетевого шнура трехполосной вилки X1 (Приложение 1) и фильтра питания

A1, резистора R1, предохранителей F1 и F2, дросселей L1, L2.

Дроссели L1, L2 и фильтр питания A1 служат для ослабления радиопомех, проникающих со стороны аппарата в электросеть.

Резистор R1 служит для разряда конденсатора C1 и исключения возможных поражений электрическим током при случайном соприкосновении со штырями извлеченной розетки из сетевой вилки.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Эксплуатация аппарата должна производиться в соответствии с настоящим паспортом, «Правилами техники безопасности при эксплуатации изделий медицинской техники в учреждениях здравоохранения», утвержденными Министерством здравоохранения СССР 27 августа 1984 г., «Правилами устройства, эксплуатации и техники безопасности физиотерапевтических отделений (кабинетов)», утвержденными Министерством здравоохранения СССР 30 сентября 1970 г.

6.2. Техническое обслуживание аппарата и ремонтные работы должны выполняться, когда аппарат отключен от пациента.

6.3. Перед включением аппарата в сеть следует проверить сохранность изоляции сетевого шнура.

6.4. Категорически запрещается включать аппарат в сеть при отсутствии или неисправности цепи заземления!

6.5. При эксплуатации аппарата запрещается:
включать аппарат без заземления;
производить замену вставок плавких, соединение и разъединение кабелей при включенном в сеть аппарате;
располагать пациента в пределах досягаемости металлической мебели, радиаторов, труб отопления и водопровода;
работать на неисправном аппарате;

при обнаружении неисправности необходимо отключить аппарат от сети и вызвать специалиста ремонтного предприятия.

6.6. При работе с аппаратом после нажатия кнопки ПУСК не допускается держать излучатель на воздухе — излучающая поверхность его должна соприкасаться с жидкостью или с облучаемым участком тела (через слой контактного вещества).

7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

7.1. Произведите распаковку и извлеките аппарат из транспортной тары.

7.2. Проведите внешний осмотр аппарата на предмет обнаружения повреждения во время транспортирования.

7.3. Проверьте комплектность аппарата в соответствии с разделом 4 настоящего паспорта.

7.4. Установите электронный блок аппарата на расстоянии 1-1,5 м от сетевой розетки и не далее 1 м от места расположения больного во время процедуры.

7.5. Открытую укладку с излучателями установите вблизи электронного блока.

7.6. Подготовьте стаканы и наполните их дезинфицирующей и контактной (например, вазелиновое масло) жидкостями.

8. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

8.1. Произведите полную санитарную обработку всех частей аппарата слегка влажной тканью, смоченной раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% раствора моющего средства типа «Лотос», «Астра», не допуская попадания влаги внутрь аппарата. Затем протрите насухо мягкой тканью.

8.2. Возьмите соединенный со своим кабелем один из излучателей, входящих в комплект поставки, и подключите его к разъему ИЗЛУЧАТЕЛЬ на боковой стенке аппарата.

8.3. Включите вилку сетевого провода аппарата в розетку сети и нажмите клавишу выключателя СЕТЬ. При этом должен загореться 4-разрядный световой индикатор ВРЕМЯ-ИНТЕН, и индикатор режима работы Н. Индикатор Р должен быть в погашенном состоянии. Если он кратковременно мигает и при этом воспроизводятся короткие звуковые сигналы, то это свидетельствует о неисправности аппарата или неподключении излучателя к электронному блоку.

8.4. Поверните излучатель излучающей поверхностью вверх и нанесите на нее 2—3 капли воды.

8.5. Установите требуемую интенсивность излучений (0,1 или 1,0 Вт/см²), нажав на клавиатуре клавишу ИНТЕН и набрав соответствующее цифровое значение. Наберите время процедуры 10 мин, нажав клавишу ВРЕМЯ и набрав число 10. После правильного выполнения всех предварительных установок нажмите клавишу ПУСК. При этом должен загореться индикатор Р, что соответствует включению генератора ультразвуковых колебаний. В случае ошибки при наборе информации на клавиатуре следует нажать клавишу С, которая выполняет функцию сброса режима аппарата в начальное состояние, и повторить операции, перечисленные в п.8.5.

8.6. При правильном выполнении всех операций п.8.5 на поверхности воды на излучателе должна появиться легкая рябь (при интенсивности 0,1 Вт/см²) или фонтанчик с разбрызгиванием капель воды (при интенсивности 1 Вт/см²).

8.7. Во избежание выхода из строя излучателя время однократного наблюдения за колебаниями воды должно быть не более 5-10 с. После окончания проверки необходимо нажать на клавишу «С».

8.8. Проверьте работоспособность аппарата в импульсном режиме путем последовательности однократных нажатий на клавишу РЕЖИМ. При этом должны последовательно загореться светодиоды 2, 4, 10 и на излучающей поверхности излучателя наблюдаться колебания жидкости.

8.9. Нажмите клавишу С, при этом раздается звуковой сигнал окончания процедуры длительностью не менее 5 с, генерация

рация ультразвуковых колебаний прекращается и все индикационные элементы переводятся в исходное состояние.

8.10. Нажмите клавишу выключателя СЕТЬ. Отсоедините проверенный излучатель от электронного блока аппарата.

8.11. Проведите проверку остальных излучателей из комплекта по пп.8.2-8.10.

8.12. После выполнения указанных операций аппарат готов к работе.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. К работе с аппаратом допускается медицинский персонал средней и высшей квалификации.

9.2. При проведении процедур тип используемого излучателя, режим работы – непрерывный или импульсный, длительность импульсов, а также значение интенсивности ультразвуковых колебаний и продолжительность процедуры устанавливайте в строгом соответствии с указаниями врача.

9.3. Подсоедините к разъему ИЗЛУЧАТЕЛЬ на боковой стенке аппарата необходимый для проведения процедуры тип излучателя.

9.4. Исходным режимом работы аппарата является непрерывный, при проведении процедуры в импульсном режиме необходимо последовательно несколько раз нажать клавишу РЕЖИМ до загорания соответствующего светодиода с маркировкой 2, 4 или 10 на лицевой панели аппарата (см. рис.1).

9.5. Установите заданную врачом интенсивность ультразвуковых колебаний, нажав клавишу ИНТЕН и соответствующий набор цифр на клавиатуре.

9.6. Смажьте контактной средой (например, вазелином) или лекарственным веществом кожу пациента в области воздействия, применяя для этого пипетку и ватный тампон.

9.7. Прозеинфицируйте излучатель, подключенный к аппарату, протерев его поверхность ватным тампоном, смоченным 3% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 % моющего средства типа «Лотос» или «Астра». Излучатели

могут быть продезинфицированы заранее тройным раствором (2% формалина + 1,5% двууглекислого натрия + 0,3% технического синтетического фенола) или другими холодными дезинфицирующими растворами.

9.8. Приложите излучатель его излучающей поверхностью к подготовленному участку кожи.

9.9. Установите заданную врачом продолжительность времени процедуры, нажав клавишу ВРЕМЯ и соответствующее цифровое значение на клавиатуре.

9.10. Нажмите клавишу ПУСК, при этом в тело пациента начинают излучаться ультразвуковые колебания.

9.11. Следите за тем, чтобы между излучающей поверхностью и кожей пациента не было прослоек воздуха. Излучатель при плохом контакте с телом может сильно нагреться, что вызовет болевые ощущения у пациента.

9.12. Воздействие на пациента проводите в соответствии с утвержденными медицинскими методиками. При стабильной методике при длительном воздействии возможен повышенный нагрев кожи. В этом случае уменьшите интенсивность излучения ниже болезненного порога пациента.

9.13. По истечении времени процедуры (после звукового сигнала) ватным тампоном удалите контактную среду с излучателя и с участка тела пациента. Затем протрите эти поверхности тампоном, смоченным спиртом.

9.14. Излучатель положите в укладку.

9.15. Если дальнейших процедур не предвидится, выключите аппарат из сети, переведя выключатель сети СЕТЬ в положение ВЫКЛ., при этом должны погаснуть индикаторы на лицевой панели.

9.16. Извлеките вилку провода сети из сетевой розетки.

9.17. При проведении процедур с дополнительными пятью излучателями, указанными в п.3.18 проведите операции по пп.9.2-9.16.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Для обеспечения надежной работы аппарата проводите своевременное техническое обслуживание. При этом пользуйтесь настоящим паспортом.

10.2. При всех видах технического обслуживания соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 6, и дополнительные меры безопасности, приведенные в настоящем разделе.

10.3. Техническое обслуживание электронных блоков аппарата осуществляет завод-изготовитель при условии заключения соответствующих договоров с заказчиком.

10.4. На техническое обслуживание аппарат предъявляется совместно с эксплуатационной документацией, входящей в комплект поставки.

10.5. В случае обнаружения при техническом обслуживании несоответствия аппарата техническим требованиям, указанным в пп. 3.1 – 3.3, 3.7, 3.8 настоящего паспорта, дальнейшая эксплуатация аппарата не допускается, и он подлежит ремонту или замене.

10.6. Виды технического обслуживания, периодичность проведения, содержание работ при техническом обслуживании, методы их проведения, технические требования и средства проведения технического обслуживания приведены в табл.2.

Таблица 2

Вид технического обслуживания	Кем выполняется, периодичность тех. обслуживания	Содержание работ, методы, средства проведения технического обслуживания	Технические требования
Техническое обслуживание при использовании	Выполняется специалистами, занимающимися эксплуатацией аппарата. Перед началом работы	Уборка пыли и влажная санитарная обработка, согласно п.8.1. Проверка исправности и прочности фиксации кнопок клавиатуры путем внешнего осмотра без применения специальных инструментов и опробование кнопки путем нажатия. Проверка состояния поверхности корпуса и надписей на электронном блоке производится путем осмотра без применения специальных инструментов. Проверка общей работоспособности аппарата производится согласно пп.8.2-8.6.	Пыли не должно быть. Включение должно осуществляться путем легкого нажатия на кнопку. При этом должен воспроизводиться звуковой сигнал. На поверхности корпуса не должно быть механических повреждений. Надписи должны быть четкими. Должны загораться индикаторы в порядке, указанном в пп. 8.3-8.6.
Проверка работоспособности аппарата	Автоматическая проверка работоспособности электронного блока выполняется при нажатии клавиши «», при проверке к аппарату должен быть подключен один из излучателей.		На цифровом индикаторе должен загораться код подключенного излучателя.

Вид технического обслуживания	Кем выполняется, периодичность тех.обслуживания	Содержание работ, методы, средства проведения технического обслуживания	Технические требования
Периодическое обслуживание	Один раз в год персоналом имеющим специальную подготовку.	Проверка крепления силового трансформатора и воздушных конденсаторов, переключателей, гнезд, предохранителей, катушек индуктивности и других деталей производится вручную. Проверка надежности контактных соединений монтажных проводов с трансформатором, переключателями, печатной платой, световыми индикаторами производится путем внешнего осмотра без применения специального инструмента. Проверьте соответствие аппарата техническим данным. Перед проверкой соберите установку по схеме, представленной на рис.4. Проверка мощности потребляемой аппаратом от сети. Потребляемую мощность измерьте с помощью ваттметра (рис.4). Если потребляемая мощность не соответствует техническим требованиям, то аппарат подлежит ремонту.	Все блоки и детали должны быть надежно закреплены на шасси и лицевой панели. Провода должны быть надежно и механически прочно закреплены и хорошо пропаяны. Мощность, потребляемая аппаратом от сети не должна превышать 45 Вт.

Вид технического обслуживания	Кем выполняется, периодичность тех.обслуживания	Содержание работ, методы, средства проведения технического обслуживания	Технические требования
		Проверка напряжений на излучателе проводится в режиме непрерывных колебаний. Время на таймере устанавливается 25-30 мин. Измерьте вольтметром ВЗ-56 или аналогичным напряжением на входе излучателя для значений интенсивности $1,0 \text{ Вт/см}^2$. Измерения проведите для всех излучателей, входящих в комплект поставки, а также при изменении напряжения сети на $\pm 10\%$. Проверьте частоту высокочастотных колебаний, генерируемых электронным блоком. Для этого в соответствии с рис.4 подключите к электронному блоку частотомер. Проверьте соответствие длительности импульса паспортным данным. Проверка выполняется на произвольном пороге интенсивности и с произвольным излучателем из комплекта поставки. Последовательно нажимая клавишу РЕЖИМ, измерьте длительность импульсов в режимах «2», «4», «10» с помощью осциллографа.	Напряжения не должны отличаться от значений указанных в паспорте на излучатель (табл.1) более, чем на $\pm 20\%$. Частота колебаний должна быть $880 \text{ кГц} \pm 264 \text{ Гц}$. П.3.2. настоящего паспорта.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1 Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей, вероятные причины и способы их устранения приведен в табл. 3. (Обозначения элементов в соответствии с приложением 1-11).

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. При включении аппарата в сеть не загорается световой 4-разрядный индикатор СЕТЬ.	Не сработал тумблер выключателя сети. Перегорели вставки плавкие. Вышел из строя индикатор. Вышел из строя микроконтроллер.	Проверьте тумблер. Замените вставки плавкие. Замените индикатор. Замените модуль микроконтроллера.
2. При включении аппарата в сеть: не загорается индикатор режима работы «Н» кратковременно мигает индикатор «Р».	Вышел из строя светодиод VD1. К электронному блоку не подключен излучатель. Обрыв одного из проводов в разъеме излучателя. Неисправен звонок. Неисправна клавиатура.	Замените светодиод VD1. Подключите излучатель. Устраните неисправность в разъеме излучателя. Замените звонок. Проверьте качество монтажа соединительного кабеля от клавиатуры к блоку индикации.
не воспроизводится звуковой сигнал при нажатии на любую из клавиш.		

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
не загораются индикаторы «2» или «4», или «10» при последовательном нажатии на клавишу РЕЖИМ.	Неисправен один из светодиодов VD2, VD3 или VD4 (приложение 5).	Замените один из неисправных светодиодов VD2, VD3 или VD4 (приложение 5).
3. Излучение ультразвука не обнаруживается ни в одном из положений переключателей режима работы, что определяется по отсутствию колебаний капелек воды, нанесенных на излучающую поверхность излучателя.	Неисправен модуль генератора.	Устраните неисправность в модуле генератора (см. п. 12).

12. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

12.1. Общие положения.

12.1.1. Текущий ремонт производится в случае отказов отдельных составных частей аппарата путем их замены или восстановления.

12.1.2. Текущий ремонт производится специалистами ремонтных предприятий.

12.1.3. При ремонте соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 6 настоящего паспорта и в настоящем разделе. Число работающих, занятых ремонтом, должно быть не менее двух. Рабочее место должно быть снабжено изолирующим ковриком, рабочий инструмент должен иметь изолированные ручки.

12.2. Содержание текущего ремонта.

12.2.1. Текущий ремонт включает в себя следующие этапы:

- 1) обнаружение неисправностей;
- 2) отыскание и устранение причин неисправностей;
- 3) проверка работоспособности аппарата после ремонта.

12.3. Обнаружение неисправностей.

12.3.1. Обнаружение неисправностей аппарата проведите с подключенным к блоку излучателем в соответствии с разделом 11 настоящего паспорта.

12.4. Отыскание и устранение причин неисправностей.

12.4.1. Перед началом работы снимите крышку корпуса, предварительно отвернув четыре винта на его дне.

12.4.2. При отыскании неисправностей аппарата следует пользоваться принципиальными электрическими схемами и перечнями элементов (приложения 1-11) и таблицей напряжений (приложение 12).

12.4.3. Произведите визуальный осмотр элементов и деталей аппарата с целью нахождения внешних признаков отказа. При обнаружении неисправного элемента замените его.

12.4.4. Устранение неисправностей в аппарате проводится в следующей последовательности.

12.4.4.1. Проверка блока-питания (Приложение 3).

Включите аппарат в сеть через лабораторный автотрансформатор (см. рис.4).

Подсоедините вольтметр переменного тока с пределом измерения 0-300 В параллельно сетевой вилке аппарата.

Подсоедините вольтметры постоянного тока с пределами измерений 0÷5 В, 0÷15 В, 0÷-15 В, между корпусом аппарата и контактами «+5», «+15», «-15» на разъеме X1 платы стабилизатора.

Измените с помощью ЛАТРа напряжение сети от 198 до 242 В. Напряжение на контакте +5 В не должно измениться более чем на 0,1 В, на контактах «+15», «-15» не более 0,2 В. При больших изменениях напряжения или напряжении, равном нулю на этих контактах, источник питания следует считать неисправным.

Для определения неисправного элемента источника питания замерьте напряжения на выводе 15 и 6 микросхемы D1, выводе 17 микросхемы D2. Они должны быть соответственно +25 В, -25 В, +9 В. Если эти напряжения отсутствуют, то неисправны диоды соответственно V1...V4 и V5...V8.

Замерьте напряжение между корпусом и контактом «+45 В» на разъеме X1. Если напряжение на нем меньше +35 В, то неисправны диоды V9...V12.

Измерьте напряжения на выводах 13 и 4 микросхемы D1 и выводе 2 микросхемы D2. Они должны быть соответственно $15 \pm 0,2$ В; $-15 \pm 0,2$ В и $5 \pm 0,1$ В. В противном случае неисправны соответственно микросхемы D1 и D2.

12.4.4.2. Отыскание и устранение неисправностей в генераторе (Приложение 7).

1) Перед проверкой работоспособности и настройки генератора проверьте наличие всех питающих напряжений на входном разъеме при отключенной плате в соответствии с электрической схемой. Затем подключите генератор к входному разъему и проверьте наличие напряжений (проверку произведите непосредственно на выводах элементов):

+ 40 ± 5 В (нестабилизированное) на коллекторе VT3;

+ $15 \pm 0,5$ В на выводах 7 DA1 и DA2;

- $15 \pm 0,5$ В на выводах 4 DA1 и DA2, на выводе 15 DD2;

+ $5 \pm 0,1$ В на выводе 7 DD1, на выводе 14 DD2;

+ 24 ± 3 В на выводе 7 DA3.

Все измерения производите относительно общего провода. Отсутствие заданных напряжений указывает либо на обрыв печати или непрой паяльник, либо на неисправность перечисленных элементов по цепям питания. Отсутствие напряжений по пп.4) и 5) может быть связано с неисправностью элементов R27, VD4 и VD5. При необходимости выявите неисправный элемент и произведите его замену.

2) Кварцевый генератор.

Осциллографом проверяют наличие прямоугольных импульсов частотой 880 кГц амплитудой не менее 9 В на выводе 10 микросхемы DD1.

Причиной отсутствия импульсов могут быть либо не санкционированное соединение между элементами данного узла, либо неисправность самих элементов DD1, B1, C1, R1.

При ремонте выявить неисправность, устранить ее и проверить наличие генераций.

3) Импульсный модулятор.

Для проверки переводят аппарат в непрерывный режим работы и осциллографом проверяют наличие логической «1» на выводе 13 микросхемы DD1 и наличие генерации на выводе 11 той же микросхемы. В противном случае неисправен элемент DD1.4.

4) Цифро-аналоговый преобразователь.

Вольтметр постоянного тока подключают к выводу 6 микросхемы DA1, на котором должно быть напряжение +10 В. Если показания отличаются, то напряжение выставляется резистором R12. Невозможность выполнить эти действия связаны либо с неисправностью элементов DD2, DA1, R2...R9, R12, либо с обрывами или замыканиями в печати. Для восстановления работоспособности устраняют причину неисправности и производят регулировку напряжения, как указано выше.

5) Регулируемый стабилизатор напряжения.

При наличии напряжения +10 В на выводе 6 DA1, на выводе 6 микросхемы DA3 должно быть напряжение +21 В. В противном случае могут быть неисправны элементы DA3, VD2, R16, R17, R19, R20. Наличие на выходе DA3 переменной составляющей с частотой 880 кГц и амплитудой 1-2 В говорит о неисправности конденсатора C3.

При исправной микросхеме DA3 на эмиттере VT3 должно быть напряжение +20 В, в противном случае неисправны элементы R24 или VT3. Наличие переменной составляющей на эмиттере VT3 более 0,5 В говорит о неисправности элементов фильтра C8, L1, C9. Неисправные элементы заменить.

6) Предусилитель.

Подключите осциллограф к выводу 3 трансформатора T1 и при непрерывном режиме работы там должно быть синусоидальное напряжение амплитудой 3-5 В. Полное отсутствие напряжения говорит о неисправности элементов VT3, R14, C2, C5, VT1, а частичное – о расстройке первичного контура T1 и C7 из резонанса.

Неисправные элементы заменить и настроить контур в резонанс подстроечным сердечником трансформатора T1.

7) Выходной усилитель.

Подключите вольтметр переменного тока к выводу 3 трансформатора T2. В непрерывном режиме работы на выходе должно быть напряжение не менее 20 В. Полное отсутствие выходного напряжения говорит о неисправности трансформатора T2.

Резкое изменение формы выходного напряжения при подключении излучателя (при условии согласования последнего с выходом усилителя) говорит о выходе из строя одного из транзисторов VT4, VT5.

Неисправные элементы заменить.

8) Детектор.

На вход детектора контакт B24 разъема X1 подключают вольтметр переменного тока, а на выход контакт A24 разъема X1 вольтметр постоянного тока и включают аппарат в непрерывном режиме с подключенным излучателем и произвольной выходной интенсивностью. Показания вольтметров должны быть равны между собой.

Отсутствие выходного напряжения говорит о неисправности микросхемы DA2. Наличие переменного напряжения на выходе детектора говорит о неисправности VD1, VD3, C3.

Неисправные элементы заменить.

12.4.4.3. Блок индикации (Приложение 5).

1) Нажать кнопку «С» на клавиатуре, при этом аппарат переходит в начальное состояние;

2) Проверить наличие уровня логической «1» на контактах A8, B10, A4, B6 разъема X2.

При отсутствии требуемых уровней проверить цепи R6...R9 относительно контактов разъема X2;

3) Проверьте правильность функционирования микросхем DD1...DD7. При несовпадении сигналов на входных контактах проверьте возможность замыкания соответствующих входных контактов на разъемах X1 и X2. При несовпадении сигналов на выходных контак-

тах микросхем DD1...DD7 заменить соответствующие микросхемы;

- 4) проверить работоспособность индикаторов Н1...Н4. На каждом индикаторе должен высвечиваться код «О», в противном случае индикатор подлежит замене.

12.5. Проверка работоспособности аппарата после ремонта.

12.5.1. Проверка производится в соответствии с указаниями по периодическому обслуживанию (табл.2) и с пп.8.2-8.6 настоящего паспорта.

13. КОНСЕРВАЦИЯ, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13.1. Консервация аппарата производится в случае длительного хранения или транспортирования в процессе эксплуатации.

13.2. Внутренняя упаковка - по ГОСТ 9.014-78 для условий хранения 2: ВЗ-0, ВУ-1. Перед упаковыванием металлические поверхности аппаратов, поставляемых для экспорта, должны быть обезжирены и законсервированы по ГОСТ 9.014-78.

ВЗ-10, ВУ-5 - для аппаратов климатического исполнения УХЛ4.2 для условий хранения 2;

ВЗ-10, ВУ-6 - для аппаратов климатического исполнения 04.1 для условий хранения 1.

Срок защиты без переконсервации - 3 года.

13.3. Аппараты вместе с футлярами с запасными частями, принадлежностями и эксплуатационной документацией должны быть завернуты в парафинированную бумагу по ГОСТ 9569-79 или вложены в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и упакованы в коробку типа 1 по ГОСТ 12301-81, изготовленную из коробочного картона ГОСТ 7933-75.

13.4. Коробка должна быть оклеена лентой из бумаги по ГОСТ 2228-81.

13.5. Для транспортирования коробки должны быть уложены в дощатый ящик типов III-1 или IV-1 по ГОСТ 2991-85,

выложенный внутри упаковочной бумагой по ГОСТ 515-77 или по ГОСТ 8828-75. В качестве заполнителя может быть использован гофрированный картон по ГОСТ 7376-86 или древесная стружка по ГОСТ 5244-79. Масса ящика (брутто) должна быть не более 10 кг.

По согласованию с заказчиком перевозка аппаратов в железнодорожных контейнерах производится в ящиках из гофрированного картона.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Аппараты исполнения УХЛ4.2 в транспортной упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в закрытом помещении в условиях хранения 2 по ГОСТ 15150-69, ГОСТ 25052-87. Аппараты должны храниться на стеллажах в один ряд. Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию.

15. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

15.1. Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим паспортом.

15.2. Гарантийный срок эксплуатации - 18 мес. Со дня ввода аппарата в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения - 12 мес. с момента отгрузки аппарата со склада завода-изготовителя.

15.3. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет аппарат или его части по предъявлении гарантийного талона (приложение 16).

16. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

16.1. В случае отказа аппарата или неисправности его в период действия гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при его первичной приемке владелец аппарата должен направить в адрес предприятия-изготовителя или в адрес предприятия, осуществляющего гарантийное обслуживание, следующие документы:

заявку на ремонт (замену) с указанием адреса, по которому должен прибыть представитель завода или предприятия, осуществляющего гарантийное обслуживание, номер телефона;

дефектную ведомость;

гарантийный талон.

16.2. Все представленные рекламации регистрируются потребителем в табл. 4.

Таблица 4

Дата отказа или возникновения неисправности	Количество часов работы прибора до возникновения отказа или неисправности	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые по рекламации	Примечание

17. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Аппарат ультразвуковой терапевтический УЗТ-1.07Ф

заводской номер 11959

соответствует техническим условиям ТУ9444-004-07506168-2002 и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления 20.11.11г.

Личные подписи или оттиски личных клейм лиц, ответственных за приемку.



18. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Аппарат ультразвуковой терапевтический УЗТ-1.07Ф

заводской номер 11959

подвергнут на Малоярославецком приборном заводе

(наименование и обозначение предприятия, проводившего консервацию)

консервации согласно требованиям, предусмотренным настоящим паспортом.

Дата консервации 20.11.11г.

Срок консервации 6 мес.

Консервацию произвел И.И.И.

Изделие после консервации принял



19. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Аппарат ультразвуковой терапевтический УЗТ-1.07Ф

заводской номер 11959

упакован на Малоярославецком приборном заводе

(наименование и обозначение предприятия, проводившего упаковку)

согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки 20.11.11г.

Упаковку произвел И.И.И.

Изделие после упаковки принял



20. УЧЕТ РАБОТЫ

20.1. Учет работы аппарата во время использования потребителем производится в соответствии с табл.5.

Таблица 5

Месяцы	Итоговый учет работы по годам							
	20 г.				20 г.			
	Количество часов циклов	Итого с нач. эксплуатации	Подпись		Количество часов циклов	Итого с нач. эксплуатации	Подпись	
Январь								
Февраль								
Март								
Апрель								
Май								
Июнь								
Июль								
Август								
Сентябрь								
Октябрь								
Ноябрь								
Декабрь								
Итого								

21. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

21.1. Учет неисправностей при эксплуатации производится в соответствии с табл.6.

Таблица 6

Дата и время от-каза изде-лия или его со-ставной части. Ре-жим рабо-ты, харак-тер нагру-зок	Харак-тер (внеш-нее прояв-ление) неис-правности	Причины неисправности (от-каза), коли-чество ча-сов работы отказавше-го элемента изделия	Принятые меры по устранению неисправности, рас-ход ЗИП и отметки о направле-нии рекла-мации	Должность, фамилия и подпись лица, от-ветственно-го за устра-нение не-исправно-сти	При-ме-чание

Примечание. В графе «Примечание» указывают время, затраченное на устранение неисправности и другие необходимые данные.

22. УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

22.1. Учет технического обслуживания производится в соответствии с табл. 7.

Таблица 7

Дата	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом обслуживании	Должность, фамилия и подпись ответственного лица

23. СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ ИЗДЕЛИЯ И (ИЛИ) ЗАМЕНЕ ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

23.1. Сведения о ремонте изделия и (или) замене его составных частей во время эксплуатации заносятся в табл. 8.

Таблица 8

Составная часть изделия		Причина выхода из строя	Количество часов, циклов, операций, смен до ремонта (замены)	Наименование ремонтных работ	Вновь установленная часть		Наименование ремонтного органа	Вид ремонта	Дата, должность, фамилия и подпись ответственного лица	
Наименование и обозначение	Заводской номер				Наименование и обозначение	Заводской номер			Производившего ремонт (замену)	Принявшего из ремонта