

ОАО Центральный НИИ измерительной аппаратуры

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора
ОАО ЦНИИИА по научной работе

В. Т. Васильев
« 19 » 08 2002

АППАРАТ ДЛЯ УВЧ-ТЕРАПИИ

УВЧ 50-02

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Лист утверждения

ЯКУЛ.941525.003РЭ-ЛУ

Главный контролер-Главный метролог

В.А. Маслова
« 15 » 08 2002

Главный конструктор разработки

О. Г. Олейник
« » 2002



КОПИЯ ВЕРНА

А.В. ТРОШИН

118774 РМ-7 30.8.02

Содержание

	Лист
Введение	3
1 Описание и работа аппарата	4
1.1 Назначение аппарата	4
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав аппарата	8
1.4 Устройство и работа аппарата	8
1.5 Средства измерения, оборудование, инструмент и принадлежности	12
1.6 Маркировка	12
1.7 Упаковка	13
2 Использование по назначению	14
2.1 Эксплуатационные ограничения	14
2.2 Подготовка аппарата к использованию	14
2.2.1 Меры безопасности при подготовке аппарата к работе	14
2.2.2 Осмотр аппарата и комплекта поставки	14
2.2.3 Установка аппарата на месте эксплуатации	15
2.3 Использование аппарата	15
2.3.1 Обслуживание	15
2.3.2 Включение и проверка работоспособности	15
2.3.3 Работа с аппаратом	16
2.3.4 Порядок действий в экстремальных условиях	18
3 Техническое обслуживание аппарата	19
3.1 Общие указания	19
3.2. Меры безопасности	19
3.3 Порядок технического обслуживания	19
3.4 Проверка работоспособности аппарата	19
3.5 Техническое освидетельствование	20
3.6 Консервация (расконсервация, переконсервация)	20
4 Текущий ремонт аппарата	21
5 Хранение и транспортирование	22
Приложение А Ссылочные нормативные документы	23
Приложение Б Перечень средств измерения, оборудования, принадлежностей, необходимых для проведения контроля, регулировки, выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту аппарата	25
Лист регистрации изменений	26

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) устанавливает правила эксплуатации аппарата для местного лечебного воздействия электрическим или магнитным полем ультравысокой частоты УВЧ-50-02-«Стрела» (в дальнейшем аппарат), предназначенного для УВЧ-терапии.

В РЭ раскрыто назначение, приведены параметры и характеристики, рассмотрены устройство и работа аппарата, указаны меры безопасности при подготовке к работе и при использовании аппарата, порядок управления аппаратом, а также предложен порядок технического обслуживания аппарата.

Изучение РЭ, выполнение его положений и правил на практике позволят рационально эксплуатировать и поддерживать аппарат в постоянной готовности к действию.

Аппарат должен обслуживаться лицами, имеющими знания электро- и радиотехники (в части распространения электромагнитных волн) в объеме программы среднего технического учебного заведения, знакомыми, желательно, с работой терапевтических УВЧ – аппаратов, изучившими настоящее РЭ, ознакомившимися с формуляром на обслуживаемый аппарат.

Изготовитель заверяет, что аппарат соответствует техническим данным, приведенным в настоящем РЭ, требованиям технических условий ТУ 9444-001-07564993-2004 (ЯКУЛ.941525.003) и комплекта конструкторской документации ЯКУЛ.941525.003, а также отвечает требованиям к безопасности.

Для поддержания аппарата в работоспособном состоянии потребитель должен выполнять правила эксплуатации аппарата, изложенные в настоящем РЭ. При работе с аппаратом потребитель не должен использовать оборудование, приспособления, аппаратуру не предусмотренные РЭ.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, ухудшения параметров аппарата, возникшие в ходе транспортирования, хранения, переупаковывания, во время эксплуатации, при проверках и ремонте аппарата не по его вине.

Настоящее руководство по эксплуатации ЯКУЛ.941525.003 соответствует ГОСТ 2.601.

1 Описание и работа аппарата

1.1 Назначение аппарата

Аппарат для местного лечебного воздействия электрическим или магнитным полем ультравысокой частоты УВЧ- 50-02-«Стрела» предназначен для УВЧ-терапии в клиниках терапевтического, неврологического, хирургического, психиатрического, акушерско-гинекологического профиля, а также в педиатрии.

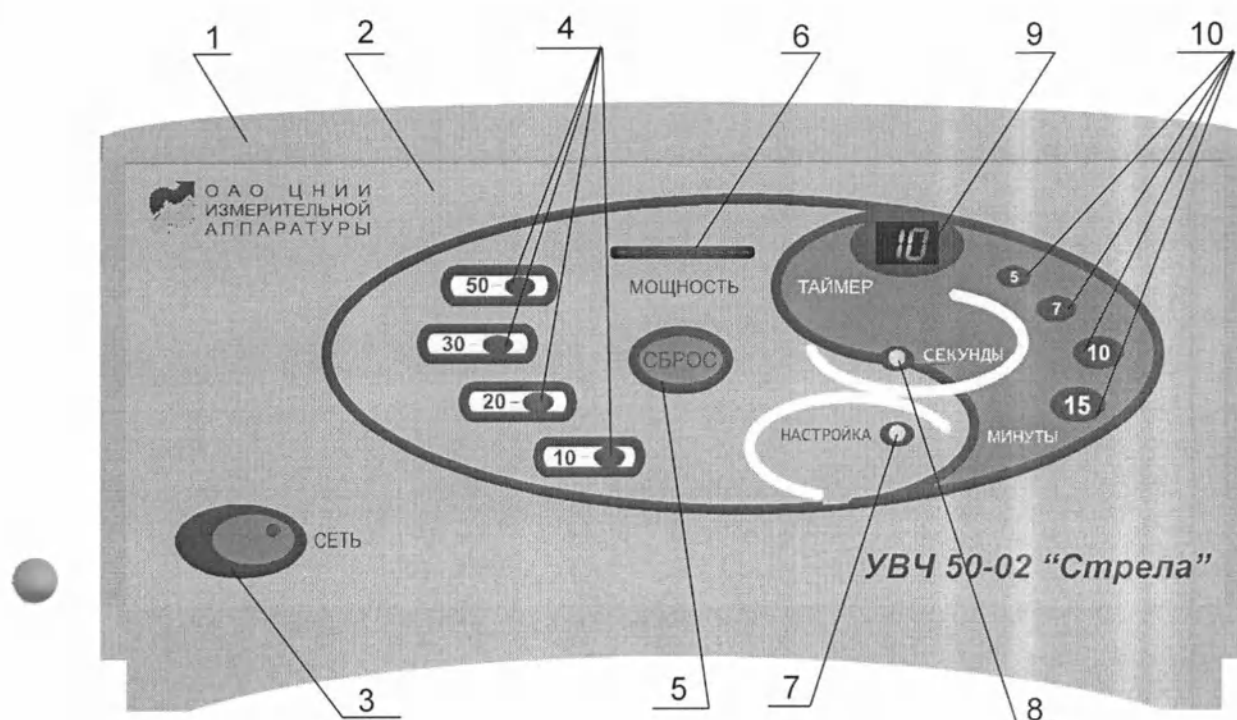
В зависимости от потенциального риска применения аппарат относится к классу 2а по ГОСТ Р 51609.

Аппарат следует эксплуатировать в закрытых отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 283,15 до 308,15 К (от 10 до 35 °С), относительной влажности 80 % при температуре 298,15 К (25 °С) и атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

Вид климатического исполнения аппарата УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150, условия применения по 2 группе ГОСТ 22261.

Общий вид аппарата ЯКУЛ.941525.003 показан на рисунке 1.

Питание аппарата осуществляется от промышленной однофазной сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.



- 1 - корпус;
- 2 - передняя панель;
- 3 - переключатель СЕТЬ;
- 4 - кнопки управления мощности;
- 5 - кнопка СБРОС;
- 6 - светодиодный линейный индикатор;
- 7 - светодиодный индикатор НАСТРОЙКА;
- 8 - светодиодный индикатор СЕКУНДЫ;
- 9 - цифровой индикатор таймера;
- 10 - кнопки установки таймера МИН.

Рис. 1 - Общий вид аппарата

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Аппарат соответствует требованиям ГОСТ Р 50444, ГОСТ 28603, технических условий ТУ 9444-001-07564993-2004 (ЯКУЛ.941525.003) и комплекта конструкторской документации ЯКУЛ.941525.003.

1.2.2 Габаритные размеры аппарата не более (530 x 320 x 270) мм.

1.2.3 Масса аппарата не превышает 20 кг без комплекта принадлежностей, сменных и запасных частей.

1.2.4 Внешний вид аппарата соответствует конструкторской документации ЯКУЛ.941525.003. Наружные поверхности не имеют короблений, вмятин, трещин и коррозии, нарушений покрытия. Надписи на панелях у органов управления и индикации должны быть четкими и соответствовать функциональному назначению органов. Органы управления аппарата должны переключаться во все, предусмотренные конструкторской документацией, положения и фиксироваться в них.

1.2.5 Основные параметры и характеристики аппарата.

1.2.5.1 Потребляемая мощность, не более 300 ВА.

1.2.5.2 Частота ВЧ-колебаний, создаваемых аппаратом (27,12±0,16) МГц.

1.2.5.3 Выходная мощность аппарата.

1.2.5.3.1 Число ступеней выходной мощности аппарата – 4: (1 – 10 Вт; 2 – 20 Вт; 3 – 30 Вт; 4 – 50 Вт). На первой ступени 10 Вт с конденсаторными электродами диаметром 113 мм и наибольшим зазором при номинальном напряжении питания выходная мощность составляет не более 20 % от номинальной и возрастает с ростом номера ступени.

1.2.5.3.2 На последней ступени 50 Вт она составляет (50±15) Вт с конденсаторными электродами диаметром 113 мм и наибольшим зазором при номинальном напряжении питания.

1.2.5.3.3 Мощность с индуктором резонансным на 3-ей ступени 30 Вт составляет не менее 20 Вт при номинальном напряжении питания.

1.2.5.3.4 При работе с электродами 113 мм наибольшая выходная мощность не изменяется более, чем на 10 % при любом изменении зазоров, равных по величине для каждого электрода.

1.2.5.3.5 Наибольшее значение выходной мощности при работе с электродами диаметром 42 мм и 80 мм не отличается от выходной мощности, измеренной по 1.2.5.3.2 более чем на 50 %.

1.2.5.4 Время установления рабочего режима с момента включения не превышает 3 минут.

1.2.5.5 Аппарат обеспечивает продолжительный режим работы.

В конце работы выходная мощность, измеренная по 1.2.5.3.2, не отличается более, чем на ±20 % от измеренной не позже, чем через 3 минуты после начала работы, частота не выходит из поля допуска (27,12±0,16) МГц, а превышение температуры наружных поверхностей над температурой окружающей среды соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0.

1.2.5.6 Аппарат работает от сети переменного тока частотой (50±0,5) Гц и напряжением (220±22) В. При отклонении напряжения сети на ±10 % от номинального значения дополнительное изменение выходной мощности не превышает ±25 % от значения мощности, измеренной при номинальном напряжении сети, а частота не выходит из поля допуска (27,12±0,16) МГц.

1.2.5.7 При неодинаковых величинах зазоров у правого и левого электродов мощность аппарата при взаимной перемене величин зазоров не изменяется более, чем на 20% по отношению к наибольшей из измеренных величин.

1.2.5.8 Таймер аппарата обеспечивает выключение высокочастотного генератора по истечении времени, установленного на цифровом индикаторе.

1.2.5.8.1 Длительность процедуры имеет фиксированные значения: 5; 7; 10; 15 минут.

1.2.5.8.2 Отклонение длительности процедуры от установленного значения длительности - не более 5 %.

1.2.5.9 Монтаж электрической части аппарата должен соответствовать требованиям РД Т 25.106, ГОСТ Р 50267.0

1.2.5.10 По электромагнитной совместимости аппарат соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0.2, предъявляемым к изделиям с критерием качества функционирования С.

1.2.5.11 Электроды устанавливаются и надежно фиксируются в любом из практически применяемых положений с помощью электрододержателей. Усилие поворота рычагов в шарнирах в рабочих условиях не менее:

- первого рычага ≥ 15 Н (в вертикальной плоскости рычага);
- второго рычага ≥ 10 Н (в горизонтальной плоскости рычага);
- третьего рычага ≥ 8 Н (в вертикальной плоскости рычага);
- четвертого рычага ≥ 3 Н (в горизонтальной плоскости рычага);
- осевого шарнира вокруг оси ≥ 3 Н.

Усилие поворота первого и третьего рычагов определяются затяжкой барашков электрододержателей.

1.2.5.12 Наружные поверхности аппарата устойчивы к дезинфекции по МУ -287-113 3 % раствором перекиси водорода по ГОСТ 177 с добавлением 0,5 % моющего средства типа «Лотос» по ГОСТ 25644 или 1 % раствором хлорамина Б технического.

1.2.5.13 Устойчивость к климатическим воздействиям.

1.2.5.13.1 Аппарат при эксплуатации устойчив к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150 для исполнения УХЛ категории 4.2.

1.2.5.13.2 Аппарат при транспортировании устойчив к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150 для условий хранения 5 (ОЖ4).

1.2.5.14 Устойчивость к механическим воздействиям.

1.2.5.14.1 Аппарат при эксплуатации устойчив к механическим воздействиям по ГОСТ Р 50444 для группы 2.

1.2.5.14.2 Аппарат, упакованный в транспортную тару, сохраняет работоспособность после транспортной тряски в соответствии с ГОСТ Р 50444.

1.2.5.15 Надежность.

1.2.5.15.1 По последствиям отказов в процессе эксплуатации аппарат относится к группе В РД 50-707, ГОСТ Р 50444. Безотказная наработка аппарата (без электрододержателей) не менее 2600 часов при условии проведения регламентных работ в объеме и с периодичностью, предусмотренных разделом 3. Критерии отказов – несоответствие аппарата требованиям 1.2.5.2, 1.2.5.3.

1.2.5.15.2 Каждый из трех шарниров электрододержателя выдерживает не менее 10000 поворотов в пределах угла $60^\circ \pm 5^\circ$.

1.2.5.16 Долговечность.

1.2.5.16.1 Средний срок службы $T_{сл}$ аппарата до списания составляет не менее 6 лет. Критерием предельного состояния, определяющим списание аппарата, является невозможность восстановления при текущем ремонте до соответствия требованиям 1.2.5.2, 1.2.5.3.

1.2.5.17 Ремонтопригодность.

Аппарат относится к ремонтируемым изделиям многоразового использования. Ремонтопригодность аппарата обеспечивается конструктивным исполнением согласно РД 50-707.

Среднее время восстановления $T_{в}$ составляет не более 3 часов.

1.2.5.19 Безопасность.

1.2.5.19.1 По электробезопасности аппарат соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0, ГОСТ Р 50267.3 и выполнен по классу защиты 1 типа BF.

1.2.5.19.2 Конструкция аппарата пригодна для работы человека в положении сидя и стоя и соответствовать ГОСТ 12.2.032, ГОСТ 12.2.033.

1.2.5.19.3 Пожарная безопасность при эксплуатации аппарата в соответствии с ГОСТ 12.1.004 обеспечена конструктивно (наличие плавких предохранителей и пр.).

1.2.5.19.4 Настройка аппарата в резонанс контролируется по включению светодиодного индикатора НАСТРОЙКА.

1.2.5.19.5 Аппарат снабжен устройством, обеспечивающим выходную мощность на гнездах ПАЦИЕНТ только после предварительной установки времени процедуры одной из кнопок таймера.

1.2.5.19.6 Корректированный уровень звуковой мощности от работающего аппарата, измеренный на расстоянии 1 метра от него, - не более 62 дБ.

1.2.5.19.7 Уровень напряженности электрического поля радиочастоты на расстоянии 1500 мм от передней панели - не более 30 В/м.

1.2.5.19.8 Уровень радиопомех, создаваемых при работе аппаратом, не превышает значений, установленных ГОСТ Р 51318.11.

1.2.5.19.9 По электромагнитной совместимости аппарат соответствует требованиям ГОСТ Р50267.0.2, предъявляемым к изделиям с критерием качества функционирования С.

1.3 Состав аппарата

1.3.1 В комплект аппарата входят изделия и эксплуатационные документы, перечисленные в разделе «Комплектность» формуляра ЯКУЛ.941525.001 ФО.

1.4 Устройство и работа аппарата

1.4.1 Устройство

1.4.1.1 Аппарат для местного лечебного воздействия электрическим или магнитным полем ультравысокой частоты УВЧ- 50-02-«Стрела» состоит из следующих частей: аппарат (рис.1), комплект сменных частей и принадлежностей (рис.2).

1.4.1.2 Электронный блок аппарата находится в корпусе серии Projet, верхняя и нижняя крышки которого выполнены из пластика ABS, боковые стенки – из алюминиевого профиля. Детали и элементы схемы смонтированы в экранированном субблоке, составными частями которого являются передняя и задняя панели корпуса.

1.4.1.3 На передней панели управления находится переключатель СЕТЬ 3, кнопки установки мощности 10 Вт, 20 Вт, 30 Вт, 50 Вт, светодиодный линейный индикатор 6, служащий для отсчета установленной мощности; светодиодный индикатор НАСТРОЙКА 7, сигнализирующий настройку аппарата в резонанс; цифровой индикатор таймера 9 для установки и отсчета длительности физиотерапевтических процедур; кнопки установки таймера 10 «5», «7», «10», «15» минут; светодиодный индикатор СЕКУНДЫ 8, мигающий с периодом в 1 сек и сигнализирующий о работе таймера.

1.4.1.4 На правой боковой стенке корпуса имеются два кронштейна для установки электрододержателей и два отверстия для доступа к гнездам колодки ПАЦИЕНТ, служащих для подключения выводов электродов и индуктора резонансного.

1.4.1.5 На задней стенке корпуса расположены: вилка питания трехштыревая, предохранители с защитным кожухом, сетевой фильтр и защитный кожух вентилятора генератора мощности.

1.4.1.6 На шасси расположены сетевой трансформатор, генератор мощности, регулятор мощности, плата автоподстройки, выходной контур и мотор-редуктор, осуществляющий его автоматическую настройку в резонанс.

1.4.1.7 Электрододержатель 1 (рис.2) представляет собой консольно-шарнирное устройство, предназначенное для установки укрепленных на нем электродов или индуктора резонансного в любое положение, которое может понадобиться при проведении процедуры. Он состоит из четырех рукояток, выполненных из изоляционного материала и соединенных между собой шарнирами. В верхней рукоятке держателя предусмотрена серьга для установки электродов и индуктора резонансного. Нижняя рукоятка с кронштейном крепится к корпусу аппарата. Винты под пластмассовыми заглушками служат для регулировки усилия затяжки нижнего шарнира.

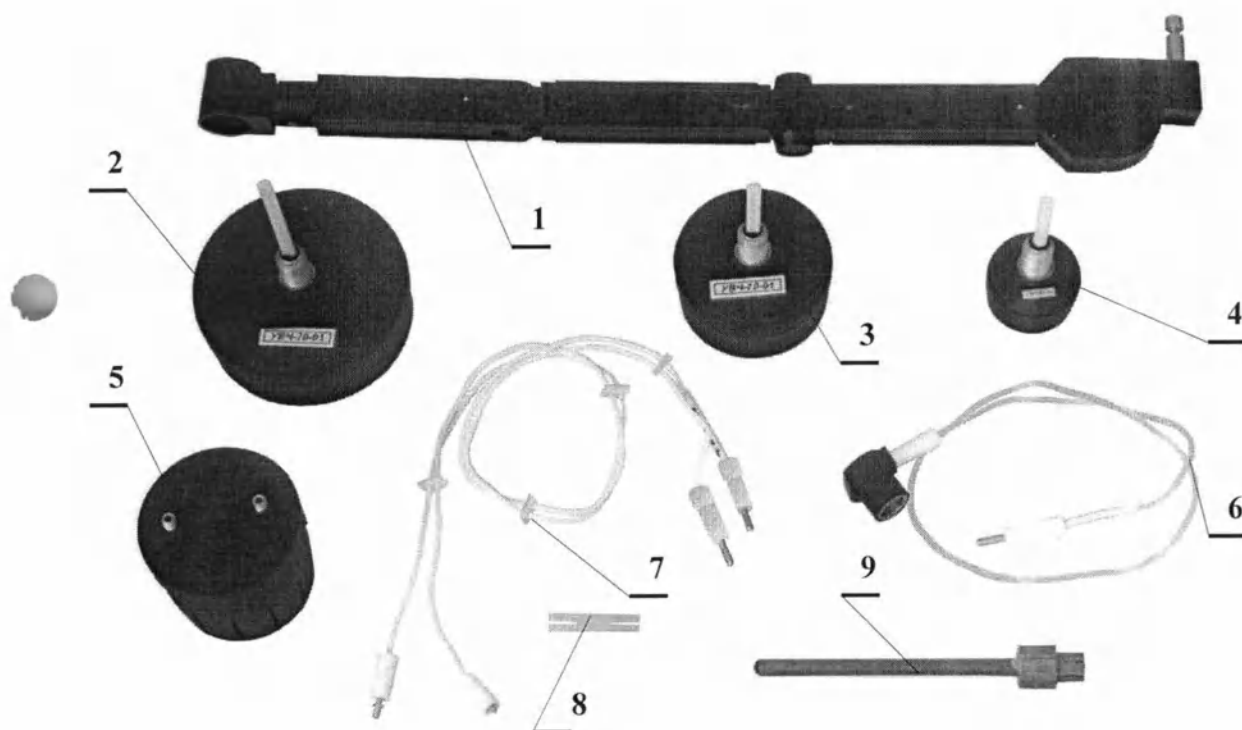


Рис. 2 – Комплект сменных частей и принадлежностей

- 1 - Электрододержатель 4.118.382, электрододержатель 4.118.382-01;
- 2 - Электрод 3.598.002-05 (диаметр активной пластины 113 мм);
- 3 - Электрод 3.598.002-04 (диаметр активной пластины 80 мм);
- 4 - Электрод 3.598.002-03 (диаметр активной пластины 42 мм);
- 5 - Индуктор резонансный 4.559.000;
- 6 - Вывод 4.849.505-01 (для подключения электродов 2 – 4);
- 7 - Вывод 4.849.506 (для подключения индуктора резонансного);
- 8 - Планка 7.447.343 (устанавливается между проводами вывода 6);
- 9 - Индикатор 3.430.212;

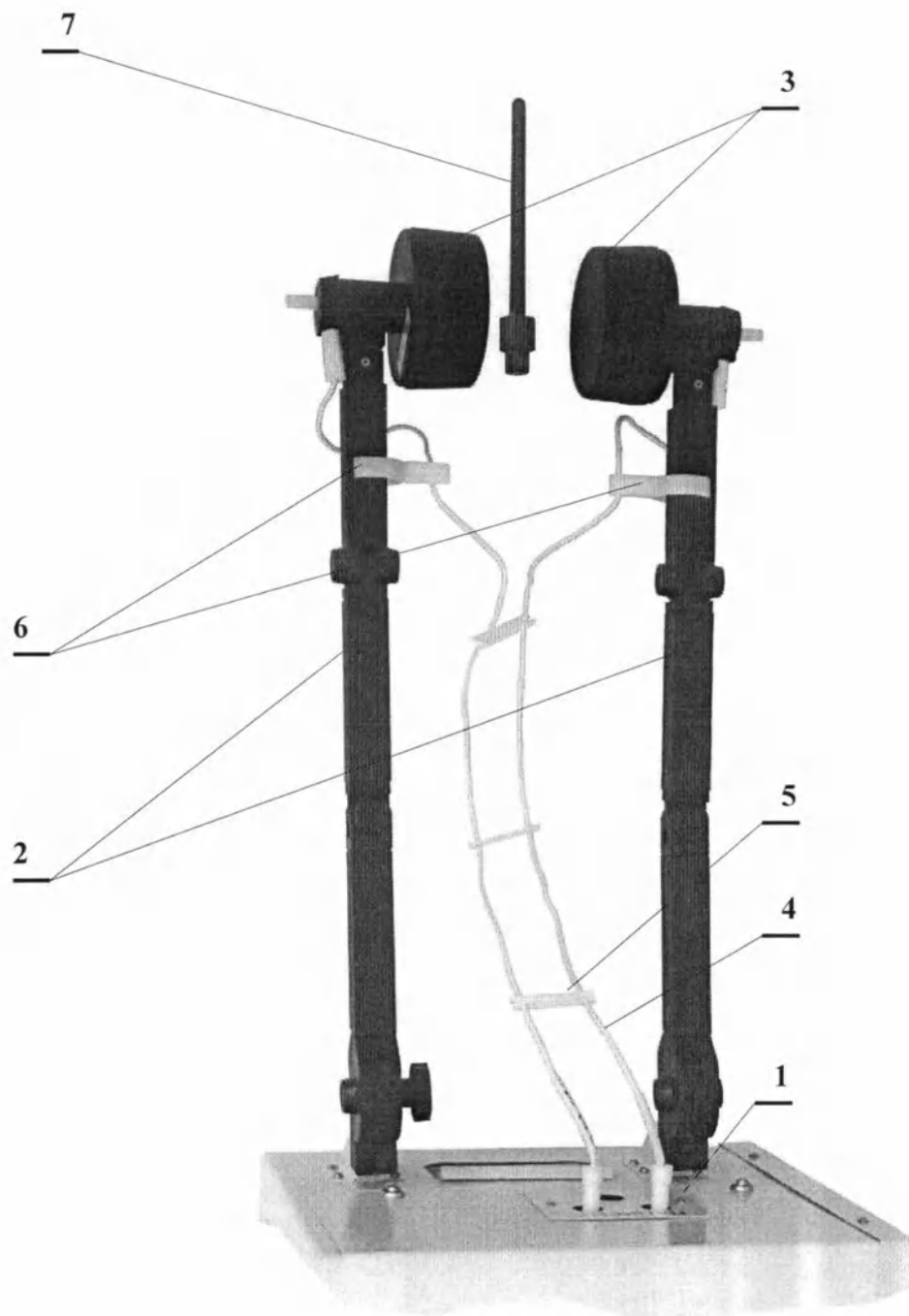


Рис. 3 – Электроды конденсаторные в сборе (вид сверху)

- 1- Колодка ПАЦИЕНТ;
- 2- Электрододержатель 4.118.382, электрододержатель 4.118.382-01;
- 3- Электроды 3.598.002-05; 3.598.002-04; 3.598.002-03;
- 4- Вывод 4.849.505-01;
- 5- Планки 7.447.343 (входят в состав вывода поз.4);
- 6- Фиксаторы 8.362.129;
- 7- Индикатор 3.430.212.

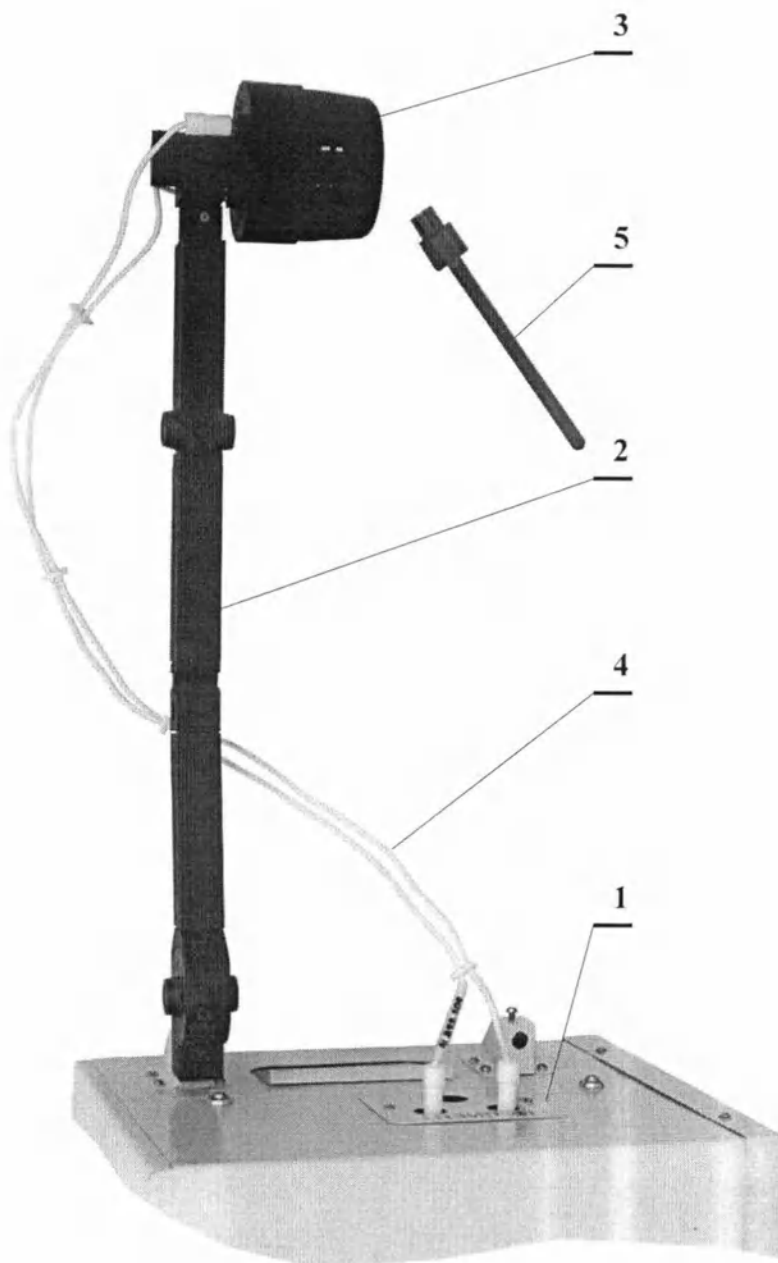


Рис. 4 – Индуктор резонансный в сборе (вид сверху)

- 1 - Колодка ПАЦИЕНТ;
- 2 - Электрододержатель;
- 3 - Индуктор резонансный;
- 4 - Вывод 4.849.506;
- 5 - Индикатор настройки.

1.4.1.8 Электроды конденсаторные (рис.3) представляют собой две металлические пластины, помещенные внутри пластмассового корпуса. Для перемещения одной пластины и установки ее на заданном расстоянии от торцевой поверхности корпуса электрода служит ограничитель, снабженный цифрами, указывающими ориентировочное расстояние пластины от корпуса. Разъем служит для крепления электрода в серьгу электрододержателя и его подключения к разъему вывода, штыри – для подключения к выходным гнездам колодки ПАЦИЕНТ. Планка обеспечивает параллельность проводников вывода в районе колодки ПАЦИЕНТ.

1.4.1.9 Индуктор резонансный (рис.4) представляет собой настроенный контур, состоящий из конденсатора и катушки индуктивности специальной формы, помещенный в корпус из полистирола. Зажим служит для крепления индуктора резонансного в серьге электрододержателя, штыри – для подключения к выходным гнездам колодки ПАЦИЕНТ.

1.4.10 Принцип работы

Структурная схема аппарата, поясняющая принцип его действия и взаимодействия с составными частями представлена на рис. 5.

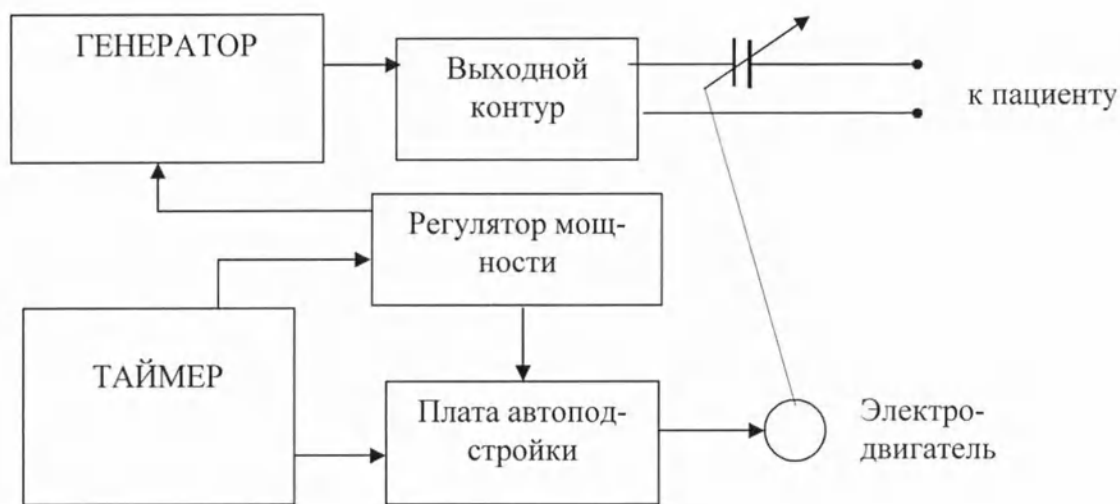


Рис.5 – Структурная схема аппарата

1.5 Средства измерения, оборудование, принадлежности, инструмент.

1.5.1 Перечень, основные технические и метрологические характеристики основных средств измерений, испытательного оборудования, принадлежностей, необходимых для контроля, регулировки, выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту аппарата приведены в Приложении Б.

1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка – по ГОСТ Р 50267.0, ГОСТ Р 50444, и сборочному чертежу ЯКУЛ.941525.003СБ.

1.6.2 На каждом аппарате указаны:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) наименование или обозначение типа аппарата;
- 3) заводской номер аппарата;
- 4) напряжение и частота переменного тока;
- 5) потребляемая мощность;

- 6) номинальная выходная мощность, Вт, и сопротивление нагрузки, Ом, на котором она выделяется;
- 7) рабочая частота, МГц;
- 8) знак неионизирующего излучения; знак ВФ;
- 9) год выпуска;
- 10) обозначение технических условий;
- 11) торговое наименование (только на лицевой панели);
- 12) знак соответствия.

13) На задней стенке аппарата должен быть нанесены знак безопасности ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ и предупредительная надпись ВНИМАНИЕ! ВЧ-ИЗЛУЧЕНИЕ

1.6.3 Товарный знак предприятия-изготовителя нанесен на аппарат, руководство по эксплуатации и формуляр.

1.6.4 Маркировка потребительской тары содержит:

- товарный знак предприятия- изготовителя;
- наименование или обозначение типа аппарата;
- напряжение и частоту переменного тока питающей сети;
- потребляемую мощность;
- массу брутто;
- год и месяц упаковывания;
- обозначение технических условий;
- обозначение знака соответствия;
- обозначение высоты штабелирования (в случае перевозок и хранения без транспортной тары).

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка соответствует ГОСТ Р50444 с дополнениями, приведенными в данном разделе.

1.7.2 Аппарат упакован в транспортную тару в соответствии с ЯКУЛ.940002.002 СБ и ЯКУЛ.941525.003 СБ. Консервация по ГОСТ 9.014, вид В3-10.

1.7.3 Эксплуатационная документация, входящая в комплект поставки, упакована в соответствии с требованиями ГОСТ 23170 и вложена в транспортную тару в соответствии с ЯКУЛ.940002.002 СБ.

1.7.4 На первом грузовом месте каждого комплекта тары аппарата должен иметься товаросопроводительный документ (упаковочная ведомость).

1.7.5 На транспортную тару нанесена маркировка, содержащая манипуляционные знаки: «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ВЕРХ», а также основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192.

2 Использование по назначению.

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Аппарат должен эксплуатироваться в помещении на месте, защищенном от попадания прямых солнечных лучей, на расстоянии не менее 1 метра от отопительных устройств и приборов.

2.1.2 Аппарат не следует располагать вблизи мощных источников электромагнитного излучения (рентгеновских установок, микроволновых печей, различного рода индукторов, станков и т.п.).

2.1.3 Воздух в месте эксплуатации не должен содержать взрывоопасных газов и паров агрессивных и электропроводящих веществ.

2.1.4 Место эксплуатации аппарата должно быть оборудовано 3-х полюсной розеткой сети питания ~220 В, 50 Гц.

2.1.5 При включении, испытаниях и эксплуатации аппарата могут возникнуть следующие виды опасности: электроопасность, опасность УВЧ облучения.

Источником электроопасности следует считать сеть питания ~220 В, 50 Гц.

Названные устройства имеют на отдельных своих элементах опасные для жизни напряжения, поэтому **эксплуатация аппарата без заземления, при снятых крышке и стенках корпуса ЗАПРЕЩЕНА!**

Ввод (шнур) сетевого питания и вывод ВЧ-мощности должны быть в положениях, исключающих возможность их повреждения посторонними предметами.

Источником УВЧ - облучения является терапевтический УВЧ - аппарат. Пребывание медицинского персонала вблизи включенного УВЧ-аппарата не должно превышать времени пребывания, установленного Руководством по эксплуатации. Персонал, не занятый обслуживанием аппарата, не должен находиться вблизи аппарата.

2.1.6 Нельзя класть или ставить на крышку и прислонять к стенкам аппарата никакие посторонние предметы, закрывать вентиляционные отверстия в корпусе аппарата.

Не допускать попадания внутрь аппарата твердых предметов, пыли и капель жидкостей. Они могут вызвать пожар или электрическое замыкание, повредить аппарат.

2.1.7 При включении и эксплуатации аппарата не используйте устройства, не рекомендованные изготовителем, они могут вывести аппарат из строя.

2.1.8 Не применять никаких плавких вставок, отличающихся от входящих в комплект поставки.

2.2 Подготовка аппарата к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке аппарата к работе

2.2.1.1 При подготовке к эксплуатации и эксплуатации аппарата необходимо выполнять меры и соблюдать правила безопасности, предусмотренные для работ с установками напряжением до 1000 В «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок».

2.2.1.2 К работе с аппаратом допускаются лица, подробно изучившие Руководство по эксплуатации не моложе 18 лет.

2.2.1.3 Перед началом эксплуатации аппарата следует убедиться в наличии на месте их размещения 3-х полюсной розетки сети питания ~220 В, 50 Гц, в ее исправности.

2.2.1.4 Перед включением вилки в сеть питания ~220 В, 50 Гц необходимо аппаратно или визуально проверить исправность сетевого вывода аппарата.

2.2.2 Осмотр аппарата и комплекта поставки

2.2.2.1 Вскрытие упаковки аппарата после транспортирования к месту эксплуатации может производиться техническим персоналом предприятия – потребителя (заказчика).

После хранения аппарата в холодном помещении или после перевозки в зимних условиях перед включением в сеть прогрейте его до комнатной температуры в течение 4 – 5 часов.

После вскрытия упаковки, до полного распаковывания аппарата, вскрывающий должен ознакомиться с эксплуатационной документацией, входящей в комплект поставки.

Не допускается эксплуатация аппарата без оформления акта о вводе в эксплуатацию или соответствующих отметок в гарантийном талоне формуляра ЯКУЛ.941525.003 ФО.

2.2.2.2 Распаковывание аппарата рекомендуется производить в условиях, соответствующих условиям эксплуатации.

2.2.2.3 Распаковав аппарат, проверьте комплектность поставки на соответствие таблице 4.1 в разделе 4 формуляра и упаковочному листу, вложенному в упаковочный ящик.

2.2.2.4 Осмотрите содержимое упаковки с целью выявления механических повреждений, нарушений целостности защитных покрытий.

Проверьте наличие ручек у органов управления. Убедитесь в отсутствии механических помех функционированию органов управления.

Проверьте состояние эксплуатационной документации, входящей в комплект поставки и наличие в ней обязательных отметок предприятия – изготовителя.

2.2.2.5 По результатам распаковки и осмотра содержимого упаковки составьте акт. Акт должен быть заверен службой ОТК и утвержден руководителем предприятия – потребителя.

Если при распаковке и осмотре содержимого упаковки не обнаружено нарушений, препятствующих использованию аппарата по назначению, приступите к установке его на место эксплуатации. В противном случае аппарат вновь упакуйте и обратитесь за разъяснениями к поставщику (предприятию – изготовителю).

2.2.3 Установка аппарата на месте эксплуатации

2.2.3.1 Произведите полную санитарную обработку аппарата слегка влажной тканью, не допуская попадания влаги внутрь аппарата. Затем протрите насухо мягкой тканью.

2.2.3.2 Наружные поверхности аппарата, электрододержатели, электроды и индукторы обработайте 3 % раствором перекиси водорода по ГОСТ 177 с добавлением 0,5 % моющего средства типа «Лотос» или 1 % раствором хлорамина Б технического.

2.3. Использование аппарата

2.3.1 Обслуживание

Аппарат предназначен для эксплуатации одним специалистом средней или высшей медицинской квалификации, имеющим опыт проведения физиотерапевтических процедур, изучившим входящую в комплект поставки эксплуатационную документацию.

2.3.2 Включение и проверка работоспособности

2.3.2.1 Проверьте работоспособность аппарата в предполагаемом режиме лечебного воздействия. Аппарат эксплуатируется в одном из двух режимов лечебного воздействия с применением:

- электродов конденсаторных (или электродов плоских);
- индуктора резонансного.

2.3.2.2 Установите переключатель СЕТЬ в выключенное положение (рис.1).

2.3.2.3 Возьмите из комплекта аппарата (рис.2) электрододержатели 1 - 2 шт., электроды 2 (3 или 4) – 2 шт., вывод 6 - 2 шт., планки 8 - 3 шт и осуществите сборку, соединение и подключение к аппарату как указано на рис.3.

2.3.2.4 Установите минимальный зазор, для чего необходимо вдвинуть ограничитель до упора. Расположите электроды на расстоянии 2-3 см друг от друга. Убедитесь, что провода вывода расположены параллельно друг другу, находятся в пазах планок и не касаются корпуса аппарата.

2.3.2.5 Вставьте вилку сетевого шнура в розетку.

2.3.2.6 Включите аппарат переключателем СЕТЬ 3 (рис.1), при этом на панели управления загорается цифровой индикатор таймера 9. Дайте аппарату прогреться в течение 3 минут.

Установите кнопками МИН таймера длительность физиотерапевтической процедуры. При работе таймера светодиодный индикатор СЕКУНДЫ должен включаться с периодом в 1 секунду.

2.3.2.7 Включите высокочастотный генератор, нажав кнопку установки мощности 10 Вт.

2.3.2.8 Выждите 1-2 минуты, чтобы отработала система автоматической настройки выходного контура, о чем свидетельствует включение светодиодного индикатора НАСТРОЙКА 7.

2.3.2.9 С помощью кнопок установки мощности установите необходимую мощность. Значение установленной мощности индицируется на светодиодном линейном индикаторе.

ВНИМАНИЕ! Работоспособность аппарата проверяется на ступенях мощности не выше второй (20 Вт). Работать на ступенях 30 Вт, 50 Вт можно только при проведении процедур, когда аппарат нагружен на пациента.

2.3.2.10 Визуально убедитесь в наличии поля УВЧ, для чего внесите индикатор настройки 7 в промежуток между рабочими поверхностями электродов (рис. 3). Аппарат работает нормально, если светится лампа индикатора настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если лампа индикатора настройки сразу не светится, необходимо повернуть индикатор настройки вокруг его оси, с тем чтобы ускорить процесс ионизации газа лампы индикатора настройки.

2.3.2.11 Наблюдайте автоматическое отключение аппарата, о чем свидетельствует обнуление таймера, прекращение свечения светодиодного индикатора НАСТРОЙКА.

2.3.2.12 Визуально убедитесь в отсутствии поля УВЧ, для чего внесите индикатор настройки в промежуток между рабочими поверхностями электродов. Аппарат работает нормально, если лампа индикатора не светится.

2.3.2.13 Нажмите кнопку СБРОС. Выключите аппарат с помощью переключателя СЕТЬ.

2.3.2.14 Проверка работоспособности аппарата в режиме лечебного воздействия с применением индуктора резонансного.

2.3.2.14.1 Установите переключатель СЕТЬ 3 в выключенное положение (см. рис.1).

2.3.2.14.2 Возьмите из комплекта аппарата (рис.2) электрододержатель 1 - 1шт., индуктор резонансный 5, вывод 7 и осуществите сборку, соединения и подключение к аппарату как указано на рис.4.

2.3.2.14.3 Повторите 2.3.2.6 - 2.3.2.13. При выполнении 2.2.2.10, 2.3.2.12 индикатор настройки поднесите к месту ввода кабеля в индуктор резонансный.

2.3.3 Работа с аппаратом

2.3.3.1 Процедуры проводятся в соответствии с предписанием врача. Методики их выполнения описаны в специальной медицинской литературе (справочник «ТЕХНИКА и МЕТОДИКА физиотерапевтических процедур» под общей редакцией Б.М. Боголюбова, «Медицина», М. 1983г., «Практическое руководство по проведению физиотерапевтических процедур» под общей редакцией А.Н. Обросова, «Медицина», М., 1970г. и др.).

2.3.3.2 Перед проведением процедуры обязательная санитарная обработка рабочей (контактируемой) поверхности электродов (индукторов) путем двукратного протирания салфеткой из бязи, смоченной 1 % раствором хлорамина Б технического.

Салфетки перед употреблением должны быть отжаты. После санитарной обработки электроды (индукторы) должны быть насухо протерты чистой салфеткой.

2.3.3.3 Перед процедурой пациент должен снять все металлические предметы (серьги, кольца, браслеты, часы и т.д.), находящиеся в области воздействия полем УВЧ. Воздействовать электрическим и магнитным полем УВЧ можно через одежду, мажевые или сухие гипсовые повязки. Повязки, пропитанные гноем или кровью, перед процедурой заменить сухими.

При проведении процедуры может нарушиться работа некоторых имплантируемых электрических устройств, например, кардиостимуляторов. В случае сомнений следует проконсультироваться с лечащим врачом, работоспособность других, подключенных к пациенту изделий, может нарушиться во время проведения УВЧ-терапии.

УВЧ-терапия не применяется при наличии у пациента пониженной тепловой чувствительности в области воздействия, если только вопрос не согласован с лечащим врачом.

Части тела пациента, содержащие металлические имплантаты (металлический штифт), не подвергаются воздействию, если только не используется специальная техника.

Слуховые аппараты должны быть удалены при проведении процедуры.

При проведении процедуры не следует пользоваться кроватями или креслами с металлическими рамами или имеющими большую емкость относительно земли токопроводящими частями. Соединительные кабели электродов конденсаторных и индукторов следует располагать таким образом, чтобы исключить их контакт с телом пациента, а также с проводящими или поглощающими энергию предметами. Пациент не должен соприкасаться с посторонними металлическими предметами.

2.3.3.4 Придайте пациенту удобное положение, которое он мог бы без напряжения сохранять до окончания процедуры.

2.3.3.5 Проведение процедур с применением электродов конденсаторных.

2.3.3.5.1 До проведения процедур выполните требования 2.3.2.2 - 2.3.2.3.

2.3.3.5.2 Вставьте вилку сетевого шнура в розетку, включите аппарат и прогрейте его в течение 3 минут.

2.3.3.5.3 Установите рабочую (торцевую) поверхность электродов вплотную к части тела пациента, подвергаемой процедуре.

2.3.3.5.4 Установите необходимый зазор между пластиной электрода и телом пациента. Величину полученного зазора определите по цифрам, нанесенным на ограничителе (ориентировочно).

2.3.3.5.5 Установите необходимую длительность процедуры с помощью кнопок установки таймера МИН.

2.3.3.5.6 Включите высокочастотный генератор кнопкой 10 Вт.

В дальнейшем ступень мощности выбирается с учетом требований процедуры и тепловых ощущений пациента. По истечении установленного времени процедуры, таймер автоматически выключит высокочастотный генератор.

ВНИМАНИЕ!

1 При всех манипуляциях с электродами и электрододержателями не применяйте чрезмерных усилий, следите за параллельностью кабелей электродов: они должны находиться в пазах фиксаторов, как указано на рис 3.

2 При тангенциальном расположении электродов расстояние между их корпусами не должно быть менее диаметра электрода.

2.3.3.5.7 По окончании процедуры нажмите кнопку СБРОС и освободите пациента от электродов. В этом положении аппарат готов к проведению следующей процедуры.

2.3.3.5.8 Если дальнейшего проведения процедур не предвидится, аппарат необходимо выключить и вынуть вилку сетевого шнура из розетки.

2.3.3.6 Проведение процедур с применением индуктора резонансного.

2.3.3.6.1 До проведения процедуры выполните требования 2.3.2.14.1, 2.3.2.14.2.

2.3.3.6.2 Вставьте вилку сетевого шнура в розетку, включите аппарат и прогрейте его в течение 3 минут.

2.3.3.6.3 Установите рабочую (торцевую) поверхность индуктора резонансного вплотную к части тела пациента, подвергаемой процедуре.

2.3.3.6.4 Установите необходимую длительность процедуры с помощью кнопок установки таймера МИН.

2.3.3.6.5 Включите высокочастотный генератор кнопкой 10 Вт. В дальнейшем ступень мощности можно переводить в положение 20 Вт, 30 Вт в зависимости от требований процедуры и тепловых ощущений пациента.

По истечении установленного времени процедуры, таймер автоматически выключит высокочастотный аппарат.

ВНИМАНИЕ! При использовании индуктора резонансного категорически запрещается работать на ступени мощности выше третьей (30 Вт).

2.3.3.6.6 По окончании процедуры нажмите кнопку СБРОС и освободите пациента от индуктора резонансного. В этом положении аппарат готов к проведению следующей процедуры.

2.3.3.6.7 Если дальнейшего проведения процедур не предвидится, аппарат необходимо выключить и вынуть вилку сетевого шнура из розетки.

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации аппарата необходимо соблюдать меры предосторожности:

перед включением аппарата в сеть обслуживающий персонал обязан визуально проверить исправность проводов сетевого вывода;

- дежурный электромонтер, обязан периодически (не реже одного раза в месяц) проверять заземление в розетке питания;
- эксплуатация аппарата должна осуществляться с электродами, индуктором и кабелями, входящими в комплект поставки аппарата;
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использование электродов, индукторов и кабелей от других аналогичных аппаратов УВЧ-терапии;
- необходимо регулярно контролировать возможное повреждение изоляции электродов, индуктора и их кабелей;
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** вскрывать корпус, производить пайку элементов электрической схемы при включенном в сеть аппарате, производить замену электродов и вынимать провода из гнезд аппарата при включенной мощности аппарата;
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** обслуживающему персоналу устранять какие-либо неисправности. При обнаружении неисправности обслуживающий персонал обязан отключить аппарат от сети и вызвать специалиста ремонтного предприятия «Медтехника»;
- суммарное время пребывания обслуживающего медперсонала в зоне ближе 1 метра от активного (с включенной ступенью мощности) аппарата не должно превышать 1 часа за рабочую смену;

обслуживающий персонал и лица, не связанные с обслуживанием аппарата, могут находиться в течение всей рабочей смены в зоне не ближе 2 м от активного аппарата;

не реже 1 раза в год проверять уровень напряженности электрического поля ВЧ, создаваемой аппаратом в окружающем пространстве.

2.3.4 Порядок действий в экстремальных условиях.

В экстремальных условиях (при пробое ввода питания, загорании аппарата, пожаре, заливе рабочего помещения водой, отказе аппарата, способном привести к опасной аварийной ситуации, при экстренной эвакуации персонала) необходимо отключить аппарат от сети питания.

3 Техническое обслуживание аппарата

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание и периодический контроль работоспособности производится с целью обеспечения бесперебойного действия, повышения эксплуатационной надежности и эффективности использования аппарата.

3.1.2 Техническое обслуживание и периодический контроль осуществляется ремонтным предприятием системы «Медтехника», с которой заключен соответствующий договор.

3.2 Меры безопасности

Техническое обслуживание аппаратов необходимо производить с учетом эксплуатационных ограничений, указанных в 2.1, с соблюдением мер безопасности, приведенных в 2.3.4 настоящего руководства, выполняя правила пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004.

3.3 Порядок технического обслуживания аппарата

3.3.1 Очистка аппарата от пыли внутри производится через 1000 часов работы следующим образом:

- снимите верхнюю крышку, предварительно отвернув винты крепления;
- осторожно мягкой волосяной кистью или пылесосом удалите пыль из аппарата;
- установите верхнюю крышку и заверните винты крепления.

3.3.2 Периодически, но не реже 1 раза в год, проверять уровень напряженности электрического поля ВЧ. Проверка производится измерителем напряженности поля ПЗ-21 при нагрузке аппарата на фантом или эквивалент нагрузки на расстоянии (1500 ± 100) мм от центра передней панели аппарата в режиме максимальной мощности с электродами диаметром 113 мм.

3.4 Проверка работоспособности аппарата

3.4.1 Подготовьте аппарат и установку измерения мощности согласно соответствующему разделу руководства по эксплуатации аппарата ЯКУЛ.941525.003РЭ и эксплуатационной документации на фантом измерительный Ф1.

При проверке работоспособности аппарата отдельные металлические и другие проводящие посторонние предметы не должны располагаться ближе, чем на 0,7 м от стенок фантома и выводов аппарата.

3.4.2 Установите с правой стороны от аппарата фантом измерительный Ф1 между конденсаторными электродами диаметром 113 мм. Торцы корпусов электродов установите плотную, параллельно и соосно дискам фантома на расстоянии длины выводов 4.849.505-01. Конденсаторные электроды должны быть установлены с наименьшим зазором (ограничитель установлен в крайнее вдвинутое положение).

3.4.3 Замерьте мощность аппарата при установленной мощности 10 Вт и 50 Вт. Она должна быть не более 10 Вт в положении 10 Вт и (50 ± 15) Вт в положении 50 Вт при напряжении сети, равном 220 В.

3.4.4 Проверьте частоту аппарата. Измерение частоты высокочастотных колебаний проводите с помощью измерителя частоты с погрешностью измерения не более $\pm 0,03$ %. Связь с нагрузкой должна быть осуществлена с помощью витка, образованного путем закорачивания концов соединительного кабеля из комплекта принадлежностей частотомера, подключенного к выходному разъему частотомера.

Частота высокочастотных колебаний должна соответствовать $(27,12 \pm 0,16)$ МГц.

Аналогичные измерения частоты проведите с конденсаторными электродами диаметром 42 мм с наибольшим зазором (ограничитель установлен в крайнее выдвинутое положение). Значение частоты не должно выходить из поля допуска.

3.5 Техническое освидетельствование

3.5.1 Регламентные работы проводятся через каждые 3 месяца при средней интенсивности эксплуатации 3 часа в сутки и обеспечивают поддержание работоспособного состояния по 1.2.5.2, 1.2.5.3.2.

3.6 Консервация (расконсервация, переконсервация)

3.6.1 Консервация аппарата проводится в соответствии с конструкторской документацией ЯКУЛ.941525.003 и требованиям ГОСТ 23216.

3.6.2 Консервация аппарата производится за счет статического осушения воздуха – вариант временной защиты ВЗ-10 по ГОСТ 9.014.

4 Текущий ремонт аппарата

4.1 Текущий ремонт аппарата производится с целью восстановления его работоспособности при отказе или неисправности.

4.2 Ремонт должен производиться специальным ремонтным предприятием системы «Медтехника», с которым заключен договор на обслуживание.

4.3 При ремонте аппарата необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- к работе по ремонту аппарата должны допускаться лица, прошедшие специальное обучение и имеющие группу допуска не ниже III;
- число лиц, занятых ремонтом, должно быть не менее двух;
- рабочее место должно быть снабжено диэлектрическим ковриком;
- рабочий инструмент должен иметь изолированные ручки;
- замена неисправных элементов должна производиться только при отключенном от сети аппарате;
- суммарное время работы ремонтного персонала с активным аппаратом не должно превышать 1 часа в смену без применения индивидуальных средств защиты (защитные костюмы, очки и т. д.). Включение аппарата при ремонте желательно производить при установленных экранах устройств генератора. При этом энергетическая экспозиция, определяемая интенсивностью ЭМИ РЧ и временем воздействия на человека, снижается.

4.4. Простейшие, легко устранимые в рамках текущего ремонта неисправности и их признаки перечислены в Таблице 4.1. В таблице же указаны методы их устранения.

Таблица 4.1 – Простейшие наиболее вероятные неисправности аппарата.

Наименование неисправностей. Внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятные причины	Методы устранения
При включении аппарата переключателем СЕТЬ не загорается цифровой индикатор таймера	Перегорела вставка плавкая.	Заменить вставку плавкую.
При включении высокочастотного генератора кнопками МОЩНОСТЬ не загорается светодиодный индикатор НАСТРОЙКА.	Не включен таймер.	Установить длительность процедуры.
Отсутствует настройка выходного контура аппарата. Не включается светодиодный индикатор НАСТРОЙКА.	Велик зазор между электродом и пациентом.	Проверить величину зазора.
Электрододержатели не фиксируются в заданном положении.	Неисправен высокочастотный генератор	Заменить транзистор оконечного каскада.
	Ослабла затяжка шарниров.	Отрегулировать затяжку шарниров.

5 Хранение и транспортирование

5.1 Аппарат следует транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок в соответствии с ГОСТ Р50444 кроме морского и правилами перевозки грузов в условиях, соответствующих условиям хранения 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150.

5.2 Аппарат в упаковке предприятия - изготовителя следует хранить в условиях хранения 2(Л) по ГОСТ 15150. В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно – активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

Приложение А
(справочное)

Таблица А1 - Ссылочные нормативные документы

Обозначение и наименование документа	№ пункта РЭ
1	2
ГОСТ 2.601-95 «ЕСКД. Эксплуатационные документы»	Введение
ГОСТ 9.014 –78 «ЕСЗКС. Временная противокоррозийная защита изделий. Общие требования»	1.7.2, 3.6.2
ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»	3.2 1.2.5.13,
ГОСТ 12.2.032–78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования»	2.2.3.2 1.2.5.19.2
ГОСТ 12.2.033 – 78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования»	1.2.5.19.2
ГОСТ 177-88 «Водорода перекись. Технические условия»	1.2.5.12, 2.2.3.2
ГОСТ 1639-93 «Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия»	Приложен. В
ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов»	1.7.5
ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»	1.1, 1.2.5.14,1, 1.2.5.14.2, 5.1, 5.2
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»	1.1
ГОСТ 23170-78 «Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования»	1.7.3
ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозийной защите и упаковке»	3.6.1

Продолжение таблицы А1

1	2
ГОСТ 25644-96 «Средства моющие синтетические порошкообразные. Общие технические требования»	1.2.5.12
ГОСТ 28603-90 «Аппараты для УВЧ-терапии. Общие технические требования и методы испытаний»	1.2.1
ГОСТ Р 50267.0-92 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности»	1.2.5.5, 1.2.5.19.9, 1.2.5.19.1, 1.6.1
ГОСТ Р 50267.02-95 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности. 2. Электромагнитная совместимость. Требования и методы испытаний»	1.2.5.11
ГОСТ Р 50267.3-92 «Изделия медицинские электрические. Часть 2. Частные требования к аппаратам для коротковолновой терапии»	1.2.5.19.1 1.2.1, 1.2.5.15.1, 1.2.5.15.2, 1.6.1, 1.7.1, 5.1
ГОСТ Р 50444-92 «Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия»	Приложен. Б
ГОСТ Р 50444-92 «Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия»	1.2.1, 1.2.5.14.1, 1.2.5.14.2 1.6.1, 1.7.1
ГОСТ Р 51318.11-99 «Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых высокочастотных установок. Нормы и методы измерений»	1.2.5.19.8
ГОСТ Р 51609-2000 «Изделия медицинские. Классификация в зависимости от потенциального риска применения. Общие требования»	1.1
МУ-287-113-2000 «Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации медицинского назначения»	1.2.5.13
РД 50-707-91 «Методические указания. Изделия медицинской техники. Требования к надежности. Правила и методы контроля показателей надежности. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»	1.2.5.15.1, 12.5.17
РД Т 25.106	1.2.5.9

Приложение Б
(обязательное)

Таблица Б1 - Перечень средств измерения и материалов, необходимых для проведения контроля, регулировки, выполнения работ по техническому обслуживанию.

Наименование и условное обозначение оборудования и изделий	Обозначение документа на поставку или основного конструкторского документа	Количество	Основные технические характеристики.
Частотомер ЧЗ-54	4.ЕП2.721.039ТУ	1	Диапазон частот 10 Гц - 50 МГц Погрешность $\pm 1,5 \times 10^{-5}$
Фантом измерительный Ф1	тА2.720.002 ТУ	1	Диапазон измерения мощности до 100 Вт, частота (0...50) МГц, погрешность $\pm 10\%$
Измеритель напряженности поля ПЗ-21	2.741.010 ТУ	1	Диапазон частот 10 кГц-300 МГц Погрешность $\pm 2,5$ дБ
Бязь		1 дм	
3% раствор водной перекиси водорода	ГОСТ 177-88	0,5 л	
Стиральный порошок «Лотос»	ГОСТ 25644-96	1 кор.	
Хлорамин Б технический		0,5 л	

Примечание. Вместо указанных в таблице Б1 средств измерения могут применяться другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

[illegible]



Трошито и
проинумеровано
двадцать шесть (26)
листов

[Handwritten signature]