

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОСКОВСКИЙ ЗАВОД ЭЛЕКТРОННОЙ
МЕДИЦИНСКОЙ АППАРАТУРЫ "ЭМА"

АППАРАТ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

УЗТ-1.01 Ф

П А С П О Р Т
ТАЗ.836.011 ПС



ИМОЭ

Завод-изготовитель постоянно совершенствует свою продукцию и оставляет за собой право вносить изменения в схему и конструкцию, не влияющие на параметры и характер работы изделия, без отражения их в настоящем паспорте.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. Назначение	4
2. Технические данные	5
3. Комплект поставки	8
4. Устройство и принцип работы	9
5. Указания мер безопасности	20
6. Подготовка аппарата к работе	22
7. Порядок работы	25
8. Техническое обслуживание	28
9. Характерные неисправности и методы их устранения	33
10. Текущий ремонт	38
11. Свидетельство о приемке	47
12. Гарантии изготовителя	48
13. Сведения о рекламациях	49
14. Сведения об упаковке и хранении	51
Приложение 1. Таблицы режимов полупроводниковых приборов	52
Приложение 2. Таблица обмоточных данных	56
Приложение 3. Блок электронный. Схема электричес- кая принципиальная	58
Приложение 4. Блок электронный. Перечень элементов	59
Приложение 5. Перечень измерительной аппаратуры и оборудования	66
Приложение 6. Сведения в содержании драгоценных металлов	68
Гарантийные талоны	

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством аппарата для ультразвуковой терапии УЗТ-1.01 Ф (в дальнейшем – аппарат) и руководства при его эксплуатации.

НЕ ПРИСТУПАТЬ К РАБОТЕ; НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ
С ПАСПОРТОМ!

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Аппарат предназначен для генерирования ультразвуковых колебаний в целях воздействия ими на различные участки тела человека при лечении заболеваний в условиях медицинских учреждений (больниц, клиник и поликлиник).

1.2. Аппарат используется в общей физиотерапии для лечения больных различными заболеваниями периферической нервной системы, опорно-двигательного аппарата и др.

1.3. Аппарат предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от $+10$ до $+35^{\circ}\text{C}$, относительной влажности до 80% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Номинальное значение частоты ультразвуковых колебаний, генерируемых аппаратом 0,88 МГц.

Отклонение частоты от номинального значения — не более $\pm 0,03$ %.

2.2. Эффективная площадь излучателей:

1) ИУТ 0,88—1,03 Ф — 1 см^2 ,

2) ИУТ 0,88—4,04 Ф — 4 см^2 .

2.3. Аппарат работает в непрерывном и импульсном режимах генерации. В импульсном режиме аппарат генерирует импульсы длительностью 2, 4 и 10 мс. Отклонение длительности импульса не превышает ± 20 % от указанных значений.

Частота следования импульсов равна частоте питающей сети.

Длительность фронта и среза не более 5 % от длительности импульса.

Неравномерность вершины импульса не более 20 %.

2.4. Аппарат работает от сети переменного тока с напряжением $220 \text{ В} \pm 10$ % и частотой $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$.

2.5. Значения интенсивности ультразвуковых колебаний на ступенях переключателя ИНТЕНСИВНОСТЬ, Вт/см^2 находятся в пределах, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Ступени переключателя ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ ²	Относительные отклонения значений интенсивности, %
1,0	± 30
0,7	± 30
0,4	± 30
0,2	± 30
0,05	± 40

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

2.7. Аппарат обеспечивает работу в течение 6 ч в повторно-кратковременном режиме излучения: 15 мин работы в непрерывном режиме излучения при интенсивности 1,0 Вт/см² и 10 мин перерыв (при отключении аппарата от питающей сети).

По окончании работы значения интенсивности на ступенях переключателя ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ² находятся в пределах, указанных в табл. 1.

2.8. По защите от поражения электрическим током аппарат выполнен по классу 1, тип В.

2.9. Установленная безотказная наработка не менее 5000 циклов. Средняя наработка на отказ - не менее 10000 циклов.

Примечание. За цикл принимается последовательность операций, которое необходимо выполнить при подготовке аппарата к проведению процедуры и при её отпуске.

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

2.11. Мощность, потребляемая аппаратом от сети, не более 50 Вт.

2.12. Масса электронного блока аппарата не более 7 кг.

2.13. Габаритные размеры электронного блока аппарата: 341 x 290 x 142 мм.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. В комплект поставки аппарата входят издания и документы, перечисленные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение документа	Кол-во, шт.
1. Блок электронный	ТА5.422.007	1
2. Излучатель ИУТ 0,88-1,03 Ф (заводской номер) * ^ж	ТУ64-1-3201-78	1
3. Излучатель ИУТ 0,88-4,04 Ф (заводской номер) * ^ж	ТУ64-1-3201-78	1
<u>Принадлежности:</u>		
4. Кабель соединительный	ТА6.645.017-01	1
<u>Запасные части:</u>		
5. Вставка плавкая ВП2Б-1В 1,0 А, 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	2
<u>Эксплуатационная документация:</u>		
6. Паспорт	ТА3.836.011 ПС	1 экз.

* / заполняется на заводе-изготовителе

Примечание: В комплект поставки аппарата допускается вместо соединительного кабеля ТА6.645.017-01 и излучателя ИУТ 0,88-1,03 Ф применять излучатель ИУТ 0,88-1,03 Ф (с кабелем).

Замена излучателей или использование излучателей не входящих в комплект допускается только после регулировки аппарата в соответствии с разделом 8 настоящего паспорта.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Описание конструкции

Аппарат содержит электронный блок (рис. 1) и два сменных излучателя.

Корпус электронного блока выполнен из алюминиевого сплава. Внутри корпуса установлены направляющие, по которым перемещается шасси. Крепление шасси осуществляется снизу корпуса с помощью четырех винтов.

На лицевой панели электронного блока расположены разъем Выход 1 для подключения кабеля излучателя, индикатор выходного напряжения 2, индикатор включения сети 3, процедурные часы 7 и переключатели: ИЗЛУЧАТЕЛИ 4, ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ² 5, РЕЖИМ РАБОТЫ 6.

На задней стенке электронного блока (рис. 2) находится сетевой провод.

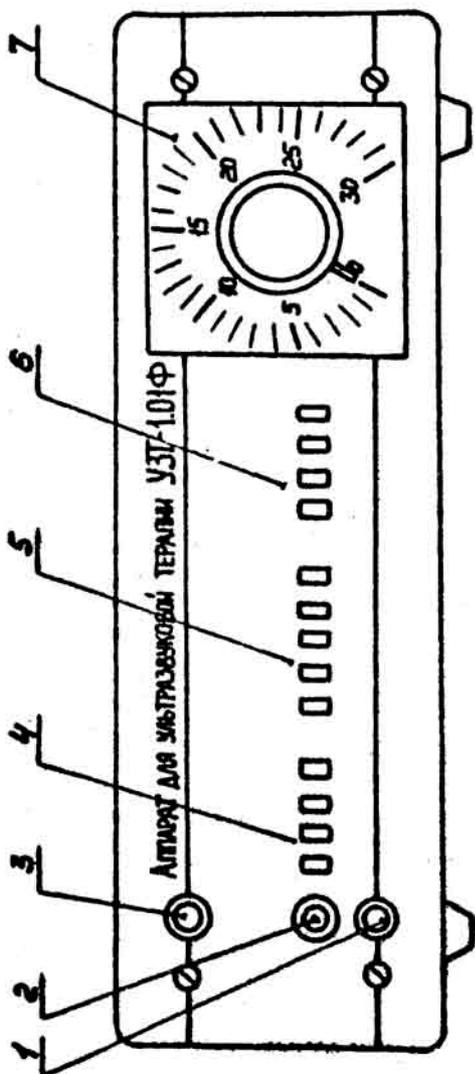


Рис. 1. Вид электронного блока аппарата со стороны лицевой панели:
 1 - разъем ВЫХОД для подключения кабеля излучателя, 2 - световой индикатор выходного напряжения, 3 - световой индикатор включения сети, 4 - переключатель ИЗЛУЧАТЕЛИ, 5 - переключатель ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ², 6 - переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ, 7 - процедурные часы, осуществляющие включение аппарата в сеть и установку времени процедуры.

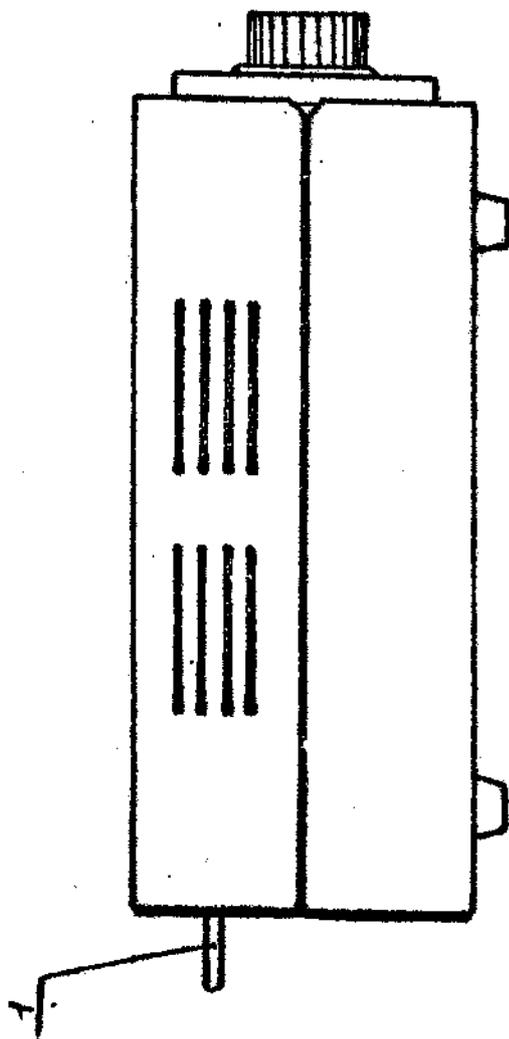


Рис. 2. Вид электрического блока аппарата сбоку:

1 - провод сети.

4.2. Схема электрическая функциональная и принцип работы аппарата

4.2.1. Схема электрическая функциональная электронного блока аппарата представлена на рис. 3.

Схема электрическая принципиальная и перечень элементов приведены в приложениях 3 и 4.

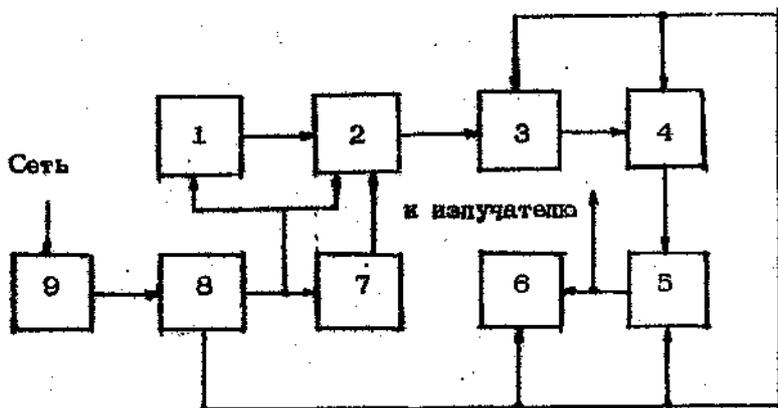


Рис. 3. Схема электрическая функциональная электронного блока аппарата УЗТ-1.01 Ф

1 - автогенератор, 2 - модулятор, 3 - буферный каскад, 4 - предусилитель, 5 - усилитель выходной, 6 - индикатор выходного напряжения, 7 - импульсный генератор, 8 - блок питания, 9 - процедурные часы

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

В непрерывном режиме напряжение возбуждения представляет собой гармонические колебания с частотой 0,88 МГц, в импульсном - последовательность высокочастотных импульсов с той же частотой заполнения, длительностью $T_{им} = 2, 4$ и 10 мс и периодом следования $T_{п} = 20$ мс.

Колебания ультразвуковой частоты генерируются в автогенераторе 1 и через модулятор 2 подаются на вход буферного каскада 3, предназначенного для ослабления влияния последующих каскадов на параметры генерируемого сигнала. В импульсном режиме модуляция осуществляется путем подачи на вход модулятора 2 импульсов положительной полярности с выхода импульсного генератора 7. В непрерывном режиме на вход модулятора подается постоянное напряжение, соответствующее уровню логической единицы. В цепь эмиттера транзистора буферного каскада 3 включен ступенчатый регулятор интенсивности, с выхода которого сигнал подается на вход предусилителя 4, где усиливается до уровня, необходимого для нормальной работы выходного усилителя 5. Выходной усилитель 5 предназначен для усиления мощности сигнала до значения, требуемого для получения заданной интенсивности ультразвукового излучения.

Наличие напряжения на выходе электронного блока ин-

дируется по свечению светодиода индикатора выходного напряжения 6.

Аппарат питается от сети переменного тока. Блок питания 8 содержит стабилизированные выпрямители +5 В и +50 В.

4.2.2. Автогенератор служит для получения колебаний частоты 0,88 МГц. Он собран на трех элементах "И-НЕ" (Д 1.1, Д 1.2, Д 1.3) цифровой микросхемы Д 1. Частота автогенератора стабилизирована кварцем.

Собственно генератор колебаний ультразвуковой частоты построен на элементах Д 1.1 и Д 1.3. Элемент Д 1.2 служит для ослабления влияния последующих каскадов на работу автогенератора. Нестабильность частоты генерируемых колебаний не хуже 10^{-5} .

4.2.3. Модулятор предназначен для осуществления импульсной модуляции ультразвуковых колебаний. Он включает в себя перемножитель, выполненный по схеме "И-НЕ" на элементе Д 1.4 микросхемы Д 1 и ключевой усилитель-инвертер, выполненный на транзисторе У 3.

На один из входов микросхемы Д 1 (вывод 12) поступает напряжение с выхода автогенератора (рис. 4а), на другой вход микросхемы Д 1 (вывод 13) с выхода импульсного генератора (рис. 5б). В момент совпадения напряжений на обоих входах элемента Д 1.4 на его выходе (вывод 11) имеется напряжение (рис. 4в), огибающая которого идентична огибающей модулирующего импульса. В непрерывном режиме на вывод 13 вместо импульсного подается постоянное

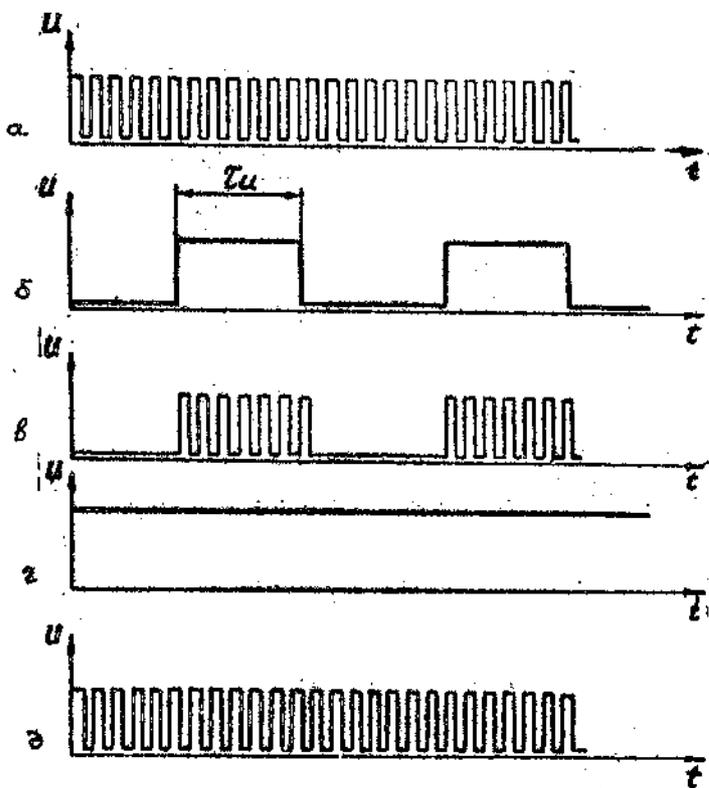


Рис. 4. Осциллограмма напряжений модулятора и влючевого каскада

напряжение (рис. 4г), поэтому на выходе модулятора - коллекторе $V3$ напряжение ультразвуковой частоты (рис. 4д) по форме такое же, как и на входе.

4.2.4. Модулирующие импульсы длительностью 2, 4 и 10 мс вырабатываются в импульсном генераторе, выполненном на микросхеме $D2$.

Длительность импульсов определяется величиной емкости $C4$ и резисторами $R5$, $R12$, $R14$ с выхода импульсного генератора (вывод 6) модулирующие импульсы подаются на вход модулятора.

Сигналом, задающим период следования ($T_n = 20$ мс) модулирующих импульсов, является синусоидальное напряжение частоты 50 Гц, снимаемое с обмотки IV силового трансформатора $T1$. Вход микросхемы защищен от пробоя с помощью параллельного несимметричного ограничителя, состоящего из резистора $R1$ и стабилитрона $V1$.

Положительный потенциал на входе микросхемы ограничивается на уровне напряжения стабилизации стабилитрона (около 3,5 В), а отрицательный - на уровне падения напряжения на прямом сопротивлении стабилитрона (менее 0,4 В). Емкость $C2$ является элементом фильтра $R3$, $C2$ подавления импульсных помех, поступающих с выхода ждущего мультивибратора при отжатых кнопках РЕЖИМ РАБОТЫ (длительность импульсных помех - 1-2 мкс). Эти помехи при отсутствии фильтра приводили бы к ложной индикации о наличии напряжения на выходе аппарата при отжатых кнопках РЕЖИМ

РАБОТЫ, т.к. индикатор выходного сигнала содержит в своем составе пиковый детектор, запоминающий как сигнал, так и упомянутую выше помеху.

4.2.5. Буферный каскад построен по схеме эмиттерного повторителя на транзисторе V_4 и выполняет функцию развязки автогенератора от ступенчатого регулятора интенсивности. Последний предназначен для установки амплитуды напряжения на входе предусилителя, соответствующей заданной интенсивности ультразвуковых колебаний излучателя, и реализован в виде резисторов, стоящих в цепи эмиттера V_4 , коммутируемых переключателем S_4 .

4.2.6. Предусилитель служит для возбуждения выходного усилителя. Он выполнен на транзисторе V_5 по схеме с общим эмиттером и с целью повышения стабильности коэффициента усиления охвачен глубокой отрицательной обратной связью. Согласование предусилителя с выходным усилителем и выделение первой гармоники частоты 0,88 МГц осуществляется с помощью П-образного фильтра $C_8, L_3, C_{12}, C_{13}, C_{14}, C_{15}$.

4.2.7. Усиление сигнала по мощности до уровня, достаточного для обеспечения требуемой интенсивности ультразвуковых колебаний, осуществляется в выходном усилителе. Он собран по схеме с общим эмиттером на транзисторе V_6 , и охвачен отрицательной обратной связью.

Согласование выходного усилителя с излучателями и

фильтрация выходного сигнала осуществляется посредством П-образного LC-фильтров.

Коммутация фильтров при смене излучателей осуществляется переключателем S3.

4.2.8. Индикатор выходного напряжения служит для световой индикации о наличии напряжения ультразвуковой частоты на выходе электронного блока. Индикатор состоит из диодного детектора V14 и транзисторного двухступенчатого ключа (V16, V17).

Для уменьшения влияния индикатора на амплитуду выходного напряжения входное сопротивление индикатора должно быть на один - два порядка выше сопротивления нагрузки электронного блока (излучателя).

Выходное сопротивление индикатора должно быть низким для согласования с малым сопротивлением светодиода - светового прибора индикации.

Высокое входное сопротивление индикатора обеспечивается за счет использования полевого транзистора V16 в первой ступени ключа, низкое выходное сопротивление обеспечивается биполярным транзистором V17 во второй ступени.

Защита от пробоя перехода ИСТОК-ЗАТВОР полевого транзистора осуществляется параллельным несимметричным ограничителем R34, V15. В качестве светового индикатора используется светодиод V18, включенный в цепь эмиттера биполярного транзистора.

4.2.9. Аппарат питается от сети переменного тока частоты 50 Гц и номинальным напряжением 220 В через автономный блок питания, включающий в себя трансформатор Т1 и два стабилизированных выпрямителя. Один из них (+5 В) состоит из диодного моста V 12 и микросхемы Д3. Другой (+50 В) – из диодного моста V 13 и параметрического стабилизатора напряжения (транзистор V 9, стабилитрон V 10, резистор R21). При изменении напряжения сети на $\pm 10\%$ изменение напряжения на выходе стабилизированного выпрямителя не превышает $\pm 3\%$.

4.2.10. С выхода стабилизированного выпрямителя напряжение +50 В поступает к цепям питания буферного каскада, предусилителя и выходного усилителя. Индикатором включения аппарата в сеть служит светодиод V 19, подключенный к выходу диодного моста V 12.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При эксплуатации и ремонте аппарата руководствуйтесь настоящим паспортом и правилами техники безопасности по защите от поражения электрическим током в соответствии с "Правилами устройства, эксплуатации и техники безопасности физиотерапевтических отделений (кабинетов)", утвержденными Министерством здравоохранения СССР 30 сентября 1970 г.

5.2. Перед эксплуатацией аппарата убедитесь, что в помещении, в котором должен эксплуатироваться аппарат, имеется соответствующая классу защиты аппарата розетка.

Розетка для включения аппарата должна иметь на внутренней стороне ее корпуса помимо двух отверстий для штырьков два плоских контакта, соединенных с внешним заземляющим устройством. В случае, если сетевая розетка не отвечает требованиям класса защиты аппарата, то категорически запрещается включать аппарат в сеть.

5.3. При эксплуатации аппарата соблюдайте меры предосторожности:

1) пациент не должен соприкасаться с заземленными предметами (трубами, батареями центрального отопления и т.д.), а предметы, на которых располагается пациент, должны быть выполнены из токопроводящего материала;

2) при работающем аппарате не держите излучатель на воздухе более 1 мин — излучающая поверхность его должна соприкасаться с жидкостью или с облучаемым участком

тела (через слой контактного вещества).

5.4. Запрещается:

- 1) проводить физиотерапевтические процедуры при неисправном аппарате;
- 2) обслуживающему медицинскому персоналу устранять какие-либо неисправности.

5.5. При обнаружении неисправности отключите аппарат от сети и вызовите специалистов по ремонту медицинской техники.

6. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ

6.1. Извлеките аппарат из транспортной тары.

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

6.3. Установите электронный блок аппарата на расстоянии (1-1,5) м от сетевой розетки и не далее 1 м от места расположения пациента во время процедуры.

6.4. Подготовьте в количествах необходимых для проведения процедуры, дезинфицирующую и контактную жидкости, т.е. спирт и вазелиновое масло, а также необходимый лекарственный раствор.

6.5. Извлеките из упаковки излучатель ИУТ 0,88-1,03Ф и соединительный кабель.

6.6. Подключите излучатель к разъему ВЫХОД электронного блока аппарата с помощью соединительного кабеля.

6.7. Нажмите соответствующую подключенному излучателю кнопку переключателя ИЗЛУЧАТЕЛИ, имеющую надпись, одинаковую с последней цифрой типа излучателя.

6.8. Включите вилку провода сети в розетку.

6.9. Извлеките из упаковки излучатель, поверните его излучающей поверхностью вверх и нанесите на нее 2-3 капли воды.

6.10. Нажмите кнопку "Н" переключателя РЕЖИМ РАБОТЫ. Установите нужную для работы интенсивность, нажав сборт-

ветствующую кнопку переключателя ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ².

6.11. Поверните ручку-указатель процедурных часов вправо до упора, а затем установите ее в положение, соответствующее 10-15 мин. При этом должны загореться световые индикаторы СЕТЬ и ВЫХОД, что соответствует включению аппарата в сеть и включению генератора электрических колебаний ультразвуковой частоты. На поверхности воды на излучателе должна появиться легкая рябь (при интенсивности 0,05 Вт/см²) или фонтанчик с разбрызгиванием капелек воды (при интенсивности 1 Вт/см²).

6.12. Во избежание выхода из строя излучателя время наблюдения за колебаниями воды должно быть не более (5-10) с.

6.13. Нажмите последовательно кнопки импульсного режима "10", "4", "2" переключателя РЕЖИМ РАБОТЫ. Колебания поверхности капелек воды на излучающей поверхности излучателя также должны наблюдаться, но меньшего уровня. Указанные проверки являются опробованием и не дают представления о реальных значениях интенсивности излучения.

6.14. Поворотом ручки-указателя часов влево установите ее в нулевое положение. При этом аппарат автоматически выключается, и колебания воды на излучающей поверхности излучателя должны прекратиться.

6.15. Отсоедините проверенный излучатель ИУТ 0,88-1,03 Ф и соединительный кабель от разъема ВЫХОД электронного блока аппарата.

6.16. Извлеките из упаковки излучатель ИУТ 0,88-4,04 Ф и подсоедините его к разъему ВЫХОД электронного блока аппарата.

6.17. Проведите проверку излучателя ИУТ 0,88-4,04 Ф по пп. 6.7-6.14.

6.18. Отсоедините проверенный излучатель ИУТ 0,88-4,04 Ф от разъема ВЫХОД электронного блока аппарата.

6.19. После выполнения указанных мероприятий аппарат готов к работе.

6.20. Периодически проводите санитарную обработку наружных поверхностей корпуса электронного блока 3% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства типа "Лотос", "Астра".

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

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

7.2. Подключите к разъему Выход указанный для проведения процедуры излучатель.

Излучатель ИУТ 0,88-1.03 Ф подключается к разъему Выход с помощью соединительного кабеля.

7.3. Нажмите кнопку переключателя ИЗЛУЧАТЕЛИ с надписью, идентичной с последней цифрой типа подсоединенного излучателя.

7.4. Для проведения процедуры в непрерывном режиме генерации нажмите кнопку "Н" переключателя РЕЖИМ РАБОТЫ.

7.5. Установите заданную врачом интенсивность ультразвуковых колебаний, нажав соответствующую кнопку переключателя ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ².

7.6. Для проведения процедуры в импульсном режиме генерации нажмите соответствующую указанной длительности импульса кнопку "2", "4" или "10" переключателя РЕЖИМ РАБОТЫ.

7.7. Смажьте вазелиновым маслом или лекарственным веществом, например, гидрокортизоновой мазью, участок по-

верхности кожи пациента в области воздействия, применяя для этого пинцетку и ватный тампон.

7.8. Подключенный излучатель продезинфицируйте, протерев его поверхность ватным тампоном, смоченным 96 % раствором этилового спирта. Излучатели могут быть заранее продезинфицированы тройным раствором (2% формалина + 1,5% двууглекислого натрия + 0,3% технического синтетического фенола) с добавлением 0,5% моющего средства типа "Лотос" или "Астра".

7.9. Приложите излучатель его излучающей поверхностью к подготовленному участку тела.

7.10. Установите заданную врачом продолжительность времени процедуры. Для этого поверните ручку-указатель по часовой стрелке до упора. Затем поворотом ее в обратном направлении установите стрелку на деление, соответствующее заданному времени.

7.11. Помните, что после установления времени процедуры в тело пациента начинают излучаться ультразвуковые колебания.

7.12. Следите за тем, чтобы между излучающей поверхностью излучателя и кожей пациента не было прослоек воздуха т.к. при наличии прослоек даже в 0,001 мм ультразвуковые колебания полностью отражаются от слоев воздуха и не попадают в тело. Излучатель при плохом контакте с телом может сильно нагреться, что вызовет болевые ощущения у пациента.

7.13. В соответствии с утвержденными медицинскими методиками используйте лабильную или стабильную методику воздействия.

7.14. По истечении времени процедуры (световые индикаторы СЕТЬ и ВЫХОД гаснут) ватным тампоном удалите вазелиновое масло (или лекарственное вещество) с излучающей части излучателя и с участка тела пациента, подвергавшегося воздействию. Затем протрите эти поверхности тампоном, смоченным спиртом.

7.15. Излучатель ИУТ 0,88-4,04 Ф отсоедините от разъема ВЫХОД.

7.16. Излучатель ИУТ 0,88-1,03 Ф отсоедините от соединительного кабеля.

Отсоедините соединительный кабель от разъема ВЫХОД.

7.17. Отсоедините вилку провода сети от розетки сети.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Для обеспечения надежной работы аппарата своевременно проводите техническое обслуживание. Техническое обслуживание осуществляется ремонтными предприятиями системы "Медтехника" в соответствии с "Положением о техническом обслуживании, ремонте и монтаже медицинской техники", утвержденным приказом Министра здравоохранения СССР № 1092 от 29.12.72 г.

8.2. При проведении технического обслуживания соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 5 настоящего паспорта.

8.3. Один раз в год проверяйте техническое состояние аппарата по методикам, указанным в пунктах 8.3.1 - 8.3.4.

8.3.1. Проверьте соответствие напряжений на выходе электронного блока паспортным данным на каждый излучатель.

Для этого в соответствии с рис. 5 подключите к электронному блоку любой излучатель, установленный в испытательную ванну или измеритель мощности, и нажмите соответствующую ему кнопку переключателя ИЗЛУЧАТЕЛИ. Переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ установите в положение "Н", соответствующее непрерывному режиму генерации. Включите аппарат в сеть и установите на процедурных часах время 25-30 мин по методике п. 7.1.1. Проверьте соответствие напряжения на выходе электронного блока таблице 1 паспорта излучателя при всех положениях переключателя ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ². Допустимые отклонения напряжения указаны в таблице 4.

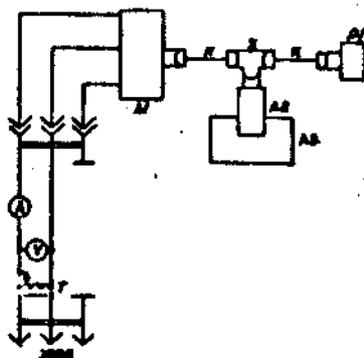


Рис. 5. Структурная схема установки для проверки технического состояния аппарата:

A1 - электронный блок аппарата, A2 - излучатель, A3 - испытательная ванна или измеритель мощности ультразвука, К - соединительный кабель, X - тройник, P1 - частотомер, осциллограф или вольтметр электронный, T - автотрансформатор

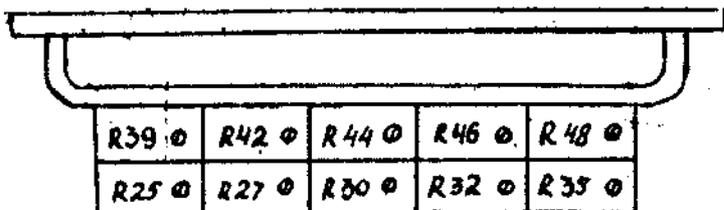


Рис. 6. Схема расположения переменных резисторов для регулировки интенсивности излучения

В случае не соответствия напряжений на выходе электронного блока таблице 1 паспорта излучателя произведите регулировочные работы. Для этого отверните четыре винта на нижней стенке электронного блока и извлеките шасси из корпуса.

С помощью переменных резисторов рис. 6 в соответствии с табл. 3 установите на выходе электронного блока напряжения, указанные в паспортах излучателей.

Таблица 3

Положение переключателя ИЗЛУЧАТЕЛИ	Положение переключателя ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ ²	Переменный резистор
3	1	R35
	0,7	R32
	0,4	R30
	0,2	R27
	0,05	R25
4	1	R48
	0,7	R46
	0,4	R44
	0,2	R42
	0,05	R39

8.3.2. Проверьте соответствие длительности импульса паспортным данным. Для этого в соответствии с рис. 5 подключите к электронному блоку любой излучатель из комплекта и нажмите соответствующую ему кнопку переключателя ИЗЛУЧАТЕЛИ, переключатель ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ² установите в любое из пяти положений. Последовательно нажи-

мая кнопки "2", "4" и "10" переключателя РЕЖИМ РАБОТЫ, измерьте длительность импульсов.

8.3.3. Проверьте работоспособность аппарата при изменении напряжения сети на $\pm 10\%$ и проверьте значение интенсивностей излучения на ступенях 1,0; 0,7; 0,4; 0,2; 0,05 Вт/см² переключателя ИНТЕНСИВНОСТЬ, Вт/см² путем измерения напряжений электрических колебаний, подаваемых к излучателю, вольтметром электронным. Для этого в соответствии с рис. 5 подключите к электронному блоку излучатель и нажмите соответствующую ему кнопку переключателя ИЗЛУЧАТЕЛИ, Переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ установите в положение "Н". Включите аппарат в сеть и установите на процедурных часах время 25-30 мин по методике п. 7.10. Измените напряжение сети с помощью автотрансформатора на $\pm 10\%$ относительно номинального и измерьте напряжение, подаваемое к излучателю. При этом отклонения измеренных напряжений не должны превышать значений, приведенных в табл. 4.

Таблица 4

Ступени переключателя ИНТЕНСИВНОСТЬ, Вт/см ²	Допустимые отклонения напряжения, %
1,0	± 15
0,7	± 15
0,4	± 15
0,2	± 15
0,05	± 20

8.3.4. Проверьте частоту высокочастотных колебаний, генерируемых электронным блоком. Для этого в соответствии с рис. 5 подключите к электронному блоку частотомер. Частота должна быть $0,88 \text{ МГц} \pm 0,03\%$.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Перечень возможных неисправностей, вероятные причины и методы их устранения приведены в табл. 5 (обозначения элементов соответствуют приложению 3).

Таблица 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
<p>1. При включении аппарата в сеть не загорается индикатор включения сети. Излучение ультразвука обнаруживается во всех положениях переключателей, что определяется по наличию колебаний капелек воды, нанесенной на излучающую поверхность излучателя.</p>	<p>Вышел из строя светодиод V 19</p>	<p>Замените светодиод V 19</p>
<p>2. При включении аппарата в сеть загорается индикатор включения сети, а индикатор выходного напряжения не загорается. Излучение ультразвука обнаруживается во всех положениях переключателей, что определяется по наличию колебаний капелек воды, нанесенной на излучающую поверхность излучателя</p>	<p>Вышел из строя светодиод V 18 Неисправен узел индикации выходного напряжения</p>	<p>Замените светодиод V 18 Устраните неисправность в узле индикации выходного напряжения</p>

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
<p>3. При включении аппарата в сеть загорается индикатор включения сети, а индикатор выходного напряжения не загорается</p> <p>Излучение ультразвука не обнаруживается ни в одном из положений переключателей, что определяется по отсутствию колебаний капелек воды, нанесенной на излучающую поверхность излучателя</p>	Короткое замыкание соединительного кабеля	Устраните короткое замыкание кабеля, либо замените кабель
	Неисправны излучатели	Замените излучатели и произведите настройку аппарата с замененным излучателем
	Неисправны источники питания	Устраните неисправность в источниках питания
	Неисправен выходной усилитель	Устраните неисправность в выходном усилителе
	Неисправен тракт автогенератор-модулятор-буферный каскад-предусилитель	Устраните неисправность в тракте автогенератор-модулятор-буферный каскад-предусилитель

Продолжение табл. 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
<p>4. При включении аппарата в сеть не загорятся индикаторы включения сети и выходного напряжения, излучение ультразвука не обнаруживается ни при одном из положений переключателей, что определяется по отсутствию колебаний капелек воды, нанесенной на излучающую поверхность излучателя</p>	<p>Перегорела вставка плавкая</p> <p>Неисправен провод сети аппарата</p> <p>Неисправен трансформатор Т1</p> <p>Неисправен источник питания</p>	<p>Замените вставку плавкую</p> <p>Замените провод сети аппарата</p> <p>Замените трансформатор Т1</p> <p>Устраните неисправность в источнике питания</p>
<p>5. При включении аппарата в сеть загорается индикатор включения сети. При подключении одного из излучателей аппарат работает, а при подключении другого излучателя излучение ультразвука не обнаруживается ни при одном из положений переключателей, что определяется по отсутствию колебаний капелек воды на излучающей поверхности излучателя.</p> <p>Последовательно подключите осциллограф с помощью тройника к излучателям. Форма напряжения на экране осциллографа резко отличается от синусоидальной</p>	<p>Неисправен излучатель (излучатели)</p>	<p>Замените излучатель (излучатели)</p>

Продолжение табл. 6

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
<p>Замерьте с помощью осциллографа высокочастотное напряжение на неработающем излучателе, конденсаторе С18 и коллекторе транзистора V6. Высокочастотное напряжение на излучателе равно нулю, а на конденсаторе С18 равно напряжению на коллекторе транзистора V6</p>	<p>Обрыв в катушке индуктивности (из группы L 8-L 10), соответствующей неработающему излучателю</p>	<p>Перемотайте новую исправную катушку индуктивности</p>
<p>Замерьте с помощью осциллографа высокочастотное напряжение на излучателе и на контакте переключателя S 3, соединенном с катушкой индуктивности (из группы L 8-L 10), соответствующей неработающему излучателю. Напряжение на излучателе равно нулю, а на вышеупомянутом контакте S 3 отлично от нуля</p>	<p>Неисправен переключатель S 3</p>	<p>Отремонтируйте переключатель S 3</p>
<p>6. При включении аппарата в сеть загорается индикатор включения сети. Излучение ультразвука не обнаруживается ни при каком положении переключателей ИЗЛУЧАТЕЛИ, ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ² и в положении переключателя РЕЖИМ РАБОТЫ "Н", что определяется по отсутствию свечения индикатора выходного напряжения и отсутствию колебаний капелек воды, нанесенной на излучающую поверхность излучателя</p>	<p>Неисправны резистор R16, кнопка "Н" переключателя РЕЖИМ РАБОТЫ</p>	<p>Замените резистор R16, Отремонтируйте переключатель S 1.</p>

Продолжение табл. 5

Наименование неисправности внешние проявления и допол- нительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
<p>В положении "2", "4" или "10" переключателя РЕЖИМ РАБОТЫ аппарат работает исправно</p> <p>7. При включении аппарата в сеть загорается индикатор включения сети. Излучение ультразвука не обнаруживается ни в одном из положений переключателей ИЗЛУЧАТЕЛИ, ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ² и в положениях "2", "4" или "10" переключателя РЕЖИМ РАБОТЫ, что определяется по отсутствию свечения индикатора выходного напряжения и колебаний капелек воды, нанесенной на поверхность излучателя.</p>	<p>Неисправен импульсный генератор</p>	<p>Устраните неисправность и импульсном генераторе</p>

Таблица обмоточных данных приведена в приложении 2.

10. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

10.1. Общие положения

10.1.1. Текущий ремонт производится в случае отказа аппарата с целью восстановления его работоспособности.

10.1.2: Ремонт должен производиться специалистами ремонтных предприятий системы "Медтехника" в соответствии с "Положением о техническом обслуживании, ремонте и монтаже медицинской техники", утвержденным приказом Министра здравоохранения СССР №1092 от 29.12.72 г.

10.2. Содержание текущего ремонта

10.2.1. Текущий ремонт включает следующие этапы:

- обнаружение и отыскание неисправностей;
- устранение неисправностей;
- проверка работоспособности и настройка аппарата после ремонта.

10.2.2. Обнаружение, отыскание и устранение неисправностей аппарата производится в соответствии с настоящим разделом и разделом 9 настоящего паспорта. Перед началом ремонта проверьте чистоту печатной платы и качество лаек радиоэлементов, подготовьте измерительные приборы, аппаратуру и оборудование (приложение 5).

10.3. Ремонт блока питания

10.3.1. Ремонт источника питания "+50 В"

1) включить аппарат в сеть через автотрансформатор и установите процедурные часы на 30 мин;

2) подсоедините вольтметр переменного тока с пределом измерения 0-250 В параллельно сетевой вилке аппарата;

3) подсоедините вольтметр постоянного тока с пределом измерения 0-75 В параллельно конденсатору С19 (приложение 3);

4) измените с помощью автотрансформатора напряжение сети от 198 до 242 В. Напряжение на конденсаторе С19 не должно измениться более, чем на 1,5 В. При больших изменениях или напряжении равном нулю на конденсаторе С19 источник питания следует считать неисправным;

5) для определения неисправного элемента источника питания замерьте напряжение на стабилитроне V_{10} . Если оно менее 48 В при напряжении сети 198 В, то неисправен стабилитрон V_{10} .

Если напряжение более 65 В - неисправен транзистор V_9 и стабилитрон V_{10} . Для устранения неисправности в обоих случаях замените неисправный элемент на исправный.

6) с помощью осциллографа замерьте уровень пульсации на конденсаторе С19 при напряжении сети 220 В. Амплитуда пульсаций не должна превышать 0,5 В. Если она превышает этот уровень не более, чем в 2-3 раза, то неисправен конденсаторы С19, С22, С23.

Если пульсации существенно (более 5 раз) превышают указанный уровень, то неисправен диодный мост V_{13} . Неисправные конденсаторы C_{19} , C_{22} , C_{23} или диодный мост V_{13} замените на исправные,

7) если напряжение на конденсаторе C_{19} равно нулю, замерьте напряжение на конденсаторах C_{22} , C_{23} . Если последнее не менее 65 В при напряжении сети 198 В, то пробит транзистор V_9 или стабилитрон V_{10} или диодный мост V_{13} . Неисправные транзистор, стабилитрон, диодный мост замените на исправные.

10.3.2. Ремонт источника питания "+5 В",

1) включите аппарат в сеть через автотрансформатор,
2) подсоедините вольтметр переменного тока с пределом измерения 0–250 В параллельно сетевой вилке аппарата,

3) подсоедините вольтметр постоянного тока с пределом измерения 0–15 В между выводом 2 микросхемы D_3 и корпусом аппарата,

4) измените с помощью автотрансформатора напряжение сети от 198 до 242 В. Напряжение на выводе 2 микросхемы D_3 не должно измениться более, чем на 0,1 В.

При больших изменениях или напряжении равном нулю на выводе 2 микросхемы D_3 источник питания следует считать неисправным,

5) с помощью осциллографа замерьте уровень пульсаций на выводе 2 микросхемы Д3. Если амплитуда пульсаций превышает 50 мВ, то неисправен диодный мост V12, конденсатор С11, микросхема Д3. Неисправный диодный мост, конденсатор, микросхему замените на исправные.

10.4. Ремонт основных функциональных частей аппарата

Подключите тройник к одному из излучателей, погруженному до контрольной отметки в сосуд с водой. Два других выхода тройника подключите: один соединительным кабелем к разъему ВЫХОД аппарата, другой — к вольтметру электронному. Нажмите кнопку переключателя ИЗЛУЧАТЕЛИ, соответствующую подключенному излучателю, кнопку "Н" переключателя РЕЖИМ РАБОТЫ, кнопку "1,0" переключателя ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ².

Ниже, в последовательности, соответствующей функциональной схеме, описан ремонт узлов автогенератора, модулятора, буферного каскада, предусилителя и выходного усилителя. В такой же последовательности осуществляется проведение напряжения от автогенератора до излучателя.

10.4.1. Ремонт автогенератора

Проверьте наличие генерации путем наблюдения с помощью осциллографа формы напряжения на выводах 6 и 8 микросхемы Д1. Если напряжение прямоугольной формы с частотой 0,88 МГц не наблюдается ни на одном из выводов,

то неисправными могут быть резонатор В1, микросхема Д 1, конденсатор С1, резисторы R2, R4.

Определите неисправный элемент и замените его на исправный.

Если напряжение прямоугольной формы на выводе 6 наблюдается, а на выводе 8 не наблюдается, неисправен элемент Д 1.2 микросхемы Д 1, или короткое замыкание между ножками 12-13 микросхемы Д 1.

Если после устранения короткого замыкания между ножками 12-13 напряжение прямоугольной формы с частотой 0,88 МГц не наблюдается, замените микросхему Д 1.

10.4.2. Ремонт модулятора

Проверьте наличие постоянного напряжения на выводе 13 и прямоугольного с частотой 0,88 МГц на выводе 12 микросхемы Д 1. При наличии указанных напряжений на выводах 12 и 13 на коллекторе транзистора V3 должно быть напряжение, по форме совпадающее с напряжением на выводе 12 микросхемы Д 1.

Если импульсное напряжение с частотой 0,88 МГц на коллекторе V3 отсутствует, проверьте напряжение на выводе 11 микросхемы Д 1. Если напряжение на выводе 11 отсутствует, то неисправна микросхема Д 1, если имеется, то неисправными могут быть транзистор V3, резисторы R6, R7, конденсатор С3. Замените неисправные элементы на исправные.

10.4.3. Ремонт буферного каскада

Подключите осциллограф к резистору R11. На экране осциллографа должны наблюдаться импульсы положительной полярности с частотой 0,88 МГц.

При переключении кнопки переключателя ИНТЕНСИВНОСТЬ, ВТ/СМ² амплитуда импульса должна меняться.

Если импульсы с частотой 0,88 МГц отсутствуют в каких-либо положениях переключателя, то неисправны транзистор V4, переключатель S4 или резисторы от R24, до R49, коммутируемые S4.

Найдите неисправный элемент и замените его на исправный.

10.4.4. Ремонт предусилителя

Подключите осциллограф к резистору R15. Замерьте амплитуду переменного напряжения. Она должна быть приблизительно равна амплитуде сигнала на резисторе R11. В случае существенного несоответствия, неисправны конденсаторы C8, C12-C15, дроссель L4 или транзистор W5.

Если амплитуда сигнала на резисторе R15 равна нулю, возможны: обрыв в дросселях L1, L2, катушке индуктивности L3, неисправность транзистора V5, резистора R13.

Найдите неисправный элемент и замените его на исправный.

10.4.5. Ремонт выходного усилителя

Поиск неисправностей выходного усилителя производите в следующей последовательности. Замерьте с помощью вольтметра электронного постоянное и переменное напряжение на коллекторе транзистора V_6 и переменное на разъеме Выход.

Если постоянное напряжение на коллекторе V_6 равно нулю, неисправны дроссели L_5, L_6 (обрыв). Неисправный дроссель замените на исправный.

Если переменное напряжение на коллекторе не равно нулю, а на разъеме Выход равно нулю, неисправны катушки индуктивности L_9, L_{10} (обрыв) или переключатель S_3 . Неисправный элемент замените на исправный.

Если на коллекторе постоянное напряжение не равно нулю, а переменное равно нулю, то неисправен транзистор V_6 . Неисправный транзистор замените на исправный.

10.4.6. Ремонт импульсного генератора

Подключите осциллограф к выводу 13 микросхемы D_1 . Последовательно нажимая кнопки переключателя РЕЖИМ РАБОТЫ, убедитесь в наличии на экране осциллографа импульсов амплитудой (2,4 - 4,5) В длительностью 2 мс, 4 мс, 10 мс в импульсном режиме и постоянного напряжения той же амплитуды в непрерывном режиме. При отсутствии постоянного напряжения величиной (2,4 - 4,5) В неисправны резистор R_{16} или переключатель S_1 .

Неисправный элемент замените на исправный. При от-

сутствии импульсов неисправность следует искать в следующей последовательности:

Проверьте цепь запуска ждущего мультивибратора. Если цепь запуска исправна, на стабилизаторе V_1 должно быть ограниченное синусоидальное напряжение (см. приложение 1), а на выводе 6 микросхемы D_2 импульсы положительной полярности длительностью 2 мс, 4 мс, 10 мс.

При отсутствии ограниченного синусоидального напряжения на стабилизаторе V_1 следует обнаружить и устранить обрыв в цепи: контакт 6 печатной платы – вывод 15 трансформатора T_1 . Проверьте исправность стабилизатора V_1 . При отсутствии импульса на выводе 6 микросхемы D_2 проверьте исправность микросхемы D_2 , резисторов R_5, R_{12}, R_{14} , конденсатора C_4 и переключателя S_1 .

10.4.7. Ремонт индикатора выходного напряжения

Подключите вольтметр электронный параллельно разъему Выход электронного блока и замерьте переменное напряжение. Если в соответствии с пп. 10.4.1 – 10.4.6 все неисправности устранены, то напряжение на разъеме Выход превышает для любой интенсивности 0,9 В.

Подключите вольтметр электронный параллельно светодiodу V_{18} и замерьте постоянное напряжение. Оно должно быть порядка (2 – 2,5) В. Если в этом случае индикатор не работает, то вышел из строя светодiod V_{18} . Замените неисправный светодiod на исправный.

Если напряжение на светодиоде равно нулю, замерьте постоянное напряжение на стоке транзистора V16. Если оно близко к нулю (0,2 - 0,3) В, замерьте напряжение на затворе транзистора V16. Если последнее более 0,5 В, то неисправны транзисторы V16, V17 или один из них.

Если напряжение на затворе V16 равно нулю или существенно меньше 0,5 В, то неисправны диоды V14, V15. Неисправный элемент замените на исправный.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

11.1. Аппарат для ультразвуковой терапии
УЗТ-1.01 Ф заводской номер _____
соответствует техническим условиям ТУ 64-1-3202-78
и признан годным для эксплуатации.

М.П.

Дата выпуска _____

Контролер ОТК _____

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям технических условий ТУ 64-1-3202-78 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации аппарата установлен 18 месяцев со дня ввода аппарата в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения - 12 месяцев.

12.3. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет аппарат или его части по предъявлении гарантийного талона.

13.. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

13.1. В случае отказа аппарата в работе или неисправности его в период гарантийного срока, потребитель должен выслать в адрес мастерской системы "Медтехника" (в данной области, крае, республике) письменное извещение со следующими данными:

- тип аппарата, заводской номер и дата выпуска,
- наличие заводских пломб,
- характер дефекта,
- адрес, по которому должен прибыть представитель мастерской системы "Медтехника", номер телефона.

13.2. Все предъявленные рекламации должны регистрироваться потребителем в табл. Б.

14. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ И ХРАНЕНИИ

14.1. Аппарат упакован в соответствии с требованиями ТУ 64-1-3202-78.

14.2. Аппарат должен храниться в закрытом помещении при температуре от минус 50°C до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха до 98% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$,

Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦЫ РЕЖИМОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Таблица напряжений

Таблица 1

Позиционное обозначение по схеме (приложение 3)	Выводы	Напряжение, В
D 1	вывод 14	+5 ±5%
D 2	вывод 14	+5 ±5%
D 3	вывод 2	+5 ±5%
V 2	катод	+15 ±10%
V 4	база	-
	эмиттер	-
	коллектор	+15 ±10%
V 5	база	-
	эмиттер	-
	коллектор	+55 ±15%
V 6	база	0
	эмиттер	-
	коллектор	+55 ±15%
V 9	база	+56 ±15%
	эмиттер	+55 ±15%
	коллектор	+68 ±10%

Продолжение табл. 1

Позиционное обозначение по схеме (приложение 3)	Выводы	Напряжение, В
V 10	катод	+56 ±15%
V 16	затвор	(-1,5 ~ +15)В
.	исток	0
.	сток	+2,5 ±20%
V 17	база	+2,5 ±20%
.	эмиттер	+1,6 ±20%
.	коллектор	+1,7 ±20%

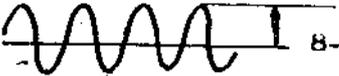
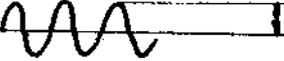
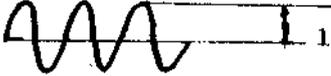
Примечание. Напряжения, указанные в табл. 1 и амплитуды напряжений (табл. 2) измерены по отношению к корпусу аппарата при напряжении сети 220В±2%.

Осциллограммы напряжений

Таблица 2

Позиционное обозначение по схеме (приложение 3)	Выводы	Форма и амплитуда напряжения в В
V1	катод	 3-3, 6
V3	база эмиттер коллектор	 3, 5-4   13-15
V4	база эмиттер коллектор	 13-15  12-14 
V5	база	 3-12

Продолжение табл. 2

Позиционные обозначения по схеме (приложение 3)	Выводы	Форма и амплитуда напряжения в В
V6	эмиттер	 2-11
	коллектор	 8-40
	база	 1-5
	эмиттер	 0,5-5
	коллектор	 10-50

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА ОБМОТОЧНЫХ ДАННЫХ

Обозн. схемы	Обозначение по схеме	Наименование	Сердечник	Обмотки	Число витков	Марка провода и диаметр	№№ выводов по электр. схеме
Приложение 3	L3	Катушка индуктивности		1	75	ПЭВ-1 0,355	1-2
	L9	То же		1	105	То же	1-2
	L10	То же		1	55	ПЭВ-1 0,560	1-2

ВНИМАНИЕ!

В данном аппарате имеются элементы, содержащие драгоценные металлы.

При списании аппарата (или при ремонте, связанном с заменой элементов, содержащих драгоценные металлы) элементы должны быть изъяты и переданы в Госфонд в соответствии с инструкцией № 53 от 15 июня 1978 года Министерства финансов СССР.

Перечень элементов, содержащих драгоценные металлы, приведен в приложении 6.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

БЛОК ЭЛЕКТРОННЫЙ. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
B1	Резонатор РК170ББ-6ВТ 880 К ОПО.338.018 ТУ	1	
	<u>Конденсаторы КМ-56 ОЖО.460.161 ТУ</u>		
	<u>Конденсаторы К50-12 ОЖО.464.079 ТУ</u>		
	<u>Конденсаторы К50-16 ОЖО.464.111 ТУ-83</u>		
	<u>Конденсаторы К73-17 ОЖО.461.104 ТУ</u>		
	<u>Конденсаторы К75-37 ОЖО.464.129 ТУ</u>		
C1	КМ-56-М47-150 пФ $\pm 10\%$	1	100 пФ, 220 пФ
C2	КМ-56-Н90-0,1 мкФ	1	
C3	КМ-56-М1500-3300 пФ $\pm 5\%$	1	
C4	К73-17-250 В-0,47 мкФ $\pm 5\%$	1	
C5	КМ-56-Н90-0,15 мкФ	1	
C6	КМ-56-Н90-0,033 мкФ	1	0,1;0,15 мкФ
C7	К73-17-250 В-0,22 мкФ $\pm 5\%$	1	
C8	КМ-56-М750-2200 пФ $\pm 5\%$	1	
C9	К73-17-250 В-0,22 мкФ $\pm 5\%$	1	
C10	К50-16-100 В-5 мкФ	1	
C11	К50-16-25 В-500 мкФ	1	
C12...C15	КМ-56-М1500-3300 пФ $\pm 5\%$	4	
C17	КМ-56-Н90-0,15 мкФ	1	
C18	КМ-56-М750-2700 пФ $\pm 5\%$	1	
C19	К50-12-160-200	1	

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C20	K73-17-250 В-0,22 мкФ $\pm 5\%$	1	
C21	K50-16-100 В-5 мкФ	1	
C22, C23	K50-12-160-200	2	
C24	K50-16-25 В-500 мкФ	1	
C25	KM-56-H90-0,15 мкФ	1	
C26	K75-37-0,1 мкФ 2x0,0047 мкФ	1	
C27	KM-56-H90-0,1 мкФ	1	
D 1	Микросхема K155ЛАЗ БКО.348.006-01 ТУ	1	
D 2	Микросхема K155АГ1 БКО.348.006-26 ТУ	1	
D 3	Микросхема КР142ЕН5В БКО.348.425-02 ТУ	1	
F1	Часы процедурные РВ-1-30 ТУ25-07.1350-77	1	
F1, F2	Вставка плавкая ВП2Б-1В 1,0 А 250 В ОЮО.481.005 ТУ	2	
L 1, L 2	Дроссель высокочастотный ДПМ-0,1-120 $\pm 5\%$ ПеО.477.006 ТУ	2	
L 3	Катушка индуктивности та5.780.000-01	1	
L 4	Дроссель высокочастотный ДПМ-0,1-50 $\pm 5\%$ ПеО.477.006 ТУ	1	

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
L 5	Дроссель высокочастотный ДПМ-0,6-50 $\pm 5\%$ ПеО.477.006 ТУ	1	
L 6	Дроссель высокочастотный ДПМ-0,4-30 $\pm 5\%$ ПеО.477.006 ТУ	1	
L 7, L 8	Дроссель высокочастотный ДПМ-0,4-100 $\pm 5\%$ ПеО.477.006 ТУ	2	
L 9	Катушка индуктивности та5.780.000-03	1	
	<u>Резисторы МЛТ ОЖО.467.180 ТУ</u>		
	<u>Терморезистор ММТ-1 ОЖО.468.086 ТУ</u>		
	<u>Резистор С5-37 ОЖО.467.536 ТУ</u>		
	<u>Резисторы СП5-3 ОЖО.468.506 ТУ</u>		
R1	МЛТ-0,25-1,5 кОм $\pm 10\%$	1	
R2*	МЛТ-0,25-480 Ом $\pm 5\%$	1	* 470 Ом 380 Ом
R3	МЛТ-0,25-470 Ом $\pm 10\%$	1	
R4	МЛТ-0,25-680 Ом $\pm 5\%$	1	
R5	МЛТ-0,25-12 кОм $\pm 5\%$	1	
R6	МЛТ-0,25-360 Ом $\pm 10\%$	1	
R7	МЛТ-0,25-910 Ом $\pm 5\%$	1	
R8	МЛТ-0,25-3,3 кОм $\pm 10\%$	1	
R9:	ММТ-1-6,8 кОм $\pm 20\%$	1	

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R10	С5-37-5-820 Ом $\pm 5\%$	1	
R11	МЛТ-0,25-3,3 кОм $\pm 10\%$	1	
R12	МЛТ-0,25-6,2 кОм $\pm 5\%$	1	
R13	МЛТ-2-200 Ом $\pm 10\%$	1	
R14	МЛТ-0,25- 30 кОм $\pm 5\%$	1	
R15	МЛТ-0,25-330 Ом $\pm 10\%$	1	
R16, R22	МЛТ-0,25-470 Ом $\pm 10\%$	2	
R19,	С5-32-5-2.2 Ом $\pm 10\%$	1	
R20	МЛТ-0,25-820 Ом $\pm 10\%$	1	
R21	С5-37-5-510 Ом $\pm 5\%$	1	
R23	МЛТ-0,5-1 МОм $\pm 10\%$	1	
R24	МЛТ-0,25-1 кОм $\pm 10\%$	1	
R25	СП5-3 1 кОм 10%	1	
R26	МЛТ-0,25-470 Ом $\pm 10\%$	1	
R27	СП5-3 1 кОм 10%	1	
R28	МЛТ-0,25-33 кОм $\pm 10\%$	1	
R29	МЛТ-0,25-330 Ом $\pm 10\%$	1	
R30	СП5-3 1 кОм 10%	1	
R31	МЛТ-0,25-4,7 МОм $\pm 10\%$	1	
R32	СП5-3 1 кОм 10%	1	
R33	МЛТ-0,25-470 Ом $\pm 10\%$	1	
R34	МЛТ-0,25-4,7 МОм $\pm 10\%$	1	

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R35	СП5-3 1 кОм 10%	1	
R36	МЛТ-0,25-1 кОм $\pm 10\%$	1	
R37	МЛТ-0,25-12 кОм $\pm 10\%$	1	
R38	МЛТ-0,25-1 кОм $\pm 10\%$	1	
R39	СП5-3 1 кОм 10%	1	
R40	МЛТ-0,25-620 Ом $\pm 10\%$	1	
R41	МЛТ-0,25-470 Ом $\pm 10\%$	1	
R42	СП5-3 1 кОм 10%	1	
R43	МЛТ-0,25-330 Ом $\pm 10\%$	1	
R44	СП5-3 1 кОм 10%	1	
R45	МЛТ-0,25-820 Ом $\pm 10\%$	1	
R46	СП5-3 1 кОм 10%	1	
R47	МЛТ-0,25-470 Ом $\pm 10\%$	1	
R48	СП5-3 1 кОм 10%	1	
R49	МЛТ-0,25-1 кОм $\pm 10\%$	1	
S 1	Переключатель П2К тДЗ.600.001	1	
S 3	Переключатель П2К тДЗ.600.003	1	
S 4	Переключатель П2К тДЗ.600.002	1	
T1	Трансформатор тн5.702.006	1	

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
V 1	Стабилитрон полупроводниковый КС133А СМЗ.362.812 ТУ	1	
V 2	Стабилитрон полупроводниковый КС515А аАО.336.002 ТУ	1	
V 3	Транзистор КТ312Б аАО.336.674 ТУ	1	
V 4	Транзистор КТ645Б ГОСТ 11630-84	1	
V 5	Транзистор КТ961А аАО.336.358 ТУ	1	
V 6	Транзистор КТ808А Ге3.365.020 ТУ	1	
V 9	Транзистор КТ903Б ЩБЗ.365.044 ТУ	1	
V 10	Стабилитрон полупроводниковый Д817А аАО.336.545 ТУ	1	
V 12	Выпрямительный мост КЦ407А ТТЗ.362.146 ТУ	1	
V 13	Прибор выпрямительный КИ405А УФО.336.006 ТУ	1	
V 14	Диод полупроводниковый Д223Б СМЗ.362.018 ТУ	1	
V 15	Стабилитрон полупроводниковый КС515А аАО.336.002 ТУ	1	
V 16	Транзистор КП303В Ц20.336.601 ТУ	1	

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
V 17	Транзистор КТ312Б аАО.336,674 ТУ	1	
V 18, V 19	Индикатор единичный АЛ307ГМ аАО.336,076 ТУ	2	
X1	Вилка ВШ-д-20-01-10/220 ТУ16-434,041-84	1	
X2	Розетка СР50-73Ф ВРО.364,010 ТУ	1	
L 10	Катушка индуктивности гА5.780,000	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ
И ОБОРУДОВАНИЯ

Наименование	Основные характеристики
Частотомер электронно-счетный	Диапазон измеряемых частот от 0,8 до 3 МГц. Погрешность не более ± 100 Гц. Входное напряжение от 2 до 100 В.
Осциллограф электронно-лучевой	Частотный диапазон от 20 Гц до 5 МГц. Диапазон измеряемых напряжений от 1 до 100 В с погрешностью не более $\pm 5\%$. Диапазон измеряемых временных интервалов от 1,0 до 25 мс с погрешностью не более 5%
Лабораторный автотрансформатор	Диапазон регулирования напряжения от 0 до 250 В. Максимальный ток 1 А.
Вольтметр переменного тока	Предел измерения 250 В. Класс точности не ниже 1,0
Вольтметр постоянного тока	Предел измерения 75 В. Класс точности не ниже 1,0
Вольтметр электронный универсальный (например ВУ-15)	Частотный диапазон измеряемых напряжений от 0,8 до 3 МГц. Диапазон измеряемых напряжений от 1 до 110 В. Класс точности не ниже 2,5

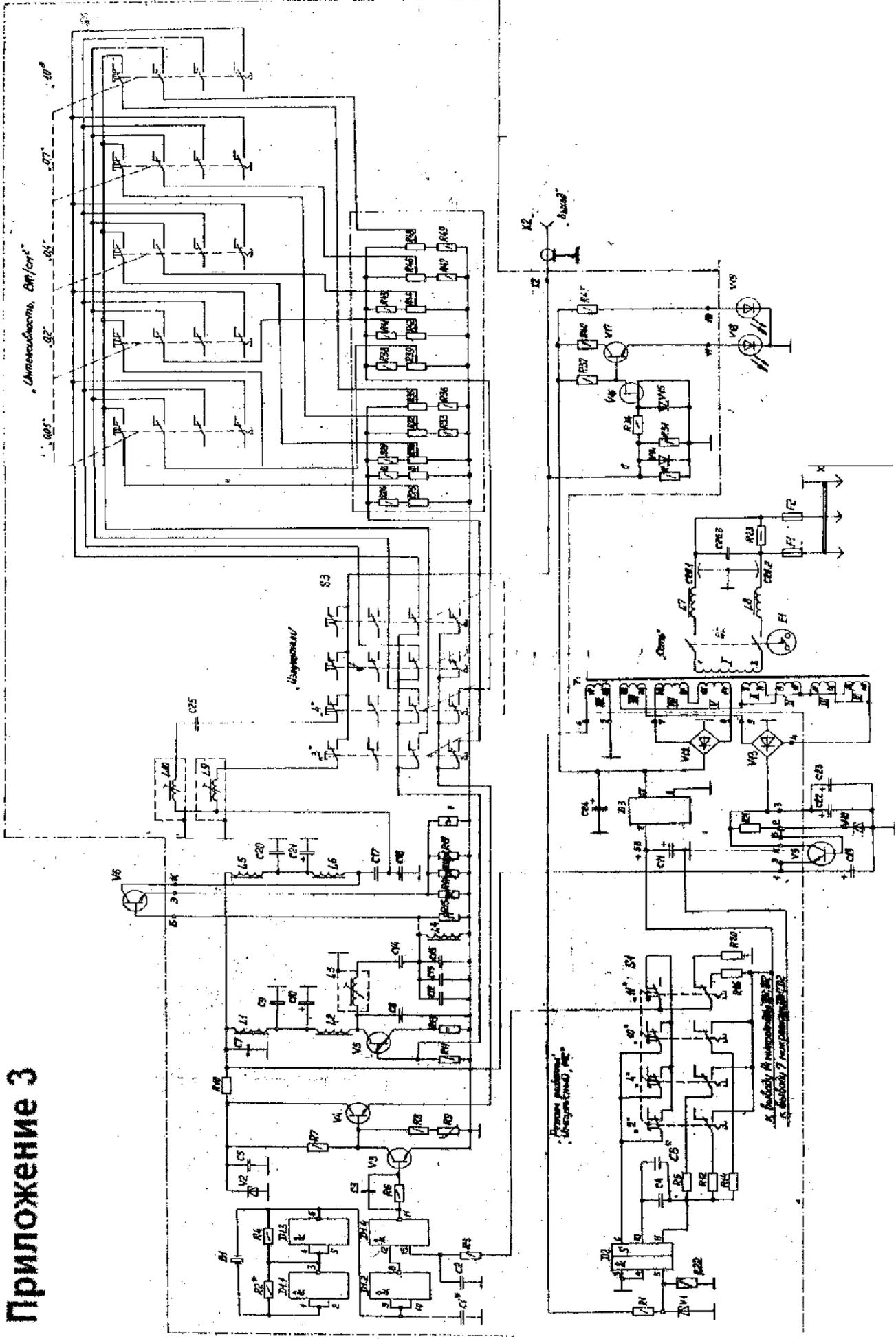
Продолжение

Наименование	Основные характеристики
Измеритель мощности ультразвукового излучения	Диапазон измерений от 1 до 25 Вт. Погрешность не более $\pm (0,2 \text{ Вт} + 0,05P)$, где P - измеряемая величина.
Тройник СР-50-95Ф	ВРО.364,013 ТУ
Испытательная ванна	Габаритные размеры: 600 x 260 x 230 мм

СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты		Масса в 1 шт. г.	Масса в изделии, г.
		Обозначение	Кол-во в изделии		
Золото ПЛАТА	ТА6.672. 061	Стабилитрон КС515А	2	0,00011	0,00022
		Транзистор КТ645Б	1	0,0008	0,0008
		Транзистор КТ961А	1	0,0042	0,0042
		Транзистор КТ808А	1	0,00048	0,00048
		Транзистор КТ903Б	1	0,00048	0,00048
		Прибор выпрямительный КЦ407А	1	0,002	0,002
		Прибор выпрямительный КЦ405А	1	0,002	0,002
		Транзистор КП303В	1	0,00987	0,00987
		Диод калужский АЛ307Г	1	0,00799	0,00799
		Микросхема К155ЛА3	1	0,00543	0,00543
Микросхема К155АГ1	1	0,00402	0,00402		
					<u>0,03748</u>

Приложение 3



Схеме электрическая принципиальная аппарата УЗТ-1.01 Ф