

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОСКОВСКИЙ ЗАВОД ЭЛЕКТРОННОЙ
МЕДИЦИНСКОЙ АППАРАТУРЫ "ЭМА"

АППАРАТ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ АЭРОЗОЛЬНЫЙ
ТУМАН-1.1

П А С П О Р Т
(в металлическом корпусе)
ТАЗ.836.063-03



ИМ02

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

1.	Назначение	4
2.	Технические данные	5
3.	Комплектность	7
4.	Устройство и принцип работы	8
5.	Указания мер безопасности	15
6.	Подготовка к работе	17
7.	Порядок работы	18
8.	Техническое обслуживание	20
9.	Возможные неисправности и способы их устранения	27
10.	Текущий ремонт	29
11.	Сведения о консервации, упаковке и транспортировании	33
12.	Правила хранения	35
13.	Гарантия изготовителя	36
14.	Сведения о рекламациях	37
15.	Свидетельство о приеме	39
	Приложение 1. Схема электрическая принципиальная	40
	Приложение 2. Перечень элементов	41
	Приложение 3. Режимы полупроводниковых приборов	45
	Приложение 4. Таблица обмоточных данных	48
	Приложение 5. Перечень приборов и оборудования, необходимых для ремонта и технического обслуживания	49
	Приложение 6. Сведения о содержании драгоценных металлов	51
	Гарантийные талоны	

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом работы ультразвукового аэрозольного аппарата ТУМАН-1.1 (в дальнейшем - аппарат) и руководства при его эксплуатации.

**НЕ ПРИСТУПАТЬ К РАБОТЕ, НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ
С ПАСПОРТОМ !**

1.2. Аппарат предназначен для лечения и профилактики заболеваний дыхательных путей и легких аэрозолями водорастворимых лекарственных препаратов (в дальнейшем - препараты).

1.3. Аппарат предназначен для применения в условиях физиотерапевтических кабинетов клиник, поликлиник, санаториев, а также в условиях амбулаторий.

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

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Аппарат обеспечивает параметры и характеристики при питании от сети переменного тока с номинальной частотой 50 Гц и напряжением $220 \text{ В} \pm 10\%$.

2.2. Частота электрических колебаний генерируемых электронным блоком аппарата $2,64 \text{ МГц} \pm 5\%$.

2.3. Аппарат обеспечивает максимальную производительность распыления препаратов не менее $0,6 \text{ мл/мин}$.

2.4. Время установления рабочего режима аппарата не более 10 с .

2.5. Мощность, потребляемая аппаратом из сети, не более 40 Вт .

2.6. Аппарат обеспечивает продолжительную работу в течение 4 ч в режиме: 15 мин распыления препарата производительностью не менее $0,4 \text{ мл/мин}$ и 15 мин перерыв.

2.7. Уровень радиопомех, создаваемых аппаратом, не превышает значений, установленных для изделий, эксплуатируемых в жилых зданиях или учреждениях, электрические сети которых подключены к сетям жилых зданий.

2.8. Средняя наработка на отказ не менее 2500 ч .

2.9. Средний срок службы не менее 5 лет .

2.10. По электробезопасности аппарат соответствует ГОСТ Р 504444-92 и выполнен по классу защиты 1, тип В.

2.11. Аппарат снабжен встроенными процедурными часами, обеспечивающими в пределах от 2' до 30 мин установку заданного времени и контроль оставшегося времени процедуры, автоматическое выключение по окончании процедуры.

2.12. Масса электронного блока аппарата не более 3,5 кг.

2.13. Габаритные размеры электронного блока аппарата не более (380 x 130 x 280) мм.

2.14. В электронном блоке аппарата содержится:
золота - 0,013 г.
серебра - 0,37 г.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Устройство аппарата

4.1.1. Аппарат состоит из электронного блока и распылительной камеры. Электронный блок предназначен для генерирования высокочастотных электрических колебаний частотой $2,64 \text{ МГц} \pm 5\%$. . . Устройство и принцип работы распылительной камеры приведены в техническом описании камеры.

4.2. Конструкция электронного блока аппарата

4.2.1. Внешний вид электронного блока со стороны лицевой панели представлен на рис. 1.

4.2.2. Корпус электронного блока - 1, выполнен из алюминиевого сплава. Внутри корпуса установлены направляющие, по которым перемещается шасси. Крепление шасси осуществляется снизу корпуса с помощью четырех винтов. Справа на корпусе электронного блока установлен держатель - 2 распылительной камеры.

4.2.3. На лицевой панели электронного блока расположены разъем - 3 для подключения кабеля камеры, световой индикатор включения сети - 4, процедурные часы - 5.

4.3. Схема электрическая функциональная и принцип работы аппарата

4.3.1. Схема электрическая функциональная электронного блока аппарата представлена на рис. 2.

Схема электрическая принципиальная и перечень элементов приведены в приложения 1 и 2.

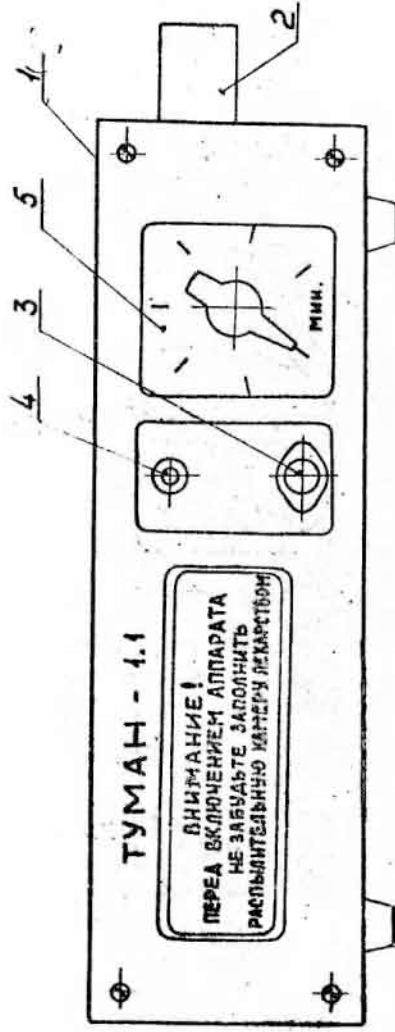


Рис. 1. Внешний вид электронного блока со стороны лицевой панели
 1 - корпус, 2 - перчатка распылительной камеры, 3 - разъем для подключения кабеля камеры, 4 - световой индикатор включения секты, 5 - процессорная плата.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
 СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Наименование	Составляющие	Сборочные единицы, комплексы		Масса в 1 шт., г	Масса в изделии, г.
		Обозначение	Кол-во, в изделии		
Золото ПЛАТА	№5.410. 003	Транзистор КТ602ЕМ	1	0,0047409	0,0047409
		Прибор выпрямительный КИ407А	1	0,002	0,002
		Диод КД243Г	4	0,003015	0,012060
		Микроплата К155ЛА3	1	0,00543	0,00543
Серебро ПЛАТА	№5.410. 003	Прибор выпрямительный КИ407А	1	0,001	0,001
		Диод КД243Г	4	0,000445	0,00178
		Резистор МПТ-0,25	5	0,0029	0,0145
		Резистор МПТ-2	1	0,0087	0,0087
		Разъем СНИС8-16/95 х9Р-202	1	0,00333	0,00333
Плата	№Д6.672. 060	Разъем СР-50-74	2	0,04544	0,09088
		Часы РВ-30	1	0,25130	0,25130
Кабель соединительный					0,369888

Продолжение

Наименование	Основные характеристики или обозначение документа
Секундомер	ГОСТ 5072-79. Емкость счетчика не менее 30 мин. Класс точности не ниже 3
Ваттметр переменного тока	ГОСТ 8476-78. Номинальное напряжение 220 В. Верхний предел измерения не менее 100 Вт. Класс точности не ниже 0,5
Цилиндры мерные	ГОСТ 1770-74. Типы: 1-10, 1-50, 1-250.
Тестер	Ц57

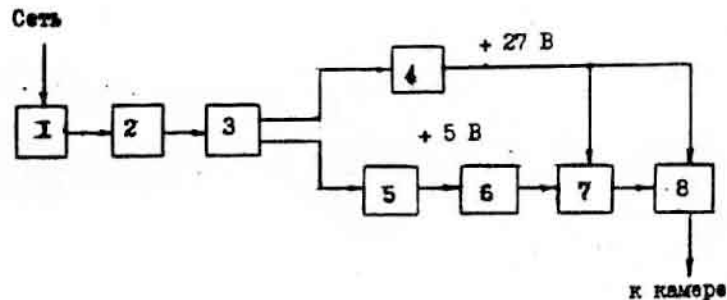


Рис. 2

1 - сетевой вход, 2 - процедурные часы, 3 - силовой трансформатор, 4 - выпрямитель, 5 - стабилизатор, 6 - автогенератор, 7 - предусилитель, 8 - выходной усилитель

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМЫХ
ДЛЯ РЕМОНТА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АППАРАТА

4.3.2. Функциональная схема электронного блока (рис.2) включает в себя сетевой вход 1, часы процедурные 2, силовой трансформатор 3, ко вторичным обмоткам которого подключены выпрямитель переменного тока 4 и стабилизатор 5, питающие автогенератор 6, предусилитель 7 и выходной усилитель 8.

4.3.3. Сетевой вход 1 (рис. 2) состоит из совмещенных в одном устройстве на конце сетевого шнура трехполюсной вилки X1 и фильтра питания A2, резистора R1, вставок плавких F1 и F2, дросселей L1 и L2. Фильтр питания A2 и дроссели L1, L2 служат для ослабления напряжения радиопомех, проникающих со стороны аппарата в электросеть. Резистор R1 служит для разрядки конденсатора C1 и исключения возможных поражений электрическим током при случайном прикосновении к штырям извлеченной из розетки сетевой вилки.

4.3.4. Часы процедурные 2 (рис. 2) представляют механическое устройство, предназначенное для включения аппарата, установки заданного и контроля оставшегося времени процедуры, автоматического выключения аппарата по ее окончании. На корпусе часов установлены контактные группы, включенные в разрыв электрической связи сетевого входа 1 и силового трансформатора 3 (рис. 2). Индикатором включения аппарата служит светодиод V1, подключенный к выходу диодного моста V1, узла A1.

4.3.5. Силовой трансформатор 3 служит для преобразования сетевого напряжения 220 В $\pm 10\%$ частотой 50 Гц, подво-

Наименование	Основные характеристики или обозначение документа
Автотрансформатор лабораторный	Номинальное напряжение питания 220 В. Пределы регулирования напряжения 150 В и 250 В. Мощность 150 Вт
Вольтметр универсальный	Предел измерений постоянного напряжения от 0,5 В до 100 В. Предел измерений переменного напряжения от 0,5 до 100 В в диапазоне частот от 50 Гц до 10 МГц. Класс точности 2,5
Линейка измерительная	ГОСТ 427-75. Верхний предел измерений не менее 500 мм. Класс точности не ниже 2
Осциллограф электроннолучевой С1-65	Полоса пропускания не менее 10 МГц, 2-ой класс точности. Входное сопротивление 10 МОм
Термометр электрический	Диапазон измерений не менее чем от +15 до +60° С. Погрешность измерения температуры не более $\pm 1^{\circ}$ С
Термометр ртутно-стеклянный	ГОСТ 215-79. Диапазон измерений не менее чем от +15 до +45° С. Цена деления не более 0,2°С
Частотомер электронносчетный	Верхний предел измеряемых частот не менее 5 МГц. Допустимая погрешность измерений не более $\pm 10^{-5}$ от измеряемой величины плюс или минус 1 Гц

ТАБЛИЦА ОБМОТОЧНЫХ ДАННЫХ

Обозначение элемента по схеме (примечание 1)	Наименование	Диаметр каркаса, мм	Номера выводов	Число витков между выводами	Индуктивность, мкГ	Марка провода и диаметр
L 3 узла A1	Катушка индуктивности	13	1-2	25	4,5 ±0,4	ПЭТВ-2 0,71
			3-4	24	5,3 ±0,4	ПЭТВ-2 0,71

димого к его первичной обмотке, в рабочее напряжение переменного тока 7 В на контактах 2,3 узла A1 и 22 В на контактах 4, 5.

4.3.6. Выпрямитель 4 (рис. 2) состоит из диодного моста $V 2-V 5$ и электролитического конденсатора $C 4$. При изменении напряжения сети на $\pm 10\%$, напряжение на выходе выпрямителя составляет от +25 В до +29 В. Выпрямленное напряжение подается к предусилителю 7 и выходному усилителю 8 (рис. 2).

4.3.7. Стабилизатор 5 (рис. 2) состоит из диодного моста $V 1$ узла A1, электролитических конденсаторов $C 1$, $C 2$ и микросхемы $\mathcal{N} 2$ - стабилизатора напряжения "+5 В". При изменении напряжения сети на $\pm 10\%$ напряжение на выходе микросхемы $\mathcal{N} 2$ составляет от +4,8 В до +5,2 В. Стабилизированное напряжение служит для питания автогенератора 6 (рис. 2).

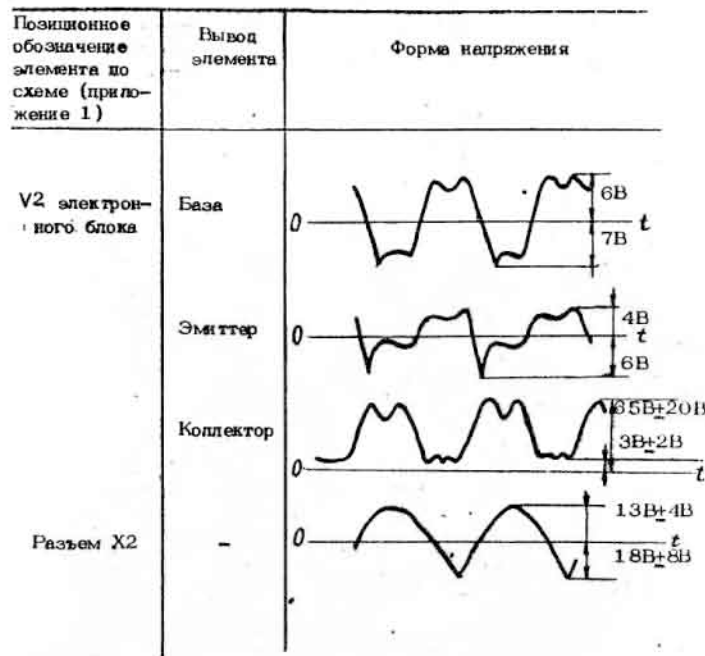
4.3.8. Автогенератор 6 служит для получения высокочастотных электрических колебаний с номинальной частотой 2,64 МГц. Он выполнен на двух элементах "И-НЕ" ($\mathcal{N} 1.1$, $\mathcal{N} 1.2$) цифровой микросхемы $\mathcal{N} 1$, резисторов $R 3$, $R 4$, конденсатора $C 3$. Частота автогенератора стабилизирована кварцем $B 1$. Нестабильность частоты генерируемых колебаний не хуже 10^{-5} . Элемент $\mathcal{N} 1.3$ служит для ослабления влияния последующих каскадов на работу автогенератора. Сигнал с автогенератора (приложение 3) через резистор $R 5$ и конденсатор $C 8$ подается на вход предусилителя 7 (рис. 2).

4.3.9. Предусилитель 7 служит для возбуждения выходного усилителя. Он выполнен на транзисторе V6 по схеме с общим эмиттером. Транзистор V6 работает в ключевом режиме. Согласование высокоомной коллекторной цепи транзистора V6 с низкоомной входной цепью выходного усилителя обеспечивает трансформатор T1 узла A1 коэффициент трансформации которого составляет $K_{\text{тр}} 4:1$. Сигнал с предусилителя (приложение 3) подается на выходной усилитель 8 (рис. 2).

4.3.10. Усиление сигнала по мощности до уровня, обеспечивающего требуемую интенсивность ультразвуковых колебаний, осуществляется в выходном усилителе 8. Он собран на транзисторе V2, который работает в режиме класса В по схеме с общим эмиттером. Резистор R8 создает отрицательную обратную связь по току, стабилизирующую работу транзистора V2 при его нагреве, а также совместно с R6 предотвращает самовозбуждение каскада. Дроссель L2 является коллекторной нагрузкой каскада.

Амплитуда импульсов напряжения на коллекторе транзистора V2 (приложение 3) примерно равна удвоенному напряжению источника питания, что соответствует амплитуде напряжения основной гармоники сигнала (2,64 МГц) около $0,9\sqrt{2}U_{\text{пит}}$, т.е. около 25 В.

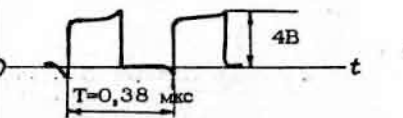
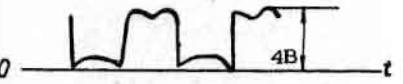
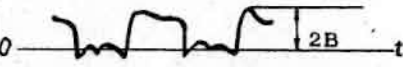
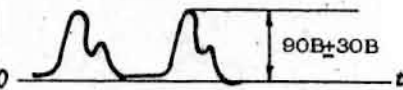
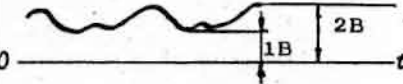
Элементы C10, C11, C12 и L3 образуют цепь согласования выходного усилителя с комплексным (активно-емкостным) входным сопротивлением расшилительной камеры.



Примечание 1. Осциллограммы получены осциллографом С1-С6 с делителем 1:10 при напряжении сети 220 В ±2%.

2. При проведении измерения к аппарату подключается расшилительная камера с водой, залитой до верхней кромки камеры.

Таблица 2

Позиционное обозначение элемента по схеме (приложение 1)	Вывод элемента	Форма напряжения
В1, узла А1	Выводы 6, 12, 13	
	Вывод 11	
V6, узла А1	База	
	Коллектор	
	Эмиттер	

Диод V7 и стабилитрон V4 обеспечивают импульсный режим транзистора V2 в допустимых значениях, предохраняя его от пробоя.

Переключатель, установленный между контактами 2,3 разъема X2 кабеля соединительного камеры, разрывает цепь автотрансформатора L3 при случайном отключении камеры во время работы аппарата и защищает трансформатор V2 от пробоя при переходных процессах.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При эксплуатации и ремонте аппарата руковод- ствуйтесь настоящим паспортом и правилами техники безо- пасности по защите от поражения электрическим током в соответствии с "Правилами устройства, эксплуатаии и тех- ники безопасности физиотерапевтических отделений (кабино- тов)", 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 внут- ренней стороне ее корпуса помимо двух отверстий для штыр- ков два плоских контакта, соединенных с внешним заземля- ющим устройством. В случае, если сетевая розетка не отве- чает требованиям класса защиты аппарата, то категоричес- ки запрещается включать аппарат в сеть.

5.3. При эксплуатации аппарата пациент не должен со- прикасаться с заземляемыми предметами (трубами, батарея- ми центрального отопления и т.п.), а предметы, на которых располагается пациент, должны быть выполнены из токопро- водящего материала.

5.4. Запрещается:

- 1) проводить процедуры при неисправном аппарате,
- 2) работать без надзора в камере препарата,

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

РЕЖИМЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Режимы полупроводниковых приборов приведены в табл. 1, а осциллограмма напряжений в табл. 2.

Таблица 1

Поз.обозначе- ние элемента по схеме (приложение 1)	Вывод элемента	Напряжения относи- тельно корпуса	Приме- чание
У1, узел А1	Вывод 1-4	+5 В $\pm 0,2$ В	
	Вывод 2	+5 В $\pm 0,2$ В	
У2, узел А1	Вывод 17	+8,5 В $\pm 20\%$	
	Вывод "—"	+27 В $\pm 20\%$	
V5, узел А1	Эмиттер	+1,7 В $\pm 20\%$	
V6, узел А1	База	+1,4 В $\pm 20\%$	
	Коллектор	+27 В $\pm 20\%$	
	V2 электронный блок	Эмиттер	+0,6 В $\pm 0,4$ В
V2 электронный блок	База	0 В $\pm 0,4$ В	
	Коллектор	+27 В $\pm 20\%$	

П р и м е ч а н и е :

1. Напряжения, указанные в табл. 1, измерены вольт- метром ВК7-9.
2. Измерения проведены при напряжении сети 220 В $\pm 2\%$.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2	<u>Фильтр питания тДБ.129.047</u>	1	
C1	Конденсатор K75-37-0,1 мкФ-2х0,0047	1	
или	ОЖО.464.129 ТУ		
C1	K75-41-0,22 мкФ-2х0,0068	1	
или	ТУ 1187 ОЖО.464.145		
C1	K75-61-0,1мкФ х0,0047	1	
	АДПК 673,641,002 ТУ		
L1, L2	Дроссель высокочастотный ДПМ-0,4-30 ±5%	2	
	ПеО.477.006 ТУ		
L3, L4	Дроссель высокочастотный ДПМ-0,4-100 ±5%	2	
или	ПеО.477.006 ТУ		
L5, L6	Дроссель высокочастотный ДПМ-0,4-100 ±5%	2	
	ПеО.477.006 ТУ		
	<u>Переменные данные для исполнений:</u> <u>тДБ.122.055</u>		
A3	Реле времени тДБ.664.003 <u>тДБ.122.055-01</u>	1	
F1	Реле времени РВ-30Б ТУ25-1183-76	1	

3) 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 К РАБОТЕ

6.1. Извлеките аппарат из транспортной тары и расконсервируйте его.

6.2. Проведите полную санитарную обработку аппарата слегка влажной тканью смоченной 3% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства типа "Лотос" или 1% раствором хлорамина, 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 0,5-0,7 м от места расположения пациента во время процедуры и вставьте вилку сетевого шнура в сетевую розетку.

6.4. В соответствии с п. 6 технического описания на камеру подготовьте ее к работе.

6.5. С помощью соединительного кабеля подключите камеру к электронному блоку аппарата и установите ее в держателе (рис. 1).

6.6. Поверните ручку процедурных часов вправо до упора и убедитесь, что после этого на лицевой панели аппарата включается световой индикатор, а в камере наблюдается аэрозоль.

6.7. Поверните ручку процедурных часов влево до упора, световой индикатор выключится, а образование аэрозоля в камере прекратится.

6.8. Отключите камеру от электронного блока аппарата.

6.9. После выполнения указанных операций аппарат готов к работе.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Дроссели высокочастотные ДПМ</u> <u>ПЕО.477.006 ТУ</u>		
L1	ДПМ-2,4-4 $\pm 5\%$	1	
L2	ДПМ-3-10 $\pm 5\%$	1	
L3	Катушка индуктивности ТА5,764,057	1	
	<u>Резисторы МЛТ ОЖО.467.180 ТУ</u> <u>Резисторы С2-33Н ОХО.467.173 ТУ</u>		
R1	МЛТ-0,25-910 Ом $\pm 5\%$	1	
R2	С2-33Н-1-1 Ом $\pm 10\%$	1	
R3, R4	МЛТ-0,25-2,2 кОм $\pm 5\%$	2	
R5	МЛТ-0,25-300 Ом $\pm 5\%$	1	
R6*	МЛТ-0,5-22 Ом $\pm 5\%$	1	
R7*	МЛТ-0,25-47 Ом $\pm 5\%$	1	27, 75 Ом
R8	МЛТ-2-1 Ом $\pm 5\%$	1	
T1	Трансформатор импульсный МИТ-10Б АГО.472.302 ТУ	1	
V1	Мост выпрямительный КИ 407А ТТ3,362,146 ТУ	1	
V2... V5	Диод КД 243Г АА0.336.800 ТУ	4	
V6	Транзистор КТ602БМ ШБ3,365,037 ТУ	1	
V7	Диод КД522Б ДР3,362,029 ТУ	1	

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Конденсаторы К10-7В ОЖО,460,208 ТУ</u>		
	<u>Конденсаторы К50-24 ОЖО,464,137 ТУ</u>		
	<u>Конденсаторы К50-35- ОЖО,464,214 ТУ</u>		
	<u>Конденсаторы КД-2 ОЖО,460,203 ТУ</u>		
	<u>Конденсаторы КМ-56 ОЖО,460,043 ТУ</u>		
C1	К50-35-25 В-470 мкФ	1	
C2	К50-35-6,3 В-47 мкФ	1	
C3	К10-7В-Н30-2200 пФ $\pm 20\%$	1	
C4	К50-24-63 В-470 мкФ-В	1	
C5	КМ-56-Н90-0,15 мкФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$	1	
C6;C7	К10-7 В-Н90-0,033 мкФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$	2	
C8*	К10-7 В-М750-270 пФ $\pm 10\%$	1	0, 270 пФ
C9	К10-7 В-Н90-0,033 мкФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$	1	
C10	К10-7В-Н90-0,068 мкФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$	1	
C11	КТ-2-Н20-470 пФ $\pm 10\%$	1	
C12	К10-7В-М1500-100 пФ $\pm 10\%$	1	
D1	Микросхема К 155 ЛАЗ 6КО,348,006-01 ТУ	1	
D2	Микросхема КР 142ЕН5В 6КО,348,634-02 ТУ	1	

7.1. При проведении процедур используйте вариант сборки камеры из числа назначенных и приведенных в техническом описании на камеру.

7.2. Налейте в стаканы камеры или дозатор препарат объемом не более указанного для выбранного варианта сборки.

7.3. Подключите камеру к электронному блоку аппарата.

7.4. Ручку часов поверните вправо до упора, а затем влево до положения, при котором указатель на ручке будет совпадать с делением шкалы, равным назначенному врачом времени процедуры, но не более 15 мин.

7.5. Снимите камеру с держателя и дайте ее пациенту в руку. Камеру в руке следует держать вертикально так, чтобы у пациента была возможность свободно подносить ее штуцером ко рту.

7.6. Установите крышку или клапанную коробку камеры в положение, соответствующее необходимой интенсивности подачи аэрозоля из камеры.

7.7. При использовании вариантов сборки с автоматическим транспортированием аэрозоля из камеры предупредите пациента, что выход штуцера должен находиться на расстоянии 20-30 мм от рта и что пациент должен во время вдоха слегка отгибать палец от бокового отверстия камеры, а при выходе снова закрывать им отверстие. При таком режиме работы гарантируется экономное и эффективное использование препарата.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

7.8. При использовании варианта сборки камеры с клапанной коробкой предупредите пациента, что штуцер должен находиться у него во рту.

7.9. По истечении установленного времени процедуры, о чем будет свидетельствовать отключившийся световой индикатор на лицевой панели аппарата и прекращение образования аэрозоля, пациент должен установить камеру в держатель.

7.10. После процедуры проведите санобработку составных частей камеры средствами, указанными в разделе "Технические данные" технического описания камеры КРУЗ-1,01.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
F1, F2	Вставка плавкая ВП2Б-1В 1,0 А, 250 В ОЮО,481,005 ТУ	2	
L1, L2	Дроссель высокочастотный ДПМ-0,4-100 ±5% ПсО,477,006 ТУ	2	
B1	Камера расплывательная КРУЗ-1,01 тА3,836,071	1	
R1	Резистор МЛТ-0,5-1 МОм ±5% ОЖО,467,180 ТУ	1	
S 1	Переключатель ПКн 41-1-2 кнопка прямоугольная 15,Ю60,360,006 ТУ	1	
T1	Трансформатор ТПП 258-220-50 ОЕО,470,001 ТУ	1	
V 1	Индикатор единичный АЛ 307 ГМ аАО,336,076 ТУ	1	
V 2	Транзистор КТ 805АМ аАО,336,341 (с прижимом)	1	
V 3	Индикатор единичный АЛ307 БМ тАО,336,076 ТУ	1	
V 4	Стабилитрон КС650А аАО,336,545ТУ	1	
X2	Соединитель ОНЦ-ВГ-2-3/16-Р-М АШДК 434410,023-89 ТУ	1	
X1	Вилка тА6,605,023	1	
или X1	Вилка тА6,605,023-01	1	
или X1	Вилка тА6,605,023-02	1	
A1	Генератор тД5,410,003	1	
B1	Резонатор кварцевый РК17ББ-14БС-2640 кГц ОДО,338,018 ТУ	1	

15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Аппарат ультразвуковой аэрозольный ТУМАН-1.1,
заводской номер _____ соответствует
техническим условиям ТУ 25-2012.062-88 и признан
годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Подпись лиц, ответственных за приемку



М.П.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Для обеспечения надежной работы аппарата своевременно проводите техническое обслуживание, пользуясь при этом настоящим паспортом.

8.2. При всех видах технического обслуживания соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 5.

8.3. Виды технического обслуживания, их периодичность и содержание работ, а также технические требования, средства и методы проведения технического обслуживания приведены в табл. 2.

8.4. В случае обнаружения при техническом обслуживании несоответствия аппарата или отдельных его деталей техническим требованиям, указанным в табл. 2, дальнейшая эксплуатация аппарата не допускается, и он подлежит ремонту или замене.

8.5. На техническое обслуживание аппарат представляется вместе с эксплуатационной документацией, входящей в его комплект поставки.

Таблица 2

1 Инд. техни- ческого обслужива- ния	2 Кем выполняет- ся. Периодич- ность техниче- ского обслужи- вания	3 Содержание работ и порядок технического обслуживания. Методы и средства провежде- ния технического обслужи- вания	4 Технические требования
Техническое обслужива- ние при экс- плуатации	Специалистами занимающимися эксплуатацией аппарата. При подготовке ап- парата к рабо- те по разделу 6 и при проведе- нии других ви- дов техническо- го обслуживания	Внешним осмотров без приме- нения специальных средств про- верить: 1) Исправность сетевого шу- ра и соединительного кабеля и прочность их заделки,	На оболочках сетевого шура и кабелей не должно быть раз- рывов, через которые могли бы просматриваться токоведущие жилы и оплетка. Заделка в мес- тах соединения с выключателем и ап- паратом должна быть прочной и исключать их прокручивание в местах заделки. Штыри сетевой вилки не должны быть изогнуты, а на вилках кабеля не должно быть выкатки, мешающих их сое- динению с камерами и розетками на электронном блоке. На вилках не должно быть трещин и сколов

Таблица 4

Дата отказа или возник- новения неос- правности	Кол-во часов работы аппа- рата до воз- никновения отказа или не- исправности	Краткое содержа- ние неос- правности	Дата на- правления рекламации	Меры, принятые по рекла- мации	Приме- чание

14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

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

Заявку на ремонт с указанием адреса, по которому должен прибыть представитель завода или предприятия, осуществляющего гарантийное обслуживание, номер телефона, дефектную ведомость, гарантийный талон.

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

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
<p>Периодическое техническое обслуживание</p>	<p>Специально подготовленным техническим персоналом один раз в 6 месяцев</p>	<p>2) Прочистка факелов съемных частей перематывающих устройств</p> <p>Проверьте техническое состояние аппарата. Перед проверкой выполните следующие операции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Извлеките сетевую вилку из сетевой розетки 2) Откройте винту корпуса аппарата четыре винта и снимите его 3) Удалите пыль и грязь со всех поверхностей деталей, размещенных на шасси 4) Путем легкого раскачивания и подергивания проверьте прочность крепления печатных плат, трансформатора, процедурных часов, перематывающих устройств, конденсаторов 	<p>Съемные части перематывающих устройств не должны выдвигаться из гнезд без предварительного нажатия в повороте против часовой стрелки</p> <p>Поверхности деталей должны быть чистыми</p>

1	2	3	4
		<p>5) Путем внешнего осмотра проверьте состояние паек на печатных платах и в местах соединений монтажных проводов с деталями, закреплёнными на шасси, передней панели и колонке сетевого ввода аппарата</p> <p>6) Проверьте состояние лакокрасочных и гальванических покрытий и маркировки аппарата</p> <p>Проверьте соответствие аппарата техническим данным. При проверке применяйте приборы и оборудование, указанное в приложении 5. Перед проверкой соберите установку по схеме, представленной на</p>	<p>Не должно наблюдаться отслаивания паек от печатной платы и других деталей, монтажные провода не должны отсоединяться от мест паяк</p> <p>На корпусе аппарата не должно быть повреждений и отслаиваний покрытий, ламинации, трещин. Маркировка на передней панели должна быть четкой</p>

13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

13.1. Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

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

Гарантийный срок хранения 12 месяцев с момента изготовления.

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

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

12.1. Аппараты исполнения УХЛ 4,2 в транспортной упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в закрытом помещении в условиях хранения 2 по ГОСТ 15150-69).

Аппараты должны храниться на стеллажах в один ряд.

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
		<p>рис. 3. Выполнив действия, изложенные в пп.б,в-г, убедитесь в наличии струи аэрозоли. Для этого при варианте сборки камеры ВС-1.3.5 залейте в нее воду объемом $V_H = 15$ мл. Включив аппарат произведите распыление в течение $t_p = 3$ мин. Определите остаточный объем воды $V_{ост}$.</p> <p>Производительность P определите по формуле:</p> $P = \frac{V_H - V_{ост}}{t_p}$	<p>Величина P должна быть не менее 0,6 мл/мин</p>

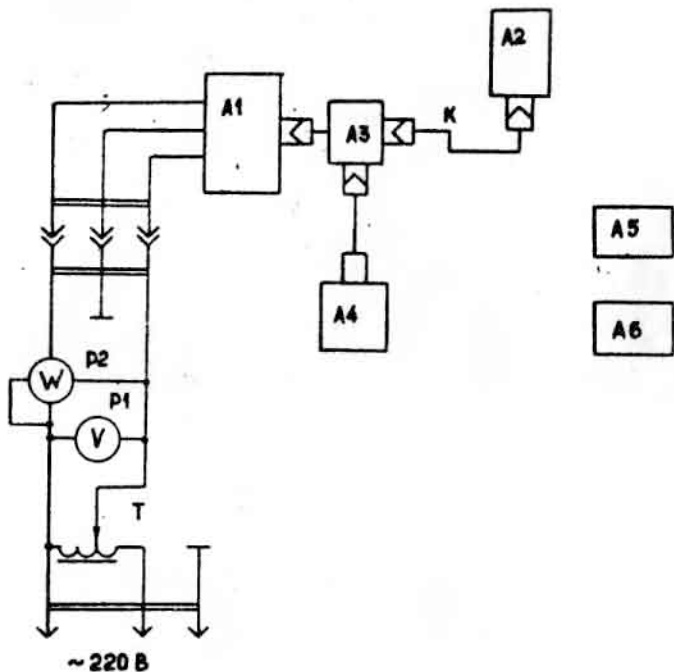


Рис. 3 Схема установки для проведения испытаний

A1 - электронный блок, A2 - камера распылительная, A3 - устройство соединительное (см. рис. 4), A4 - вольтметр высокочастотный, A5 - мерный цилиндр или мензурка, A6 - секундомер, K - кабель соединительный, P1 - вольтметр, P2 - ваттметр, T - лабораторный автотрансформатор

гофрированный картон или древесная стружка по ГОСТ 5244-79 или бумажные обрезки.

11.6. Аппараты транспортируют всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с требованиями ГОСТ 20790-82 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

11.7. Условия транспортирования аппаратов вида климатического исполнения УХЛ 4,2 - по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

11. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИИ

11.1. Консервация аппарата производится в случае длительного хранения и транспортирования в условиях эксплуатации.

11.2. Перед консервацией аппарат следует очистить от загрязнений и пыли, открытые (неокрашенные) металлические поверхности аппарата необходимо обезжирить одним из органических растворителей (бензином, уайт-спиритом, спиртом) протерев тампоном, смоченным в растворителе, а затем чистой тканью.

11.3. Вставки плавкие, завернутые в парафинированную бумагу по ГОСТ 9569-79, и соединительные кабели должны быть уложены в полиэтиленовые пакеты.

11.4. Электронный блок, распылительные камеры по ТУ 25-2012,061-88, а также изделия по п. 11.3 и эксплуатационная документация должны быть упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 7376-84 и предохранены от перемещения прокладками и амортизаторами из гофрированного картона. Ребра и клапаны ящика должны быть оклеены лентой из мешочной бумаги по ГОСТ 2228-81.

11.5. Для транспортирования ящик с аппаратом должен быть уложен в дощатый ящик типа Ш, У или У1 по ГОСТ 2991-85, выложенный внутри упаковочной бумагой по ГОСТ 8828-78. В качестве заполнителя должны быть использованы

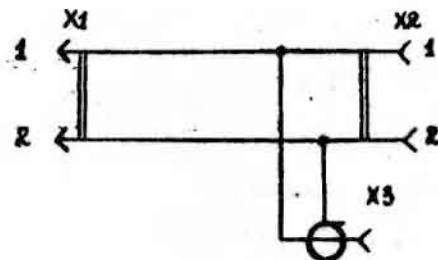


Рис. 4. Устройство соединительное. Схема электрическая принципиальная

X1 - соединитель ОНЦ-ВГ-4-5/16-В ГОСТ 12368-78,
X2 - соединитель ОНЦ-ВГ-4-5/16-Р ГОСТ 12368-78,
X3 - розетка приборная СР-50-73Ф ВР0,364,010 ТУ

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ
ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Перечень возможных неисправностей, их причины и способы их устранения приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способы устранения
1. При выполнении требований пп.6.3-6.6 нет аэрозоля в распылительной камере, отсутствует фонтан жидкости в камере, световой индикатор на передней панели не светится	<p>Перегорела вставка плавкая F1 и F2 (приложение 1)</p> <p>Неисправны процедурные часы</p> <p>Неисправен соединительный кабель</p> <p>Неисправна распылительная камера</p> <p>Неисправен один из дросселей фильтра питания</p> <p>Неисправен выпрямитель питания</p> <p>Неисправен стабилизатор</p> <p>Неисправен автогенератор</p>	<p>Замените вставку плавкую</p> <p>Замените процедурные часы</p> <p>Замените кабель или отремонтируйте его</p> <p>Замените распылительную камеру или устраните неисправность в камере (см. ТО на камеру)</p> <p>Замените неисправный дроссель</p> <p>Устраните неисправность в выпрямителе питания (п.10.4.1)</p> <p>Устраните неисправность в стабилизаторе (п. 10.4.2)</p> <p>Устраните неисправность в автогенераторе (п. 10.4.3)</p>

ление изоляции корпуса (коллектора) транзистора V2 относительно шасси аппарата. Величину сопротивления изоляции корпуса V2 проверьте тестером (при отключенном аппарате и снятом узле генератора), она не должна быть менее 0,5 МОм. Устраните неисправность (ремонт камеры проведите в соответствии с ее паспортом) или замените неисправный элемент.

10.4.6. После проведения ремонта проверьте наличие крепления платы генератора винтами. Установите электронный блок в корпус и закрепите его винтами.

пайки выводов микросхемы $\mathcal{N}1$. Если такие неисправности отсутствуют, то неисправными могут быть резисторы R3, R4, микросхема $\mathcal{N}1$, резонатор В1. Определите неисправный элемент и замените его.

10.4.4. Проверьте предварительный усилитель, для чего: подключите вход осциллографа к коллектору транзистора V6 узла генератора и проверьте наличие импульсного напряжения амплитудой 60–100 В (приложение 3, табл. 2). Если импульсное напряжение на коллекторе V6 отсутствует, то при наличии напряжения амплитудой ≈ 2 В на базе V6, неисправными элементами могут быть элементы узла генератора: транзистор V6, трансформатор T1, дроссель L1, резистор R5. Определите неисправный элемент и замените его.

10.4.5. Проверьте выходной усилитель, для чего: подключите вход осциллографа к коллектору транзистора V2 электронного блока, проверьте наличие переменного напряжения амплитудой 50–100 В (приложение 3, табл. 2). Если переменное напряжение на коллекторе V2 отсутствует, то при наличии напряжения амплитудой 4–5 В на базе V2 неисправными могут быть транзистор V2 или элементы узла генератора – дроссель L2, резистор R8, конденсаторы C10–C12, катушка L3. Если переменное напряжение на коллекторе V2 мало (амплитуда напряжения ниже 40–50 В), то при наличии на базе V1 указанной величины напряжения (4–5 В ампл.), неисправной может быть распылительная камера, подключенная к разъему электронного блока, транзистор V2, или может быть снижено сопротив-

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
2. При выполнении требований п.6.3–6.6 производительность распылительной камеры недостаточна	Неисправен предусилитель	Устраните неисправность в предусилителе (п.10.4.4)
	Неисправен выходной усилитель	Устраните неисправность в выходном усилителе (п. 10.4.5)
	Неисправна распылительная камера	В соответствии с ТО на камеру устраните неисправность
	Неисправен выпрямитель питания	Устраните неисправность в выпрямителе питания
	Неисправен стабилизатор	Устраните неисправность в стабилизаторе
	Неисправен автогенератор	Устраните неисправность в автогенераторе
	Неисправен предусилитель	Устраните неисправность в предусилителе
Неисправен выходной усилитель	Устраните неисправность в выходном усилителе	

10. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

10.1. Общие указания

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

10.1.2. Текущий ремонт должен производиться специалистами ремонтных предприятий.

10.1.3. При ремонте соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 5 настоящего паспорта и в настоящем разделе. Число работающих, занятых ремонтом, должно быть не менее двух. Рабочее место должно быть снабжено изолирующим ковриком, рабочий инструмент должен иметь изолированные ручки.

10.1.4. Перечень оборудования и приборов, необходимых для ремонта и технического обслуживания аппарата, приведен в приложении 5.

10.2. Обнаружение и отыскание неисправностей

10.2.1. Обнаружение неисправности аппарата производится в соответствии с разделом 9 настоящего паспорта. Обнаружение неисправностей производится с подключенной распылительной камерой, заполненной водой до верхней кромки.

10.2.2. При отыскании неисправности аппарата пользуйтесь электрической принципиальной схемой (приложение 1) и перечнем элементов (приложение 2).

10.3. Разборка аппарата

10.3.1. Перед началом работы отверните четыре винта

на нижней стенке и выньте электронный блок из корпуса.

10.3.2. При замене элементов на плате генератора отверните четыре винта в местах ее крепления осторожно отклоните плату так, чтобы не повредить соединительные проводники.

10.4. Устранение неисправностей и сборка аппарата

10.4.1. Проверьте выпрямитель, для чего:

1) Включите аппарат в сеть через лабораторный автотрансформатор (ЛАТР) и поверните регулятор процедурных часов по часовой стрелке до упора.

2) Вольтметром измерьте постоянное напряжение на конденсаторе С4 узла А1 (см. п. 4.3.6). Если напряжение равно нулю, то неисправными могут быть сетевой трансформатор Т1, диодный мост $V2-V5$ узла А1, конденсатор С4. Определите неисправный элемент и замените его.

10.4.2. Проверьте стабилизатор, для чего: вольтметром измерьте постоянное напряжение на выводе 2 микросхемы $\bar{D}2$. Оно должно быть равно $+5 \pm 0,2$ В. Если напряжение равно нулю, то неисправными могут быть сетевой трансформатор Т1, конденсаторы С1, С2 узла А1, микросхема $\bar{D}2$.

10.4.3. Проверьте автогенератор, для чего: подключите осциллограф к выводу 11 микросхемы $\bar{D}1$. Если напряжение прямоугольной формы (приложение 3, табл. 2) частотой 2,64 МГц не наблюдается, проверьте наличие напряжения +5В между выводами 7 и 14 микросхемы $\bar{D}1$ и отсутствие коротких замыканий между печатными проводниками в местах раз-

Рис. 1

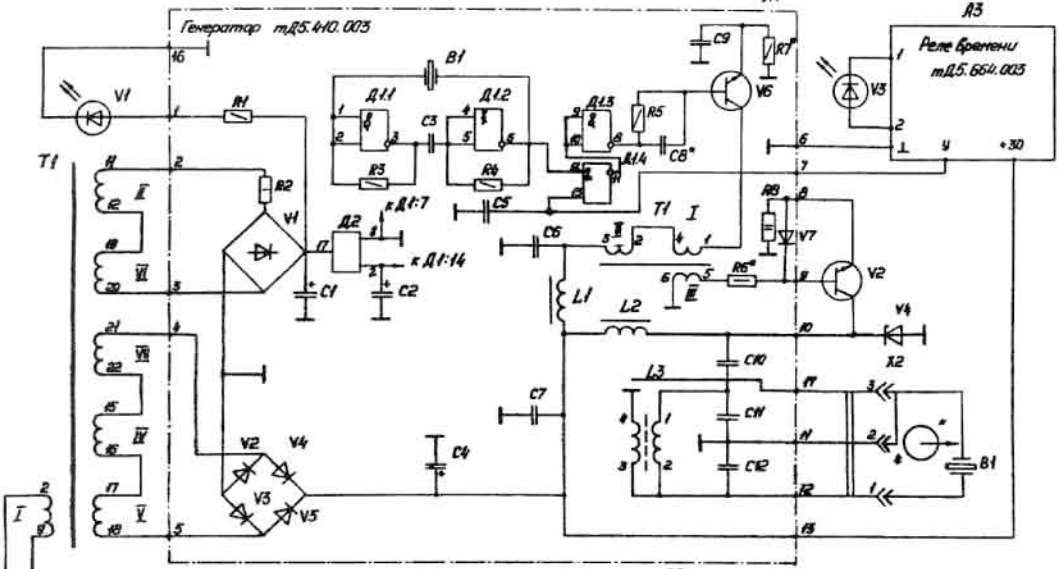
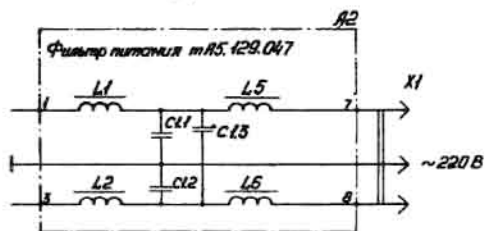
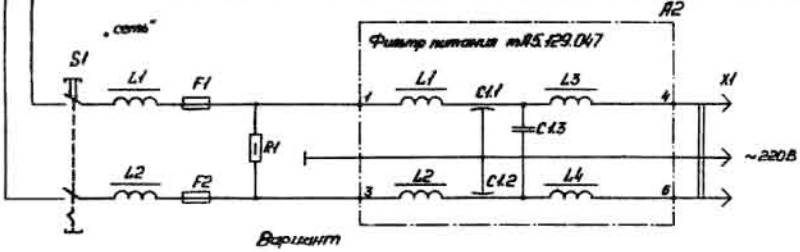
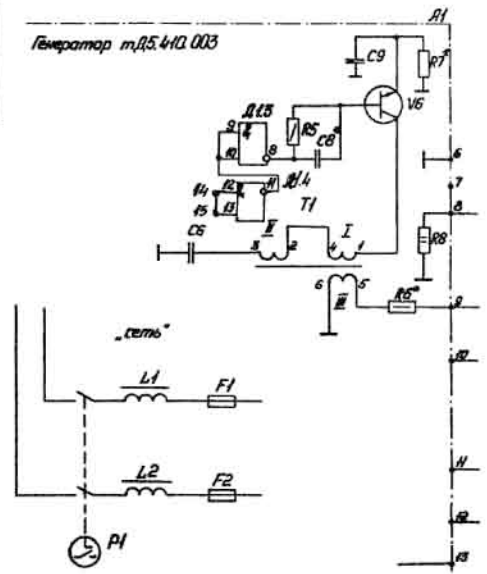


Рис. 2
Детальное см. рис. 1



1. *Подобрать при регулировании.
2. При подборе резистора R6 ставить дополнительно в параллель резистор МЛТ-0,5 - 22 Ом ± 5%.

Обозначение	Рис.
т.Д.6.122.055	1
-01	2

Схема электрическая принципиальная аппарата ТУМАН-1.1