

Утвержден
БЯІ.540.002 РЭ-ЛУ

Утвержден

БЯІ.540.002 РЭ-ЛУ

АППАРАТ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ
ПЕРЕНОСНОЙ "РАНЕТ ДМВ-20-1"
Руководство по эксплуатации
БЯ1.540.002 РЭ

БЯІ.540.002 РЭ

У. в. № 1872	Подп. и дата	У. в. № 09.07	У. в. № 09.07	Подп. и дата
--------------	--------------	---------------	---------------	--------------

17

27 MAP 2008

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
I Введение.....	4
2 Назначение.....	4
3 Основные технические данные.....	5
4 Комплект аппарата.....	6
5 Принцип действия.....	7
6 Описание принципиальной схемы.....	8
6.1 Блок питания.....	8
6.2 Генератор мощности.....	10
6.3 Индикаторное устройство.....	12
6.4 Излучатели.....	13
6.5 Индикатор СВЧ поля.....	14
7 Конструкция аппарата.	15
8 Указания мер безопасности.....	18
9 Подготовка к работе.....	19
10 Порядок работы.....	20
11 Техническое обслуживание и уход за аппаратом.....	22
12 Основные неисправности аппарата и способы их устранения.....	23

Подпись и дата

Вс. инв. №

Инв. № с/ог.

Подпись и дата

1572
50907

БЯ1.540.002 РЭ

Изм.	Лист	№ док-м.	Подпись	Дата
1	1	1	Голубович	3.04.07
2	1	1	Голубович	3.04.07
3	1	1	Голубович	3.04.07
4	1	1	Голубович	3.04.07
5	1	1	Голубович	3.04.07
6	1	1	Голубович	3.04.07
7	1	1	Голубович	3.04.07
8	1	1	Голубович	3.04.07
9	1	1	Голубович	3.04.07
10	1	1	Голубович	3.04.07
11	1	1	Голубович	3.04.07
12	1	1	Голубович	3.04.07
13	1	1	Голубович	3.04.07
14	1	1	Голубович	3.04.07
15	1	1	Голубович	3.04.07
16	1	1	Голубович	3.04.07
17	1	1	Голубович	3.04.07
18	1	1	Голубович	3.04.07
19	1	1	Голубович	3.04.07
20	1	1	Голубович	3.04.07
21	1	1	Голубович	3.04.07
22	1	1	Голубович	3.04.07
23	1	1	Голубович	3.04.07
24	1	1	Голубович	3.04.07
25	1	1	Голубович	3.04.07
26	1	1	Голубович	3.04.07
27	1	1	Голубович	3.04.07
28	1	1	Голубович	3.04.07
29	1	1	Голубович	3.04.07
30	1	1	Голубович	3.04.07
31	1	1	Голубович	3.04.07
32	1	1	Голубович	3.04.07
33	1	1	Голубович	3.04.07
34	1	1	Голубович	3.04.07
35	1	1	Голубович	3.04.07
36	1	1	Голубович	3.04.07
37	1	1	Голубович	3.04.07
38	1	1	Голубович	3.04.07
39	1	1	Голубович	3.04.07
40	1	1	Голубович	3.04.07
41	1	1	Голубович	3.04.07
42	1	1	Голубович	3.04.07
43	1	1	Голубович	3.04.07
44	1	1	Голубович	3.04.07
45	1	1	Голубович	3.04.07
46	1	1	Голубович	3.04.07
47	1	1	Голубович	3.04.07
48	1	1	Голубович	3.04.07
49	1	1	Голубович	3.04.07
50	1	1	Голубович	3.04.07
51	1	1	Голубович	3.04.07
52	1	1	Голубович	3.04.07
53	1	1	Голубович	3.04.07
54	1	1	Голубович	3.04.07
55	1	1	Голубович	3.04.07
56	1	1	Голубович	3.04.07
57	1	1	Голубович	3.04.07
58	1	1	Голубович	3.04.07
59	1	1	Голубович	3.04.07
60	1	1	Голубович	3.04.07
61	1	1	Голубович	3.04.07
62	1	1	Голубович	3.04.07
63	1	1	Голубович	3.04.07
64	1	1	Голубович	3.04.07
65	1	1	Голубович	3.04.07
66	1	1	Голубович	3.04.07
67	1	1	Голубович	3.04.07
68	1	1	Голубович	3.04.07
69	1	1	Голубович	3.04.07
70	1	1	Голубович	3.04.07
71	1	1	Голубович	3.04.07
72	1	1	Голубович	3.04.07
73	1	1	Голубович	3.04.07
74	1	1	Голубович	3.04.07
75	1	1	Голубович	3.04.07
76	1	1	Голубович	3.04.07
77	1	1	Голубович	3.04.07
78	1	1	Голубович	3.04.07
79	1	1	Голубович	3.04.07
80	1	1	Голубович	3.04.07
81	1	1	Голубович	3.04.07
82	1	1	Голубович	3.04.07
83	1	1	Голубович	3.04.07
84	1	1	Голубович	3.04.07
85	1	1	Голубович	3.04.07
86	1	1	Голубович	3.04.07
87	1	1	Голубович	3.04.07
88	1	1	Голубович	3.04.07
89	1	1	Голубович	3.04.07
90	1	1	Голубович	3.04.07
91	1	1	Голубович	3.04.07
92	1	1	Голубович	3.04.07
93	1	1	Голубович	3.04.07
94	1	1	Голубович	3.04.07
95	1	1	Голубович	3.04.07
96	1	1	Голубович	3.04.07
97	1	1	Голубович	3.04.07
98	1	1	Голубович	3.04.07
99	1	1	Голубович	3.04.07
100	1	1	Голубович	3.04.07

АППАРАТ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ПЕРЕНОСНОЙ
"Ранет ДМВ-20-1"
Руководство по эксплуатации

Лист	Лист	Лист
1	2	37

13 Правила хранения и упаковки..... 29

Приложения: 1 Генератор переносной. Схема электрическая
принципиальная БЯ2.017.021 ЭЗ.

2 Генератор переносной. Перечень элементов
БЯ2.017.021 ПЭЗ.

3 Генератор мощности. Схема электрическая
принципиальная БЯ2.249.054 ЭЗ.

4 Генератор мощности. Перечень элементов
БЯ2.249.054 ПЭЗ.

УНД № 1872

УНД № 5.09.07

УНД № 5.09.07

УНД № 5.09.07

БЯ1.540.002 РЭ

Лист

3

ВНИМАНИЕ!

1 После пребывания в климатических условиях, отличных от условий п. 2.2 БН1.540.002 РЭ, включение аппарата производить после 4-х часов выдержки в условиях эксплуатации.

2 Не разрешается включать излучатель без нагрузки, т.е. без облучения пациента или эквивалента нагрузки (0,84% водно-солевого раствора, помещенного в стеклянный сосуд объёмом не менее одного литра), т.к. это может привести к ненормальной работе аппарата из-за значительного увеличения коэффициента стоячей волны $K_{ст}$ излучателей при работе на свободное пространство, а также к нежелательному облучению людей, находящихся вблизи от аппарата.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 В настоящем руководстве по эксплуатации даётся описание основных элементов аппарата физиотерапевтического переносного "РАНЕТ ДМВ-20-1" - (далее по тексту - аппарат), их взаимодействие, порядок обращения с аппаратом при его эксплуатации, а также основные возможные неисправности аппарата и способы их устранения. Рекомендации по медицинскому применению аппарата изложены в руководстве по эксплуатации БН1.540.002 РЭ Приложение.

В аппарате возможны некоторые отличия от БН1.540.002 РЭ ввиду постоянного совершенствования его конструкции.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Аппарат предназначен для лечения различных заболеваний путём воздействия электромагнитным полем сверхвысокой частоты на соответствующие участки человеческого тела и его внутренние полости.

2.2 Аппарат рассчитан на эксплуатацию в медицинских учреждениях при температуре окружающего воздуха от 10°C до 35°C и относительной влажности до 80% при температуре 25°C.

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Максимальная выходная мощность $P_{max} = 25 \text{ Вт}$ с плавной регулировкой от нуля.

3.2 Аппарат снабжён световым индикаторным устройством, которое позволяет фиксировать следующие уровни выходной мощности 5, 10, 15, 20 Вт.

Уровень выходной мощности аппарата устанавливается с помощью ручки МОЩНОСТЬ.

3.3 Рабочая частота аппарата $460 \text{ МГц} \pm 4,6 \text{ МГц}$.

3.4 Питание аппарата осуществляется от сети переменного тока промышленной частоты $50 \text{ Гц} \pm 0,5 \text{ Гц}$ с напряжением $220 \text{ В} \pm 22 \text{ В}$.

3.5 Потребляемая аппаратом мощность не превышает 250 ВА.

3.6 Время непрерывной работы аппарата 8 ч с перерывами по 15 мин после каждого часа работы.

3.7 Масса собственно аппарата не более 15 кг.

3.8 Габариты аппарата 425 x 395 x 200 мм.

3.9 Масса аппарата с комплектом вспомогательных элементов (четырёх типов излучателей, колпачков, высокочастотных кабелей, кабеля питания, держателя излучателей) не более 20 кг.

3.10 Отсчёт времени процедуры производится с погрешностью $\pm 5 \%$ от установленного времени.

Уч. № подл. Подпись и дата
872 5.09.07
Инв. № докл. Подпись и дата
Вз. инв. №

БЯ1.540.002 РЭ

Лист

5

4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

4.1 В комплект аппарата входят:

генератор переносной БН2.017.021	1 шт;
СВЧ излучатель И2 БН2.093.290 внутриполостной вагинальный	1 шт;
колпачок БН8.635.115 для внутриполостного вагинального излучателя	3 шт;
излучатель СВЧ И1 БН2.093.376 внутриполостной ректальный	1 шт;
излучатель СВЧ И3 БН2.093.385 цилиндрический диаметром 40 мм	1 шт;
излучатель СВЧ И4 БН2.093.386 цилиндрический диаметром 100 мм	1 шт;
кабель БН4.850.722	1 шт;
держатель излучателей БН4.118.002	1 шт;
индикатор МШ2.424.007-01	1 шт;
Запасные части:	
вставка плавкая ВП1-1-3,0 А 250 В ОЮ0.480.003 ТУ	4 шт;
лампа КМ24-35УХЛ4 ТУ16-88 ИКАВ675.250.001	6 шт;
кабель БН4.850.722	1 шт;
труба БН7.757.340 для внутриполостного ректального излучателя	2 шт;
колпачок БН8.635.528 для внутриполостного ректального излучателя	2 шт;
Укладка:	
БН4.170.081	
Эксплуатационная документация:	
Руководство по эксплуатации БН1.540.002 РЭ	1 экз.

БН1.540.002 РЭ

Лист

С

Инв. № дучл. Подпись и дата

Инв. №

Подпись и дата

5.09.07

1872

Руководство по эксплуатации

БЯІ.540.002 РЭ Приложение

I экз

Формуляр БЯІ.540.002 ФУ

I экз

Примечание - Для поставок ОП комплектуется излучателем
БЯ2.093.346 взамен излучателя БЯ2.093.290.

5 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

5.1 Принцип действия аппарата основан на получении необходимого уровня мощности сверхвысокой частоты, который направляется с помощью излучателя на определенные участки тела пациента.

Структурная схема аппарата приведена на рис.1.

Генератор мощности обеспечивает заданный диапазон частот, необходимый уровень мощности и его регулировку.

Для индикации выходной мощности в генераторе предусмотрен отвод энергии и её преобразование.

Индикаторное устройство служит для оценки уровня выходной мощности.

Стабилизированный блок питания с элементами автоматики позволяет обеспечить дополнительную стабильность характеристик аппарата.

СВЧ мощность поступает на излучатель через развязывающее устройство, в качестве которого используется вентиль.

Для облучения необходимого участка тела пациента применяется один из четырех сменных излучателей контактного типа.

Принципиальная схема аппарата дана в приложении.

№ надл. Подпись и дата
№ 1872
№ 5.09.07

БЯІ.540.002 РЭ

Лист

7

6 ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ

6.1 Блок питания

6.1.1 Питание аппарата осуществляется от сети переменного тока промышленной частоты 50 Гц с напряжением 220 В, нажатием на кнопку переключателя СЕТЬ S_2 .

Для предохранения аппарата от возможных перегрузок его схема снабжена вставками плавкими F1, F2.

В аппарате применены процедурные часы K2, которые включают цепь питания 27 В, а по истечении назначенного времени облучения пациента, они автоматически производят отключение аппарата по цепи питания 27 В и включают при этом звуковую сигнализацию, схема которой собрана с использованием реле K1, K3 и микропереключателя S_1 , который связан механической связью с резистором R4 (ручка МОЩНОСТЬ).

Трансформатор Т1 обеспечивает получение необходимых напряжений для питания элементов схемы путём соответствующего включения его вторичных обмоток.

В трансформаторе предусмотрена усиленная изоляция, которая изолирует первичную обмотку от вторичной и корпуса в соответствии с требованием электробезопасности по классу II ГОСТ Р 50267.0-92.

В блоке питания выпрямители собраны по однофазной мостовой схеме Греча.

По цепи питания 27 В в качестве выпрямителей используются кремниевые диоды V1, V2, V5 и V6 типа КД203А.

В этой цепи используется схема транзисторного стабилизатора напряжения компенсационного типа с обратной связью. Схема состоит из составного регулирующего транзистора V9 - V11 и усилителя постоянного тока, собранного на транзисторе V12. Источником

опорного напряжения служит напряжение на стабилитронах V_{13}, V_{14} .

С делителя состоящего из резисторов R15, R18 и конденсатора C14 снимается напряжение 12 В для питания микросхем А1 и т.д.

По цепи питания минус 12 В в качестве выпрямителя используются кремниевые диоды V_3 , V_4 , V_7 и V_8 типа Д237А. В этой цепи используется схема параметрического стабилизатора напряжения на транзисторе V_{15} . В качестве источника опорного напряжения служит напряжение на стабилитронах V_{16} и V_{17} .

Напряжение минус 6В снимается с делителя состоящего из резисторов R16, R17 и конденсатора C15.

Резисторы RI2 и RI4 служат для регулировки соответствующих цепей питания на заводе-изготовителе.

С делителя, состоящего из резисторов R8 и R4 (ручка МОЩНОСТЬ), снимается положительное регулируемое напряжение, которое подаётся через резисторы R2 и R5 на один из PIN диодов управляемого аттенюатора генератора мощности G . На другой PIN диод подаётся отрицательное регулируемое напряжение с делителя состоящего из резисторов R9 и R3. Таким образом резистор R4 служит для установки необходимого уровня выходной мощности аппарата.

Кроме того резистор R4, механически связанный с микропереключателем S 1, служит для снятия автоматической звуковой сигнализации (K2 совместно с реле KI).

Звуковая сигнализация подаётся по истечении времени процедуры, а также при включении аппарата с большим начальным уровнем выходной мощности.

Для принудительного охлаждения генератора мощности и мощного каскада стабилизатора напряжения 27 В в аппарате применен вентилятор с использованием электродвигателя постоянного тока МІ.

Питание электродвигателя осуществляется по цепи питания 27 В.

6.2 Генератор мощности

6.2.1 Принципиальная электрическая схема генератора мощности приведена в приложении, структурная схема – на рис.2.

Генератор мощности состоит из задающего генератора, настроенного на частоту 460 МГц и трёхкаскадного усилителя мощности.

Задающий генератор собран на транзисторе V_1 типа КТ934А по схеме с общим коллектором. Подстройка частоты осуществляется конденсатором С2 типа КТ4-21. Постоянное напряжение смещения подаётся на базу транзистора с делителя R1-R3 через дроссель L_3 , а автоматическое смещение подаётся на эмиттер транзистора с резистора R2 через дроссель L_5 .

Усилитель мощности состоит из трёх каскадов, каждый из которых имеет коэффициент усиления мощности примерно 4-5. Первый и второй каскады усилителя выполнены на транзисторах V_4 и V_5 типа КТ934А(Б) по схеме с общим эмиттером, с нулевым смещением базы.

Элементы схемы С14, С22, С19, L_9 , L_{II} для первого каскада и элементы схемы С23, С31, С28, L_{I4} и L_{I6} для второго каскада обеспечивают режим транзисторов V_4 и V_5 по постоянному току и дополнительную коррекцию амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в области нижних частот соответственно конденсаторами С14 и С23, а в области верхних частот – индуктивностями L_{II} и L_{I6} .

Конструктивное исполнение схемы усилителя мощности дало возможность применить одну и ту же топологическую схему как в первом, так и во втором каскаде, что в свою очередь повышает серийно-способность генератора мощности.

Оконечный каскад усилителя мощности выполнен на транзисторе V_6 типа КТ930А по схеме с общим эмиттером и нулевым смещением на базу. Элементы схемы С32, С41, С38, L_{19} и L_{20} обеспечивают режим транзистора по постоянному току. В отличие от предыдущих каскадов, у которых выходная цепь являлась 2-элементным трансформатором сопротивлений, в данном каскаде она является 4-элементным: L_{21} , С39, L_{22} и С40.

Для повышения стабильности частоты задающего генератора, а также для регулировки уровня выходной мощности аппарата между задающим генератором и первым каскадом усилителя мощности включены постоянный и переменный аттенюаторы.

Включение постоянного аттенюатора обеспечивает заданную стабильность частоты задающего генератора при регулировке уровня мощности переменным аттенюатором. Аттенюатор выполнен по Π -образной схеме и состоит из плечных резисторов R_4 , R_5 , R_6 .

Переменный аттенюатор служит для регулировки уровня выходной мощности. Он выполнен по Γ -образной схеме и состоит из двух диодов V_2 и V_3 с PIN-структурой типа КА517А.

Меняя резистором R_4 , расположенным на лицевой панели аппарата, напряжение смещения диодов V_2 и V_3 , можно регулировать их проводимости в широких пределах, что в свою очередь приводит к изменению затухания в аттенюаторе и обеспечивает изменение уровня выходной мощности в заданных пределах.

Направленный ответвитель с детектором (диод V_7) предназначен для ответвления части мощности с выхода усилителя мощности с последующим её детектированием и подачи преобразованного напряжения на световой индикатор уровня выходной мощности аппарата. Направленный ответвитель выполнен на связанных микрополосковых линиях.

6.3 Индикаторное устройство

6.3.1 В аппаратуре используется индикаторное устройство выходной мощности, выполненное в виде табло с пятью световыми ячейками соответствующими уровням мощности 5, 10, 15, 20, 25 Вт.

Преобразованный сигнал с генератора мощности, пропорциональный выходному уровню мощности аппарата, подаётся на пятиканальное пороговое устройство, выполненное на компараторах напряжения А1, А2, А4, А6, А8 (см. приложение).

Опорные напряжения для каждого канала, соответствующие измеренному порогу мощности, подбираются в процессе регулировки с помощью переменных резисторов R20, R25, R29, R36, R43.

При входном сигнале, превышающем опорный, компаратор срабатывает, подаётся сигнал на ключевое устройство, выполненное на транзисторе транзисторной матрицы А3 или А5 в коллекторную цепь которого включена индикаторная лампа (Н2-Н6), которая в этом случае загорается. При входном сигнале меньше, чем опорный сигнал, индикаторная лампа не горит.

В схему введены обратные связи для обеспечения выключения предыдущей ячейки индикаторного устройства при срабатывании последующей, выполненные на тех же транзисторах, что и ключевое устройство. Для обратной связи используются транзисторные матрицы А5, А7 и А9.

6.4 Излучатели

6.4.1 Внутриполостные излучатели БЯ2.093.346 и БЯ2.093.376 представляют собой заполненный диэлектриком коаксиал, открытый конец которого снабжён продольно расположенным по контуру диэлектрического стержня металлическим шлейфом, соединённым одним концом с внешним проводником коаксиальной линии, а другим – с внутренним проводником посредством короткозамыкающего винта, установленного с возможностью перемещения вдоль шлейфа для настройки излучателя по Кст $\sqrt{}$. В месте соединения с металлическим шлейфом внешний проводник коаксиальной линии выполнен с косым срезом. Распределение теплового поля равномерно вдоль оси излучателя с большей концентрацией на оконечной части излучателя.

Уровень бокового и заднего излучения внутриполостных излучателей ослаблен не менее чем в десять раз. На внутриполостной вагинальный излучатель надевается сменный защитный колпачок. Наружный диаметр излучателя с защитным колпачком – 25 мм. Внутриполостной ректальный излучатель имеет несъёмный защитный колпачок. При многократном применении допускается использование покупных резиновых колпачков типа напальников. Колпачки излучателей подвергают дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации.

6.4.2 Цилиндрические излучатели (апликаторные) применяются только по контактной методике, т.е. устанавливаются рабочей поверхностью непосредственно на кожу пациента.

Излучатели выполнены на основе несимметричной полосковой линии с диэлектрическим заполнением. Каждый излучатель состоит из металлического корпуса цилиндрической формы, диэлектрической платы внутри корпуса и печатного проводника, расположенного с наружной стороны платы.

Для излучателя диаметром 100 мм (БЯ2.093.386), в качестве материала платы используется диэлектрик марки ТП-16 ОСТ4ГО.023.600-82 с диэлектрической проницаемостью $\epsilon' = 16$, для излучателя диаметром 40 мм (БЯ2.093.385) керамика марки Те-4 ОСТ110309-86, $\epsilon' = 130$.

Излучатели запитываются коаксиальным кабелем, наружный проводник которого контактирует с корпусом, а внутренний проводник коаксиала проходит сквозь отверстие в плате и контактирует с печатным проводником.

Рабочая поверхность излучателей закрыта радиопрозрачной крышкой из ударопрочного полистирола, подвергается дезинфекции.

Излучатели имеют равномерное распределение теплового поля, обеспечивая более интенсивное прогревание внутренних тканей по сравнению с дистанционными излучателями.

Уровень бокового и заднего излучения при работе излучателя в соприкосновении с кожей пациента ослаблен в десять - двенадцать раз.

Наружные размеры излучателей:

диаметр - 105 мм;

диаметр - 44 мм;

Кст $\mathcal{U}$ всех излучателей не превышает 2,5.

6.5 Индикатор СВЧ поля

6.5.1 Индикатор МШ2.424.007-01 служит для определения наличия СВЧ поля на выходе излучателя. Он представляет собой лампочку накаливания МН6,3-03 в специальном патроне.

7 КОНСТРУКЦИЯ АППАРАТА

7.1 Аппарат состоит из генератора, комплекта излучателей и других принадлежностей (см. рис.3 и рис.4).

Генератор выполнен в виде переносного прибора прямоугольной формы с наклонной под углом 45° лицевой панелью, на которой находятся элементы регулировки и контроля.

На его боковых стенках расположены кабель для подключения генератора к сети и держатели вставок плавких.

Основой конструкции генератора является корпус, представляющий собой сочетание каркаса (рамы), двух шасси (горизонтального и переднего-наклонного) и двух кожухов (верхнего и нижнего).

Конструкция корпуса генератора позволяет быстро производить его разборку и ремонт.

На горизонтальном шасси установлены:

генератор мощности, вентиль, трансформатор, платы с элементами схемы, кронштейны с радиатором и вентилятором.

Генератор мощности конструктивно представляет собой блок прямоугольной формы с габаритными размерами 102 x 190 x 50 мм. Общая компоновка генератора мощности представлена на фотографии (рис.5). Печатная плата с навесными элементами размещена в углублении монолитного литого корпуса из алюминиевого сплава. Корпус одновременно является радиатором охлаждения и имеет на наружной поверхности большое количество теплоотводящих штырей для повышения эффективности теплоотдачи при принудительном воздушном охлаждении в составе аппарата.

Крепление платы к корпусу генератора производится плоскими прижимными планками с помощью винтов, что обеспечивает его ремонтпригодность.

Навесные конденсаторы типа КМ-5в, К10-17в и К10-42 покрывают лаком УР-231 для обеспечения их влагозащитности.

Транзисторы генератора мощности установлены непосредственно на литой корпус на слой теплоотводящей пасты через отверстия в платах.

Ввод питающих, управляющих и вывод напряжений сигнала на индикаторное устройство осуществляется через проходные конденсаторы типа КТП-1, установленные на боковых стенках корпуса генератора.

Вывод СВЧ энергии генератора осуществляется посредством радиочастотного соединителя типа СР-50-150Ф, укрепленного на боковой стенке корпуса.

Электрический монтаж цепей управления и контроля ведётся теплостойким монтажным проводом марки МГШВ и МГШВЭ ТУ16-505.437-82. Внутри корпуса генератора провода для уменьшения на них электрических наводок уложены под платами в пазах корпуса.

Для обеспечения необходимой степени экранировки крышка корпуса генератора мощности выполнена из листового алюминиевого сплава и крепится винтами по всему периметру.

Корпус и крышка имеют оксидно-фторидное покрытие, обеспечивающее хороший электрический контакт по плоскости их соединения.

Для крепления генератора в аппарате его корпус имеет четыре прилива с отверстиями под крепежные винты.

Генератор мощности с помощью кабеля соединен со входом вентиля.

С выхода вентиля мощность по кабелю поступает на быстросъемный радиочастотный соединитель, расположенный на боковой стенке аппарата.

На верхнем кожухе закреплены также индикаторные лампочки, сетевой переключатель, резистор для регулировки мощности, сблокирован-

ный с микропереключателем, процедурные часы (см. рис.3).

Укрепленный на нижней стороне горизонтального шасси жгут с разъёмами, обеспечивает коммутацию электрических цепей схемы генератора.

Электрическая связь элементов схемы, установленных на верхнем кожухе, осуществляется с помощью жгута с разъёмом, подстыкованным к ответной части общего жгута аппарата.

На лицевой панели, крепящейся на верхнем кожухе находятся: колпачки сигнальных ламп, кнопка переключателя сети, ручка резистора для регулировки мощности и ручка процедурных часов.

Для фиксации излучателя относительно больного в требуемом положении предназначен держатель излучателя (см. рис.4).

Конструктивно он представляет собой трубчатую штангу, которая с помощью стойки устанавливается в специальное гнездо ручки (см. рис.3).

На другом конце штанги имеется зажим для крепления излучателей.

Подпись и дата

Унб № 0100

Унб № 2

Подпись и дата

872 5.09.07

Унб № 0100

БЯІ.540.002 РЭ

Лист

17

8 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 Прежде чем приступить к работе с аппаратом, обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с техникой безопасности при работе с СВЧ приборами и с настоящей инструкцией по эксплуатации.

8.2 Ввиду наличия в аппарате колебаний СВЧ при работе с аппаратом необходимо соблюдать правила техники безопасности в соответствии с инструкцией на "Санитарные нормы и правила" № 848-70 от 30.03.1970 г.

8.3 Смену предохранителей, ламп и других элементов в аппарате следует производить через 10-20 мин после выключения аппарата и отключения его от питающей сети.

8.4 Аппарат периодически должен проверяться по электробезопасности на соответствие класса II ГОСТ Р50267.0-92 не реже одного раза в два года.

9 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1 Прежде чем проводить лечебную процедуру, следует подготовить аппарат к работе, для этого:

а) распакуйте генераторную часть аппарата, называемую в дальнейшем аппаратом, и установите её в горизонтальное положение, которое является рабочим;

б) убедитесь, что аппарат выключен (кнопка переключателя СЕТЬ должна находиться в отжатом состоянии), для этого нажмите на кнопку переключателя СЕТЬ 1-2 раза;

в) поставьте ручку МОЩНОСТЬ в крайнее нижнее положение;

г) поверните ручку процедурных часов ВРЕМЯ в нулевое положение;

д) подключите шнур питания в сеть переменного тока частоты 50 Гц, напряжения 220 В;

е) достаньте из ящика держатель излучателей и укрепите его в гнезде ручки аппарата;

ж) достаньте требуемый излучатель, находящийся в комплекте аппарата, и укрепите его при помощи зажима к держателю, а рабочей поверхностью к телу пациента или к эквиваленту нагрузки. Для крепления внутриполостных излучателей держатель не требуется;

з) соедините высокочастотным кабелем с байонетным разъёмом требуемый излучатель с выходом мощности аппарата, расположенным на боковой стенке аппарата с байонетным разъёмом;

и) аппарат необходимо устанавливать на расстояние не менее 2,5 м от рабочего стола медицинской сестры, чтобы она находилась в поле, не превышающем 10 мкВт/см^2 .

№ подл. Подпись и дата ВЗ. инв № Инв № доул. Подпись и дата

872 5.09.07

БЯІ.540.002 РЭ

Лист
19

10 ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1 Установите излучатель в необходимое положение по отношению к пациенту. При этом следует учесть, что:

излучатели применяются по контактной методике, т.е. они должны прикладываться к телу пациента, но без сильного прижатия, чтобы не уменьшить кровообращения на облучаемом участке тела;

на внутриполостной излучатель перед его использованием надевается защитный колпачок;

процедура проводится обязательно на оголенной части тела, причём на этом участке тела не должно быть металлических предметов, которые могут оказаться под воздействием поля СВЧ (кольца, часы, запонки, закладки и прочее).

10.2 Включите аппарат, для чего нажмите на кнопку переключателя СЕТЬ, при этом должна загореться сигнальная лампочка на лицевой панели аппарата. Если при этом подаётся звуковой сигнал зуммером, то необходимо ручку МОЩНОСТЬ вывести полностью вниз до конца.

10.3 Поверните ручку ВРЕМЯ по часовой стрелке до деления 30, после чего установите требуемое время процедуры в минутах поворотом этой же ручки против часовой стрелки до деления соответствующего длительности процедуры, прописанной врачом данному пациенту.

10.4 Установите перемещением ручки МОЩНОСТЬ вверх, требуемую выходную мощность аппарата, прописанную врачом данному пациенту, которая соответствует загоранию определенной ячейки индикаторного устройства. Положение ручки МОЩНОСТЬ при этом может быть произвольным по отношению к светящейся ячейке. Через три минуты при необходимости откорректируйте ручкой выходную мощность.

10.5 Предупредите пациента об ощущениях во время процедуры и о том, что ему запрещается самовольно менять положение облучаемой части тела по отношению к излучателю.

Если у больного появилось неприятное ощущение, следует немедленно выключить аппарат..

10.6 По истечении времени процедуры аппарат автоматически подаёт звуковой сигнал зуммером, сообщающий об окончании проведения процедуры и отключения СВЧ мощности. Услышав этот звуковой сигнал, следует ручку МОЩНОСТЬ вывести полностью вниз, при этом должна прекратиться звуковая сигнализация.

Если аппарат персоналом не выключен, то подача звукового сигнала будет продолжаться до тех пор, пока ручку МОЩНОСТЬ не установят в крайнее нижнее положение.

10.7 Выключите аппарат, для этого нажмите на кнопку переключателя СЕТЬ, при этом должна погаснуть лампочка, сигнализирующая о выключении напряжения сети.

10.8 При необходимости подтверждения наличия СВЧ поля на выходе излучателя с помощью индикатора МШ2.424.007-01 следует провести проверку следующим образом:

индикатор своим штырем вставляется в гнездо разъёма излучателя, выбранного в качестве приёмной антенны.

Рабочая поверхность этого излучателя с установленным на нём индикатором вводится в соприкосновение с рабочей поверхностью проверяемого излучателя (излучателя используемого для процедуры).

Свечение лампочки индикатора при перемещении рабочей поверхности излучателя – приёмной антенны по поверхности испытуемого излучателя свидетельствует о наличии СВЧ поля на выходе последнего.

II ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД ЗА АППАРАТОМ

II.1 Аппарат является точным прибором, который требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации.

II.2 Аппарат должен содержаться в чистоте. Нельзя допускать попадание в прибор пыли и влаги. Особое внимание следует обращать на чистоту всех ВЧ разъёмов.

II.3 Все комплектующие элементы должны быть уложены на свои места на полке медицинского шкафа.

II.4 Рабочее место, где установлен аппарат, не должно подвергаться вибрации и сотрясениям. Вблизи от аппарата не должно быть источника сильных помех.

II.5 При работе аппарата его ножки должны опираться на одну горизонтальную плоскость.

II.6 После пребывания при пониженной температуре аппарат перед включением должен быть выдержан не менее 4 ч в условиях, соответствующих рабочим.

II.7 Для переноски аппарата следует пользоваться ручкой.

II.8 Санитарная обработка излучателей производится следующим образом:

- корпус аппарата, пластмассовые части цилиндрических излучателей и колпачки внутриполостных излучателей подвергаются дезинфекции раствором перекиси водорода с 0,5% моющим средством в режиме, указанном в табл. 3.2 МУ-287-113;

- колпачки внутриполостных излучателей подвергаются, кроме того, предстерилизационной очистке в растворе моющих средств в режиме, указанном в табл. 3.2 МУ-287-113, и стерилизации в 6% растворе перекиси водорода в режиме, указанном в табл. 4.4 МУ-287-113.

12 ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ АППАРАТА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1 Ремонт аппарата производится в ремонтных мастерских "Медтехники".

12.2 Аппарат принимается в ремонт вместе с сопроводительным письмом, в котором указываются обнаруженные дефекты, которые невозможно устранить в процессе эксплуатации аппарата на месте.

12.3 Комплектация аппарата должна соответствовать разделу 4 настоящего руководства по эксплуатации.

12.4 К проведению ремонтных работ допускаются лица, изучившие материальную часть аппарата, применяемое технологическое оборудование, прошедшие инструктаж по правилам техники безопасности при работе с СВЧ и с высоким напряжением и производственной санитарии, изложенной в инструкции "Санитарные нормы и правила" № 848-70 от 30.03.1970 г. и сдавшие экзамены на право выполнения ремонтных работ.

12.5 В процессе ремонта аппарата его детали, узлы и радиоэлементы должны храниться и транспортироваться в условиях, предохраняющих их от появления коррозии, засорения и механических повреждений. Условия хранения - I по ГОСТ 15150-69.

12.6 В случае необходимости для определения технического состояния аппарата, перед ремонтом нужно снять кожухи в соответствии с указаниями п. 12.14 настоящего раздела.

12.7 С целью определения технического состояния, вида и объема ремонта производится осмотр аппарата и проверки электрических параметров.

При осмотре аппарата следует обратить внимание на наличие потемневших элементов монтажа (R, C, TI; провода и пр.) и на внешнее состояние индикаторных ламп и при ремонте устранить все замеченные дефекты.

Подпись и дата
Инв. № дучл.
Вз. инв. №
Подпись и дата
1872
5.09.07

12.8 При ремонте в мастерских необходимо производить замену отдельных приборов аппарата - вентиля, генератора мощности, индикаторных ламп, электродвигателя.

Ремонт генератора мощности может производиться в мастерских только при наличии у персонала мастерской достаточного опыта и обеспеченности измерительной аппаратурой.

Примечание - Поставка генератора мощности, вентиля согласуется с заводом-изготовителем.

Поставка покупных комплектующих изделий заводом-изготовителем аппарата не производится.

12.9 При разборке аппарата входящие узлы, как правило, не раскомплектовываются и при сборке устанавливаются на свои места.

12.10 Раскомплектование узлов и изделий допускается только при замене поврежденных деталей, узлов и вышедших из строя радиоэлементов или при технологической необходимости.

12.11 При ремонте необходимо обратить внимание на причину, вызвавшую выход из строя того или иного элемента.

12.12 В условиях эксплуатации разрешается:

замена вставок плавких, расположенных на левой боковой стенке аппарата;

смена сигнальной и индикаторных ламп при снятой лицевой панели;

замена ВЧ кабеля, подводившего мощность к излучателю;

ремонт держателя излучателей;

устранение прокручивания ручек управления;

замена электродвигателя вентилятора.

Вз. инв. № 50907
Инв. № 50907
Подпись и дата

БМ.540.002 РЭ

Лит
2

12.13 Характерные неисправности аппарата и способы их обнаружения и устранения приведены в таблице.

Неисправность	Возможная причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности	Примечание
1 Не горит сигнальная лампа (Н1) при включении аппарата в сеть	Сгорел предохранитель F1 или F2 Обрыв в сетевом кабеле Обрыв в цепях первичных и вторичных обмоток трансформатора T1 Перегорела сигнальная лампа Н1.	Проверить и при необходимости заменить Проверить и при необходимости заменить Проверить и устранить наличие обрыва или заменить трансформатор T1 Заменить сигнальную лампу Н1	
2 Отсутствует световая индикация одного из поддиапазонов	Вышла из строя лампа индикаторной ячейки.	Заменить лампу	
3 При включении генератора мощности ручкой аппарата ВРЕМЯ отсутствует характерный шум вентилятора	Вышел из строя двигатель вентилятора M1	Заменить двигатель вентилятора M1	

БЯ1.540.002 РЭ

Неисправность	Возможная причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности	Примечание
при этом индикаторное устройство работает нормально			
4 Очень слабое или отсутствует ощущение тепла у пациента при наличии работы индикатора уровня мощности	Обрыв ВЧ кабеля, подводящего мощность к излучателю	Проверить и при необходимости заменить	
5 Заедание процедурных часов, отсутствие звукового сигнала по окончании времени процедуры	Выход из строя реле К1, К3, часов К2 и микропереключателя I	Проверить и при необходимости заменить реле К1 и К3, часы К2, микропереключатель I	
6 Прокручивание ручек управления	Ослаблен винт крепления ручек управления	Подтянуть винт крепления ручек управления	

1872
Дата
Вз. инв. №
Инв. №
Подпись и дата

12.14 Порядок разборки аппарата и его узлов производится в следующей последовательности:

снимите с резистора МОЩНОСТЬ ручку;

отожмите от верхнего кожуха и снимите с него лицевую панель;

отверните 2 винта на наклонной части кожуха, 2 винта и 2 ножки на задней части кожуха, снимите кожух с каркаса и отстыкуйте разъём жгута кожуха от шасси;

отверните 4 винта и 2 ножки, крепящие нижний кожух, и снимите его с каркаса, отстыкуйте разъёмы кожуха и генератора мощности;

отверните 4 винта и снимите кронштейны с вентилятором и радиатором;

отверните по 2 винта, крепящие планки с печатными платами к кронштейнам, и выньте печатные платы из разъёмов;

отверните гайки разъёмов СВЧ кабелей, соединяющих генератор мощности с вентилем и вентиль с каркасом, и отстыкуйте разъёмы;

отверните 3 винта и снимите вентиль с шасси;

отверните по 2 винта, крепящих кронштейны печатных плат, снимите с шасси 2 кронштейна;

отверните 2 винта и снимите стяжку, крепящую 2 боковых кронштейна;

отверните по 2 винта и снимите с шасси 2 боковых кронштейна;

отпаяйте от выводов трансформатора провода, отверните 4 винта и снимите трансформатор с шасси;

отпаяйте провода от конденсатора С17 сетевой колодки, отверните винты, крепящие разъёмы, колодки и хомуты и снимите жгут с шасси;

отверните винты и снимите шасси с каркаса;

отпаяйте выводы транзистора, на радиаторе отверните 3 винта и снимите транзистор с радиатора;

ослабьте винт кронштейна и вытащите из него вентилятор; отверните с оси двигателя гайку и снимите крыльчатку.

БЯ1.540.002 РЭ

лист

27

Порядок разборки верхнего кожуха проводится в следующей последовательности:

снимите кнопку с переключателя сети;

отпаяйте провода от переключателей, токосъёмников, резистора, часов;

отверните винты и снимите переключатель сети, токосъёмники, резисторы;

отверните гайки и снимите процедурные часы и подставку с коромыслом;

ослабьте винт, крепящий хомут, и снимите жгут.

Сборка при замене составных частей в связи с ремонтом аппарата должна производиться в обратной последовательности.

12.15 Механический и электрический монтаж отремонтированного аппарата должен соответствовать требованиям технологии на ремонт.

Допускается потемнение серебрянных контактов деталей в разъёмах.

Допускается при замене провода ставить провод большего сечения той же марки.

12.16 Для определения годности отремонтированные аппараты подвергаются проверке на соответствие п.п. 3.1, 3.3, 3.5 настоящего руководства по эксплуатации.

В случае, если проводилась перепайка проводов в аппарате, необходимо проверить сопротивление изоляции аппарата.

Величина сопротивления изоляции должна быть не менее 20 МОм при измерительном напряжении мегаомметра 500 В.

О проведенных в процессе ремонта работах и проверках необходимо сделать соответствующие записи в формуляре аппарата.

13 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И УПАКОВКИ

13.1 Аппарат помещают в тару со специальным вкладышем-кассетой для комплектующих элементов аппарата.

Аппарат должен храниться без упаковки в сухом отапливаемом помещении.

№ подл.	Подпись и дата	Вз. инв №	Инв. № дучл.	Подпись и дата
372	(Подп.) 5.09.07			

БЯ1.540.002 РЭ

Лист
29

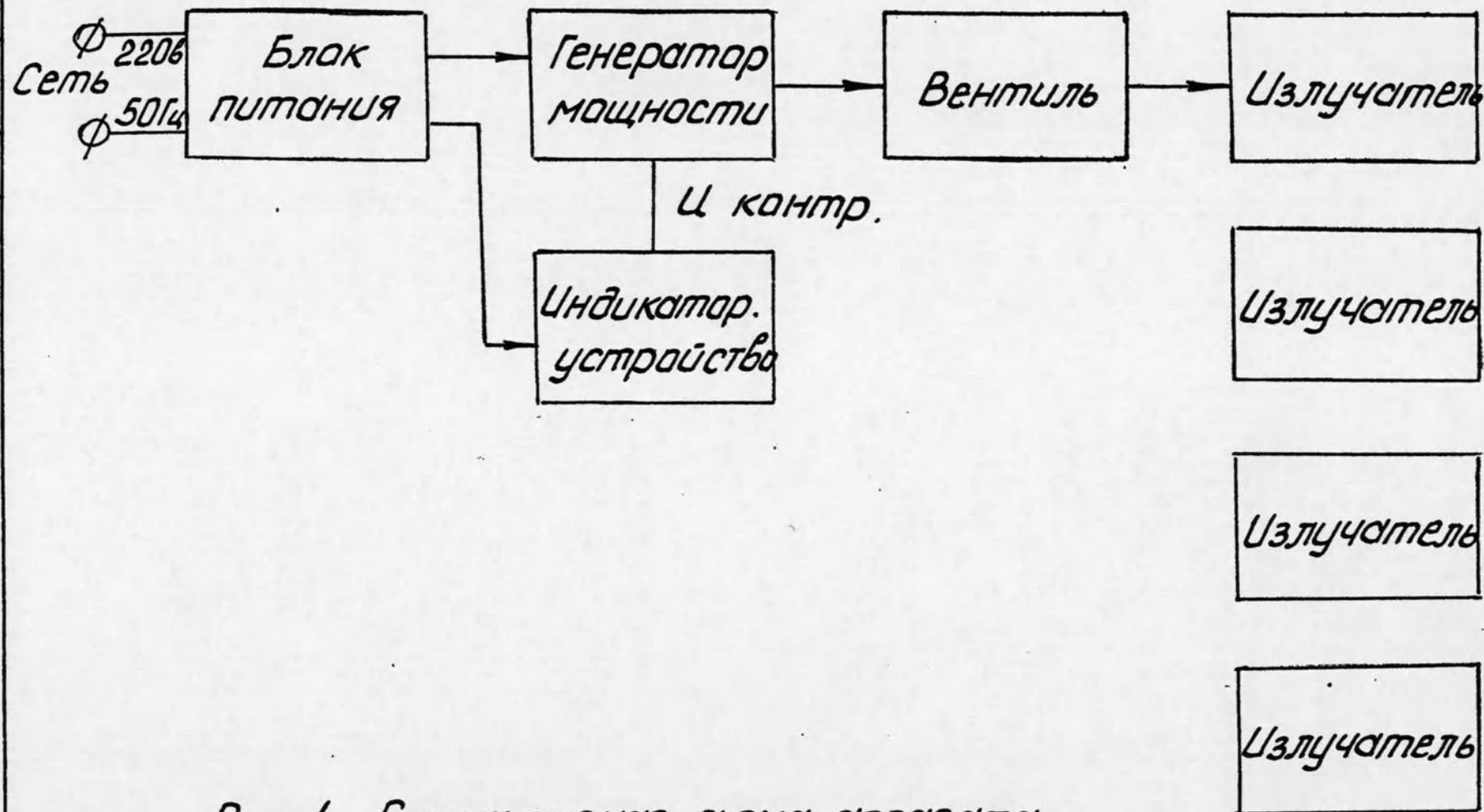
Изм.	
Исх.	
№ докум.	
Подпись и дата	



Рис. 2. Структурная схема генератора СВЧ мощности.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Вз. инв. №	Инв. № докл.	Подпись и дата
61872	5.09.07			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



БНЛ.540.002 РЭ

Рис. 1. Структурная схема аппарата

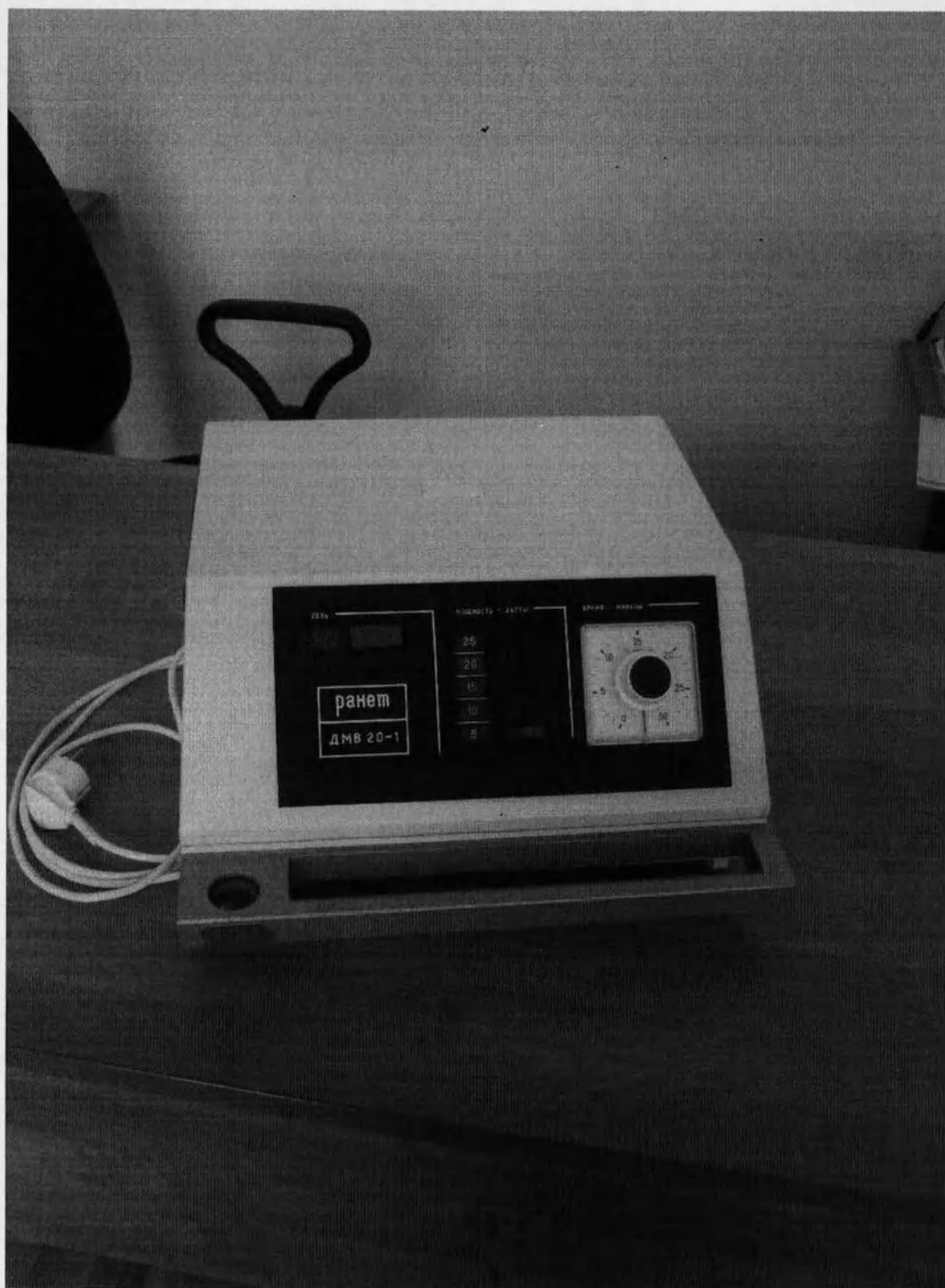


Рис.3 Общий вид аппарата (генератор переносной)

БН1.540.002 ПЭ

лист
32



1872
Дата
1872
Вз. инв. №
509.07
Инв. № уч. л.
Подпись и дата.

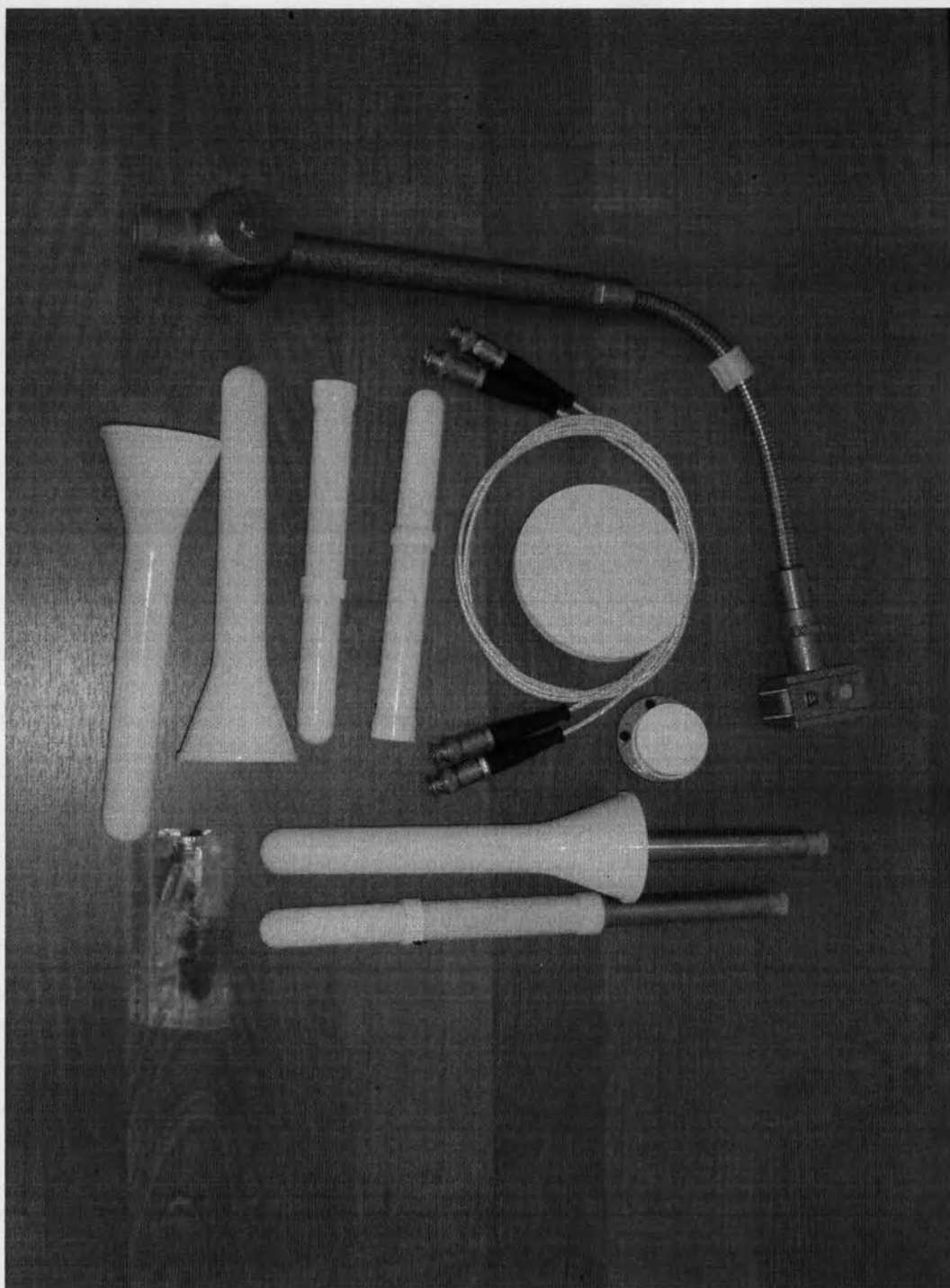


Рис.4 Комплект излучателей и другие принадлежности

№ надл. 1872
 Подпись и дата 5.09.07
 Инв. №
 Инв. №
 Подпись и дата

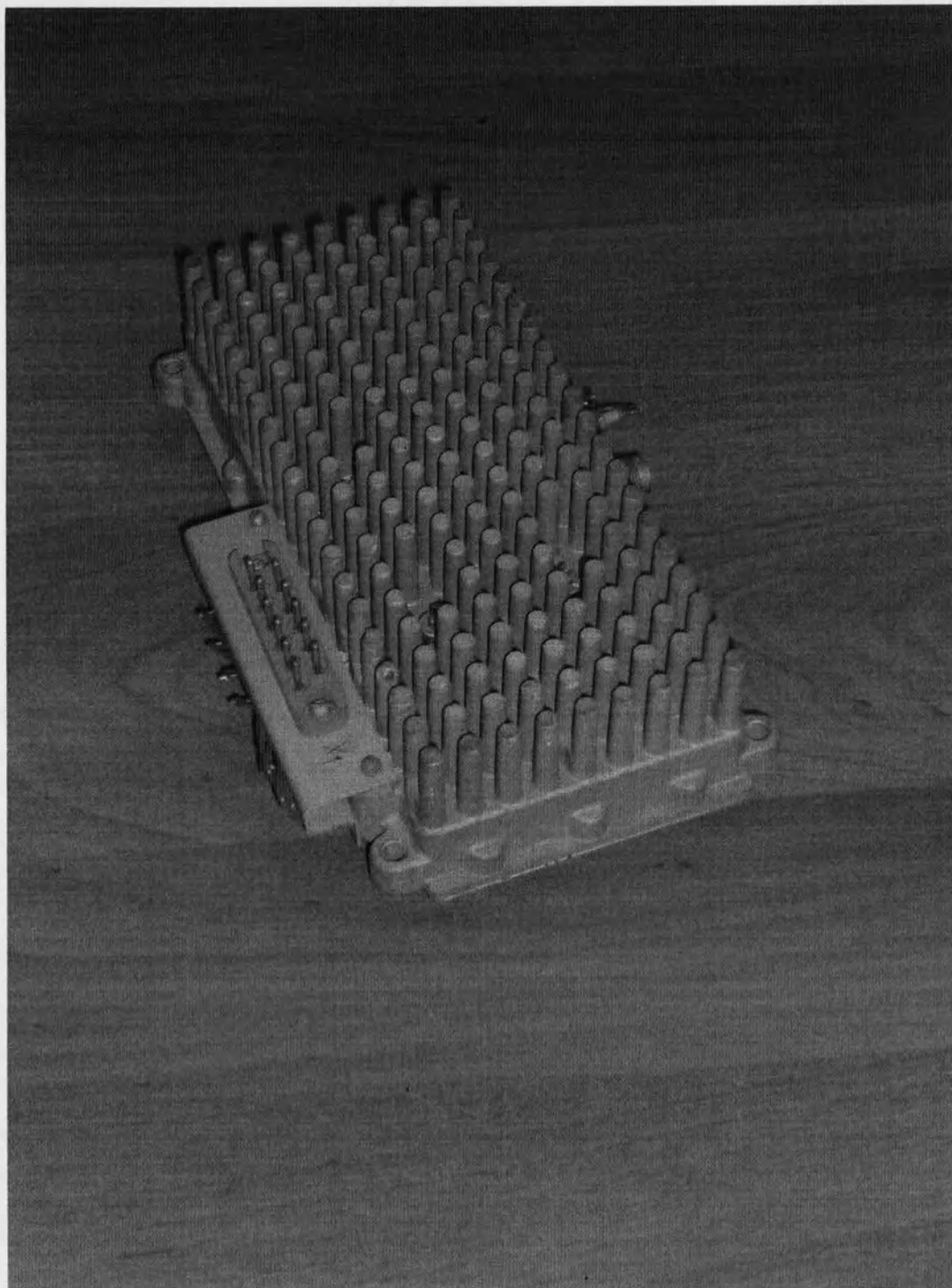


Рис. 5 Генератор мощности

Для внесения изменений

Ш. № надл.	Подпись и дата	Вс. инв. №	Инв. № д/ул.	Подпись и дата
1872	5.09.07			

БАГ.540.002 РЭ

Лист

35

Для внесения изменений

Подпись и дата

Лист №

1872

50907

Ев1.540.002 РЭ

Лист

36

40

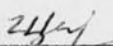
APR 1964	100
MAY 1964	100
JUN 1964	100
JUL 1964	100
AUG 1964	100
SEP 1964	100
OCT 1964	100
NOV 1964	100
DEC 1964	100
JAN 1965	100
FEB 1965	100
MAR 1965	100
APR 1965	100
MAY 1965	100
JUN 1965	100
JUL 1965	100
AUG 1965	100
SEP 1965	100
OCT 1965	100
NOV 1965	100
DEC 1965	100
JAN 1966	100
FEB 1966	100
MAR 1966	100
APR 1966	100
MAY 1966	100
JUN 1966	100
JUL 1966	100
AUG 1966	100
SEP 1966	100
OCT 1966	100
NOV 1966	100
DEC 1966	100
JAN 1967	100
FEB 1967	100
MAR 1967	100
APR 1967	100
MAY 1967	100
JUN 1967	100
JUL 1967	100
AUG 1967	100
SEP 1967	100
OCT 1967	100
NOV 1967	100
DEC 1967	100
JAN 1968	100
FEB 1968	100
MAR 1968	100
APR 1968	100
MAY 1968	100
JUN 1968	100
JUL 1968	100
AUG 1968	100
SEP 1968	100
OCT 1968	100
NOV 1968	100
DEC 1968	100
JAN 1969	100
FEB 1969	100
MAR 1969	100
APR 1969	100
MAY 1969	100
JUN 1969	100
JUL 1969	100
AUG 1969	100
SEP 1969	100
OCT 1969	100
NOV 1969	100
DEC 1969	100
JAN 1970	100
FEB 1970	100
MAR 1970	100
APR 1970	100
MAY 1970	100
JUN 1970	100
JUL 1970	100
AUG 1970	100
SEP 1970	100
OCT 1970	100
NOV 1970	100
DEC 1970	100
JAN 1971	100
FEB 1971	100
MAR 1971	100
APR 1971	100
MAY 1971	100
JUN 1971	100
JUL 1971	100
AUG 1971	100
SEP 1971	100
OCT 1971	100
NOV 1971	100
DEC 1971	100
JAN 1972	100
FEB 1972	100
MAR 1972	100
APR 1972	100
MAY 1972	100
JUN 1972	100
JUL 1972	100
AUG 1972	100
SEP 1972	100
OCT 1972	100
NOV 1972	100
DEC 1972	100
JAN 1973	100
FEB 1973	100
MAR 1973	100
APR 1973	100
MAY 1973	100
JUN 1973	100
JUL 1973	100
AUG 1973	100
SEP 1973	100
OCT 1973	100
NOV 1973	100
DEC 1973	100
JAN 1974	100
FEB 1974	100
MAR 1974	100
APR 1974	100
MAY 1974	100
JUN 1974	100
JUL 1974	100
AUG 1974	100
SEP 1974	100
OCT 1974	100
NOV 1974	100
DEC 1974	100
JAN 1975	100
FEB 1975	100
MAR 1975	100
APR 1975	100
MAY 1975	100
JUN 1975	100
JUL 1975	100
AUG 1975	100
SEP 1975	100
OCT 1975	100
NOV 1975	100
DEC 1975	100
JAN 1976	100
FEB 1976	100
MAR 1976	100
APR 1976	100
M	

Лист
37



Прошито и прон

судиться се

КОПИЯ ВЕРНА	
<u>"26"</u>	<u>05</u> 201 <u>0</u> г.
	
подпись	