



АИ11

**АППАРАТ НИЗКОЧАСТОТНОЙ
ФИЗИОТЕРАПИИ
«АМПЛИПУЛЬС-5 Бр»**

ВУРИ 941519.002 РЭ

Руководство по эксплуатации

На аппарат низкочастотной физиотерапии
«Амплипульс-5 Бр» имеется сертификат соответствия
РОСС RU.АИ11.В00498, выданный 12.07.2006 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие указания	3
2 Назначение изделия	3
3 Технические данные	3
4 Состав комплекта аппарата	7
5 Устройство и принцип работы аппарата.....	8
5.1 Принцип действия	8
5.2 Конструкция	11
6 Указания мер безопасности	19
7 Подготовка к работе	19
8 Порядок работы	22
9 Техническое обслуживание	24
10 Проверка технического состояния аппарата	25
11 Характерные неисправности и методы их устранения	37
12 Текущий ремонт	38
13 Упаковка и транспортирование.....	38
14 Правила хранения	39
15 Гарантии изготовителя	39
16 Сведения о рекламациях	40
17 Свидетельство о приемке	41
18 Свидетельство об упаковке.....	41
19 Учет работы.....	42
Приложение А Сведения о содержании драгоценных материалов	45
Приложение Б Сведения о содержании цветных металлов	47
Гарантийный талон	51

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

на ремонт (замену) в течение гарантийного срока

Изделие медицинской техники АППАРАТ НИЗКОЧАСТОТ-
НОЙ ФИЗИОТЕРАПИИ «АМПЛИТУЛЬС-5 Бр» _____

ТУ 9444-002-08840745-2006

(номер ГОСТ или ТУ)

Номер и дата выпуска _____

(заполняется заводом-изготовителем)

Приобрел _____

(дата, подпись и штамп торгующей организации)

Введен в эксплуатацию _____

(дата и подпись)

Принят на гарантийное обслуживание ремонтным предприятием

города _____

Подпись и печать
руководителя ремонтного
предприятия

Подпись и печать
руководителя
учреждения-владельца

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения аппарата низкочастотной физиотерапии «Амплипульс-5 Бр», в дальнейшем «аппарат», и содержит описание его устройства, принципа действия, технические характеристики, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации (использования), транспортирования и хранения.

2 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Аппарат низкочастотной физиотерапии «Амплипульс-5 Бр» обеспечивает лечебное воздействие модулированными синусоидальными токами звуковой частоты. Аппарат предназначен для применения в физиотерапевтических кабинетах медицинских учреждений.

ВНИМАНИЕ! Аппарат противопоказан лицам с имплантированным кардиостимулятором.

2.2 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от 10 до 35°C;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25°C;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт.ст);
- напряжение питающей сети (220±22) В частотой 50 Гц.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Аппарат обеспечивает следующие виды лечебного воздействия (род работы):

- «1» - непрерывное воздействие током несущей частоты с возможностью выбора различных коэффициентов модуляции и модулирующей частоты;
- «2» - прерывистое воздействие серий модулированных колебаний с возможностью выбора частоты и коэффициента модуляции, чередующихся с паузой;

- «3» — непрерывное воздействие серий модулированных колебаний с возможностью выбора частоты и коэффициента модуляции, чередующихся с сериями немодулированных колебаний несущей частоты;

- «4» — непрерывное воздействие серий модулированных колебаний с возможностью выбора частоты и коэффициента модуляции, чередующихся с сериями модулированных колебаний частотой 150 Гц;

- «5» — прерывистое воздействие серий модулированных колебаний с возможностью выбора частоты и коэффициента модуляции, чередующихся с сериями модулированных колебаний частотой 150 Гц и паузой.

3.2 Частота несущих колебаний синусоидальной формы (5000±100) Гц.

3.3 Частота модулирующего напряжения синусоидальной формы устанавливается дискретно и принимает значения: 10, 20, 30, 50, 80, 100 и 150 Гц.

3.4 Относительная погрешность установки частоты модулирующих колебаний не более ±10 %.

3.5 Коэффициент модуляции устанавливается дискретно и принимает значения 0; 25; 50; 75; 100% и более 100 % (режим перемодуляции).

Абсолютная погрешность установки коэффициента модуляции в диапазоне от 25 до 100 % составляет ±15 %, а в режиме перемодуляции паузы составляют от 20 до 40 % от периода модулирующего напряжения.

3.6 Длительность серий и пауз (чередование видов тока) для рода работы «2» устанавливается дискретно в соотношениях: 1:1,5; 2:3; 4:6 с.

Для рода работы «5» соотношение длительностей двух модулированных серий устанавливается таким же, а длительность суммы двух серий и длительность паузы составляют 2,5; 5 и 10 с.

Погрешность длительности серий и пауз не более ± 10 %.

3.7 Время нарастания и спада тока в сериях для рода работы «2» и «5» составляет (200±20); (400±40) и (800±80) мс при установленных длительностях серий и пауз 1:1,5; 2:3 и 4:6 соответственно.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

на ремонт (замену) в течение гарантийного срока

Изделие медицинской техники АППАРАТ НИЗКОЧАСТОТ-
НОЙ ФИЗИОТЕРАПИИ «АМПУЛИПУЛЬС-5 Бр» _____

ТУ 9444-002-08840745-2006

(номер ГОСТ или ТУ)

Номер и дата выпуска _____

(заполняется заводом-изготовителем)

Приобрел _____

(дата, подпись и штамп торгующей организации)

Введен в эксплуатацию _____

(дата и подпись)

Принят на гарантийное обслуживание ремонтным предприятием _____

города _____

Подпись и печать
руководителя ремонтного
предприятия

Подпись и печать
руководителя
учреждения-владельца

3.8 Аппарат обеспечивает регулировку тока пациента от 0 до 100 мА на активной нагрузке (250 ± 50) Ом и до 30 мА на нагрузке ($1 \pm 0,1$) кОм при коэффициенте модуляции 100 %; при этом максимальное значение установленного тока пациента на нагрузке 300 Ом при нормальных условиях отличается от номинального не более, чем на ± 10 %.

3.9 Ток пациента устанавливается плавно в трех диапазонах: 0 – 10 мА; 0 – 20 мА; 0 – 100 мА.

3.10 В аппарате обеспечивается блокировка переключения диапазонов тока пациента при введенном регуляторе тока.

3.11 Измерение среднеквадратического значения тока пациента производится внутренним дифференциальным измерителем тока; при этом погрешность установки тока при режиме работы «1» и «4» не превышает:

- в диапазоне 0-10 мА и 0-20 мА - $\pm (1 \text{ мА} + 0,05 I_0)$;

- в диапазоне 0-100 мА - $\pm (1 \text{ мА} + 0,1 I_0)$,

где I_0 – установленное значение тока пациента, мА.

3.12 Процедура таймер аппарата индицирует устанавливаемое и оставшееся время процедуры в пределах от 1 до 99 мин, а по истечении установленного времени процедуры выдает звуковой сигнал и производит автоматическое выключение тока пациента с блокировкой выключенного состояния при введенном регуляторе тока.

3.13 Точность отсчета времени процедуры ± 2 с в минуту. Запаздывание автоматического выключения тока пациента относительно звукового сигнала - не более 15 с.

3.14 Аппарат выдерживает без нарушения работоспособности короткое замыкание цепи пациента в течение 10 мин.

3.15 Ток утечки аппарата не превышает следующих значений:

а) на корпус:

- в нормальном состоянии - 0,1 мА;

- при единичном нарушении - 0,5 мА;

б) на пациента:

- в нормальном состоянии - 0,1 мА;

- при единичном нарушении - 0,5 мА;

в) дополнительный ток в цепи пациента:

- в нормальном состоянии - 0,5 мА;

- при единичном нарушении - 2,5 мА.

3.16 Электрическая изоляция между частями аппарата выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное переменное напряжение частотой 50 Гц величиной:

- сетевая цепь – доступные для прикосновения части - 4000 В;
- сетевая цепь – рабочая часть - 4000 В;
- доступные для прикосновения части - рабочая часть - 4000 В.

3.17 Электрическое сопротивление изоляции между частями аппарата, не менее:

- сетевая цепь – доступные для прикосновения части - 7 МОм;
- сетевая цепь – рабочая часть - 7 МОм;
- доступные для прикосновения части - рабочая часть - 5 МОм.

3.18 Аппарат обеспечивает свои технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима, равного 1 мин.

3.19 Аппарат обеспечивает продолжительную работу в рабочих условиях применения.

3.20 Аппарат сохраняет свои технические характеристики при питании его от сети переменного тока напряжением (220±22) В частотой 50 Гц.

3.21 Мощность, потребляемая аппаратом от сети питания при номинальном напряжении, не превышает 30 В·А.

3.22 Установленная безотказная наработка T_n - не менее 10000 ч.
Средняя наработка на отказ T_o - не менее 4000 ч.

Критерий отказа – состояние аппарата, при котором он не удовлетворяет требованиям любого из пп. 3.1 – 3.13.

3.23 Установленный срок службы Телу при средней интенсивности эксплуатации 3 ч в сутки - не менее 2 лет.

Средний срок службы Тел - не менее 4 лет.

Критерий предельного состояния:

- неустраняемое нарушение требований безопасности;
- невозможность или нецелесообразность восстановления аппарата на соответствие пп.3.1 – 3.13.

3.24 Габаритные размеры не более:

- аппарата - 315x175x330 мм;
- упаковки для аппарата и ЗИП - 420x360x235 мм.

3.25 Масса не более:

- аппарата - 6 кг;
- аппарата в упаковке - 9 кг.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

на ремонт (замену) в течение гарантийного срока

Изделие медицинской техники АППАРАТ НИЗКОЧАСТОТ-
НОЙ ФИЗИОТЕРАПИИ «АМПЛИПУЛЬС-5 Бр» _____

ТУ 9444-002-08840745-2006

(номер ГОСТ или ТУ)

Номер и дата выпуска _____

(заполняется заводом-изготовителем)

Приобрел _____

(дата, подпись и штамп торгующей организации)

Введен в эксплуатацию _____

(дата и подпись)

Принят на гарантийное обслуживание ремонтным предприятием _____

города _____

Подпись и печать
руководителя ремонтного
предприятия

Подпись и печать
руководителя
учреждения-владельца

Продолжение таблицы 4.1

Наименование, тип	Обозначение	Кол.	Примечание
- подушка	6.878.012	3	Для кругло го электро- да
- подушка	6.878.013	3	То же
- ремень	8.844.017	2	
- пружина	6.620.120	2	
- отвертка	764437.001		
- вставка головка ВП1-1-0,5А 250 В	0.480.003 ТУ-Р	4	
д) руководство по эксплуатации	941519.002 РЭ	1	

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Принцип действия

5.1.1 Электрическая схема аппарата приведена на рисунке 5.1.

Схема аппарата состоит из следующих основных функциональных узлов:

- микроконтроллера;
- блока управления и индикации;
- усилителя мощности;
- блока питания;
- коммутатора режимов.

5.1.2 Микроконтроллер вырабатывает выходные сигналы заданной формы, выдает сигналы на окончание лечебных процедур, вырабатывает все необходимые сигналы управления.

Блок управления и индикации содержит индикатор процедурного таймера, индикатор тока пациента, светодиодные индикаторы режимов работы, а также кнопки управления режимами.

По индикатору процедурного таймера производится отсчет времени от начала процедуры, а по истечении времени процедуры микроконтроллер вырабатывает звуковой сигнал и автоматически выключает ток пациента.

Продолжение приложения Б.1

	1	2	3	4	5	6	7
Бронза							
Пруток							
ДКРНЦ20.0							
БрКМу3-1		2	37	74			
8.348.000		2	32	64			
8.669.000		2	15	30			
Латушь							
ДС59-1		3	6,5	19,5	Полностью	Разборка	
7.746.061		2	12	24			
8.348.001		2	12	24			
8.935.135		2	6	12			
Грубея							
ДКРФМ							
10х1.5Л63							
8.332.061		2	33	66			

Продолжение приложения Б.1

	1	2	3	4	5	6	7
757300.004	2	8,1	16,2				
757300.005	2	4,9	9,8				
АМН-1,5	2	130	260				
8.615.792-02					Полностью		
АММ-2,0	1	266	266			Разборка	
8.055.004	1	203	203				
8.690.022							
АММ-3	1	302	302				
8.055.003							
АМН1(2)-1,5	1	173	173				
8.055.005							
АММН2-1,0	2	130	260				
8.615.792-02							
АМНН2-1,5	1	360	360				
8.181.810-04							
8.055.043	1	360	360				
Продол. Д1678811							
8.601.796	2	36	72				

48

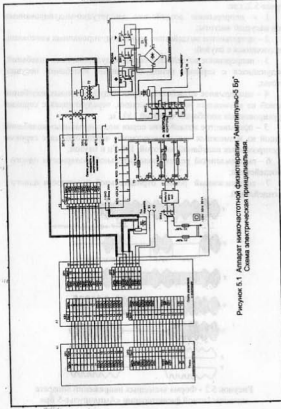


Рисунок Б.1 Аппарат низкочастотной фазомерии "Амплимуль-8 Бу" Система электрических принципиальная.

5.1.3 Формы выходных напряжений (тока пациента) при различных видах воздействия (режимах рода работы) приведены на рисунке 5.2, где:

- 1 – непрерывное воздействие амплитудно-модулированных токов несущей частоты;
- 2 – прерывистое воздействие серии модулированных колебаний, чередующихся с паузой;
- 3 – непрерывное воздействие серии модулированных колебаний, чередующихся с сериями немодулированных колебаний несущей частоты;
- 4 – непрерывное воздействие серии модулированных колебаний с одной из возможных частот модуляции, чередующихся с сериями модулированных колебаний частотой 150 Гц;
- 5 – прерывистое воздействие серии модулированных колебаний с одной из возможных частот модуляции, чередующихся с сериями модулированных колебаний частотой 150 Гц и паузой;
- 6 – выпрямленный режим положительной полярности одного из воздействий;
- 7 – выпрямленный режим отрицательной полярности одного из воздействий.

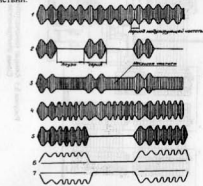


Рисунок 5.2 - Форма выходных напряжений аппарата низкочастотной физиотерапии «Амплинуль-5 Бр»

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ЦВЕТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Таблица Б.1

Обозначение составной части	Количество в изделии	Масса в 1 шт., г	Масса в изделии, г	Норма возврата при списании изделия	Способ извлечения изделия	Примечание
Алюминий						
Сплав АЛ2						
8.080.836-05	2	280	560	Полностью	Разборка	
Профиль АД3ДШК16915						
8.601.850	1	83	83			
9.251.455-04	1	83	83			
Фольга						
ДРЕХО, ПДА7 ГОСТ 618-73						
757300.001	2	24	48			
757300.002	2	14	28			
757300.003	2	12,5	25			

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Серебро								
Вставка	ВП1-1 0,5 А	305646.036-01	4	8	0,02225	0,178		
плавка	250В	468733.002	2					
		941519.002	2					
Вставка	ВП1-1 1А	468733.002	1	1	0,02225	0,02225		
плавка	250 В							
Вставка	ВП1-1 2А	468733.002	1	1	0,02225	0,02225		
плавка	250 В							
Выпрямитель	КЦ407А	468361.003	1	3	0,011648	0,034944		
ный мост		468733.002	2					
Гнездо	Г4.0	941519.002	4	4	0,04253	0,17012		
Резистор	С2-29-0,5	4.793.050	1	1	0,005223	0,005223		
Резистор	СПЗ-19а	468733.002	4	4	0,018	0,072		
Резистор	СП4-1а	941519.002	1	1	0,011438	0,011438		
Штепсель	Ш4.0	305646.036-01	6	6	0,102	0,612		
Тумблер	ТЗ	3.656.050	1	1	0,303	0,303		
						1,431225		

5.1.4 Выходная нагрузочная характеристика аппарата представлена на рисунке 5.3.

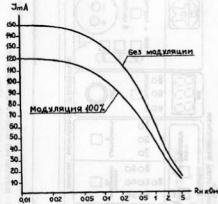


Рисунок 5.3 - Нагрузочная характеристика аппарата низкочастотной физиотерапии «Амплитудь-5 Бр»

5.2 Конструкция

5.2.1 Аппарат «Амплитудь-5 Бр» выполнен в малогабаритном корпусе - настольно-переносном исполнении корпуса «Надел-75А».

Аппарат состоит из двух боковых литых кронштейнов, соединенных между собой передней и задней панелями. Внешний вид аппарата приведен на рисунке 5.4.

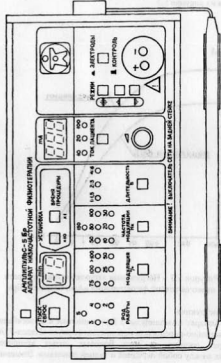


Рисунок 5.А – Внешний вид аппарата высокочастотной физиотерапии «Амплитерм-5 Бр»

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Таблица А.1

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты			Масса, в 1 шт., г	Масса в изделии, г	Номер акта	Примечание
		обозначение	количество	количество в изделии				
Золото		3	4	5	6	7	8	9
Выпрямительный мост	КЦ407А	468361.003	1	3	0,003312	0,009936		
Диод	КД202Д	468733.002	2	4	0,00109	0,00436		
Транзистор	КТ644Б	468733.002	2	3	0,00466	0,01398		
Транзистор	КТ3102Б	941519.002	1	2	0,0008678	0,0017356		
Транзистор	КТ818В	941519.002	2	2	0,009933	0,019866		
						0,0498776		

Продолжение таблицы 19.2

Месяц	20 г.			20 г.			20 г.		
	количество часов		подпись	количество часов		подпись	количество часов		подпись
	за ме- сяц	с на- чала экс- плуа- тации		за ме- сяц	с на- чала экс- плуа- тации		за ме- сяц	с на- чала экс- плуа- тации	
Январь									
Февраль									
Март									
Апрель									
Май									
Июнь									
Июль									
Август									
Сентябрь									
Октябрь									
Ноябрь									
Декабрь									
ИТОГО:									

Снизу и сверху аппарат закрывается крышками, а сбоку – стенками.

Для переноски аппарата предусмотрена ручка, закрепленная через боковые стенки на кронштейнах. Основные элементы электрической схемы расположены на печатных платах.

На передней панели аппарата расположена плата индикации, на которой установлены почти все органы управления и индикации. Орган регулировки тока пациента расположен непосредственно на передней панели.

Элементы цепи пациента установлены на отдельном корпусе, выполненном из изоляционного материала, что соответствует требованиям электробезопасности. Этот корпус установлен с внутренней стороны передней панели.

Блок питания входит в состав аппарата и не выделен в самостоятельную конструкцию. Стабилизаторы напряжения расположены на печатной плате, на которой размещен также усилитель мощности. Остальные элементы блока питания расположены в задней части аппарата на скобе и частично – на задней стенке.

Сетевая цепь выполнена в виде специальной колодки, отвечающей всем требованиям электробезопасности и расположенной на задней стенке. Выходные транзисторы установлены на задней стенке аппарата и изолированы от корпуса.

В нижней части аппарата расположен выдвижной шильдик с графическим изображением рода работ, закрепляемый на специальных направляющих. При необходимости во время работы шильдик легко вынимается и так же легко вставляется обратно и фиксируется.

Для разборки аппарата необходимо снять ручку, затем – боковые стенки, а потом – верхнюю и нижнюю крышки. При этом открывается доступ ко всем элементам схемы.

Сборка аппарата производится в обратном порядке.

5.2.2 Расположение органов управления, подключения и индикации

Органы управления и подключения расположены на передней панели и задней стенке аппарата.

Внешний вид передней панели приведен на рисунке 5.5.

Внешний вид задней стенки приведен на рисунке 5.6.

На передней панели аппарата расположены следующие органы управления, индикации и подключения:

1, 2, 3, 30, 31, 33 – светозлучающие индикаторы – индикация включенного значения коэффициента модуляции в %;

4 – цифровое табло «tm1», отображающее установленное время процедуры;

5 – кнопка «x10» – установка десятков минут времени процедуры;

6, 22, 23, 24, 26, 27, 28 – светозлучающие индикаторы – индикация включенного значения частоты модуляции;

7 – кнопка «x1» – установка единиц минут времени процедуры;

8, 9, 10 – светозлучающие индикаторы – индикация включенного значения длительности серий и пауз;

11 – цифровое табло «mA» – индикация величины установленного тока пациента;

12, 14, 15 – светозлучающие индикаторы – индикация включенного диапазона тока пациента;

13 – светозлучающий индикатор – индикация подключения пациента;

16 – кнопка ЭЛЕКТРОДЫ-КОНТРОЛЬ – подключение цепи пациента;

17 – выходной разъем (2 гнезда) аппарата – подключение кабеля цепи пациента;

18 – кнопочный переключатель РЕЖИМ – выбор режима воздействия;

19 – ручка « \triangle » – регулятор тока пациента;

20 – кнопка ТОК ПАЦИЕНТА – установка диапазона тока пациента;

21 – кнопка ДЛИТЕЛЬНОСТЬ S – установка длительности серий и пауз;

25 – кнопка ЧАСТОТА МОДУЛЯЦИИ Hz – установка частоты модуляции;

29 – кнопка МОДУЛЯЦИЯ % – установка коэффициента модуляции;

32 – кнопка РОД РАБОТЫ – установка видов воздействия;

34, 35, 36, 37, 38 – светозлучающие индикаторы – индикация включенного рода работы;

Таблица 19.2

Месяц	20 г.		подпись	20 г.		подпись	20 г.		подпись
	количество часов			количество часов			количество часов		
	за ме- сяц	с нача- ла экс- плуа- тации		за ме- сяц	с нача- ла экс- плуа- тации		за ме- сяц	с нача- ла экс- плуа- тации	
Январь									
Февраль									
Март									
Апрель									
Май									
Июнь									
Июль									
Август									
Сентябрь									
Октябрь									
Ноябрь									
Декабрь									
ИТОГО:									

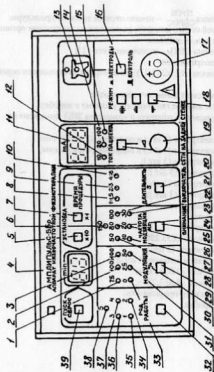


Рисунок 5.9 – Внешний вид передней панели аппарата
низкочастотной физиотерапии «Амплипульс-5 Бр»

17 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Аппарат низкочастотной физиотерапии «Амплипульс-5 Бр»
 заводской номер _____ соответствует техническим
 условиям ГУ 9444-002-08840745-2006
 (номер технических условий)
 и признан годным для эксплуатации.



Дата выпуска _____
 Представитель ОТК _____
 (подпись)

18 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Аппарат низкочастотной физиотерапии «Амплипульс-5 Бр»
 заводской номер _____ упакован предприятием
 «А.В. Дикоратин и парт.» согласно требованиям, предусмотренным
 конструкторской документацией.

Дата упаковки 14.02.08
 Упаковку произвел _____ М.П.
 (подпись)
 Аппарат после упаковки принял _____
 (подпись)

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

16 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

16.1 В случае отказа аппарата или неисправности его в период действия гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при его первичной приемке владелец аппарата должен направить в адрес предприятия-изготовителя или в адрес предприятия, осуществляющего гарантийное обслуживание, следующие документы: заявку на ремонт (замену) с указанием адреса, по которому должен прибыть представитель завода или предприятия, осуществляющего гарантийное обслуживание, номер телефона, дефектную ведомость, гарантийный талон.

16.2 Все представленные рекламации регистрируются потребителем в таблице 16.1.

Таблица 16.1

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

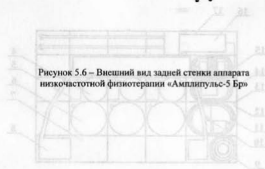
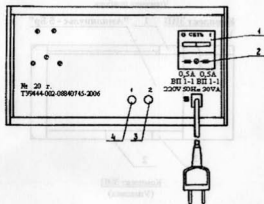


Рисунок 5.6 – Внешний вид задней стенки аппарата низкочастотной физиотерапии «Амплитулс-5 Бр»

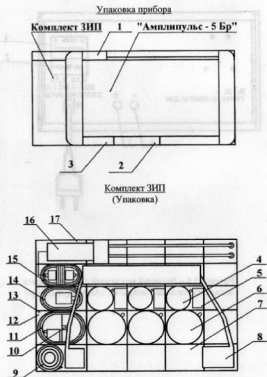


Рис. 5.7 Схема упаковки аппарата и комплекта ЗИП

При транспортировании воздушным транспортом аппараты должны размещаться в герметизированных отсеках.

Транспортирование допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50 до 50°C и относительной влажности воздуха до 100 %.

При транспортировании должна быть предусмотрена защита от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование аппарата. Должна быть исключена возможность смещения и соударения ящиков.

При необходимости транспортирования аппарата в процессе эксплуатации вторичная упаковка производится в соответствии с п. 13.1.

14 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1 Аппараты, поступающие на склад потребителя, хранятся в упакованном виде.

14.2 Условия хранения в отапливаемом хранилище:

- температура воздуха от 10 до 35°C;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25°C.

Условия хранения в неотапливаемом хранилище:

- температура воздуха от минус 50 до 50°C;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 20°C.

14.3 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

15 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

15.1 Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых аппаратов требованиям технических условий на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

15.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода аппарата в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления.

Продолжение таблицы 11.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
5 Отсутствует ток в цепи пациента. Индикаторы на лицевой панели функционируют нормально	Вышла из строя вставка плавкая F6, расположенная на кронштейне внутри прибора	Заменить вставку плавкую
6 Отсутствует ток в цепи пациента. Индикаторы на лицевой панели не функционируют. Таймер работает	Вышла из строя вставка плавкая F3, F4 на кронштейне внутри прибора	Заменить вставки плавкие

12 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

12.1 Общие указания

12.1.1 Текущий ремонт проводится в случае отказа аппарата с целью восстановления его работоспособности.

12.1.2 По истечении гарантийного срока текущий ремонт проводится заводом-изготовителем или специализированными фирмами, имеющими лицензию на данный вид деятельности и заключившими договор с изготовителем.

13 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13.1 Упаковка аппарата и комплекта ЗИП при транспортировании производится в следующей последовательности. Аппарат и комплект ЗИП поместить в укладочный ящик. Зазоры между стенками ящика и изделиями уплотнить прокладками из картона гофрированного.

13.2 При отправке аппарата в ремонт и на проверку допускается транспортировать его в упаковке изготовителя.

13.3 Транспортировать аппараты, упакованные в соответствии с подразделом 13.1, разрешается всеми видами крытого транспорта.

6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При работе с аппаратом необходимо соблюдать действующие правила по технике безопасности при работе с электроустановками.

6.2 По электробезопасности прибор соответствует классу защиты II; тип защиты ВФ ГОСТ Р 50267.0.2-95.

6.3 **ВНИМАНИЕ ! Оберегать корпус аппарата от ударов и попадания жидкости. Следить за состоянием сетевого шнура!**

6.4 Включение аппарата для регулировки и ремонта со снятыми крышками разрешается только лицам, прошедшим соответствующий инструктаж.

6.5 При ремонте аппарата не допускать соприкосновения с токонесущими элементами, так как в аппарате имеется переменное напряжение 220 В. Все остальные напряжения, питающие схему аппарата, опасности для оператора не представляют.

6.6 Ремонтировать прибор могут лица, имеющие доступ к работе с напряжением до 1000 В.

6.7 Пожаробезопасность аппарата обеспечена его конструкцией и соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0-92.

При эксплуатации аппарата специальных мер пожарной безопасности не требуется.

7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1 Если аппарат внесен в помещение после пребывания в условиях отрицательных температур, перед включением его необходимо выдержать в нормальных условиях в течение 4 ч.

7.2 Перед началом эксплуатации аппарата:

1) следует проверить:



- комплектность согласно таблице 4.1;
- сохранность пломб;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, плавности вращения ручки регулировки тока пациента;
- наличие предохранителей;
- чистоту гнезд и разъемов;


2) разместить аппарат на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.

7.3 Провести дезинфекцию наружных поверхностей аппарата и электродов протиранием их тампоном, смоченным 3-процентным раствором перекиси водорода с добавлением 0,5-процентного моющего средства типа «Лотос», а затем тампоном, смоченным 1-процентным раствором хлорамин. Тампоны должны быть отжаты.

7.4 До включения аппарата необходимо ознакомиться с разделами 1-8 настоящего руководства.

Перед началом работы необходимо ознакомиться с расположением органов управления и контроля на передней панели аппарата и их назначением.

7.5 Проверить работоспособность аппарата. Для этого установить регулятор тока пациента «» в крайнее левое положение, установить кнопку ЭЛЕКТРОДЫ-КОНТРОЛЬ в положение «» (отката).

Нажать кнопку «» переключателя РЕЖИМ.

Подсоединить шнур питания к питающей сети.

7.5.1 Клавишу выключателя СЕТЬ установить в положение «1», при этом должны светиться следующие индикаторы:

- РОД РАБОТЫ – «1»;
- МОДУЛЯЦИЯ % – «0»;
- ЧАСТОТА МОДУЛЯЦИИ Hz – «10»;
- ДЛИТЕЛЬНОСТЬ S – «1:1,5»;
- ТОК ПАЦИЕНТА – «10»;
- показание цифрового табло «mA» – «00,0»; (00,0-00,2);
- показание цифрового табло «min» – «00».

7.5.2 Нажать кнопку РОД РАБОТЫ и, удерживая ее нажатой, убедиться, что происходит последовательное переключение рода работ, о чем будет свидетельствовать последовательный подсвет светящихся индикаторов «1, 2, 3, 4, 5»; убедиться, что при мгновенном отпускании кнопки, сразу после подсвета индикатора, индицирующего номер желаемого выбранного рода работ, происходит фиксация выбранного рода работ.

Установить с помощью кнопки РОД РАБОТЫ – «1».

Аналогичным образом проверить и убедиться в нормальном функционировании кнопок и индикаторов:

- МОДУЛЯЦИЯ % – «0»; «25»; «50»; «75»; «100» «>100»;

11 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень наиболее вероятных неисправностей и указания по их устранению приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1 При включении сетевого питания индикаторы не светятся	Вышли из строя сетевые вставки плавкие	Проверить исправность сетевых вставок плавких. Неисправные вставки плавкие заменить
2 То же, но сетевые вставки плавкие не нарушены	Вышла из строя вставка плавкая F5, расположенная на крышке внутри прибора	Заменить вставку плавкую
3 При нажатии на кнопки РОД РАБОТЫ, МОДУЛЯЦИЯ %, ЧАСТОТА МОДУЛЯЦИИ Hz, ДЛИТЕЛЬНОСТЬ S, ТОК ПАЦИЕНТА не светится один из светящихся индикаторов, отображающих параметры воздействия	Вышел из строя светящийся диод типа AL336	Заменить светящийся диод
4 Не устанавливается ток пациента ни на одном из диапазонов, не переключаются диапазоны тока	Обрыв в цепи регулятора тока пациента. Вышел из строя регулятор тока пациента типа СП-4-1а-47к	Восстановить цепь регулятора тока пациента. Заменить регулятор тока пациента

Величина дополнительного тока в цепи пациента $I_{доп}$, мА, определяется по формуле:

$$I_{доп} = \frac{U_1 - U_0}{R_n} \quad (10.5)$$

где U_1 – исходное значение напряжения, В (устанавливается регулятором тока пациента величиной не более 1В);

U_0 – значение напряжения в ходе испытаний, В (наблюдается в течение времени не менее 1 мин.)

R_n – сопротивление нагрузки в измерительном устройстве, кОм (R_1).

Результаты проверки считают удовлетворительными, если ток утечки на корпус в нормальном состоянии не превышает 0,1 мА, при единичном нарушении – 0,5 мА, ток утечки на пациента – 0,1 мА и 0,5 мА соответственно, а дополнительный ток в цепи пациента в нормальном состоянии не превышает 0,5 мА и 2,5 мА – при единичном нарушении.

10.4.5 Сопротивление изоляции измеряют мегаомметром М4100 между сетевой и рабочей частью, сетевой цепью и корпусом, рабочей частью и корпусом аппарата.

При измерении сопротивления изоляции гнезда «+» и «-» кабеля «288» аппарата должны быть замкнуты, а выключатель СЕТЬ должен находиться во включенном положении (1).

Отсчет величины сопротивления производят через 1 мин после приложения напряжения.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если величина сопротивления изоляции не менее 7 МОм для цепи рабочая часть – сеть; 7 МОм для цепи сеть – корпус и 5 МОм для цепи рабочая часть – корпус.

10.5 Оформление результатов проверки

Результаты проверки оформляют путем записи результатов проверки в журнал. Аппараты, не прошедшие проверку (имеющие отрицательные результаты проверки), запрещаются в обращении и к применению.

- ЧАСТОТА МОДУЛЯЦИИ Hz – «10»; «20»; «30»; «50»; «80»; «100»; «150»;

- ДЛИТЕЛЬНОСТЬ S – «1:1,5»; «2:3»; «4:6»;

- ТОК ПАЦИЕНТА «10»; «20»; «100».

7.5.3 Установить с помощью кнопки ТОК ПАЦИЕНТА диапазон тока пациента – «100». Вращая ручку « \triangle » регулятора тока пациента, установить показание цифрового табло «mA», равное «010», с помощью кнопки МОДУЛЯЦИЯ % установить коэффициент модуляции «100», при этом показание цифрового табло «mA» должно измениться и стать «012-013». Установить с помощью кнопки ДЛИТЕЛЬНОСТЬ S длительность серий и пауз «2:3», установить с помощью кнопки РОД РАБОТЫ – «3» и убедиться, что происходит автоматическое чередование подсвета индикаторов «100» и «0» с одновременным чередованием показаний цифрового табло «mA» «013» и «010». Установить с помощью кнопки ЧАСТОТА МОДУЛЯЦИИ Hz – «20», а с помощью кнопки РОД РАБОТЫ – «4» и убедиться, что происходит автоматическое чередование подсвета индикаторов «20» и «150», а показание цифрового табло «mA» станет неизменным.

Установить с помощью кнопки РОД РАБОТЫ – «5» и убедиться, что происходит чередование показаний цифрового табло «mA» «012-013» и «000».

7.5.4 Нажать кнопку ТОК ПАЦИЕНТА и убедиться, что при установленном токе (введенном регуляторе тока пациента) переключение диапазонов тока не происходит. Установить с помощью кнопки РОД РАБОТЫ – «1».

7.5.5 Нажать кнопку «УСТАНОВКА x1» и, удерживая ее нажатой, убедиться, что происходит последовательное изменение цифр разряда единиц на цифровом табло «min», а при отпускании этой кнопки происходит фиксация (запоминание) выбранной цифры. Аналогично проверить правильность функционирования кнопки «УСТАНОВКА x10» и цифр разряда десятков цифрового табло «min».

Установить с помощью кнопок «УСТАНОВКА x1», «x10» показание цифрового табло «min», равное «02», нажать кнопку ПУСК СБРОС

и убедиться, что на цифровом табло «min» вспыхивают обе записанные, а по истечении одной минуты показание на цифровом табло «min» уменьшится на единицу. После истечения еще одной минуты аппарат

должен выдать прерывистый звуковой сигнал, показание цифрового табло «mV» должно стать 00, а показание цифрового табло «mA» – 000.

Вращая ручку регулятора тока « \triangleleft », убедиться, что регулировка (установка) тока пациента стала невозможной. Установить ручку регулятора тока « \triangleleft » в крайнее левое положение, а затем, вращая ее вправо, убедиться по показаниям цифрового табло «mA», что ток пациента снова устанавливается.

Установить ток пациента 10 mA, а затем установить ручку регулятора тока « \triangleleft » в крайнее левое положение.

7.5.6 Подключить к выходным гнездам «+» и «-» аппарата кабель «4.853.287». К пружинам кабеля подсоединить два пластинчатых электрода «005». Между пластинчатыми электродами положить тщательно смоченную, подходящую по размерам подушку так, чтобы электроды или пружины кабеля не соприкасались непосредственно друг с другом. Положить электроды с подушкой на клеенку или другой влагонепроницаемый изоляционный материал, прижать верхний пластинчатый электрод к подушке мешочком с песком или другим грузом.

Нажать кнопку ЭЛЕКТРОДЫ-КОНТРОЛЬ и убедиться, что индикатор « \odot » светится; вращая ручку регулятора тока пациента « \triangleleft », убедиться по показаниям цифрового табло «mA», что ток пациента регулируется.

Аналогично проверить возможность установки (регулировки) тока пациента при нажатой кнопке « III » переключателя РЕЖИМ и кнопке « III ».

Установить регулятор тока « \triangleleft » в крайнее левое положение, установить кнопку ЭЛЕКТРОДЫ-КОНТРОЛЬ в положение « I », отключить пластинчатые электроды от пружин кабеля, отключить кабель от выходного разъема аппарата.

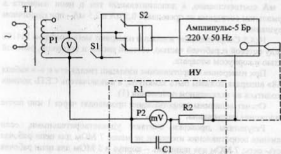
Выключить аппарат и отсоединить шнур питания от сети питания.

8 ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1 Проведение процедур


Выключатель СЕТЬ аппарата должен находиться во включенном положении (I).


Разделительный трансформатор Т1 с регулируемым выходным напряжением может быть заменен разделительным трансформатором с постоянным выходным напряжением, питаемым от автотрансформатора. Вместо трансформатора Т1 допускается применение автотрансформатора или непосредственное питание от сети. В этих случаях должно быть использовано фазное напряжение трехфазной сети с заземленной нейтралью. Проверять аппарат должен быть надежно изолирован от земли. Измерение токов утечки и дополнительного тока в цепи пациента необходимо производить только при напряжении питания, равном 242 В.




- R1 – резистор 1 кОм±1 %
- R2 – резистор 10 кОм±5 %
- P1 – вольтметр Э533
- P2 – вольтметр В3-40
- C1 – конденсатор К73-9-100 В-0,15 мкФ±5 %
- ИУ – измерительное устройство

Рисунок 10.4 – Схема подключения приборов для измерения токов утечки

Последовательно устанавливают на цифровом табло «mA» с помощью регулятора тока пациента «» следующие значения: 01.0; 02.0; 05.0; 10.0, измеряя при этом напряжение на измерительном резисторе микровольтметром В3-57.

Устанавливают регулятор тока пациента «» в крайнее левое положение.

Устанавливают диапазон тока пациента «100».

Последовательно устанавливают на цифровом табло «mA» с помощью регулятора «» тока пациента следующие значения: 005; 010; 025; 050; 100, измеряя при этом напряжение на измерительном резисторе микровольтметром В3-57.

Погрешность установки тока пациента $\Delta\delta I_n$, в процентах, определяют по формуле:

$$\Delta\delta I_n = I_n - \frac{U}{R_{\text{изм}}} \quad (10.4)$$

где U – напряжение на измерительном резисторе, мВ;

I_n – установленное значение тока пациента, мА;

$R_{\text{изм}}$ – величина измерительного резистора, Ом.



Проверяют погрешность установки тока пациента при коэффициентах модуляции 50 и 100 % при установленном токе пациента 50 мА. Результаты проверки считают удовлетворительными, если погрешность установки тока не превышает заданной.

10.4.4 Проверка электробезопасности


Схема измерения токов утечки приведена на рисунке 10.4, где пунктиром указана цепь для измерения тока утечки на пациента.



Измерение тока утечки на корпус и на пациента и дополнительного тока в цепи пациента в нормальном состоянии производится при выключенном положении выключателя S1, а в условиях единичного нарушения – при отключенном положении выключателя S1 (в каждом случае при установке переключателя S2 поочередно в оба положения).

При измерении токов утечки гнезда «+» и «-» кабеля «288» аппарата должны быть замкнуты накоротко. При измерении дополнительного тока в цепи пациента измерительное устройство отсоединяется и включается между гнездами «+» и «-» кабеля «288» аппарата.

8.1.1 Установите ручку «» регулятора тока пациента в крайнее левое положение, установите кнопку ЭЛЕКТРОДЫ-КОНТРОЛЬ в положение «» (отжата), включите питание аппарата. Затем к выходным гнездам аппарата подсоедините соответствующий выбранным электродам кабель, к кабелю подсоедините электроды.


После наложения и фиксации электродов на пациенте на передней панели аппарата выберите с помощью кнопок необходимые параметры лечебного воздействия: род работы; режим; длительность серий и пауз; частоту модуляции; коэффициент модуляции и диапазон величины используемого тока пациента; время процедуры для выбранного вида воздействия.



8.1.2 После выбора параметров воздействия нажмите кнопку ЭЛЕКТРОДЫ-КОНТРОЛЬ, при этом должен светиться индикатор «», показывающий, что цепь пациента включена. Медленно

и плавно поворачивая ручку «» регулятора тока пациента, установите по показаниям цифрового табло «mA» необходимую величину среднеквадратического значения тока. При установке тока пациенту следует иметь в виду, что род работы «2» и «5» – это прерывистые воздействия, то есть воздействие токами с перерывами, и приращение показаний табло «mA» при регулировании (установке) тока будет происходить только во время действия тока, а в паузе показание табло «mA» будет равно нулю. Поэтому при воздействиях «2» и «5» поворачивайте ручку «» только в моменты действия тока (при показаниях табло «mA»).

8.1.3 После установки необходимой величины тока нажмите кнопку ПУСК и убедитесь в прерывистом свечении запятых цифрового СБРОС

табло «min».

При возникновении звукового сигнала, свидетельствующего об истечении установленного времени процедуры, установите ручку «» регулятора тока пациента в крайнее левое положение. При необходимости установите новые параметры воздействия и величину тока и вновь нажмите кнопку ПУСК СБРОС.

8.1.4 По окончании процедуры установите ручку «» регулятора тока пациента в крайнее левое положение, установите кнопку ЭЛЕКТРОДЫ-КОНТРОЛЬ в положение «». При длительном пе-

рывые между процедурами выключите питание аппарата и отсоедините его от сети питания.

ВНИМАНИЕ ! Нельзя нажимать кнопку ЭЛЕКТРОДЫ-КОНТРОЛЬ при введении регулятора тока пациента и подсоединять электроды к кабелю при нажатой кнопке ЭЛЕКТРОДЫ-КОНТРОЛЬ и свечении индикатора



8.1.5 При пользовании процедурным таймером следует иметь в виду, что устанавливать желаемое время процедуры можно только до нажатия на кнопку ПУСК или после истечения ранее установленного времени процедуры.

При необходимости прекратить процедуру раньше, чем истечет установленное в процедурном таймере время, например, при ошибочной установке и нажатии на кнопку ПУСК, произведете следующее: установите ручку регулятора тока пациента в крайнее левое положение, установите кнопку ЭЛЕКТРОДЫ-КОНТРОЛЬ в положение «1», выключите питание аппарата и вновь включите его. Установите желаемые параметры воздействия, нажмите кнопку ЭЛЕКТРОДЫ-КОНТРОЛЬ и введите желаемый ток пациента.

8.1.6 После каждого выключения питания аппарата и повторного его включения установка тока пациента будет возможна только после начальной установки регулятора тока пациента в крайнее левое положение.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения бесперебойной работы, поддержания эксплуатационной надежности и повышения эффективности использования аппарата.

9.2 При техническом обслуживании необходимо соблюдать правила, изложенные в разделе 6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

9.3 Для аппарата устанавливаются следующие виды технического обслуживания:

- техническое обслуживание при использовании (текущее), выполняемое медицинским персоналом;
- периодическое техническое обслуживание (плановое), выполняемое после истечения гарантийного срока 1 раз в год специалистами предприятий «Медтехника».

Убеждаются, что длительность серии и паузы напряжения прямоугольной формы соответствуют длительности серии и паузы выходного напряжения аппарата.

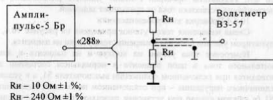
Измерение соответствующих интервалов времени проводят частотомером ЧЗ-54: для этого устанавливают тумблер входа «В» частотомера в положение «Г», а тумблер входа «Г» — в положение «Г» и проводят измерение длительности серии, затем переводят тумблеры входов «В» и «Г» в противоположные положения и проводят измерение длительности паузы.

Проводят аналогичные измерения при длительности «2:3» и «4:6».

Устанавливают РОД РАБОТЫ — «5» и проводят измерение длительности серии и паузы при длительности «2:3». Результаты проверки считают удовлетворительными, если погрешность длительности серий и пауз не превышает $\pm 10\%$.

10.4.3.5 Определение погрешности установки тока пациента проводят по схеме, представленной на рисунке 10.3, при установке следующего режима работы аппарата:

- РОД РАБОТЫ — «1»;
- МОДУЛЯЦИЯ % — «100»;
- ЧАСТОТА МОДУЛЯЦИИ Hz — «80»;
- диапазон тока пациента — «10»;
- РЕЖИМ «III».



$R_n - 10 \text{ Ом} \pm 1\%$;

$R_i - 240 \text{ Ом} \pm 1\%$

Рисунок 10.3 — Схема подключения приборов для определения относительной погрешности установки тока пациента

сериями. Для этого подключают измерительные приборы по схеме, приведенной на рисунке 10.2, устанавливают следующий режим:

- РОД РАБОТЫ - «1»;
- МОДУЛЯЦИЯ % - «0»;
- ЧАСТОТА МОДУЛЯЦИИ Hz - «100»;
- диапазон тока пациента - «100»;
- ДЛИТЕЛЬНОСТЬ S - «1:1,5»;
- показания цифрового табло «mA» - «50»;
- РЕЖИМ « $\frac{1}{2}$ ».

Устанавливают РОД РАБОТЫ - «2».

В осциллографе С1-96 устанавливают режим синхронизации - от У1, чувствительность усилителей У1 и УП1 такой, чтобы размер изображения исследуемого сигнала был 20-30 мм, развертку - ждущую. Скорость развертки устанавливают такой, чтобы на экране по каналу У1 наблюдалось не менее одного периода напряжения прямоугольной формы, соответствующего длительности серии и паузы, а по каналу УП1 - выходное напряжение аппарата в виде серии колебаний несущей частоты с линейным нарастанием и спадом.

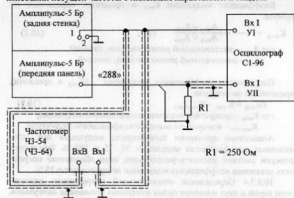


Рисунок 10.2 - Схема подключения приборов для определения относительной погрешности длительности серий и пауз

9.4 При текущем обслуживании проводят проверку по пунктам подраздела 7.5 настоящего руководства.

9.5 При плановом обслуживании проводят проверку, предусмотренную п. 9.4 настоящего руководства, и дополнительно:

- проверку состояния лакокрасочных и гальванических покрытий;
- проверку состояния монтажа аппарата и его составных частей; при этом проверяют крепление составных частей, состояние контактов, паяк, отсутствие сколов и трещины на деталях из пластмассы, удаляют грязь и коррозию.

9.6 Допускается объединять работы по проведению планового технического обслуживания и проверке технического состояния.

9.7 После проведения технического обслуживания необходимо сделать запись о его выполнении в журнале.

10 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АППАРАТА

10.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства проверки технического состояния аппарата низкочастотной физиотерапии «Амплитуды-5 Бр».

Проверка параметров аппарата проводится не реже одного раза в год специалистами предприятий «Медтехника».

Результаты проверки технического состояния служат основой для принятия решения о необходимости проведения работ по ремонту аппарата.

10.2 Операции и средства проверки

10.2.1 При проведении проверки должны производиться операции и применяться средства проверки, указанные в таблицах 10.1 и 10.2.

Таблица 10.1

Номер пункта раздела	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство проверки
1	2	3	4	5
10.4.1	Внешний осмотр			
10.4.2	Опробование			
10.4.3	Определение технических параметров:			
10.4.3.1	Измерение частоты несущих колебаний	5 ГГц	±100 Гц	Частотомер ЧЗ-54 или ЧЗ-64
10.4.3.2	Определение относительной погрешности установки дискретных значений частоты модулирующего напряжения синусоидальной формы	30, 50, 80, 100, 150 Гц	±10 %	Частотомер ЧЗ-54 или ЧЗ-64
10.4.3.3	Определение абсолютной погрешности установки коэффициента модуляции	25, 50, 75, 100 %	±15 %	Осциллограф С1-82
10.4.3.4	Определение относительной погрешности длительности серий и пауз	1:1,5; 2:3; 4:6 с	±10 %	Частотомер ЧЗ-54 или ЧЗ-64 Осциллограф С1-96
10.4.3.5	Определение погрешности установ-			Микровольтметр В3-57

f_{mod} – установленное значение частоты модулирующего напряжения.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если относительная погрешность частоты модулирующего напряжения не превышает ± 10 %.

10.4.3.3 Определение абсолютной погрешности установки коэффициента модуляции проводят путем измерения осциллографом минимального и максимального размаха модулированного сигнала аппарата на внешней активной нагрузке при следующих режимах аппарата:

- РОД РАБОТЫ - «1»;
- диапазон тока пациента - «100»;
- РЕЖИМ - «III»;
- ЧАСТОТА МОДУЛЯЦИИ Hz - «80».
- МОДУЛЯЦИЯ % - «25».

Устанавливают на цифровом табло «mA» ток, равный 50 mA.

Чувствительность осциллографа устанавливают такой, чтобы максимальный размах модулированного напряжения на экране был 80 делений, и измеряют минимальный размах.

Коэффициент модуляции K_{mod} в процентах определяют по формуле:

$$K_{mod} = \frac{A_{max} - A_{min}}{A_{max} + A_{min}} \cdot 100, \quad (10.2)$$

где A_{max} – максимальный размах сигнала, делений;

A_{min} – минимальный размах сигнала, делений.

Погрешность коэффициента модуляции ΔK_{mod} в процентах определяется по формуле:

$$\Delta K_{mod} = K_{mod} - K_{mod_{изм}}. \quad (10.3)$$

где K_{mod} – дискретное значение коэффициента модуляции;

$K_{mod_{изм}}$ – измеренное значение коэффициента модуляции.

Аналогично проверяют коэффициент модуляции при установленных коэффициентах модуляции 50, 75 и 100 %. Результаты проверки считают удовлетворительными, если абсолютная погрешность установки коэффициента модуляции не превышает ± 15 %.

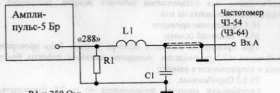
10.4.3.4 Определение относительной погрешности длительности серий и пауз проводят путем измерения временных интервалов, соответствующих длительности серии и паузы между

показание цифрового табло «мА», равное 050, и с помощью частотомера измеряют частоту несущих колебаний. Результаты проверки считают удовлетворительными, если частота несущих колебаний соответствует значению (5000±100) Гц.

10.4.3.2 Определение относительной погрешности установки дискретных значений частоты модулирующего напряжения синусоидальной формы проводят при установке следующего режима аппарата:

- РОД РАБОТЫ - «1»;
- МОДУЛЯЦИЯ % - «50»;
- диапазон тока пациента - «100»;
- РЕЖИМ «الف».

Подключают приборы, как указано на рисунке 10.1; устанавливают на цифровом табло «мА» ток, равный 50 мА, и измеряют частоту: 30, 50, 80, 100, 150 Гц.



R1 = 250 Ом;
L1 = 100 мГн;
C1 = 0,68 мкФ

Рисунок 10.1 – Схема подключения приборов для определения относительной погрешности установки дискретных значений частоты модулирующего напряжения.

Относительную погрешность установки частоты модулирующего напряжения $\delta f_{\text{мод}}$, в процентах, определяют по формуле:

$$\delta f_{\text{мод}} = \frac{f_{\text{изм}} - f_{\text{зад}}}{f_{\text{зад}}} \cdot 100, \quad (10.1)$$

где $\delta f_{\text{мод}}$ – измеренное значение частоты модулирующего напряжения;

Продолжение таблицы 10.1

1	2	3	4	5
	ки тока пациента: - в диапазоне 0-10 мА; - в диапазоне 0-100 мА	1; 2; 5; 10 мА 5, 10, 25, 50, 100 мА		
10.4.4	Проверка электробезопасности Измерение тока утечки, мА, не более: - без нарушений: - на корпус - на пациента - при единичном нарушении: - на корпус - на пациента Дополнительный ток в цепи пациента, мА, не более: - без нарушений - при единичном нарушении		0,1 0,5 0,5 0,5 0,5 2,5	Вольтметр В3-40 Вольтметр Э533
10.4.5	Измерение электрического сопротивления, изоляции, МОм, не менее: - сетевая часть-рабочая часть; - сетевая часть-корпус; - рабочая часть-корпус		7 7 5	Мегаомметр M4100

Примечания

1 Вместо указанных в таблице средств проверки разрешается применять другие аналогичные, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2 Средства проверки должны быть исправны и поверены в органах государственной метрологической службы.

3 Операции по п. 10.4.4 должны производиться при выпуске аппарата из ремонта.

10.2.2 Технические характеристики средств проверки представлены в таблице 10.2.

Таблица 10.2

Наименование средств проверки	Требуемые технические характеристики средства проверки		Рекомендуемое средство проверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Частотомер электронно-счетный Осциллограф	10^4 –10 с	$5 \cdot 10^{-7}$	ЧЗ-54 или ЧЗ-64	
Осциллограф Микровольтметр	10^5 –10 с $10 \cdot 10^{-2}$ –3 В средне-квадратического значения	$\pm 3\%$ при измерениях амплитуды $\pm 2,5\%$	C1-82 C1-96 B3-57	
Мегаомметр	500 В	$\pm 20\%$	M4100	
Вольтметр	0–250 В	$\pm 1,5\%$	Э533 или Э545	
Резистор	3Вт-240 Ом	$\pm 1\%$	C5-42B	
Индуктивность	0,1 Гн	$\pm 15\%$		
Конденсатор	0,68 мкФ	$\pm 5\%$	K76П-1	
Вольтметр	0–10 В	$\pm 5\%$	B3-40	

10.3 Условия проверки и подготовка к ней

При проведении операции проверки должны соблюдаться следующие условия:

- окружающая температура $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность $(60 \pm 15)\%$ при температуре воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление $(101,3 \pm 4)$ кПа $(760 \pm 30$ мм рт. ст.);
- отклонения напряжения питания от номинального значения $\pm 2\%$.

Перед проведением операции проверки необходимо выполнить подготовительные работы, указанные в разделе «Подготовка к работе», а также:

- подключить проверяемый аппарат и средства проверки к сети переменного тока 220 В, 50 Гц;
- включить приборы и дать им прогреться в течение времени, необходимого для установления рабочего режима, указанного в технических описаниях на них.

10.4 Проведение проверки

10.4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должны быть проверены требования п.7.2 руководства. Аппараты, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

10.4.2 Опробование.

Опробование аппарата производится по п. 7.5 руководства.



Неисправные аппараты бракуются и направляются в ремонт.


10.4.3 Определение технических параметров

10.4.3.1 Измерение частоты несущих колебаний проводят с помощью частотомера ЧЗ-54, при этом активный штепсель кабеля частотомера подключают к гнезду «+» кабеля «4.853.288», а корпусной – к гнезду «-».

К гнездам кабеля «288» должна быть подключена внешняя нагрузка 240 Ом, и установлен следующий режим работы аппарата:

- РОД РАБОТЫ - «1»;
- МОДУЛЯЦИЯ % - «0».

Регулятор тока пациента «» устанавливают в крайнее левое положение. Нажимают кнопку «» переключателя РЕЖИМ.

Кнопкой ТОК ПАЦИЕНТА устанавливают диапазон тока – «100», после чего регулятором тока пациента «» выставляют