

**«ЭЛЕКТРОСОН-Бр»**

**АППАРАТ  
НИЗКОЧАСТОТНЫЙ  
ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ДЛЯ  
ЭЛЕКТРОСНА**

**Руководство по эксплуатации  
ВУРИ.941516.001 РЭ**



**Аппарат**  
**низкочастотный физиотерапевтический**  
**для электросна «Электросон-Бр»**

Руководство по эксплуатации  
ВУРИ.941516.001 РЭ

**ВНИМАНИЕ!**

Производитель оставляет за собой право изменять конструкцию, технические характеристики, внешний вид, комплектацию изделия без предварительного уведомления.

## Содержание

1 Описание и работа аппарата .....	5
1.1 Назначение аппарата .....	5
1.2 Технические характеристики .....	5
1.3 Состав комплекта аппарата .....	8
1.4 Устройство и работа .....	8
1.5 Маркировка и пломбирование .....	12
1.6 Упаковка .....	13
2 Использование по назначению .....	15
2.1 Подготовка аппарата к использованию .....	15
2.1.1 Меры безопасности при подготовке аппарата .....	15
2.1.2 Объем и последовательность внешнего осмотра аппарата .....	16
2.1.3 Описание расположения органов управления и настройки .....	17
2.1.4 Указания по включению и опробованию работы аппарата.....	19
2.2 Использование аппарата .....	20
2.2.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения аппарата .....	20
2.2.2 Порядок выключения аппарата .....	21
3 Учет работы аппарата .....	22
4 Техническое обслуживание .....	23
4.1 Общие указания .....	23
4.2 Меры безопасности .....	23
4.3 Техническое освидетельствование. Методики проверки .....	23
5 Текущий ремонт .....	38
5.1 Общие указания .....	38
5.2 Краткие записи о произведенном ремонте .....	38
5.3 Свидетельство о приемке и гарантии .....	39
6 Хранение .....	40
6.1 Правила постановки аппарата на хранение .....	40
6.2 Условия хранения .....	40
7 Транспортирование .....	40
7.1 Требования к транспортированию аппарата и условиям, при которых оно должно осуществляться .....	40

Завод-изготовитель  
ООО «НПФ «Электроаппарат»  
241007, г. Брянск,  
ул. Вали Сафроновой, 56а,  
Телефон (4832) 64-79-08, факс 64-78-20

### ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

на ремонт (замену) в течение гарантийного срока.

Изделие медицинской техники **аппарат низкочастотный физиотерапевтический для электросна «Электросон-Бр»**  
ТУ 9444-004-65802182-2013  
(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

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

СВЕДЕНИЯ О МЕСТАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ  
И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ, СОДЕРЖАЩИХ ЦВЕТНЫЕ  
МЕТАЛЛЫ И ИХ СПЛАВЫ

Таблица А.1

Наименование	Обозначение	Кол.	Наименование цветного металла	Масса, кг		Примечание
				в 1 шт.	в изделии	
			<u>Латунь</u>			
Гнездо	ЕХ.7.746.061	2	ЛС59-1 ГОСТ2060-90	0,0065	0,013	
Штырь	ВУРИ. 757471.040	6	Пруток ДКРВТ 4,0 НД ЛС59-1АВ ГОСТ2060-90	0,0025	0,015	
				ВСЕГО	0,028	

8 Утилизация .....	41
9 Гарантии изготовителя .....	41
10 Свидетельство о приемке .....	42
11 Свидетельство об упаковывании .....	43
12 Работы при эксплуатации .....	44
12.1 Учет выполнения работ .....	44
12.2 Сведения о рекламациях .....	45
Приложение А Сведения о местах расположения деталей и сборочных единиц, содержащих цветные металлы и их сплавы .....	46
Гарантийный талон .....	47

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения аппарата низкочастотного физиотерапевтического для электросна «Электросон-Бр» (далее аппарат), и содержит описание его устройства, принципа действия, технические характеристики, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации (использования), транспортирования и хранения.

Эксплуатация и ремонт аппарата без ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации (РЭ) не рекомендуется.

Перечень принятых в РЭ условных обозначений, составных частей аппарата и терминов:

МК – микроконтроллер;

СИ – средства измерения;

ЗИП – запасные части, инструменты и принадлежности;

ДПС-дополнительная постоянная составляющая.

## 12.2 Сведения о рекламациях.

12.2.1 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.

12.2.2 Все представленные рекламации регистрируются потребителем в таблице 12.2.

12.2.3 Рекламации на изделие не предъявляют:

а) по истечении гарантийных обязательств;

б) если обнаруженные дефекты явились результатом несоблюдения потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

Таблица 12.2

Дата отказа, возникновения неисправности	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры принятые по рекламации	Примечание

## 12 РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 12.1 Учет выполнения работ.

Таблица 12.1

Дата	Наименование работы и причины ее выполнения	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего работу	проверившего работу	

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АППАРАТА

### 1.1 Назначение аппарата.

1.1.1 Аппарат предназначен для воздействия на центральную нервную систему импульсными токами низкой частоты, малой силы, прямоугольной конфигурации. Аппарат предназначен для применения в физиотерапевтических кабинетах поликлиник, больниц, лечебно-профилактических учреждений.

**ВНИМАНИЕ! Пациентов с имплантированным электронным устройством (электрокардиостимулятором) не следует подвергать стимуляции аппаратом «Электросон-Бр», если только ранее не было получено заключение медицинских специалистов.**

### 1.1.2 Условия эксплуатации аппарата:

- температура окружающей среды от 10 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25°С;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 650 до 800 мм. рт. ст.);
- напряжение питающей сети (220±22) В частотой 50±0,5 Гц.

### 1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Частота следования импульсов устанавливается дискретно и принимает следующие значения: 5,10,20,40, 80, 100 и 160 Гц.

Относительная погрешность установки частоты не более ± 20%.

1.2.2 Длительность импульса 0,5 мс ± 20 %.

1.2.3 Длительность фронта и среза импульса не более 50 мкс.

1.2.4 Амплитуда импульсного тока на выходе аппарата регулируется линейно от до 10 мА ± 15 % на нагрузке от 0,1 до 5 кОм с дискретностью 0,1 мА.

1.2.5 Дополнительная постоянная составляющая тока (ДПС) на выходе аппарата регулируется линейно от 0 до 1 мА ± 15 % на нагрузке от 0,1 до 5 кОм независимо от регулировки амплитуды импульсного тока с дискретностью 0,01 мА.

1.2.6 В аппарате предусмотрена защита, выключающая выходной ток аппарата, если его суммарная величина (амплитуда импульса плюс ДПС) по причинам неисправности аппарата превысит значение установленного тока более чем на 25 %.

1.2.7 Аппарат обеспечивает по истечении времени процедуры постепенный спад выходного тока до нуля за время  $(10 \pm 2)$  с.

По окончании процедуры мигает процедурный таймер.

1.2.8 Аппарат имеет процедурный таймер, позволяющий устанавливать длительность процедуры от 1 мин до 99 мин с дискретностью 1 мин, индицировать обратный отсчет времени. Погрешность отсчета времени процедуры не превышает  $\pm 1$  с в минуту.

1.2.9 В аппарате обеспечена возможность изменения значения тока, частоты, времени после запуска процедуры.

1.2.10 Аппарат имеет индикаторы отображения параметров:

- времени процедуры и обратного отсчета времени процедуры (с посекундным миганием точки на индикаторе);
- частоты следования импульсов;
- величины амплитудного значения импульсного тока пациента;
- величины тока ДПС.

Пределы допускаемых значений погрешности индикации амплитуды импульсного тока равны  $\pm (0,1 \text{ мА} + 0,1 \cdot A_x)$  при ДПС равной нулю, где  $A_x$  - фактически установленное значение амплитуды импульсов тока.

Пределы допускаемых значений погрешности индикации установленного значения ДПС тока равны  $\pm (0,01 \text{ мА} + 0,1 \cdot B_x)$  при амплитуде импульсов равной нулю, где  $B_x$  - фактически установленное значение ДПС.

1.2.11 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;
- единичном нарушении – 0,5 мА.

1.2.12 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;

## 11 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Аппарат низкочастотный физиотерапевтический для электросна «Электросон-Бр» заводской номер \_\_\_\_\_

Упакован \_\_\_\_\_  
наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____	_____	_____
должность	личная подпись	расшифровка подписи
_____		
год, месяц, число		

## 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Аппарат низкочастотный физиотерапевтический для электросна «Электросон-Бр» заводской номер \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

### Представитель ОТК

МП \_\_\_\_\_

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

ТУ 9444-004-65802182-2013

обозначение документа,  
по которому производится поставка

- доступные для прикосновения части – рабочая часть – 4000 В.  
1.2.13 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.

1.2.14 Аппарат обеспечивает свои технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима, равного 3 мин.

1.2.15 Аппарат допускает непрерывную работу в течение 8 ч.

1.2.16 Аппарат сохраняет свои технические характеристики при питании его от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 22)$  В, частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц.

1.2.17 Мощность, потребляемая аппаратом от сети питания при номинальном напряжении, не превышает 10 В·А.

1.2.18 Средняя наработка на отказ  $T_0$  - не менее 10000 ч.

Критерий отказа - состояние аппарата, при котором он не удовлетворяет требованиям любого из пп. 1.2.1 – 1.2.13

1.2.19 Средний срок службы до списания Тсл - не менее 6 лет.

Критерии предельного состояния:

- неустранимое нарушение требований безопасности;  
- невозможность или нецелесообразность восстановления изделия на соответствие пп. 1.2.1 – 1.2.13

1.2.20 Габаритные размеры, не более:

- аппарата – 260x210x100 мм;  
- упаковки для аппарата с комплектом принадлежностей 300x280x110 мм;

1.2.21 Масса, не более:

- аппарата – 1,5 кг;
- аппарата с комплектом принадлежностей – 2 кг;
- аппарата с комплектом принадлежностей в упаковке – 2,5 кг;

1.2.22 Содержание цветных металлов и их сплавов:

- латунь – 0,028 кг.

Сведения о местах расположения деталей и сборочных единиц, содержащих цветные металлы и их сплавы, приведены в приложении А.



### 1.3 Состав комплекта аппарата

Состав комплекта поставки аппарата приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Наименование, тип	Обозначение	Кол.	Примечание
Коробка, в ней:	ВУРИ.323229.073	1	
1 Аппарат «ЭЛЕКТРОСОН-Бр»	ВУРИ. 941516.001	1	
2 Кабель удлинительный	ВУРИ.685612.031	1	«031»
3 Кабель с электродом-маской для электросна ( 62 мм)	ВУРИ.685612.030	1	«030»
4 Кабель с электродом-маской для электросна (68 мм)	ВУРИ.685612.030-01	1	«030-01»
5 Руководство по эксплуатации	ВУРИ.941516.001 РЭ	1	

### 1.4 Устройство и работа

#### 1.4.1 Принцип действия

1.4.1.1 Аппарат состоит из модуля питания и измерительного модуля.

Функциональная схема аппарата приведена на рисунке 1.1



Рисунок 1.1 – Функциональная схема аппарата

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

Аппарат не представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы(эксплуатации).

## 9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

9.2 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода аппарата в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения - 12 месяцев с момента изготовления.

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

## 6 ХРАНЕНИЕ

### 6.1 Правила постановки аппарата на хранение.

Аппараты, поступающие на склад потребителя, должны храниться в упакованном виде.

### 6.2 Условия хранения:

- температура воздуха от минус 50 до 50°C;

- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 20°C.

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

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Требования к транспортированию аппарата и условиям, при которых оно должно осуществляться.

### 7.1.1 Ограничения по транспортированию.

Транспортировать аппараты, упакованные в соответствии с подразделом 1.6, разрешается всеми видами крытого транспорта.

При транспортировании воздушным транспортом аппараты должны размещаться в герметизированных отсеках.

При транспортировании должна быть предусмотрена защита от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли.

### 7.1.2 Условия транспортирования.

Транспортирование допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50 до 50 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 20 °С.

7.1.3 Не допускается кантование аппарата. Должна быть исключена возможность смещения и соударения ящиков.

При транспортировании аппарата в процессе эксплуатации вторичная упаковка производится в соответствии с п. 1.6.

1.4.1.2 Основным управляющим элементом измерительного модуля является микроконтроллер. Он формирует выходной сигнал с заданными блоком управления параметрами для выходного усилителя, обеспечивает вывод измеренных параметров выходного тока и времени таймера на индикаторы, контролирует параметры сигнала, вырабатывает сигнал ошибки в случае нештатных ситуаций для блока управления питанием (экстренное завершение процедуры).

Сигнал, соответствующий уровню установленных величин ДПС и амплитуды импульсов выходного тока, формирует микроконтроллер. Этот сигнал поступает на выходной усилитель измерительного модуля, который представляет собой генератор тока, способный обеспечить номинальный выходной ток и обеспечивает его стабилизацию. Сформированный сигнал подается на выход аппарата.

Сигнал обратной связи с выходного усилителя подается на микроконтроллер для измерения выходного тока и отображения его параметров на индикаторах.

Схема управления питанием осуществляет функции включения и выключения питания выходного усилителя. Включение питания происходит только по сигналу *Вкл* от микроконтроллера. Выключение питания может происходить по любому из следующих сигналов: сигнал *Выкл* от микроконтроллера, сигнал *Авария* от схемы защиты, или в случае сбоя микроконтроллера.

Все управление аппаратом осуществляется с помощью трех энкодеров, которыми регулируется амплитуда выходного сигнала и устанавливается время процедуры, кнопки установки частоты следования импульсов и кнопки запуска и прерывания процедуры.

Блок индикации необходим для информирования о выбранных параметрах процедуры и содержит индикаторы ДПС, амплитуды импульсного тока пациента и процедурного таймера, а также светодиодные индикаторы частоты следования импульсов.

Модуль питания обеспечивает преобразование переменного сетевого напряжения 220 В в постоянные напряжения +5 В и +60 В. Входные цепи модуля питания защищены от перегрузки самовосстанавливающимися предохранителями. Для защиты от перенапряжения служит варистор. Входная цепь содержит также помехоподавляющий фильтр.

1.4.1.3 Выходные нагрузочные характеристики (зависимость максимальной амплитуды импульсного тока и максимального уровня ДПС от сопротивления нагрузки) приведены на рисунке 1.2

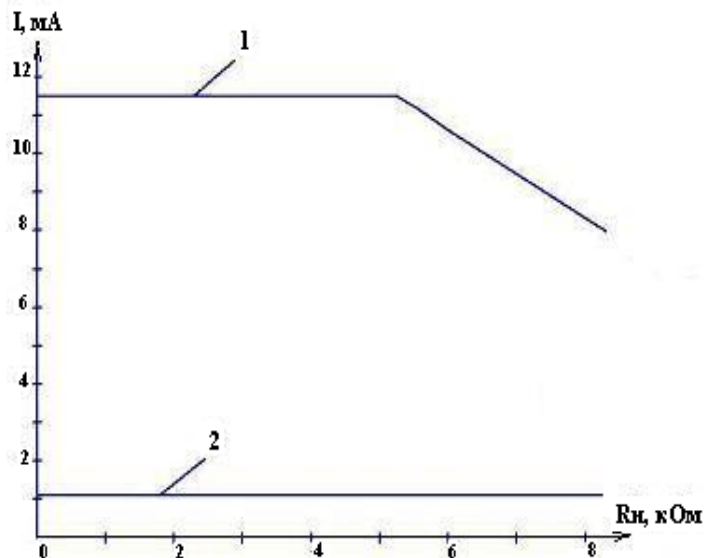


Рисунок 1.2.- Выходные нагрузочные характеристики

1 - амплитуда импульсного тока;  
2 – ДПС.

Примечание. При сопротивлении нагрузки больше 5 кОм при установке максимального значения амплитуды импульсного тока и уровня ДПС больше 0,7 мА срабатывает схема защиты, отключающая выходной ток, что не является неисправностью аппарата.

#### 1.4.2 Конструкция.

Аппарат выполнен в малогабаритном настольно-переносном корпусе из изоляционного материала (пластика).

Корпус аппарата состоит из дна, крышки, задней и лицевой панелей. Внешний вид аппарата приведен на рисунке 1.3.

#### 5.3 Свидетельство о приемке и гарантии.

Аппарат низкочастотный физиотерапевтический для электросна «Электросон-Бр» заводской номер \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ вид ремонта

\_\_\_\_\_ наименование предприятия,  
условное обозначение

согласно \_\_\_\_\_ вид документа

Принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов и действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Ресурс до очередного ремонта

\_\_\_\_\_ параметр, определяющий ресурс

\_\_\_\_\_ в течение срока службы \_\_\_\_\_ лет, в том числе

срок хранения \_\_\_\_\_ условия хранения лет (года).

Исполнитель ремонта гарантирует соответствие аппарата требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Представитель ОТК

МП \_\_\_\_\_ личная подпись

\_\_\_\_\_ расшифровка подписи

\_\_\_\_\_ год, месяц, число

## 5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 5.1 Общие указания.

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

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

### 5.2 Краткие записи о произведенном ремонте аппарата.

Аппарат низкочастотный физиотерапевтический для электросна «Электросон-Бр» заводской номер \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ предприятие

\_\_\_\_\_ дата

Наработка аппарата с начала эксплуатации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ параметр, характеризующий ресурс или срок службы

Наработка после последнего ремонта \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ параметр, характеризующий ресурс или срок службы

Причина поступления в ремонт \_\_\_\_\_

Сведения о произведенном ремонте \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ вид ремонта

\_\_\_\_\_ и краткие сведения о ремонте

Для удобства работы у аппарата имеется подставка, которая обеспечивает при необходимости угол наклона лицевой панели. На лицевой панели аппарата расположены элементы цепи пациента (гнезда для подключения кабеля к пациенту).

Индикаторы времени процедуры, амплитуды импульсного тока и ДПС, регуляторы тока пациента и времени процедуры, кнопка установки частоты следования импульсов со световой индикацией, кнопка ПУСК/СТОП расположены на печатной плате, которая устанавливается в пазы корпуса параллельно лицевой панели. Сетевой выключатель находится на задней панели.

Блок питания входит в состав аппарата и не выделен в самостоятельную конструкцию.

Для разборки аппарата необходимо снять крышку, отвернув два винта, крепящих дно и крышку. При этом открывается доступ ко всем элементам схемы.

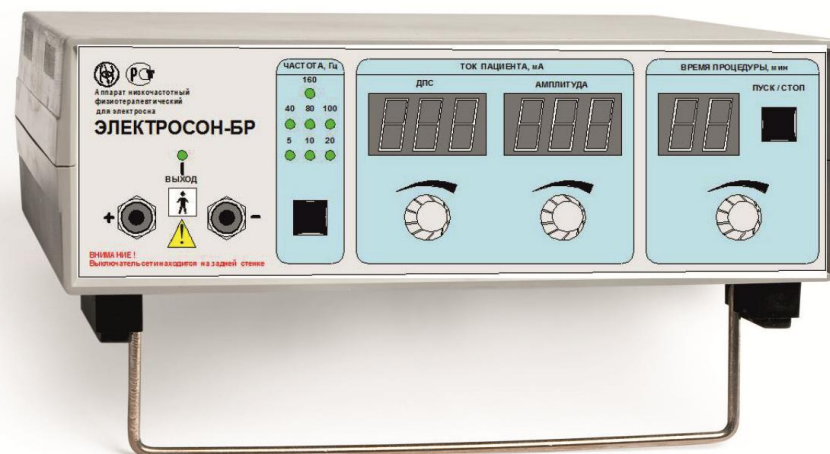




Рисунок 1.3 – Аппарат низкочастотный физиотерапевтический для электросна «Электросон-Бр». Внешний вид.

## 1.5 Маркировка и пломбирование.

### 1.5.1 На лицевую панель аппарата нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение типа аппарата;
- надписи, поясняющие назначение разъемов, кнопок, ручек регулирования;

- символ  вблизи места подключения (внимание, обратитесь к эксплуатационным документам);

- символ  (изделие типа ВФ);

- знак декларирования соответствия;

### 1.5.2 На заднюю панель нанесены:

- номер аппарата по системе нумерации предприятия – изготовителя;

- год выпуска аппарата (или две последние цифры);

- обозначение технических условий на аппарат;

- номинальное напряжение и частота сети;

- потребляемая мощность при номинальном режиме;

- символ  (изделие класса II);

- маркировка СЕТЬ, указывающая, что изделие питается от сети;

- наименование страны, где изготовлен аппарат: СДЕЛАНО В РОССИИ;

- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

### 1.5.3 Маркировка упаковки аппарата

#### 1.5.3.1 Маркировка упаковки в коробке содержит:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- наименование и обозначение типа аппарата;
- год выпуска;
- обозначение ТУ на изделие;
- знак декларирования соответствия;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза

Снаружи упаковки должны быть продублированы допустимые условия окружающей среды при транспортировании и хранении.

При измерении сопротивления изоляции гнезда «+» и «-» кабеля «031» аппарата должны быть замкнуты, а выключатель СЕТЬ должен находиться во включенном положении.

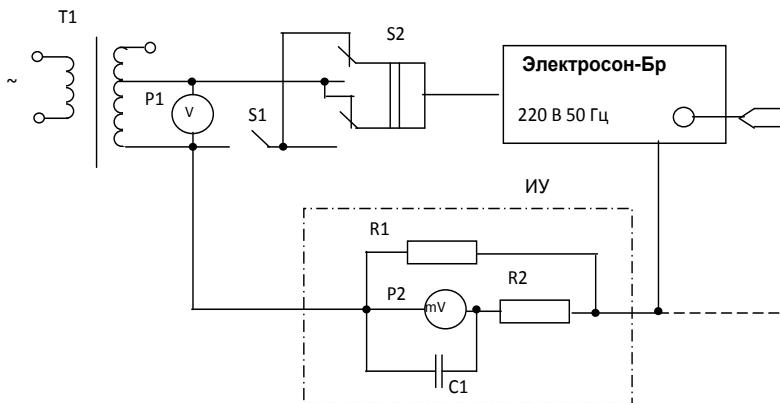
Отсчет величины сопротивления производят через 1 мин. после приложения напряжения.

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.

#### 4.3.5 Оформление результатов проверки

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



R1 - резистор 1 кОм±1 %,  
 R2 - резистор 10 кОм±5 %  
 P1 - вольтметр В7-38  
 P2 - вольтметр В7-27 А/1  
 C1 - конденсатор К73-9-100 В-0,15 мкФ±5 %  
 ИУ - измерительное устройство

Рисунок 4.5 - Схема подключения приборов для измерения токов утечки.

Проверяемый аппарат должен быть надежно изолирован от земли. Измерение токов утечки необходимо производить только при напряжении питания, равном 242 В.

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.

4.3.4.2.6 Сопротивление изоляции измеряют мегомметром Ф4102/1-1М между сетевой и рабочей частью, сетевой цепью и корпусом, рабочей частью и корпусом аппарата.

На коробку должны быть нанесены манипуляционные знаки, соответствующие значениям «ХРУПКОЕ, ОСТОРОЖНО», «ВЕРХ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ШТАБЕЛИРОВАНИЕ ОГРАНИЧЕНО».

1.5.3.2 На транспортный ящик нанесена маркировка:

- получатель, место назначения;
- наименование грузоотправителя, место отправления;
- наименование аппарата, заводской номер;
- масса брутто и нетто;
- температура при транспортировании и хранении – от -50 °С до 50 °С;
- манипуляционные знаки «ХРУПКОЕ, ОСТОРОЖНО», «ВЕРХ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ШТАБЕЛИРОВАНИЕ ОГРАНИЧЕНО».

1.5.4 С целью ограничения доступа внутрь аппарата и для сохранения гарантии предприятия-изготовителя в пределах указанного гарантийного срока предусмотрено пломбирование аппарата мастикой битумной в местах крепления дна с крышкой.

1.6 Упаковка.

1.6.1 Упаковка аппарата и комплекта ЗИП при транспортировании производится в следующей последовательности:

- поместить на дно коробки прокладку из гофрированного картона;
- аппарат (в чехле) и комплект ЗИП (в пакетах с защелкой) поместить в коробку;
- зазоры между стенками коробки и изделиями уплотнить вставкой из гофрированного картона;
- уложить руководство по эксплуатации (в чехле) и опись;
- заклеить коробку скотчем;
- коробку с аппаратом обернуть бумагой и поместить в транспортный ящик;
- зазоры в ящике заполнить вставками из гофрированного картона;
- после упаковки крышку ящика вместе с лентой прибить гвоздями с шагом 30-40 мм и опломбировать двумя пломбами.

1.6.2 Схема упаковки аппарата и комплекта принадлежностей приведена на рисунке 1.4:

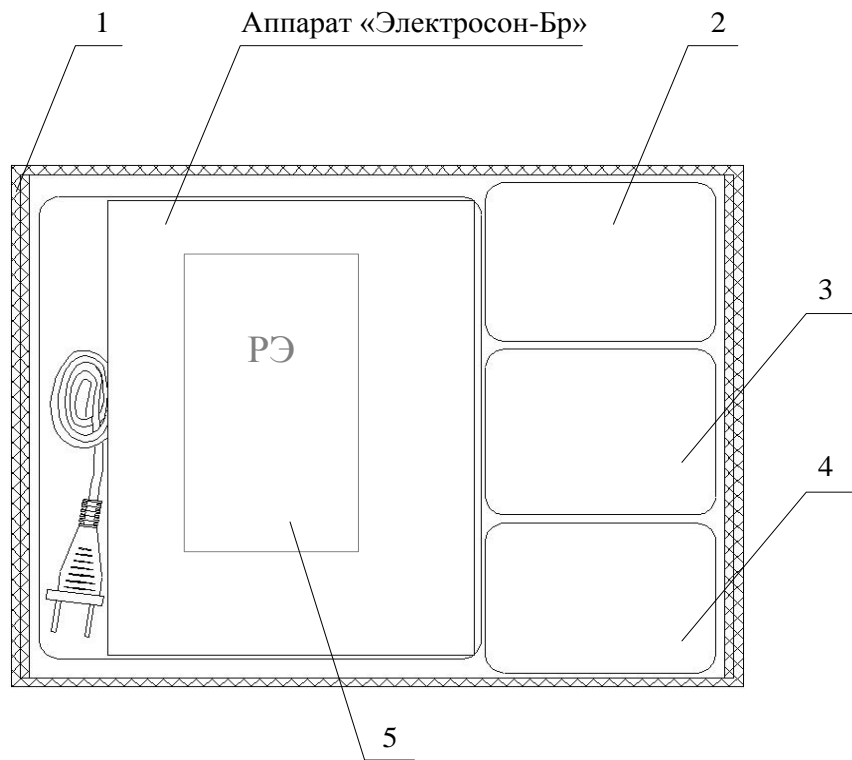
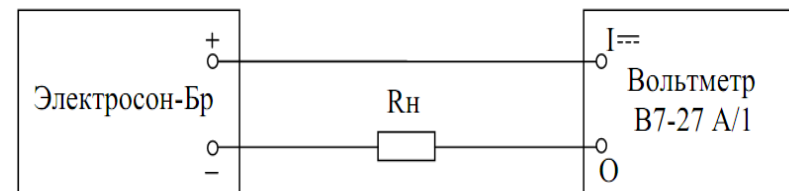


Рисунок 1.4 - Схема упаковки аппарата

- 1 - коробка ВУРИ. 323229.073;
- 2 - кабель удлинительный ВУРИ.685612.031 (в чехле);
- 3 - кабель с электродом-маской для электросна 62 мм ВУРИ.685612.030 (в чехле);
- 4 - кабель с электродом-маской для электросна 68 мм ВУРИ.685612.030-01 (в чехле);
- 5 - руководство по эксплуатации (в чехле).

- нажимают кнопку ПУСК/СТОП на лицевой панели аппарата;
- устанавливают амплитуду импульсов тока на уровне 1,5 мА.



$$R_n = C2-14-0,5 \text{ Вт-}4,99 \text{ кОм} \pm 0,5\%$$

Рисунок 4.4 – Схема подключения приборов при измерении погрешности индикации ДПС

Вращая по часовой стрелке ручку регулятора ДПС в цепи пациента, поочередно устанавливают на дисплее аппарата значения ДПС: 0; 0,1; 0,5; 1 мА. Измеряют величину постоянной составляющей импульсов тока на контрольном вольтметре. Нажимают кнопку ПУСК/СТОП.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если аппарат соответствует требованиям пп. 1.2.5, 1.2.10.

#### 4.3.4.2.5 Проверка электробезопасности.

Схема измерения токов утечки приведена на рисунке 4.5, где пунктиром указана цепь для измерения тока утечки на пациента.

Измерение тока утечки на корпус и на пациента в нормальном состоянии производится при включенном 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 «031» аппарата должны быть замкнуты накоротко. Выключатель СЕТЬ аппарата должен находиться во включенном положении (1).

Разделительный трансформатор Т1 с регулируемым выходным напряжением может быть заменен разделительным трансформатором с постоянным выходным напряжением, питаемым от автотрансформатора.

- время процедуры - 10 минут.

Нажимают кнопку ПУСК/СТОП на лицевой панели аппарата.

Подбирают чувствительность и горизонтальную развертку на осциллографе таким образом, чтобы на экране были видны не менее двух импульсов тока.

Вращая ручку регулятора амплитуды тока в цепи пациента, устанавливают амплитуду импульсов тока на уровне 1,5 мА.

Вращая по часовой стрелке ручку регулятора ДПС в цепи пациента, наблюдают на экране осциллографа дискретность и линейность изменения постоянной составляющей импульсов тока пациента и возможность установки величины смещения ДПС от 0 до максимального значения.

Наблюдения и оценку проводят в соответствии с рисунком 4.3

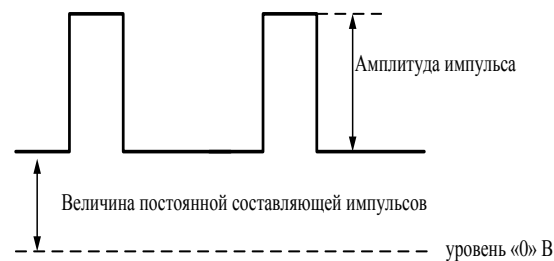


Рисунок 4.3 Измерение погрешности индикации ДПС

Измерения повторяют при сопротивлении нагрузки 100 Ом  $\pm$  1%.

Проверку погрешности индикации ДПС (п. 1.2.10) проводят сравнением значений тока, устанавливаемого на индикаторе ДПС аппарата с показаниями контрольного вольтметра В7-27 А/1, подключенного в соответствии со схемой, представленной на рисунке 4.4 следующим образом:

- контрольный вольтметр В7-27 А/1 переключают в режим измерения постоянного тока;
- устанавливают частоту следования импульсов 5 Гц, время процедуры – 10 мин;

1.6.3 Схема размещения аппарата «Электросон-Бр» в транспортном ящике и мест пломбирования приведена на рисунке 1.5.

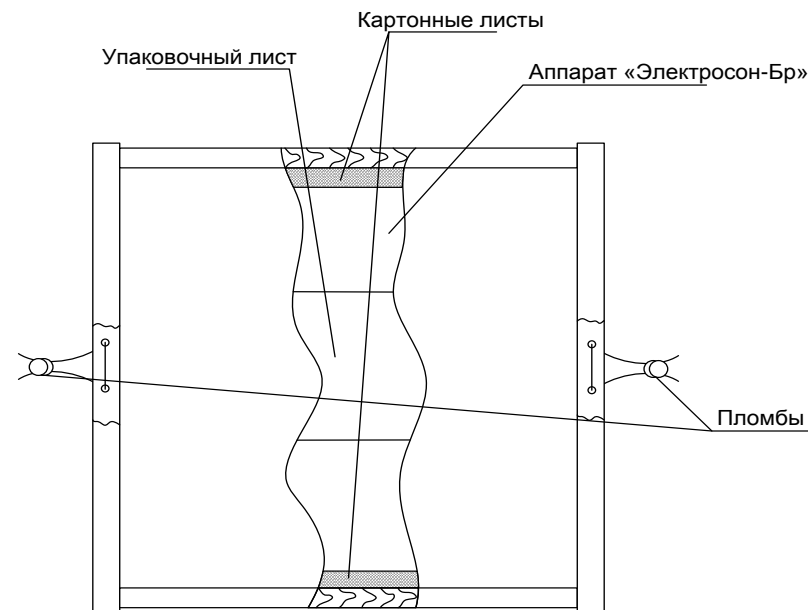


Рисунок 1.5 – Схема размещения аппарата «Электросон-Бр» в транспортном ящике

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ


2.1 Подготовка аппарата к использованию.

2.1.1 Меры безопасности при подготовке аппарата.

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

2.1.1.2 По электробезопасности прибор соответствует классу защиты II; тип защиты ВF ГОСТ Р 50267.0.



**ВНИМАНИЕ!** Около выходов аппарата нанесен знак , предупреждающий о том, что выходной сигнал может превышать 10 мА (среднеквадратическое значение).

Одновременное подключение ПАЦИЕНТА к высокочастотному электрохирургическому АППАРАТУ может привести к ожогам в месте нахождения электродов и возможному повреждению данного аппарата.

Работа вблизи (на расстоянии до 1 м) АППАРАТА для коротковолновой и микроволновой терапии может привести к нестабильности на выходе данного аппарата.

Оберегать корпус аппарата от ударов и попадания жидкости. Следить за состоянием шнура питания! Не допускается резких перегибов шнура питания, которые могут привести к короткому замыканию в сети питания и возникновению пожара.

2.1.1.3 Включение аппарата для регулировки и ремонта со снятой крышкой разрешается только лицам, прошедшим соответствующий инструктаж.

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

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

2.1.1.6 Пожаробезопасность аппарата обеспечена его конструкцией и соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0.

2.1.2 Объем и последовательность внешнего осмотра аппарата.

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

2.1.2.2 Перед началом эксплуатации аппарата следует проверить:

- комплектность согласно таблице 1.3;
- сохранность пломб;
- отсутствие видимых механических повреждений;

тока, отображения величины амплитудного значения импульсного тока на индикаторе (пп. 1.2.4, 1.2.10) проводят по схеме, представленной на рисунке 4.2 следующим образом:

Устанавливают:

- частоту следования импульсов 160 Гц;
- время процедуры 10 минут.

Нажимают кнопку ПУСК/СТОП на лицевой панели аппарата.

Вращая по часовой стрелке ручку регулятора амплитуды тока пациента, наблюдают дискретность и линейность изменения амплитуды импульсного тока и возможность установки тока от 0 до максимального значения. Поочередно устанавливают на дисплее аппарата значения тока: 0; 1; 5; 10 мА. Измеряют амплитуду импульсов при данных значениях.

Нажимают кнопку ПУСК/СТОП.

Измерения повторяют при сопротивлении нагрузки 100 Ом  $\pm 1\%$ .

Погрешность индикации амплитуды тока пациента  $\Delta I_n$  вычисляют по формуле:

$$\Delta I_n = I_n - \frac{U}{R_n}, \quad (4.1)$$

где  $I_n$  – значение амплитуды тока пациента, установленное на индикаторе аппарата, мА;

$U$  – измеренное напряжение, В;

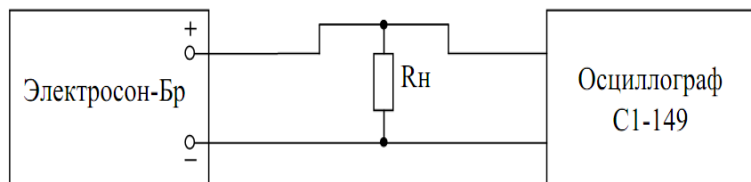
$R_n$  – сопротивление нагрузки, кОм.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если аппарат соответствует требованиям пп. 1.2.4, 1.2.10.

4.3.4.2.4 Проверку регулирования ДПС в цепи пациента, максимального значения ДПС на выходе аппарата, отображения величины ДПС на индикаторе (пп. 1.2.5, 1.2.10) проводят следующим образом:

- подключают измерительные приборы по схеме, представленной на рисунке 4.2;
- значение частоты следования импульсов устанавливают равное 160 Гц;

4.3.4.2.2 Проверку длительности импульса, длительности фронта и среза импульса (пп. 1.2.2, 1.2.3) проводят с помощью осциллографа С1-149 по схеме рисунка 4.2



$$R_n = C2-14-0,5 \text{ Вт-}4,99 \text{ кОм} \pm 0,5\%$$

Рисунок 4.2 – Схема подключения приборов при измерении длительности импульсов и длительности фронта и среза импульса.

Устанавливают:

- частоту следования импульсов 40 Гц;
- длительность процедуры 10 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК/СТОП.

Устанавливают максимальное значение амплитуды тока пациента.

С помощью осциллографа измеряют длительность импульса на уровне 0,5 и длительности фронта и среза импульса по уровню  $0,1 \div 0,9$ .

На аппарате нажимают кнопку ПУСК/СТОП.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если аппарат соответствует требованиям пп. 1.2.2, 1.2.3.

4.3.4.2.3 Проверку регулирования амплитуды импульсного тока, максимального значения амплитуды импульсного тока на выходе аппарата, погрешности индикации амплитуды импульсного

- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость нажатия кнопок;
- чистоту гнезд и разъемов.

Разместить аппарат на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.

2.1.2.3 Провести дезинфекцию наружной поверхности аппарата и электродов протиранием их тампоном, смоченным 3 % раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 % моющего средства типа «Лотос», а затем тампоном, смоченным 1 % раствором хлорамина. Тампоны должны быть отжаты.

2.1.2.4 Перед началом работы необходимо ознакомиться с расположением органов управления аппарата и их назначением.

2.1.3 Описание расположения органов управления и настройки.

2.1.3.1 Внешний вид лицевой панели приведен на рисунке 2.1, где:

- 1 – световой индикатор – индикация подключения пациента;
- 2 – световые индикаторы – индикация частоты следования импульсов;
- 3 – цифровое табло ДПС – индикация уровня ДПС в цепи пациента;
- 4 – цифровое табло АМПЛИТУДА - индикация амплитудного значения импульсного тока в цепи пациента;
- 5 – цифровое табло индикации времени процедуры;
- 6 – кнопка ПУСК/СТОП - включает ток пациента и таймер, выключает ток пациента, возвращает аппарат в исходное состояние при досрочном завершении процедуры;
- 7 – ручка установки времени процедуры;
- 8 – ручка установки амплитудного значения импульсного тока в цепи пациента;
- 9 – ручка установки уровня ДПС в цепи пациента;
- 10 – кнопка установки частоты следования импульсов;
- 11 – гнезда для подключения кабеля пациента.

2.1.3.2 Внешний вид задней панели приведен на рисунке 2.2, где: 1 – гнездо для подключения измерительного прибора при проверке защитного отключения;

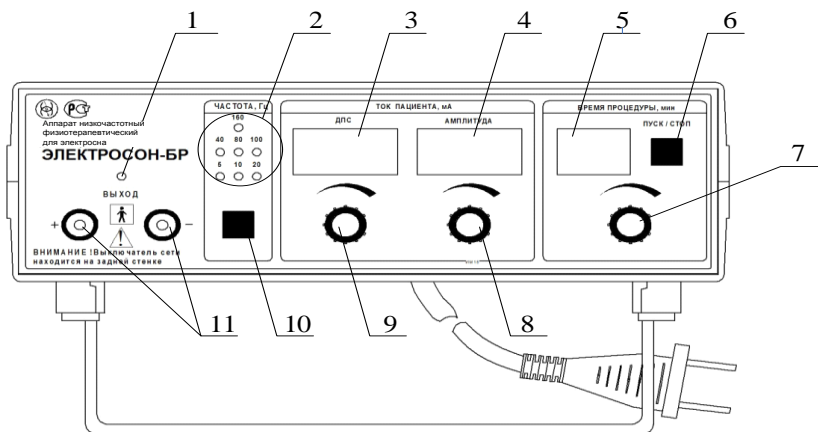


Рисунок 2.1 – Внешний вид лицевой панели аппарата низкочастотного физиотерапевтического для электросна «Электросон- Бр».

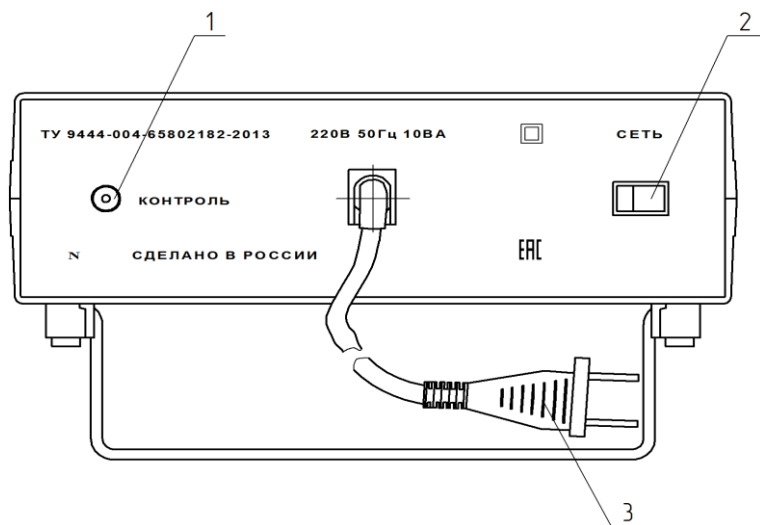
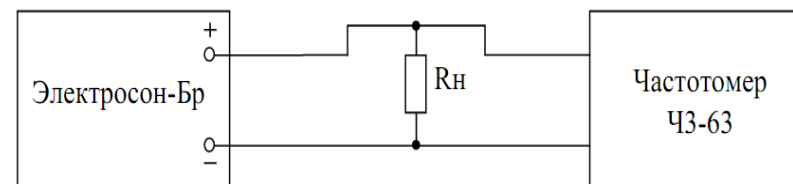


Рисунок 2.2- Внешний вид задней панели аппарата низкочастотного физиотерапевтического для электросна «Электросон- Бр».



$$R_n = C2-14-0,5 \text{ Вт- } 4,99 \text{ кОм} \pm 0,5\%$$

Рисунок 4.1 –Схема подключения приборов при измерении частоты следования импульсов.

Устанавливают:

- частоту следования импульсов 5Гц;
- длительность процедуры 10 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК/ СТОП.

Устанавливают максимальное значение амплитуды тока пациента.

С помощью частотомера измеряют частоту следования импульсов.

На аппарате нажимают кнопку ПУСК/СТОП.

Проводят измерение всего ряда значений частоты следования импульсов, устанавливаемых на приборе.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если аппарат соответствует требованиям пп. 1.2.1, 1.2.10.

#### 4.3.3 Условия проверки и подготовки к ней.

При проведении операции проверки должны соблюдаться следующие условия:

условия:

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

Перед проведением операции проверки необходимо выполнить подготовительные работы:

- подключить проверяемый аппарат и средства проверки к сети переменного тока 220В, 50 Гц;
- включить аппарат, установив выключатель сети в положение «1»;
- включить приборы и дать им прогреться в течение времени, необходимого для установления рабочего режима, указанного в технических описаниях на них.

#### 4.3.4 Проведение проверки.

##### 4.3.4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должны быть проверены требования п.2.1.2.2 настоящего руководства. Аппараты, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

##### 4.3.4.2 Опробование

4.3.4.2.1 Проверку устанавливаемых значений частоты следования импульсов и относительной погрешности установки частоты следования импульсов (п.1.2.1, 1.2.10) проводят с помощью частотомера ЧЗ-63 по схеме рисунка 4.1:

2 - сетевой выключатель;

3 – шнур питания.

2.1.4 Указания по включению и опробованию работы аппарата

**ВНИМАНИЕ! Перед началом работы внимательно изучите настоящее «Руководство по эксплуатации».**

2.1.4.1 В аппарате применен цифровой регулятор тока (энкодер), не имеющий ограничителя поворота ручки тока пациента, что не является признаком неисправности.

Увеличивайте и уменьшайте ток пациента плавно, резкий поворот ручки незначительно изменит текущее значение тока.

После автоматического или принудительного отключения тока пациента энкодеры (ручки установки амплитуды импульсного тока и ДПС) всегда будут находиться в нулевом положении.

2.1.4.2 Перед каждым включением аппарата проверяйте исправность кабеля пациента и надежность его подключения к аппарату. Неисправность кабеля пациента и электродов могут стать причиной болезненных ощущений и жалоб пациента типа - «Бьет током».

2.1.4.3 Перед включением аппарата убедитесь в том, что выключатель сети находится в положение «0».

2.1.4.4 Вставьте вилку шнура питания аппарата в розетку сети питания напряжением 220 В.

2.1.4.5 Включите аппарат, установив выключатель СЕТЬ в положение «1». При этом должны установиться нулевые значения времени процедуры и значение 160 Гц частоты следования импульсов.

2.1.4.6 Подключите к гнездам выходного канала кабель удлинительный ВУРИ.685612.031 из комплекта ЗИП аппарата и закоротите его.

2.1.4.7 Нажимая кнопку установки частоты следования импульсов убедитесь в возможности установки любого ее значения (п 1.2.1)

2.1.4.8 Установите значение частоты следования импульсов 100Гц и время процедуры 5 мин. Нажмите кнопку ПУСК/СТОП. При этом процедурный таймер начнет обратный отсчет времени (посекундное мигание точки на индикаторе времени

процедуры) и на индикаторах амплитуды импульсного тока и ДПС установятся нулевые значения.

2.1.4.9 Вращая поочередно по часовой стрелке и обратно ручку регулятора амплитуды импульса и ручку регулятора ДПС, наблюдайте увеличение или уменьшение значений устанавливаемой величины соответственно.

Вращая по часовой стрелке и обратно ручку регулятора времени процедуры, наблюдайте увеличение или уменьшение времени процедуры, после чего установите время процедуры 2 мин.

Нажимая кнопку установки частоты следования импульсов, наблюдайте изменение ее значений.

Нажмите кнопку ПУСК/СТОП (принудительная остановка процедуры). Убедитесь в том, что возможность управления аппаратом заблокирована, таймер обнулится, ток в цепи пациента плавно уменьшится до нуля, индикаторы тока пациента погасли, значение частоты следования импульсов осталось прежним.

## 2.2 Использование аппарата.

2.2.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения аппарата.

2.2.1.1 Подключите аппарат к электрической сети переменного тока 220 В и частотой 50 Гц. Установите выключатель сети в положение «1». К выходным гнездам «+» и «-» аппарата подключите кабель пациента с электродом-маской для электросна «030» или «030-01». Electroды отличаются расстоянием между центрами глазных электродов – 62 и 68 мм соответственно. Тип используемого электрода определяет врач.

2.2.1.2 Заполните электроды ватными тампонами, смоченными в физиологическом растворе.

2.2.1.3 Уложите пациента в наиболее удобное положение для сна. Наложите электрод-маску на голову пациента. При этом электроды, присоединяемые к положительному полюсу аппарата, накладываются на затылочную часть головы – область сосцевидных отростков, а электроды, соединяемые с отрицательным полюсом аппарата – на веки закрытых глаз.

4.3.2. Технические характеристики средств измерения представлены в таблице 4.2

Таблица 4.2

СИ, вспомогательные технические устройства	Требуемые технические характеристики СИ, вспомогательных технических устройств		Рекомендуемое СИ, вспомогательное техническое устройство (тип)	Примечание
	пределы измерений	погрешность		
Осциллограф	(0-50) МГц 100В	±3%	С1-149	
Вольтметр	$1 \cdot 10^{-9}$ - $2 \cdot 10^{-1}$ А 0-10В	$\pm[0,4+0.2(I_k/I_x-1)]$	В7-27 А/1	
Вольтметр	0-250В	1.5%	В7-38	
Частотомер	Импульсный сигнал 0,1Гц-200 МГц	Не более $5 \cdot 10^{-7}$	ЧЗ-63	
Мегомметр	500 В	±20%	Ф4102/1-1М	
Резистор	4,99кОм	±0,5%	С2-14-0,5 Вт	
Резистор	100Ом	±1%	С2-14-0,25 Вт	

Таблица 4.1 продолжение

Номер пункта раздела	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство измерения
1	2	3	4	5
4.3.4.2.6	Измерение электрического сопротивления изоляции, МОм, не менее: -сетевая цепь-рабочая часть; -сетевая цепь-корпус; -рабочая часть-корпус		7 7 5	Мегомметр Ф4102/1-1М

Примечания:

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

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

3 Операции по п 4.3.4.2.5 должны производиться при выпуске аппарата из ремонта.

**ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается:**

– эксплуатировать прибор с неисправными электродами и кабелем пациента;

– использование электродов без наличия токопроводящего слоя.

2.2.1.4 Установите необходимое значение частоты следования импульсов и время процедуры.

2.2.1.5 Нажмите кнопку ПУСК/СТОП. При этом таймер процедуры начнет обратный отсчет, на что будет указывать посекундно мигающая точка на индикаторе времени процедуры.

2.2.1.6 Вращая по часовой стрелке ручку регулятора амплитуды импульса установите необходимую величину параметра.

Вращая по часовой стрелке ручку ДПС, установите необходимую величину параметра (при необходимости).

2.2.1.7 При необходимости время процедуры и частоту следования импульсов можно менять во время проведения процедуры.

2.2.1.8 По окончании времени процедуры ток в цепи пациента уменьшится до нуля (за время 10 с), индикаторы тока пациента погаснут.

2.2.1.9 Если необходимо остановить процедуру до истечения установленного времени, необходимо нажать кнопку ПУСК/СТОП.

При этом возможность управления аппаратом будет заблокирована, таймер обнулится, ток в цепи пациента плавно уменьшится до нуля, индикаторы тока пациента погаснут, значение частоты следования импульсов останется прежним.

2.2.2 Порядок выключения аппарата.

Выключение аппарата производится в следующей последовательности:

- нажмите кнопку ПУСК/СТОП (при проведении процедуры), дождитесь отключения индикаторов тока пациента;

- сетевой выключатель на задней панели переведите в положение «0»;

- отключите шнур питания от источника питания.

### 3 УЧЕТ РАБОТЫ

Таблица 3.1

Дата	Цель работы	Время		Продолжительность работы	Наработка		Кто проводит работу	Должность, Фамилия и подпись ведущего учета
		Начала работы	окончания работы		после последнего ремонта	с начала эксплуатации		

Таблица 4.1 продолжение

Номер пункта раздела	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство измерения
1	2	3	4	5
	Проверка электробезопасности:			
4.3.4.2.5	Измерение токов утечки, мА, не более: <i>на корпус:</i> -в нормальном состоянии, -при единичном нарушении; <i>на пациента:</i> -в нормальном состоянии, -при единичном нарушении;		0,1  0,5  0,1  0,5	Вольтметр В7-38, вольтметр В7-27А/1

Таблица 4.1 продолжение

Номер пункта раздела	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство измерения
1	2	3	4	5
4.3.4.2.4	-регулирования ДПС в цепи пациента, максимального значения ДПС, отображения величины ДПС на индикаторе, погрешности индикации ДПС на выходе аппарата	0 мА, 0,1мА 0,5 мА, 1 мА	$\pm(0,01\text{мА}+0,1\cdot V_x$ где $V_x$ - установленное значение ДПС	Осциллограф С1-149, вольтметр В7-27А/1

#### 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

##### 4.1 Общие указания.

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

4.1.2 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 «Медтехники».

4.1.3 При текущем обслуживании проводят проверку по пунктам подраздела 2.1.4 настоящего руководства.

4.1.4 При плановом обслуживании проводят проверку по пунктам подраздела 2.1.4 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, паек, отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмассы, удаляют грязь и коррозию.

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

##### 4.2 Меры безопасности.

4.2.1 При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 2 настоящего руководства.

##### 4.3 Техническое освидетельствование. Методики проверки.

4.3.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства проверки технического состояния аппарата низкочастотного физиотерапевтического для электросна «Электросон-Бр».

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

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

##### 4.3.2 Операции и средства измерения.



4.3.2.1 При проведении проверки должны производиться операции и применяться средства измерения и вспомогательные технические устройства, указанные в таблицах 4.1 и 4.2

Таблица 4.1

Номер пункта раздела	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство измерения
1	2	3	4	5
4.3.4.1	Внешний осмотр			
4.3.4.2	Опробование			
	Определение технических параметров:			
4.3.4.2.1	-устанавливаемых значений частоты следования импульсов и относительной погрешности установки частоты следования импульсов, отображения значения частоты следования импульсов с помощью индикаторов	5 Гц 10 Гц 20 Гц 40 Гц 80 Гц 100 Гц 160 Гц	$\pm 20\%$	Частотомер ЧЗ – 63
4.3.4.2.2	- длительности импульса -длительности фронта и среза	0,5 мс	$\pm 20\%$ Не более 50мкс	Осциллограф С1-149

Таблица 4.1 продолжение

Номер пункта раздела	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство измерения
1	2	3	4	5
4.3.4.2.3	-регулирования амплитуды импульсного тока, максимального значения амплитуды тока, погрешности индикации амплитуды тока на выходе аппарата, отображения величины амплитудного значения импульсного тока на индикаторе	0 мА, 1 мА, 5 мА, 10 мА	$\pm(0,1\text{мА}+0,1\text{Ах})$ где Ах установленное значение амплитуды импульсов тока	Осциллограф С1-149