

**АППАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ
ДИАДИНАМИЧЕСКИМИ ТОКАМИ
«ТОНУС-Бр»**

**Руководство по эксплуатации
ВУРИ.941519.003 РЭ**



АППАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ
ДИАДИНАМИЧЕСКИМИ ТОКАМИ
«ТОНУС-Бр»

Руководство по эксплуатации
ВУРИ.941519.003 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.....	12
1.4	Устройство и работа.....	13
1.5	Маркировка и пломбирование.....	15
1.6	Упаковка.....	17
2	Использование по назначению.....	21
2.1	Подготовка аппарата к использованию.....	21
2.1.1	Меры безопасности при подготовке аппарата.....	21
2.1.2	Объем и последовательность внешнего осмотра аппарата.....	21
2.1.3	Описание положений органов управления и настройки.....	22
2.1.4	Указания по включению и опробованию работы аппарата.....	22
2.2	Использование аппарата.....	26
2.2.1	Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения аппарата.....	26
2.2.2	Порядок выключения аппарата.....	27
2.2.3	Меры безопасности при использовании аппарата по назначению.....	27
3	Учет работы аппарата.....	28
4	Техническое обслуживание.....	29
4.1	Общие указания.....	29
4.2	Меры безопасности.....	29
4.3	Техническое освидетельствование. Методики проверки.....	29
5	Текущий ремонт.....	43
5.1	Общие указания.....	43
5.2	Краткие записи о произведенном ремонте.....	43
5.3	Свидетельство о приемке и гарантии.....	44
6	Хранение.....	44
6.1	Правила постановки аппарата на хранение.....	44
6.2	Условия хранения.....	44

7	Транспортирование.....	45
7.1	Требования к транспортированию аппарата и условиям, при которых оно должно осуществляться.....	45
8	Утилизация.....	45
9	Гарантии изготовителя.....	45
10	Свидетельство о приемке.....	46
11	Свидетельство об упаковывании.....	46
12	Работы при эксплуатации.....	47
12.1	Учет выполнения работ.....	47
12.2	Сведения о рекламациях.....	48
Приложение А Сведения о содержании драгоценных материалов.....		49
Приложение Б Сведения о местах расположения деталей и сборочных единиц, содержащих цветные металлы и их сплавы.....		50
Гарантийный талон.....		52

Корешок талона № _____ на гарантийный ремонт _____ 201__ г. Исполнитель _____ Ф.И.О.

Линия отреза

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

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН
 на ремонт (замену) в течение гарантийного срока

Изделие медицинской техники АППАРАТ ДЛЯ
 ЛЕЧЕНИЯ ДИАДИНАМИЧЕСКИМИ ТОКАМИ «ТОНУС-Бр»
ТУ 9444-001-71148545-2007
(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 Б.1

1	2	3	4	5	6	7
7.732.057	Контакт	2	<u>Латунь</u> ЛС59-1 ГОСТ 2060-90	0,0035	0,007	
757471.040	Штырь	4	Пруток ДКРВТ 4,0 НД ЛС59-1АВ ГОСТ2060-90	0,0025	0,01	
			Всего:		0,017	

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения аппарата для лечения диадинамическими токами «Тонус-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 РЭ не рекомендуется.

Перечень принятых в руководстве по эксплуатации условных обозначений, составных частей аппарата и терминов:

ЖКИ - жидкокристаллический индикатор;

ЦАП - цифро - аналоговый преобразователь;

СИ - средства измерения.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АППАРАТА

1.1 Назначение аппарата

1.1.1 Аппарат предназначен для терапии нервно-мышечных заболеваний и болевых состояний со спазмами мышц путем воздействия диадинамическими токами. Аппарат предназначен для применения в физиотерапевтических кабинетах поликлиник, больниц, лечебно-профилактических учреждений.

ВНИМАНИЕ ! Аппарат противопоказан лицам с имплантированным кардиостимулятором.

1.1.2 Условия эксплуатации аппарата:

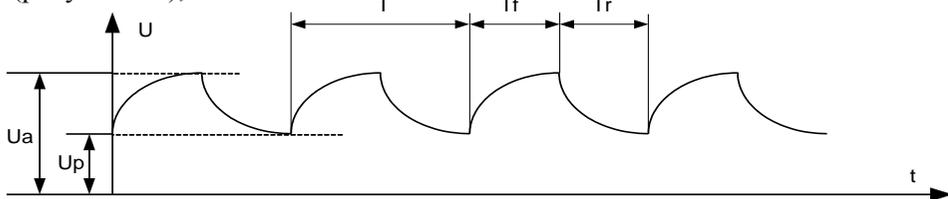
- температура окружающей среды от 10 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25°С;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт.ст);
- напряжение питающей сети (220±22) В частотой 50 Гц.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Процедура может проводиться одновременно двум пациентам.

1.2.2 Аппарат обеспечивает 9 видов лечебного воздействия диадинамическими токами, представленных на рисунках 1.1-1.9:

- двухполупериодный непрерывный (ДН) - импульсы тока синусоидальной формы с экспоненциальным срезом частотой 100 Гц (рисунок 1.1);



- U_a - максимальная величина сигнала;
- U_p - минимальная величина сигнала;
- T - длительность периода;
- T_f - длительность фронта сигнала;
- T_r - длительность среза сигнала.

Рисунок 1.1 - Выходной сигнал тока вида ДН

- однополупериодный непрерывный (ОН) - импульсы тока синусоидальной формы с экспоненциальным срезом частотой 50 Гц (рисунок 1.2);

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

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

Таблица Б.1

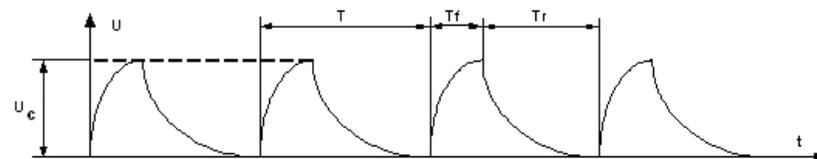
Обозначение	Наименование	Кол-во	Наименование цветного металла	Масса, кг		Примечание
				в шт.	в изделии	
1	2	3	4	5	6	7
757300.001	Электрод	4	Алюминий Фольга ДПРХМ 0,1 НД А7 ГОСТ 618-73	0,024	0,096	
757300.012	Электрод	4	Фольга ДПРХМ 0,1 НД А7 ГОСТ 618-73	0,017	0,068	
757300.003	Электрод	4	Фольга ДПРХМ 0,1 НД А7 ГОСТ 618-73	0,015	0,060	
757300.014	Электрод	4	Фольга ДПРХМ 0,1 НД А7 ГОСТ 618-73	0,007	0,028	
757300.015	Электрод	4	Фольга ДПРХМ 0,1 НД А7 ГОСТ 618-73	0,010	0,040	
757300.005	Электрод	4	Фольга ДПРХМ 0,1 НД А7 ГОСТ 618-73	0,005	0,020	
			Всего:		0,312	
7.730.203	Пружина	8	Бронза Лента Бр-Б2 Т-0,30х250-Н ГОСТ 1789-70	0,003	0,024	
			Всего:		0,024	

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Таблица А.1

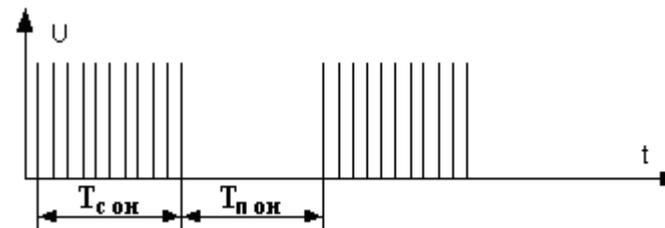
Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты			Масса, в 1 шт., г.	Масса в изделии, г.	Номер акта	Примечание
		Обозначение	Количество	Количество в изделии				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Палладий двухло- ристый	Плата	758724.027	1	1	0,002182	0,002182		
	Плата	758724.028	1	1	0,008484	0,008484		
					Всего:	0,010666		
Серебро	Шпатель	757471.040	1	4	0,0564	0,2256		
					Всего:	0,2256		



T - длительность периода;
 T_f - длительность фронта сигнала;
 T_r - длительность среза сигнала;
 U_c - амплитуда сигнала.

Рисунок 1.2 - Выходной ток вида ОН

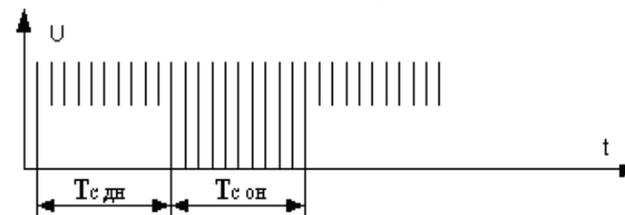
- однополупериодный ритмический ОР - серии импульсов тока вида ОН (рисунок 1.3);



$T_{сон}$ - длительность серии импульсов тока вида ОН;
 $T_{пон}$ - длительность паузы между сериями импульсов тока вида ОН.

Рисунок 1.3 - Выходной ток вида ОР

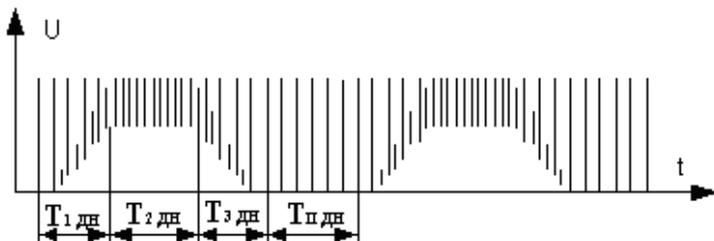
- короткий период КП - чередование серий импульсов тока вида ОН с сериями импульсов тока вида ДН (рисунок 1.4);



$T_{сон}$ - длительность серии импульсов тока вида ОН;
 $T_{сдн}$ - длительность серий импульсов тока вида ДН.

Рисунок 1.4 - Выходной ток вида КП

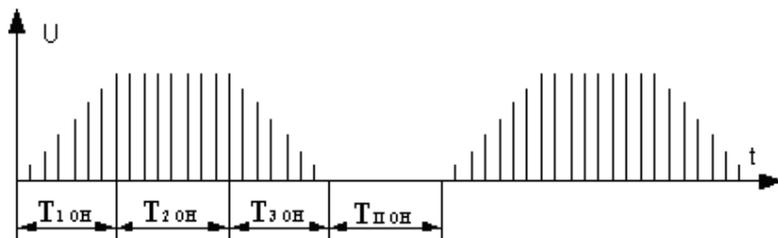
- длинный период ДП - чередование серий импульсов тока вида ОН и дополняющих его до тока вида ДН серий импульсов, огибающая которых нарастает от нуля до амплитуды тока вида ОН, выдерживает это значение, а затем спадает до нуля (рисунок 1.5);



$T_{1дн}$ - длительность нарастания тока вида ДН;
 $T_{2дн}$ - длительность выдержки тока вида ДН;
 $T_{3дн}$ - время спада тока вида ДН;
 $T_{пдн}$ - длительность паузы между сериями импульсов тока вида ДН.

Рисунок 1.5 - Вид выходного тока вида ДП

- однополупериодный волновой ОВ - серии импульсов тока вида ОН, огибающая которых нарастает от нуля до максимального значения, выдерживает это значение, а затем спадает до нуля (рисунок 1.6);



$T_{1он}$ - длительность нарастания тока вида ОН;
 $T_{2он}$ - длительность выдержки тока вида ОН;
 $T_{3он}$ - время спада тока вида ОН;
 $T_{пон}$ - длительность паузы между сериями импульсов тока вида ОН.

Рисунок 1.6 - Вид выходного тока вида ОВ

- двухполупериодный волновой ДВ - серии импульсов тока вида ДН, огибающая которых нарастает от нуля до максимального значения, выдерживает это значение, а затем спадает до нуля (рисунок 1.7);

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

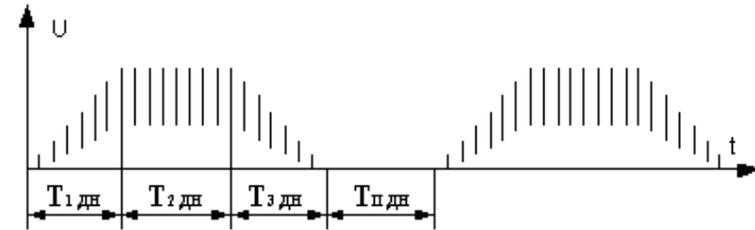
Дата отказа, возникновения неисправности	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые по рекламациям	Примечание

12 РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

12.1. Учет выполнения работ

Таблица 12.1

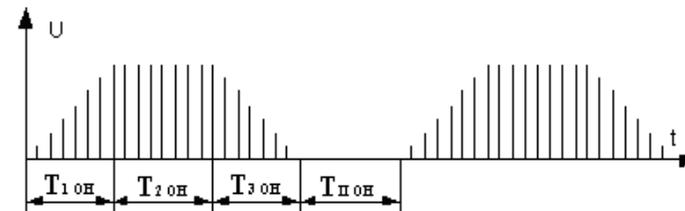
Дата	Наименование работы и причины ее выполнения	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего работу	проверившего работу	



$T_{1\text{дн}}$ - длительность нарастания тока вида ДН;
 $T_{2\text{дн}}$ - длительность выдержки тока вида ДН;
 $T_{3\text{дн}}$ - время спада тока вида ДН;
 $T_{\text{пдн}}$ - длительность паузы между сериями импульсов тока вида ДН.

Рисунок 1.7 - Вид выходного тока вида ДВ

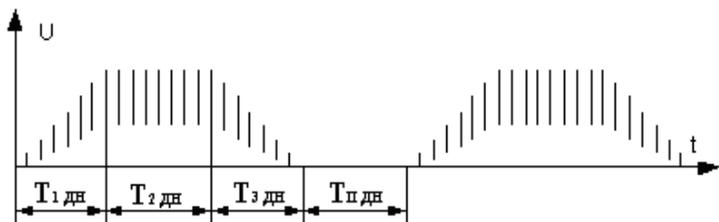
- однополупериодный волновой ОВ' - серии импульсов тока вида ОН, огибающая которых нарастает от нуля до максимального значения, выдерживает это значение, а затем спадает до нуля (рисунок 1.8);



$T_{1\text{он}}$ - длительность нарастания тока вида ОН;
 $T_{2\text{он}}$ - длительность выдержки тока вида ОН;
 $T_{3\text{он}}$ - время спада тока вида ОН;
 $T_{\text{пон}}$ - длительность паузы между сериями импульсов тока вида ОН.

Рисунок 1.8 - Вид выходного тока вида ОВ'

- двухполупериодный волновой ДВ' - серии импульсов тока вида ДН, огибающая которых нарастает от нуля до максимального значения, выдерживает это значение, а затем спадает до нуля (рисунок 1.9);



$T_{1\text{дн}}$ - длительность нарастания тока вида ДН;
 $T_{2\text{дн}}$ - длительность выдержки тока вида ДН;
 $T_{3\text{дн}}$ - время спада тока вида ДН;
 $T_{\text{пдн}}$ - длительность паузы между сериями импульсов тока вида ДН.

Рисунок 1.9 - Вид выходного тока вида ДВ'

1.2.3 Период колебаний T сигнала тока вида ДН составляет (10 ± 1) мс. Длительность фронта T_f сигнала тока вида ДН составляет $(5,5 \pm 0,55)$ мс, длительность среза T_r - $(4,5 \pm 0,45)$ мс (рисунок 1.1).

1.2.4 Отношение максимальной величины выходного сигнала к минимальной величине выходного сигнала тока вида ДН должно составлять 4 (рисунок 1.1).

1.2.5 Период колебаний T сигнала тока вида ОН должен быть (20 ± 2) мс. Длительность фронта T_f сигнала тока вида ОН составляет $(6 \pm 0,6)$ мс, длительность среза T_r - $(14 \pm 1,4)$ мс (рисунок 1.2).

1.2.6 Для тока вида ОР длительность генерации серии импульсов $T_{\text{сон}}$ тока вида ОН составляет $(1,5 \pm 0,15)$ с, длительность паузы $T_{\text{пон}}$ - $(1,5 \pm 0,15)$ с (рисунок 1.3).

1.2.7 Для тока вида КП длительность серий импульсов $T_{\text{сон}}$ тока вида ОН и серий импульсов $T_{\text{сдн}}$ тока вида ДН составляет $(1,5 \pm 0,15)$ с (рисунок 1.4).

1.2.8 Для тока вида ДП длительность нарастания $T_{1\text{дн}}$ огибающей тока вида ДН составляет $(2 \pm 0,2)$ с, длительность выдержки $T_{2\text{дн}}$ тока вида ДН с амплитудой равной амплитуде тока вида ОН - $(4 \pm 0,4)$ с, время спада $T_{3\text{дн}}$ огибающей тока вида ДН - $(2 \pm 0,2)$ с, длительность между сериями импульсов $T_{\text{пдн}}$ тока вида ДН - $(4 \pm 0,4)$ с (рисунок 1.5).

1.2.9 Для тока вида ОВ длительность нарастания $T_{1\text{он}}$ тока вида ОН до максимального значения составляет $(2 \pm 0,2)$ с, длительность выдержки $T_{2\text{он}}$ тока вида ОН - $(4 \pm 0,4)$ с, время спада $T_{3\text{он}}$ тока вида ОН - $(2 \pm 0,2)$ с, длительность между сериями импульсов $T_{\text{пон}}$ тока вида ОН - $(4 \pm 0,4)$ с (рисунок 1.6).

1.2.10 Для тока вида ДВ длительность нарастания $T_{1\text{дн}}$ тока вида ДН

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Аппарат для лечения диадинамическими токами «Тонус-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 9444-001-71148545-2007
 обозначение документа,
 по которому производится поставка

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Аппарат для лечения диадинамическими токами «Тонус-Бр» заводской номер _____ Упакован _____
 наименование или код изготовителя _____
 согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

 должность _____ личная подпись _____ расшифровка подписи _____

 год, месяц, число

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 10 до 50°C и относительной влажности воздуха до 80 % при 20°C.

7.1.3 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. 1.6.

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.

до максимального значения составляет $(2\pm 0,2)$ с, длительность выдержки $T_{2дн}$ тока вида ДН - $(4\pm 0,4)$ с, время спада $T_{3дн}$ тока вида ДН - $(2\pm 0,2)$ с, длительность паузы между сериями импульсов $T_{пдн}$ тока вида ДН - $(4\pm 0,4)$ с (рисунок 1.7).

1.2.11 Для тока вида ОВ' длительность нарастания $T_{1он}$ тока вида ОН до максимального значения должна составлять $(1\pm 0,1)$ с, длительность выдержки $T_{2он}$ тока вида ОН - $(2\pm 0,2)$ с, время спада $T_{3он}$ тока вида ОН - $(1\pm 0,1)$ с, длительность паузы между сериями импульсов $T_{пон}$ тока вида ОН - $(2\pm 0,2)$ с (рисунок 1.8).

1.2.12 Для тока вида ДВ' длительность нарастания $T_{1дн}$ тока вида ДН до максимального значения составляет $(1\pm 0,1)$ с, длительность выдержки $T_{2дн}$ тока вида ДН - $(2\pm 0,2)$ с, время спада $T_{3дн}$ тока вида ДН - $(1\pm 0,1)$ с, длительность паузы между сериями импульсов $T_{пдн}$ тока вида ДН - $(2\pm 0,2)$ с (рисунок 1.9).

1.2.13 Аппарат имеет два канала выхода тока пациента с независимой регулировкой тока пациента в каждом из каналов. Установленный вид тока присутствует одновременно на обоих выходах аппарата.

1.2.14 Аппарат обеспечивает установку среднего значения тока пациента, при токе вида ДН от 0 до не менее 50 мА, при токе вида ОН от 0 до не менее 28 мА, на активной нагрузке (500 ± 10) Ом. Аппарат обеспечивает ограничение тока пациента: при токе вида ДН на уровне не более 55 мА, при токе вида ОН - на уровне не более 31 мА.

Ток пациента устанавливается дискретно с дискретностью не более 1 мА. Максимальная скорость установки тока в цепи пациента не превышает 3 мА/с.

Пределы допускаемой погрешности установки тока пациента не должны превышать $\pm (1 \text{ мА} + 0,1I_n)$,

где I_n - установленное значение тока пациента, мА.

1.2.15 В аппарате обеспечивается автоматическая регулировка тока в цепи пациента в диапазоне сопротивлений пациента от 0 до 510 Ом.

1.2.16 Аппарат имеет процедурный таймер, позволяющий устанавливать длительность процедуры от 1 до 30 мин с дискретностью 1 мин. Погрешность отсчета времени процедуры не превышает ± 1 с в минуту.

1.2.17 Аппарат обеспечивает по окончании процедуры постепенный спад выходного тока до нуля за время не менее чем 10 с.

По окончании спада выходного тока до нуля аппарат выдает прерывистый звуковой сигнал длительностью (10 ± 2) с. Начало звукового сигнала соответствует окончанию спада выходного тока.

1.2.18 Аппарат обеспечивает изменение направления выходного тока (режим инверсии).

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.

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.

5.2 Краткие записи о произведенном ремонте аппарата

Аппарат для лечения диадинамическими токами «Тонус-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

- невозможность или нецелесообразность восстановления аппарата на соответствие пп.1.2.2-1.2.23.

1.2.30 Габаритные размеры не более:

- аппарата - 260x200x100 мм;
- упаковки - 300x270x150 мм;

1.2.31 Масса не более:

- аппарата - 2 кг;
- аппарата с комплектом принадлежностей - 3 кг;

1.2.32 Содержание драгоценных материалов, г:

- палладий двухлористый – 0,010666;
- серебро - 0,2256.

Сведения о содержании драгоценных металлов приведены в приложении А.

1.2.33 Содержание цветных металлов и их сплавов:

- алюминий - 0,312 кг;
- бронза - 0,024 кг;
- латунь - 0,017 кг.

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

1.3 Состав комплекта аппарата

Состав комплекта аппарата приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, тип	Обозначение	Кол.	Примечание
Коробка, в ней:	ВУРИ.323229.047	1	
1 Аппарат для лечения диадинамическими токами «Тонус-Бр»	ВУРИ.941519.003	1	
2 Кабель пациента	ЕХ4.853.287	2	
3 Комплект электродов:			
- прямоугольные 150 мм х 200 мм	УИВР.757300.001*	4	
- прямоугольные 120 мм х 170 мм	ВУРИ.757300.012	4	
- прямоугольные 100 мм х 150 мм	УИВР.757300.003	4	
- прямоугольные 80 мм х 100 мм	ВУРИ.757300.014	4	
- прямоугольные 60 мм х 200 мм	ВУРИ.757300.015*	4	
- прямоугольные 60 мм х 100 мм	УИВР.757300.005	4	

Продолжение таблицы 1

Наименование, тип	Обозначение	Кол.	Примечание
4 Комплект подушек:			
- подушка (к электроду прямоугольному 150 мм x 200 мм)	ЕХ6.878.002*	4	
- подушка (к электроду прямоугольному 120 мм x 170 мм)	ВУРИ.943133.003	4	
- подушка (к электроду прямоугольному 100 мм x 150 мм)	ЕХ6.878.003	4	
- подушка (к электроду прямоугольному 80 мм x 100 мм)	ВУРИ.943133.004	4	
- подушка (к электроду прямоугольному 60 мм x 200 мм)	ВУРИ.943133.005*	4	
- подушка (к электроду прямоугольному 60 мм x 100 мм)	ЕХ6.878.005	4	
5 Руководство по эксплуатации	ВУРИ.941519.003 РЭ	1	
*Поставляется при указании в договоре			

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия

1.4.1.1 Функциональная схема аппарата приведена на рисунке 1.10.

Аппарат состоит из следующих функциональных узлов:

- микроконтроллера;
- индикатора;
- клавиатуры;
- двух ЦАП;
- двух выходных усилителей;
- блока питания.

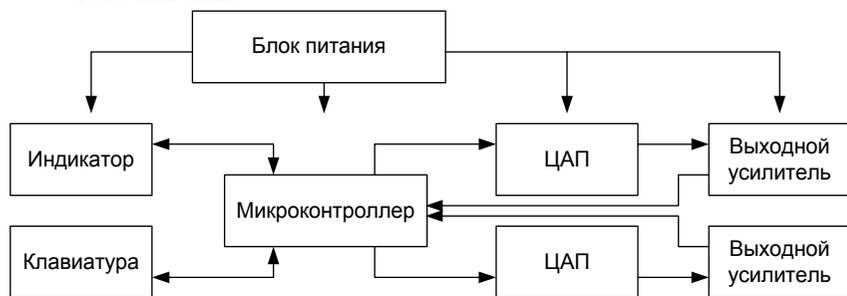
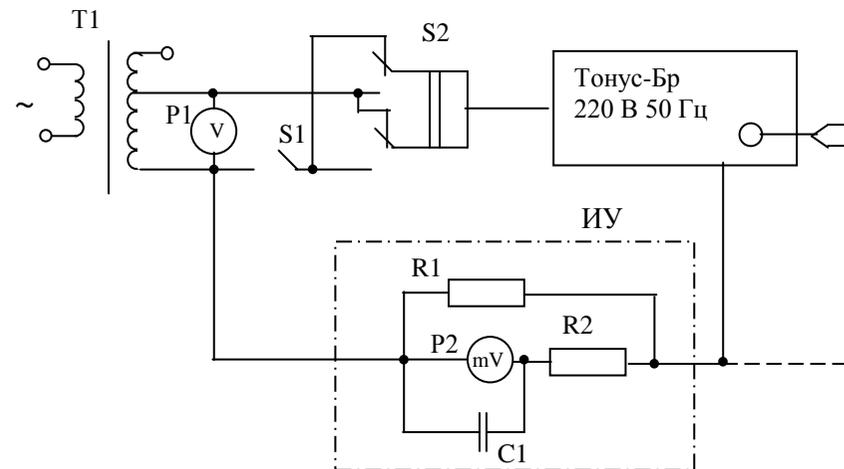


Рисунок 1.10 - Функциональная схема аппарата

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



R1 - резистор 1 кОм±1%

R2 - резистор 10 кОм±5%

P1 - вольтметр В3-40

P2 - микровольтметр В3-57

C1 - конденсатор К73-9-100 В-0,15 мкФ±5%

ИУ - измерительное устройство

Рисунок 4.3 - 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.

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

При измерении сопротивления изоляции гнезда «+» и «-» кабеля «4.853.287» аппарата должны быть замкнуты, а выключатель СЕТЬ должен находиться во включенном положении.

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

где I_n - установленное значение тока пациента, мА.

Если погрешность измерения превышает допустимые значения необходимо произвести калибровку аппарата в соответствующем режиме (см. ниже).

4.3.4.3.12 Калибровка аппарата

Соберите схему подключения аппарата по рисунку 4.2.

Нажмите одновременно кнопки СТОП и ПУСК. На индикаторе появится сообщение «Калибровка Д/Н». Установите курсор (мигающий прямоугольник) на символ «Д» (да) нажатием кнопки ВРЕМЯ ▼ или на символ «Н» (нет) нажатием кнопки ВРЕМЯ ▲. Нажмите кнопку ПУСК. На индикаторе появится сообщение «Вид тока ДН Д/Н».

Установите необходимый вид тока ДН или ОН кнопками РЕЖИМ.

Нажмите кнопки ВРЕМЯ ▼ и ПУСК.

На индикаторе появится сообщение «КАНАЛ 1 Д/Н» кнопками КАНАЛ 1 ▼ или КАНАЛ 2 ▼ установите номер нужного канала. Нажмите кнопки ВРЕМЯ ▼ и ПУСК. Появится сообщение «Установи ток 30 мА Д/Н». Кнопками ТОК выбранного канала установите по миллиамперметру ток ($30 \pm 0,5$) мА. Нажмите кнопки ВРЕМЯ ▼ и ПУСК. Появится сообщение «Готово ? Д/Н» и в нижней строке отобразится значение тока.

Если значение тока не будет равно 30-31 мА нажмите кнопку ПУСК и повторите операции калибровки.

Если значение тока будет равно 30-31 мА нажмите кнопки ВРЕМЯ ▼ и ПУСК. Появится сообщение «Повторить ? Д/Н». Нажмите кнопки ВРЕМЯ ▼ и ПУСК для возврата в меню для калибровки следующего канала или режима, или кнопки ВРЕМЯ ▲ и ПУСК для выхода из режима калибровки.

Если в течение 20 сек в любом пункте меню не будет нажата ни одна из кнопок аппарат выйдет в нормальный режим работы.

4.3.4.4 Проверка электробезопасности

Схема измерения токов утечки приведена на рисунке 4.3, 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 «4.853.287» аппарата должны быть замкнуты накоротко. Выключатель СЕТЬ аппарата должен находиться во включенном положении (1).

1.4.1.2 Микроконтроллер управляет всем функционированием аппарата, а именно:

- вырабатывает коды сигналов для формирования тока пациента;
- отсчитывает время процедуры;
- выводит на индикатор все режимы работы;
- производит опрос клавиатуры.

ЦАП производит преобразование кодов выдаваемых микроконтроллером в аналоговое напряжение, таким образом, дискретно формируется необходимая форма выходного сигнала.

Сформированный сигнал поступает на выходной усилитель, где усиливается до необходимого уровня и поступает на выход аппарата. Также с выходного усилителя сигнал поступает в микроконтроллер, это необходимо для измерения величины выходного тока.

Индикатор выводит пользователю все режимы работы аппарата. Для этого на нем отображаются показания процедурного таймера, вид тока пациента и величина тока в каждом из каналов.

С помощью клавиатуры задаются все необходимые режимы работы, время процедуры, вид тока пациента, регулировка тока пациента в каждом из каналов, а так же пуск и остановка процедуры.

1.4.1.3 Формы выходных напряжений (тока пациента) при различных видах воздействия приведены на рисунках 1.1-1.9:

а) двухполупериодный непрерывный (ДН) - импульсы тока синусоидальной формы с экспоненциальным срезом частотой 100 Гц (рисунок 1.1);

б) однополупериодный непрерывный (ОН) - импульсы тока синусоидальной формы с экспоненциальным срезом частотой 50 Гц (рисунок 1.2);

в) короткий период КП - чередование серий импульсов тока вида ОН с сериями импульсов тока вида ДН, длительность серий каждого вида 1.5 с (рисунок 1.4);

г) однополупериодный ритмический ОР - серии импульсов тока вида ОН, длительность генерации серии импульсов 1.5 с, длительность паузы 1.5 с (рисунок 1.3);

д) длинный период ДП - чередование серий импульсов тока вида ОН и дополняющих его до тока вида ДН серий импульсов, огибающая которых нарастает от нуля до амплитуды тока вида ОН, выдерживает это значение, а затем спадает до нуля (рисунок 1.5);

е) однополупериодный волновой ОВ - серии импульсов тока вида ОН, огибающая которых нарастает от нуля до максимального значения, выдерживает это значение, а затем спадает до нуля (рисунок 1.6).

ж) двухполупериодный волновой ДВ - серии импульсов тока вида ДН, огибающая которых нарастает от нуля до максимального значения, выдерживает это значение, а затем спадает до нуля (рисунок 1.7);

з) однополупериодный волновой ОВ' - серии импульсов тока вида ОН, огибающая которых нарастает от нуля до максимального значения, выдерживает это значение, а затем спадает до нуля (рисунок 1.8);

и) двухполупериодный волновой ДВ' - серии импульсов тока вида ДН, огибающая которых нарастает от нуля до максимального значения, выдерживает это значение, а затем спадает до нуля (рисунок 1.9).

1.4.2 Конструкция

1.4.2.1 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 1.11.

Для удобства работы у аппарата имеется подставка, которая обеспечивает при необходимости угол наклона лицевой панели.

На лицевой панели аппарата расположен жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), плата клавиатуры, переключатель полярности тока и элементы цепи пациента (гнезда для подключения кабеля к пациенту). Индикатор индицирует установленное время процедуры и обратный отсчет времени процедуры, вид установленного тока пациента, величину среднего значения установленного тока пациента.

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 к крышке. При этом открывается доступ ко всем элементам схемы.

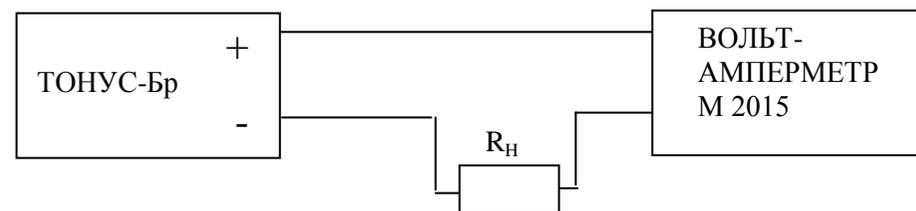
1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На лицевую панель аппарата нанесены:

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

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

- символ  (изделие типа ВФ);
- знак декларирования соответствия).



R_н - резистор С2-33Н-510 Ом – 2 Вт±1%

Рисунок 4.2 - Схема подключения приборов

Для тока вида ДН: амперметр и нагрузочное сопротивление подключают к первому каналу прибора (ко второму каналу). На аппарате с помощью кнопки РЕЖИМ устанавливают вид тока ДН, с помощью кнопки ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Если в процессе испытаний время испытаний составляет больше чем 30 мин, то можно увеличить время процедуры, нажав на панели кнопку «Время▲».

Проверку погрешности индицирования тока в цепи пациента проводят сличением значений тока, устанавливаемого на индикаторе прибора с показаниями контрольного вольтамперметра.

Проверку проводят в точках 5, 10, 20, 30, 40, 50 мА.

Нажимают на аппарате кнопку СТОП.

Погрешность установки тока пациента ΔI_n вычисляют по формуле

$$\Delta I_n = I_n - I_{изм}, \quad (4.2)$$

где I_n - установленное на индикаторе аппарата значение тока пациента, мА;

$I_{изм}$ - показания вольтамперметра, мА.

Для тока вида ОН:

- на аппарате с помощью кнопки РЕЖИМ устанавливают вид тока ОН, с помощью кнопки ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Проверку погрешности индицирования тока в цепи пациента проводят сличением значений тока, устанавливаемого на индикаторе прибора с показаниями контрольного вольтамперметра.

Проверку проводят в точках 5, 10, 20, 28 мА.

Погрешность установки тока пациента вычисляют по формуле 4.2.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если пределы допускаемой погрешности установки тока пациента не превышают $\pm(1\text{мА}+0,1I_n)$,

паузы между сериями импульсов $T_{\text{пон}}$ тока вида ОН (рисунок 1.8) производят следующим образом:

- на аппарате с помощью кнопки РЕЖИМ устанавливают вид тока ОВ', с помощью кнопки ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК.

Устанавливают с помощью кнопок ТОК (канал 1 и канал 2) максимальную амплитуду тока в обоих каналах.

С помощью осциллографа измеряют в каждом из каналов длительность нарастания $T_{1\text{он}}$ тока вида ОН до максимального значения, длительность выдержки $T_{2\text{он}}$ тока вида ОН, время спада $T_{3\text{он}}$ тока вида ОН, длительность паузы между сериями импульсов $T_{\text{пон}}$ тока вида ОН.

На аппарате нажимают кнопку СТОП.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если длительность нарастания $T_{1\text{он}}$ тока вида ОН до максимального значения составляет $(1 \pm 0,1)$ с, длительность выдержки $T_{2\text{он}}$ тока вида ОН - $(2 \pm 0,2)$ с, время спада $T_{3\text{он}}$ тока вида ОН - $(1 \pm 0,1)$ с, длительность паузы между сериями импульсов $T_{\text{пон}}$ тока вида ОН - $(2 \pm 0,2)$ с.

4.3.4.3.10 Проверку для тока вида ДВ' длительности нарастания $T_{1\text{дн}}$ тока вида ДН до максимального значения, длительности выдержки $T_{2\text{дн}}$ тока вида ДН, времени спада $T_{3\text{дн}}$ тока вида ДН, длительности паузы между сериями импульсов $T_{\text{пдн}}$ тока вида ДН (рисунок 1.9) производят следующим образом:

- на аппарате с помощью кнопки РЕЖИМ устанавливают вид тока ДВ', с помощью кнопки ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК.

Устанавливают с помощью кнопок ТОК (канал 1 и канал 2) максимальную амплитуду тока в обоих каналах.

С помощью осциллографа измеряют в каждом из каналов длительность нарастания $T_{1\text{дн}}$ тока вида ДН до максимального значения, длительность выдержки $T_{2\text{дн}}$ тока вида ДН, время спада $T_{3\text{дн}}$ тока вида ДН, длительность паузы между сериями импульсов $T_{\text{пдн}}$ тока вида ДН.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если длительность нарастания $T_{1\text{дн}}$ тока вида ДН до максимального значения составляет $(1 \pm 0,1)$ с, длительность выдержки $T_{2\text{дн}}$ тока вида ДН - $(2 \pm 0,2)$ с, время спада $T_{3\text{дн}}$ тока вида ДН - $(1 \pm 0,1)$ с, длительность паузы между сериями импульсов $T_{\text{пдн}}$ тока вида ДН - $(2 \pm 0,2)$ с.

4.3.4.3.11 Проверку погрешности установки среднего значения тока пациента проводят по схеме рисунка 4.2 отдельно для каждого канала следующим образом:

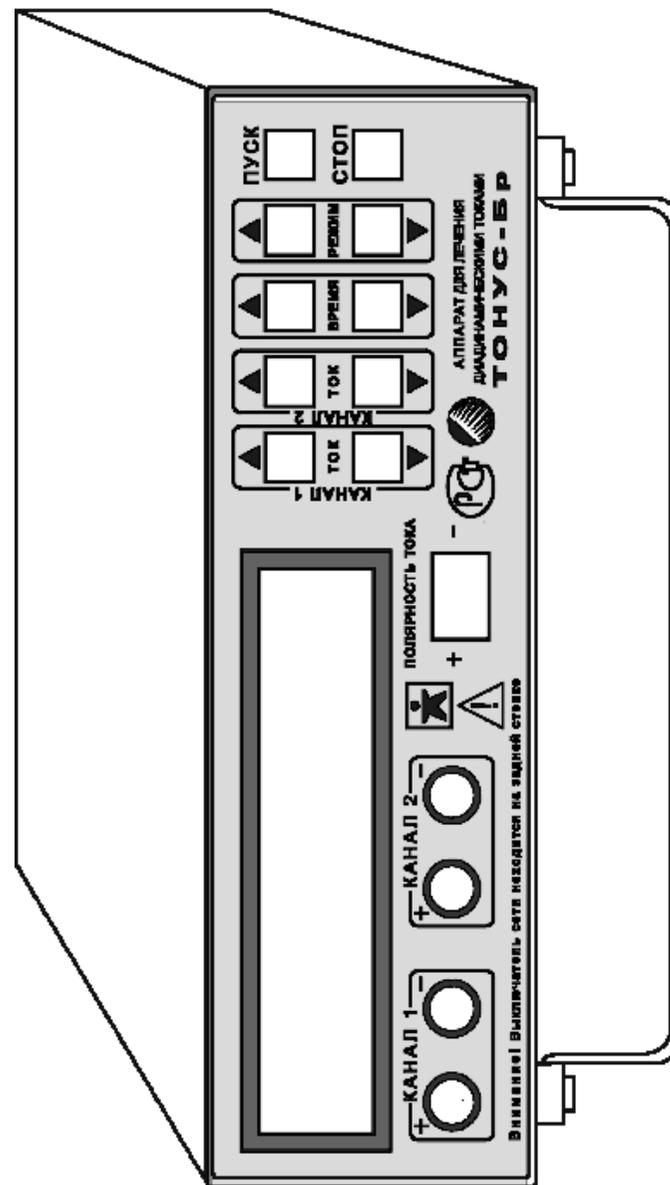


Рисунок 1.11 – Внешний вид аппарата для лечения диадинамическими токами «Тонус-Бр»

1.5.2 На заднюю панель нанесены:

- номер аппарата по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- год выпуска аппарата (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 в коробке содержит:

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

Таможенного союза.

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

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

На транспортном ящике наносится маркировка:

- получатель, место назначения;
- наименование грузоотправителя, место отправления;
- наименование аппарата, заводской номер;
- масса брутто и нетто;
- температура при транспортировании и хранении – от минус

10 °С до плюс 50 °С;

- манипуляционные знаки «ХРУПКОЕ, ОСТОРОЖНО», «ВЕРХ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ».

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

1.6 Упаковка

- на аппарате с помощью кнопки РЕЖИМ устанавливают вид тока ОВ, с помощью кнопки ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК.

Устанавливают с помощью кнопок ТОК (канал 1 и канал 2) максимальную амплитуду тока в обоих каналах.

С помощью осциллографа измеряют в каждом из каналов длительность нарастания $T_{1он}$ тока вида ОН до максимального значения, длительность выдержки $T_{2он}$ тока вида ОН, время спада $T_{3он}$ тока вида ОН, длительность между сериями импульсов $T_{пон}$ тока вида ОН.

На аппарате нажимают кнопку СТОП

Результаты проверки считают удовлетворительными, если длительность нарастания $T_{1он}$ тока вида ОН до максимального значения составляет $(2\pm 0,2)$ с, длительность выдержки $T_{2он}$ тока вида ОН - $(4\pm 0,4)$ с, время спада $T_{3он}$ тока вида ОН - $(2\pm 0,2)$ с, длительность между сериями импульсов $T_{пон}$ тока вида ОН - $(4\pm 0,4)$ с.

4.3.4.3.8 Проверку для тока вида ДВ длительности нарастания $T_{1дн}$ тока вида ДН до максимального значения, длительности выдержки $T_{2дн}$ тока вида ДН, времени спада $T_{3дн}$ тока вида ДН, длительности паузы между сериями импульсов $T_{пдн}$ тока вида ДН (рисунок 1.7) производят следующим образом:

- на аппарате с помощью кнопки РЕЖИМ устанавливают вид тока ДВ, с помощью кнопки ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК.

Устанавливают с помощью кнопок ТОК (канал 1 и канал 2) максимальную амплитуду тока в обоих каналах.

С помощью осциллографа С1-149 измеряют в каждом из каналов длительность нарастания $T_{1дн}$ тока вида ДН до максимального значения, длительность выдержки $T_{2дн}$ тока вида ДН, время спада $T_{3дн}$ тока вида ДН, длительность паузы между сериями импульсов $T_{пдн}$ тока вида ДН.

На аппарате нажимают кнопку СТОП.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если длительность нарастания $T_{1дн}$ тока вида ДН до максимального значения составляет $(2\pm 0,2)$ с, длительность выдержки $T_{2дн}$ тока вида ДН - $(4\pm 0,4)$ с, время спада $T_{3дн}$ тока вида ДН - $(2\pm 0,2)$ с, длительность паузы между сериями импульсов $T_{пдн}$ тока вида ДН - $(4\pm 0,4)$ с.

4.3.4.3.9 Проверку для тока вида ОВ' длительности нарастания $T_{1он}$ тока вида ОН до максимального значения, длительности выдержки $T_{2он}$ тока вида ОН, времени спада $T_{3он}$ тока вида ОН, длительности

- на аппарате с помощью кнопки РЕЖИМ устанавливают вид тока КП, с помощью кнопки ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК.

Устанавливают с помощью кнопок ТОК (канал 1 и канал 2) максимальную амплитуду тока в обоих каналах.

С помощью осциллографа измеряют в каждом из каналов длительность серии импульсов $T_{сон}$ тока вида ОН и серий импульсов $T_{сдн}$ тока вида ДН.

На аппарате нажимают кнопку СТОП.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если длительность серий импульсов $T_{сон}$ тока вида ОН и серий импульсов $T_{сдн}$ тока вида ДН составляет $(1,5 \pm 0,15)$ с.

4.3.4.3.6 Проверку для тока вида ДП длительности нарастания $T_{1дн}$ огибающей тока вида ДН, длительности выдержки $T_{2дн}$ тока вида ДН с амплитудой равной амплитуде тока вида ОН, времени спада $T_{3дн}$ огибающей тока вида ДН, длительности между сериями импульсов $T_{пдн}$ тока вида ДН (рисунок 1.5) производят следующим образом:

- на аппарате с помощью кнопки РЕЖИМ устанавливают вид тока ДП, с помощью кнопки ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК.

Устанавливают с помощью кнопок ТОК (канал 1 и канал 2) максимальную амплитуду тока в обоих каналах.

С помощью осциллографа С1-149 измеряют в каждом из каналов длительность фронта $T_{1дн}$ огибающей тока вида ДН, длительность генерации $T_{2дн}$ тока вида ДН с амплитудой равной амплитуде тока вида ОН, время спада $T_{3дн}$ огибающей тока вида ДН, длительность между сериями импульсов $T_{пдн}$ тока вида ДН.

На аппарате нажимают кнопку СТОП.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если длительность фронта $T_{1дн}$ огибающей тока вида ДН составляет $(2 \pm 0,2)$ с, длительность генерации $T_{2дн}$ тока вида ДН с амплитудой равной амплитуде тока вида ОН - $(4 \pm 0,4)$ с, время спада $T_{3дн}$ огибающей тока вида ДН - $(2 \pm 0,2)$ с, длительность между сериями импульсов $T_{пдн}$ тока вида ДН - $(4 \pm 0,4)$ с

4.3.4.3.7 Проверку для тока вида ОВ длительности нарастания $T_{1он}$ тока вида ОН до максимального значения, длительности выдержки $T_{2он}$ тока вида ОН, времени спада $T_{3он}$ тока вида ОН, длительности между сериями импульсов тока вида ОН $T_{пон}$ (рисунок 1.6) проводят следующим образом:

1.6.1 Упаковка аппарата и комплекта принадлежностей при транспортировании производится в следующей последовательности. Аппарат и комплект принадлежностей поместить в коробку. Зазоры между стенками коробки и изделиями уплотнить вставкой из картона гофрированного. Уложить руководство по эксплуатации (в чехле). Заклеить коробку скотчем. Коробку с аппаратом «Тонус-Бр» поместить в транспортный ящик. Заполнение зазора в ящике обеспечить установкой необходимого количества листов картона. После упаковки крышку ящика вместе с лентой прибить гвоздями с шагом 70-80 мм и опломбировать двумя пломбами.

1.6.2 Схема упаковки аппарата и комплекта принадлежностей приведена на рисунке 1.12:

- 1 - коробка ВУРИ.323229.047 (1 шт.);
 - 2 - вставка ВУРИ.323399.032 (1 шт.);
 - 3 - электрод ВУРИ.757300.012 (4 шт.);
 - 4 - электрод ВУРИ.757300.014 (4 шт.);
 - 5 - электрод ВУРИ.757300.015* (4 шт.);
 - 6 - подушка ВУРИ.943133.003 (4 шт.);
 - 7 - подушка ВУРИ.943133.004 (4 шт.);
 - 8 - подушка ВУРИ.943133.005* (4 шт.);
 - 9 - кабель пациента ЕХ4.853.287 (2 шт.);
 - 10 - подушка ЕХ6.878.002 * (4 шт.);
 - 11 - подушка ЕХ6.878.003 (4 шт.);
 - 12 - подушка ЕХ6.878.005 (4 шт.);
 - 13 - электрод УИВР.757300.001* (4 шт.);
 - 14 - электрод УИВР.757300.003 (4 шт.);
 - 15 - электрод УИВР.757300.005 (4 шт.);
 - 16 - руководство по эксплуатации ВУРИ.941519.003 РЭ (1 шт.).
- *Поставляется при указании в договоре.

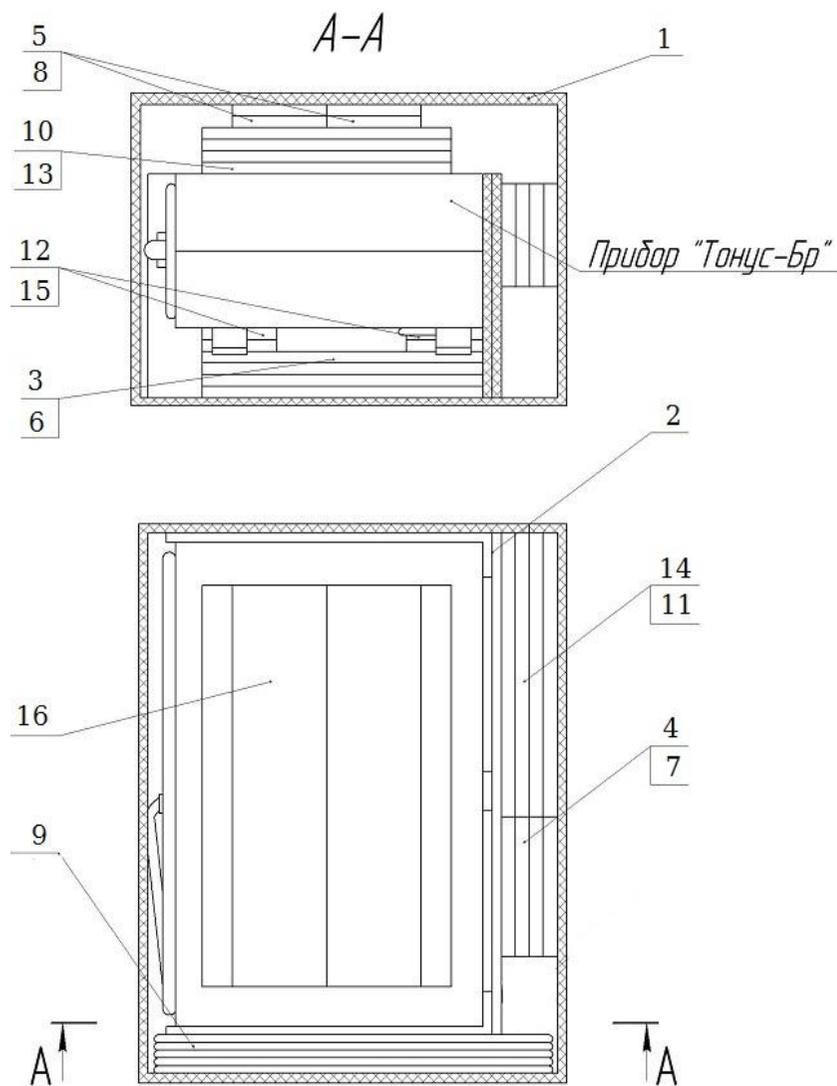


Рисунок 1.12 - Схема упаковки аппарата и комплекта принадлежностей

Если в процессе испытаний время испытаний составляет больше чем 30 мин, то можно увеличить время процедуры, нажав на панели кнопку ВРЕМЯ (вверх).

Результаты проверки считают удовлетворительными, если отношение максимальной величины выходного сигнала тока вида ДН к минимальной величине выходного сигнала тока вида ДН составляет от 3 до 5.

4.3.4.3.3 Проверку периода колебаний T сигнала тока вида ОН, длительности фронта T_f сигнала тока вида ОН, длительности среза T_r (рисунок 1.2) проводят следующим образом:

- на аппарате с помощью кнопок РЕЖИМ устанавливают вид тока ОН, с помощью кнопок ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК.

Устанавливают с помощью кнопок ТОК (канал 1 и канал 2) максимальную амплитуду тока в обоих каналах.

С помощью осциллографа С1-149 измеряют в каждом из каналов период колебаний T сигнала тока вида ОН, длительность фронта T_f сигнала тока вида ОН, длительность среза T_r .

Результаты проверки считают удовлетворительными, если период колебаний T сигнала тока вида ОН составляет (20 ± 2) мс. Длительность фронта T_f сигнала тока вида ОН составляет $(6 \pm 0,6)$ мс, длительность среза T_r - $(14 \pm 1,4)$ мс.

4.3.4.3.4 Проверку для тока вида ОР длительности генерации серии импульсов $T_{сон}$ тока вида ОН, длительности паузы $T_{пон}$ (рисунок 1.3) проводят следующим образом:

- на аппарате с помощью кнопок РЕЖИМ устанавливают вид тока ОР, с помощью кнопок ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК.

Устанавливают с помощью кнопок ТОК (канал 1 и канал 2) максимальную амплитуду тока в обоих каналах.

С помощью осциллографа измеряют в каждом из каналов длительность генерации серии импульсов $T_{сон}$ тока вида ОН, длительность паузы $T_{пон}$.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если длительность генерации серии импульсов $T_{сон}$ тока вида ОН составляет $(1,5 \pm 0,15)$ с, длительность паузы $T_{пон}$ - $(1,5 \pm 0,15)$ с

4.3.4.3.5 Проверку для тока вида КП длительности серии импульсов $T_{сон}$ тока вида ОН и серий импульсов $T_{сдн}$ тока вида ДН (рисунок 1.4) производят следующим образом:

В аппарате переключателем ПОЛЯРНОСТЬ ТОКА устанавливают положительную полярность выходного тока.

Измерение длительности фронта (среза) видов тока ДН, ОН проводят в точках перелома сигнала.

4.3.4.3.1 Проверку периода колебаний T сигнала тока вида ДН, длительности фронта T_f сигнала тока вида ДН, длительности среза T_r (рисунок 1.1) проводят следующим образом:

- на аппарате с помощью кнопки РЕЖИМ устанавливают вид тока ДН.

Устанавливают с помощью кнопки ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК.

Устанавливают с помощью кнопок ТОК (канал 1 и канал 2) максимальную амплитуду тока в обоих каналах.

С помощью осциллографа С1-149 измеряют в каждом из каналов период колебаний сигнала тока вида ДН, длительность фронта T_f сигнала тока вида ДН, длительность среза T_r .

На аппарате нажимают кнопку СТОП.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если период колебаний T сигнала тока вида ДН составляет (10 ± 1) мс. Длительность фронта T_f сигнала тока вида ДН составляет $(5,5 \pm 0,55)$ мс, длительность среза T_r - $(4,5 \pm 0,45)$ мс.

4.3.4.3.2 Проверку отношения максимальной величины выходного сигнала тока вида ДН к минимальной величине выходного сигнала тока вида ДН (рисунок 1.1) производят следующим образом:

- на аппарате с помощью кнопки РЕЖИМ устанавливают вид тока ДН, с помощью кнопки ВРЕМЯ максимальную длительность процедуры 30 мин.

Нажимают на аппарате кнопку ПУСК.

Устанавливают с помощью кнопок ТОК (канал 1 и канал 2) максимальную амплитуду тока в обоих каналах.

Измеряют с помощью осциллографа С1-149 максимальную (U_a) и минимальную (U_p) величину выходного сигнала тока вида ДН.

На аппарате нажимают кнопку СТОП.

Определяют отношение (N) максимального и минимального значения выходного сигнала тока вида ДН по формуле

$$N = U_a / U_p, \quad (4.1)$$

где U_a – максимальное значение сигнала тока вида ДН,

U_p – минимальное значение сигнала тока вида ДН.

Проверку производят в обоих каналах.

1.6.3 Схема размещения аппарата «Тонус-Бр» в транспортном ящике и мест пломбирования приведена на рисунке 1.13.

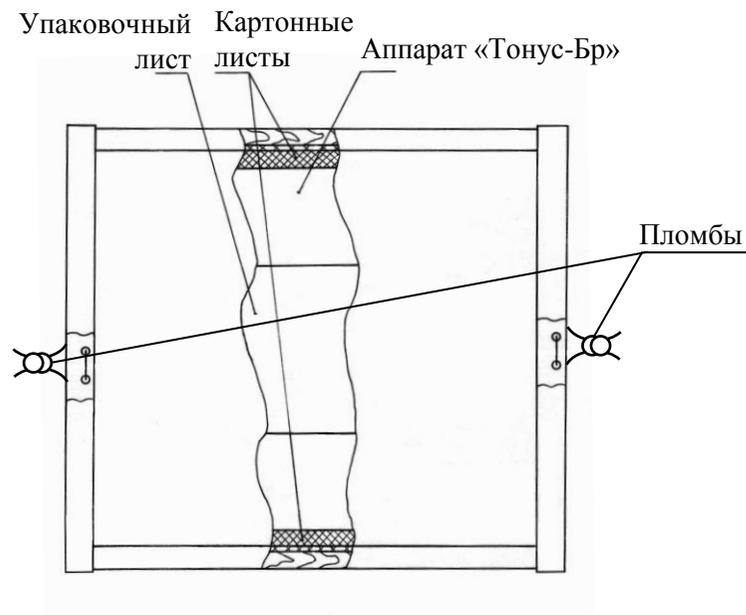


Рисунок 1.13 - Схема размещения аппарата «Тонус-Бр» в транспортном ящике

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 BF ГОСТ Р 50267.0 -92.

ВНИМАНИЕ ! 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.

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

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

2.1.1.4 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.

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 50267.0-92.

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 течение 4 ч.

2.1.2.2 Перед началом эксплуатации аппарата:

а) следует проверить:

- комплектность согласно таблице 1;
- сохранность пломб;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость нажатия кнопок клавиатуры;
- чистоту гнезд и разъемов.

4.3.3 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 $(101,3 \pm 4) \text{ кПа}$ ($760 \pm 30 \text{ мм рт. ст.}$);
- отклонение напряжения питания от номинального значения $\pm 10 \%$.

Перед проведением операции проверки необходимо выполнить подготовительные работы:

- 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.

4.3.4 Проведение проверки

4.3.4.1 Внешний осмотр

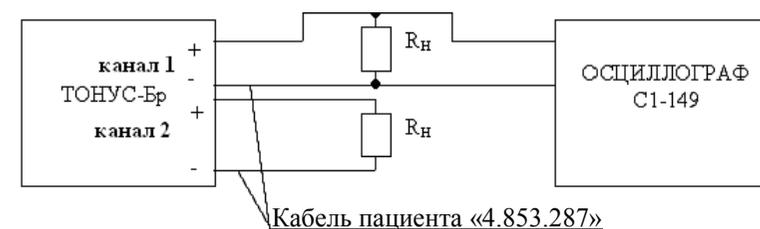
При проведении внешнего осмотра должны быть проверены требования п. 2.1.2.2 настоящего руководства. Аппараты, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

4.3.4.2 Опробование

Опробование аппарата производится по п. 2.1.4 настоящего руководства. Неисправные аппараты бракуются и направляются в ремонт.

4.3.4.3 Определение технических параметров

Проверку отклонения временных параметров выходного тока от номинальных значений проводят с помощью осциллографа С1-149 по схеме рисунка 4.1.



R_n – резистор С2-33Н-510 Ом – 2 Вт $\pm 1\%$

Рисунок 4.1 - Схема подключения приборов

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
4.3.4.5	Измерение электрического сопротивления изоляции, МОм, не менее - сетевая цепь - рабочая часть; - сетевая цепь - корпус; - рабочая часть - корпус		7 7 5	Мегаомметр Ф4102/1-1М

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. 4.3.4.4 должны производиться при выпуске аппарата из ремонта.

4.3.2.2 Технические характеристики средств проверки 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 измерения	погрешность		
Осциллограф	0-50 МГц	±3 %	С1-149	2 шт.
Вольтамперметр	5-75 мА	±1 %	М2015	
Микровольтметр	10-1000 мВ	±1,5 %	В3-57	
Вольтметр	0-300 В	±5 %	В3-40	
Мегаомметр	500 В	±20 %	Ф4102/1-1М	
Резистор	2 Вт-510 Ом	±1 %	С2-33Н	

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

2.1.2.3 Провести дезинфекцию наружных поверхностей 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 и контроля на передней панели 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 - жидкокристаллический индикатор;
 2 - кнопки регулировки тока в первом канале;
 3 - кнопки регулировки тока во втором канале;
 4 - кнопки установки времени процедуры;
 5 - кнопки установки вида диадинамического тока;
 6 - кнопка запуска процедуры;
 7 - кнопка остановки процедуры;
 8 - переключатель полярности тока;
 9 - гнезда для подключения кабеля пациента ко второму каналу;
 10 - гнезда для подключения кабеля пациента к первому каналу.

2.1.3.2 Внешний вид задней панели приведен на рисунке 2.2,

- где 1 - сетевой выключатель;
 2 - шнур питания.

2.1.4 Указания по включению и опробованию работы аппарата.

2.1.4.1 Установите выключатель сети в положение «0».

2.1.4.2 Вставьте вилку шнура питания в розетку сети напряжением 220 В.

2.1.4.3 Подключите к гнездам обоих выходных каналов кабеля пациента и закоротите их в каждом из каналов.

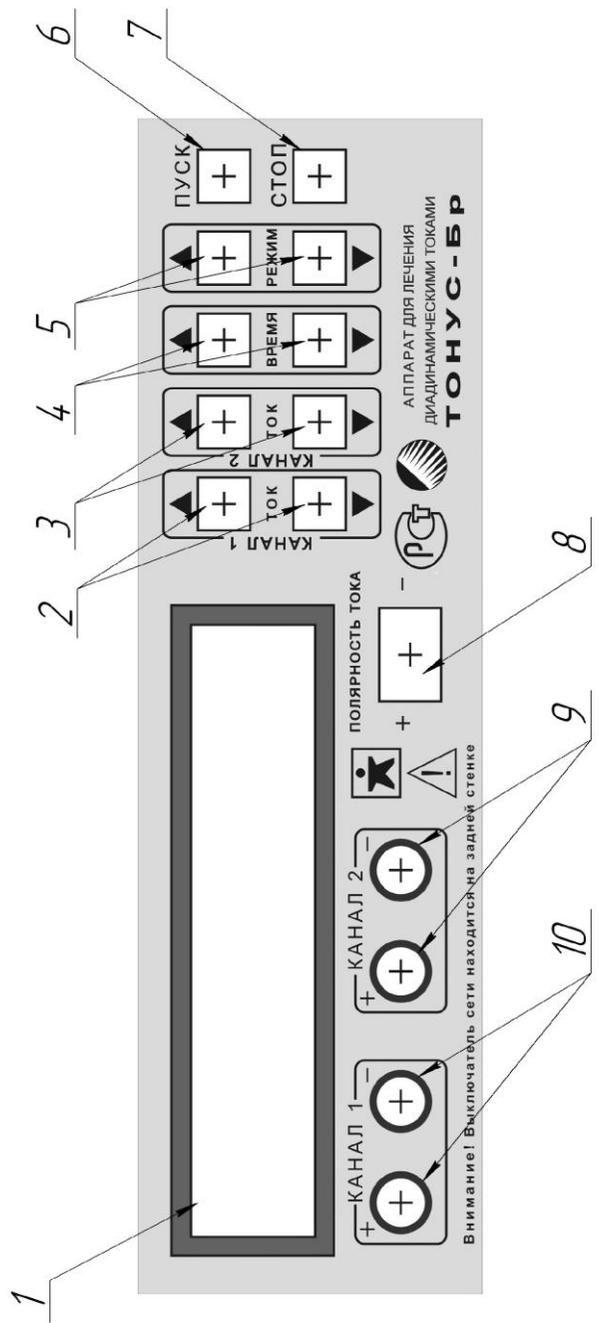


Рисунок 2.1 – Внешний вид аппарата для лечения диадинамическими токами «Тонус-Бр»

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
4.3.4.3.10	<ul style="list-style-type: none"> - длительности между сериями импульсов тока Для тока вида ДВ': - длительности нарастания тока вида ДН; - длительности выдержки; - времени спада; - длительности между сериями импульсов тока 	<p>2 с</p> <p>1 с</p> <p>2 с</p> <p>1 с</p> <p>2 с</p>	<p>±0,2 с</p> <p>±0,1 с</p> <p>±0,2 с</p> <p>±0,1 с</p> <p>±0,2 с</p>	Осциллограф С1-149
4.3.4.3.11	<p>Определение погрешности установки тока пациента:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для тока вида ДН; - для тока вида ОН 	<p>5,10,20,30,40,50 мА</p> <p>5,10,20,28 мА</p>	<p>±(1 мА+0,1In), где In – установленное значение тока пациента</p>	Вольт-амперметр М2015
4.3.4.4	<p>Проверка электробезопасности</p> <p>Измерение токов утечки, мА, не более:</p> <p><i>на корпус:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - в нормальном состоянии, - при единичном нарушении; <p><i>на пациента:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - в нормальном состоянии, - при единичном нарушении; 		<p>0,1</p> <p>0,5</p> <p>0,1</p> <p>0,5</p>	Микро-вольтметр В3-57, вольтметр В3-40

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
4.3.4.3.5	тока вида ОН	1,5 с	$\pm 0,15$ с	Осциллограф С1-149
	- длительности паузы	1,5 с	$\pm 0,15$ с	
4.3.4.3.6	Для тока вида КП:	1,5 с	$\pm 0,15$ с	Осциллограф С1-149
	- длительности серий импульсов тока вида ОН;			
4.3.4.3.7	- серий импульсов тока вида ДН	1,5 с	$\pm 0,15$ с	Осциллограф С1-149
	Для тока вида ДП:			
4.3.4.3.8	- длительности нарастания огибающей тока вида ДН;	2 с	$\pm 0,2$ с	Осциллограф С1-149
	- длительности выдержки;	4 с	$\pm 0,4$ с	
4.3.4.3.9	- времени спада;	2 с	$\pm 0,2$ с	Осциллограф С1-149
	- длительности между сериями импульсов тока	4 с	$\pm 0,4$ с	
4.3.4.3.5	Для тока вида ОВ:	2 с	$\pm 0,2$ с	Осциллограф С1-149
	- длительности нарастания тока вида ОН;			
4.3.4.3.6	- длительности выдержки;	4 с	$\pm 0,4$ с	Осциллограф С1-149
	- времени спада;	2 с	$\pm 0,2$ с	
4.3.4.3.7	- длительности между сериями импульсов тока	4 с	$\pm 0,4$ с	Осциллограф С1-149
	Для тока вида ДВ:	2 с	$\pm 0,2$ с	
4.3.4.3.8	- длительности нарастания тока вида ДН;			4 с
	- длительности выдержки;			
4.3.4.3.9	- времени спада;	2 с	$\pm 0,2$ с	Осциллограф С1-149
	- длительности между сериями импульсов тока	4 с	$\pm 0,4$ с	
4.3.4.3.5	Для тока вида ОВ':	1 с	$\pm 0,1$ с	Осциллограф С1-149
	- длительности нарастания тока вида ОН;			
4.3.4.3.6	- длительности выдержки;	2 с	$\pm 0,2$ с	Осциллограф С1-149
	- времени спада;	1 с	$\pm 0,1$ с	

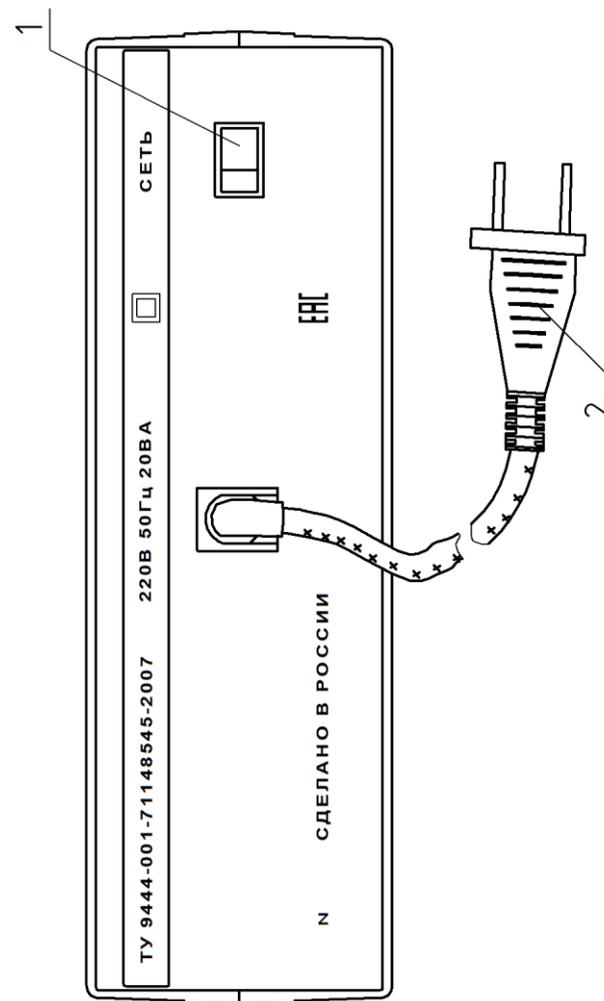


Рисунок 2.2 – Внешний вид задней панели аппарата для лечения диадинамическими токами «Тонус-Бр»

2.1.4.4 Включите аппарат, установив выключатель сети в положение «1». При этом должен засветиться ЖКИ аппарата. Вид дисплея индикатора при включении аппарата изображен на рисунке 2.3.

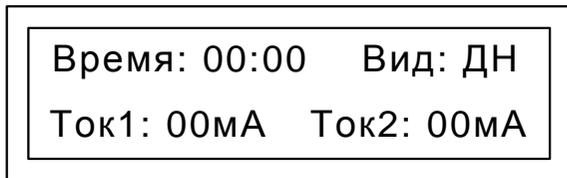


Рисунок 2.3 - Вид дисплея ЖКИ при включении аппарата

При включении аппарата на дисплее может появиться сообщение «Ошибка X1, X2, X3, X4», где вместо X1, X2, X3, X4 будут числа «1» или «0»:

- если X1=1 – не откалиброван канал 1 вид тока ОН;
- если X2=1 – не откалиброван канал I вид тока ДН;
- если X3=1 – не откалиброван канал 2 вид тока ОН;
- если X4=1 – не откалиброван канал 2 вид тока ДН;
- если X1 или X2, X3, X4 =0 – в данных режимах аппарат откалиброван.

Для сброса этого сообщения необходимо нажать кнопку «СТОП». При появлении сообщения об ошибке отправить аппарат на техническое обслуживание для проведения калибровки соответствующего режима согласно пункта 4.3.4.3.12 данного руководства.

2.1.4.5 Проверьте наличие всех видов выходного тока. Для этого с помощью кнопки «Время▲» установите длительность процедуры 3-5 мин. Нажмите на клавиатуре кнопку ПУСК, тем самым, запустив процедуру. Нажимая на клавиатуре кнопки «Ток ▲» и «Ток ▼» канала 1, наблюдаем увеличение или уменьшение выходного тока вида ДН соответственно. Далее нажимаем кнопку СТОП и после остановки процедуры (уменьшение выходного тока до нуля и окончание звукового сигнала) с помощью кнопок «Режим ▲» и «Режим ▼» выбираем следующий вид тока пациента. Повторить все проделанное для всех видов тока пациента и в обоих каналах.

2.1.4.6 Проверьте наличие блокировки переключения вида тока пациента при не нулевом значении тока пациента. Для этого с помощью кнопки «Время▲» установите длительность процедуры от 3 до 5 мин. Нажмите кнопку ПУСК. При нажатии кнопок «Режим ▲» и «Режим ▼» переключение видов токов пациента не должно происходить.

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			
4.3.4.3	Определение технических параметров:			
4.3.4.3.1	Для тока вида ДН: - периода колебаний сигнала; - длительности фронта сигнала тока вида ДН;	10 мс	±1 мс	Осциллограф С1-149
4.3.4.3.2	- длительности среза; - отношение максимальной величины выходного сигнала к минимальной величине выходного сигнала тока вида ДН	5,5 мс 4,5 мс	±0,55 мс ±0,45 мс	Осциллограф С1-149
4.3.4.3.3	Для тока вида ОН: - периода колебаний сигнала тока вида ОН; - длительности фронта сигнала тока вида ОН;	4	3-5	Осциллограф С1-149
4.3.4.3.4	- длительности среза сигнала тока вида ОН; - длительности среза сигнала тока вида ОР: - длительности генерации серии импульсов	20 мс 6 мс 14 мс	±2 мс ±0,6 мс ±1,4 мс	Осциллограф С1-149

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, предусмотренную п. 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, паяк, отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмассы, удаляют грязь и коррозию.

4.1.5 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 для лечения диадинамическими токами «Тонус-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.

2.1.4.7 Проверьте наличие постепенного спада выходного тока по окончании процедуры и наличие звукового сигнала, извещающего о конце процедуры. Для этого с помощью кнопки «Время▲» установите длительность процедуры 1 мин. Нажмите кнопку ПУСК. С помощью кнопки «Ток ▲» канала 1 установите значение выходного тока от 20 до 30 мА. По окончании времени процедуры наблюдают постепенный спад выходного тока до нуля (по индикатору аппарата), и после этого осуществляется подача звукового сигнала.

2.2 Использование аппарата

Рекомендуется использовать методику лечения, разработанную Центральным институтом курортологии и физиотерапии или методику, разработанную профессором Бернардом (Диадинамическая терапия, Медгиз., 1961 г.).

При любой методике необходимо регулировать воздействие тока на пациента, которое должно быть постоянно сильным, но не болезненным.

ВНИМАНИЕ ! Не допускается подключение двух каналов аппарата одновременно для лечения одного пациента.

2.2.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения аппарата

2.2.1.1 Включите аппарат в сеть «220 В» и установите выключатель сети в положение «1», при этом должен засветиться ЖКИ и на нем должно быть отображено содержимое рисунка 2.3. К аппарату подсоединить кабель пациента, а к нему соответствующие электроды.

2.2.1.2 Накладывают электроды на пациента.

2.2.1.3 С помощью кнопок «Время▲» и «Время▼» устанавливают необходимую длительность процедуры.

2.2.1.4 С помощью кнопок «Режим ▲» и «Режим ▼» выбирают необходимый вид тока процедуры.

2.2.1.5 Нажимают кнопку ПУСК. После этого начнет обратный отсчет таймер процедуры, что можно будет наблюдать на индикаторе.

2.2.1.6 С помощью кнопок «Ток ▲» и «Ток ▼» канала 1, а также «Ток ▲» и «Ток ▼» канала 2 устанавливают необходимую величину тока в обоих каналах. Если необходимо использовать только один канал, то регулируют ток соответственно только в том канале, который используется, а в другом канале (неиспользуемом) ток устанавливают равным нулю.

2.2.1.7 При необходимости время процедуры можно менять во время самой процедуры.

2.2.1.8 Если необходимо остановить процедуру до ее конца, то необходимо нажать кнопку СТОП.

2.2.2 Порядок выключения аппарата

Выключение аппарата производится в следующей последовательности:

- нажмите кнопку СТОП (при проведении процедуры);
- сетевой выключатель на задней панели переведите в положение «0»;
- отключите шнур питания от источника питания.

2.2.3 Меры безопасности при использовании аппарата по назначению

При использовании аппарата по назначению необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 2 настоящего руководства по эксплуатации.

Внимание! Запрещается отключать шнур питания от источника питания и выключать сетевой выключатель при ненулевом токе пациента!

3 УЧЕТ РАБОТЫ АППАРАТА

Таблица 3.1

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