



**Аппарат низкочастотной терапии  
«Квадрат У»**



**Руководство по эксплуатации**

**АЛАЮ 941510.001.004РЭ**

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) совмещено с паспортом изделия и предназначено для изучения аппарата низкочастотной терапии «Квадрат У» (далее аппарат или Квадрат У), содержит описание его устройства, принципа действия, технические характеристики, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации (использования), транспортирования и хранения. Также РЭ содержит гарантии изготовителя.

Аппарат предназначен для проведения лекарственного электрофореза и гальванизации - влияния постоянным, переменным и переменным модуляции током на организм человека с лечебными и профилактическими целями. Аппарат предназначен для применения в физиотерапевтических кабинетах поликлиник, больниц, лечебно-профилактических учреждений, а также в домашних условиях.

**ВНИМАНИЕ!** Для работы с аппаратом необходимо предварительно изучить настоящее руководство по эксплуатации, которое предназначено для ознакомления с устройством аппарата и содержит сведения, необходимые для его правильной эксплуатации, информацию о мерах безопасности и способы лечения.

Ознакомление со способами лечения обеспечивает наиболее эффективное применение аппарата. В случае передачи аппарата третьим лицам необходимо передать им инструкцию. Аппарат рассчитан на индивидуальное применение и не требует специальной технической и медицинской подготовки пользователя при работе с ним. При необходимости проконсультируйтесь со специалистом.

Процедуры проводятся по назначению врача, следует следовать его рекомендациям. Тщательно запишите все рекомендации врача, попросите практически показать Вам последовательность действий, желательно снимите видео и используйте эти материалы при проведении процедур самостоятельно.

Покупая аппарат, убедитесь, что в талоне на гарантийный ремонт является подпись продавца, штамп торгующей организации и указана дата продажи аппарата. Храните гарантийный талон в течение всего срока его действия.

Эксплуатация без ознакомления с настоящим РЭ запрещена.

Ремонт аппарата производится на предприятии изготовителя, либо в региональных авторизованных представительствах

## Содержание

1	Описание и работа аппарата	4
1.1	Назначение аппарата	4
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Состав комплекта аппарата	5
1.4	Устройство и работа	6
1.5	Маркировка	9
2	Использование по назначению	11
2.1	Подготовка аппарата к использованию	11
2.2	Описание функций органов управления	12
2.3	Работа с экраном Квадрат У	13
2.4	Режимы работы	14
2.4.2	электрофорез	14
2.4.3	диадинамические токи	15
2.4.4	Флюктуоризация	18
2.4.5	электросон	20
2.4.6	ТКМП (Транскраниальная микрополяризация, tDCS)	21
2.5	Использование аппарата	22
3	Техническое обслуживание	25
3.1	Общие указания	25
3.2	Меры безопасности	25
3.3	Техническое освидетельствование. Методики проверки	25
4	Текущий ремонт	27
5	Свидетельство о приемке	28
6	Транспортирование и хранение	29
7	Гарантии изготовителя	29
8	Сведения об упаковывании	30
9	Сведения об утилизации	30
10	Сведения о рекламациях	30
11	Глоссарий	31
12	Литература	31

## 1. Описание и работа аппарата

### 1.1 Назначение аппарата

1.1.1 Аппарат предназначен для воздействия постоянным, переменным и переменным модулированным током на организм человека с лечебными и профилактическими целями, а также для проведения лекарственного электрофореза и гальванизации. Аппарат предназначен для применения в физиотерапевтических кабинетах поликлиник, больниц, лечебно-профилактических учреждений, а также в домашних условиях.

1.1.2 Отличительной особенностью аппарата является «мощное» микропроцессорное управление параметрами лечебных воздействий. Перед началом процедуры и в процессе ее проведения анализируется комплексное сопротивление участка тела пациента, на которое осуществляется воздействие. Далее адаптивно осуществляется реализация заданного режима таким образом, чтобы обеспечить стабильный выбранный ток и форму тока воздействующих сигналов на протяжении всей процедуры. Таким образом, электролечение осуществляется по общеизвестным методикам физиотерапии с учетом **индивидуальных** физиологических параметров человеческого тела, что позволяет осуществить повторяемые, четко дозируемые процедуры с заданными параметрами.

#### 1.1.3 Условия эксплуатации аппарата:

- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Аппарат обеспечивает формирование и последующую передачу к электродам постоянного, переменного (симметричного и несимметричного) и переменного модулированного тока произвольной формы, в том числе синусоидальной, прямоугольной, треугольной и других форм, с отклонением параметров формы от заданной не более 5 %.

1.2.2 Аппарат имеет один канал выдачи тока.

1.2.3 Питание аппарата осуществляется безопасным сверхнизким напряжением посредством встроенной аккумуляторной батареи (далее АКБ) номинальным выходным напряжением 3,7 В и емкостью 2,5 А·ч.

1.2.4 Квадрат У имеет следующие параметры выходного тока:

- диапазон установки выходного постоянного тока: (0,1 – 28) мА;
- диапазон установки выходного постоянного тока в режиме ТКМП: (30 – 2500) мкА;
- дискретность установки выходного тока: 0,1 мА;

- дискретность установки выходного тока в режиме ТКМП: 10мкА;
- диапазон установки частоты выходного переменного тока: (0 – 50) кГц;
- дискретность установки частоты тока: 1 Гц.

Погрешность установки параметров выходного тока не превышает 2 %.

1.2.5 Конструкция аппарата позволяет немедленно прервать длительность процедуры в случае необходимости.

1.2.6 Габаритные размеры не более: 195 × 85 × 16 мм.

1.2.7 Масса Квадрат У без комплекта принадлежностей не более: 0,8 кг.

### 1.3 Состав комплекта аппарата

Состав комплекта аппарата приведен в Таблице 1.

№п/п	Наименование	Обозначение документа/Производитель	Кол-во, шт.
1	аппарата низкочастотной терапии «Квадрат У»	АЛАЮ.941510.001	1
2	Комплект электродов прямоугольные тряпчаные 20 мм х 30 мм	ТУ У 33.1-31822076-001-2004	2
3	Круглые ТКМП (А+К) 2см <sup>2</sup>		1
4	Эквивалент нагрузки*	ЭН470	1
5	Разъем электродов*	РС-4	1
6	Переходник для заряда от USB*		1
7	Зарядное устройство АКБ	G 18I, MEAN WELL, Тайвань	1
8	Апарат низькочастотної терапії «Квадрат У». Керівництво користувача	АЛАЮ 941510.001.002РЕ	1
9	Апарат низькочастотної терапії «Квадрат У». Настанова щодо експлуатування	АЛАЮ 941510.001.003НЕ	1
10	Аппарат низкочастотной терапии «Квадрат У». Руководство по эксплуатации.*	АЛАЮ 941510.001.004РЭ	1
11	The device for electrophoresis and galvanization «KVADRAT». Operator's Manual*	АЛАЮ 941510.001.005РЭ	1

\*Опция

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Квадрат У представляет собой программно-аппаратный комплекс, размещенный в портативном корпусе.

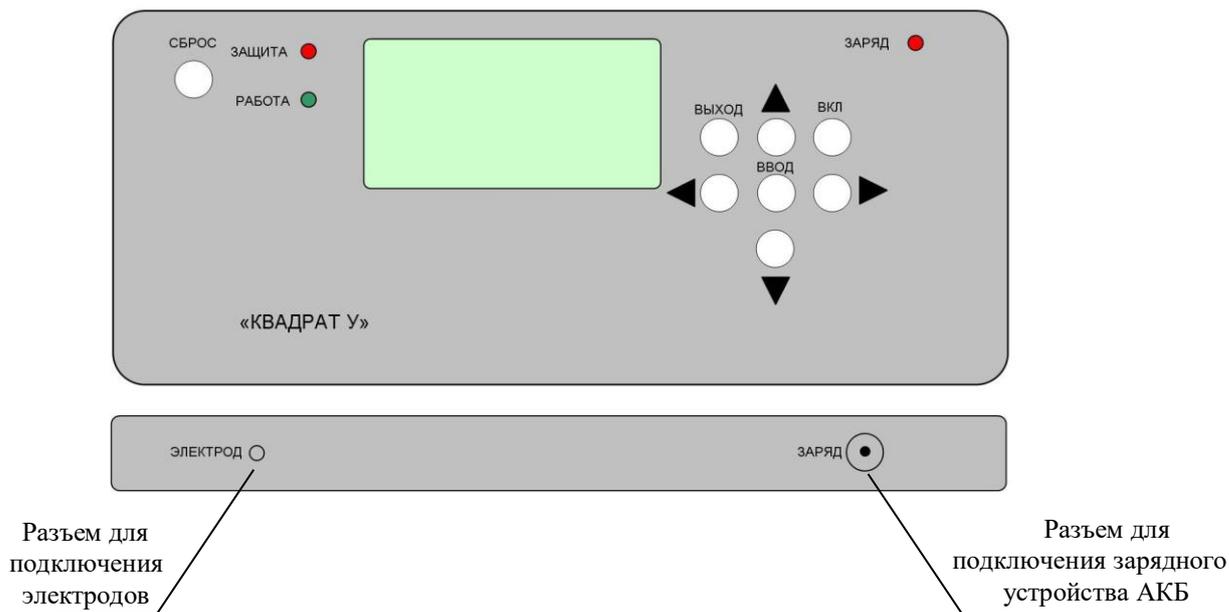


Рис. 1 – Внешний вид Квадрат У

Основными составными частями комплекта являются:

- плата управления с размещенным на ней элементами коммутации и жидкокристаллическим индикатором - дисплеем (далее ЖКИ);
- корпус с органами управления;
- АКБ;
- зарядное устройство АКБ (см. рис. 2);
- электроды (см. рис. 3 и 4).



Рис. 2 – Зарядное устройство

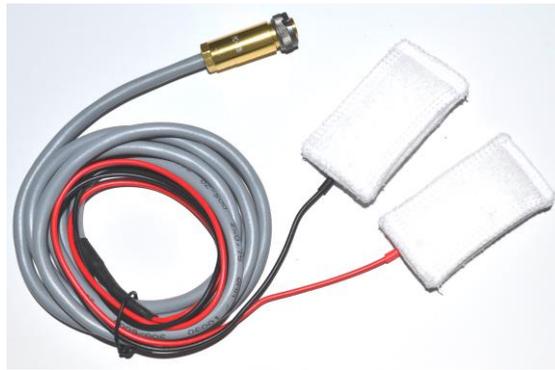


Рис. 3 – Электроды физиотерапевтические для электрофореза

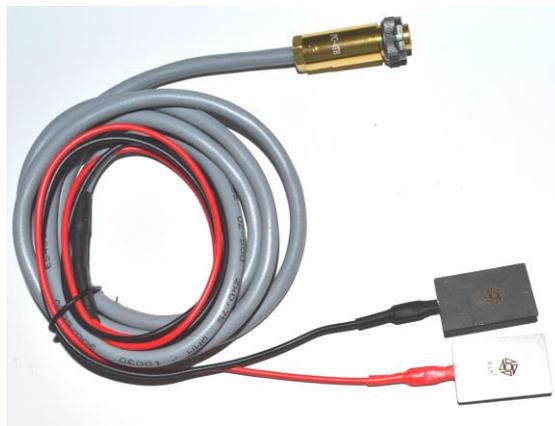


Рис. 4 – Контактные металлические



Рис. 5 – набор аксессуаров

1-резервный разъем, 2-эквивалент тела человека, 3-переходник для заряда от USB устройств

## 1.4.2 Принцип работы аппарата

Аппарат содержит источник электропитания, генератор напряжения заданной формы и частоты, усилитель напряжения с регулируемым коэффициентом передачи, преобразователь напряжения в ток и измеритель усредненного уровня тока.

В электрическую цепь терапевтических электродов включен измерительный шунт, который соединен с входом интегрирующего измерительного усилителя.

Преобразователь напряжения в ток преобразует выходное напряжение генератора произвольной формы в ток, для того, чтобы уровень тока не менялся от характера нагрузки, которой являются ткани человеческого тела, характеризующиеся нелинейностью внутреннего сопротивления.

Стабильность формирования уровня тока во время проведения процедуры происходит независимо от формы и частоты поданного напряжения на них, а также внутреннего сопротивления тканей организма. Это способствует повышению точности дозирования электрического действия физиотерапевтической процедуры и количества введенного лекарственного средства при электрофорезе, а также увеличивает повторяемость процедур при их лечебном курсе.

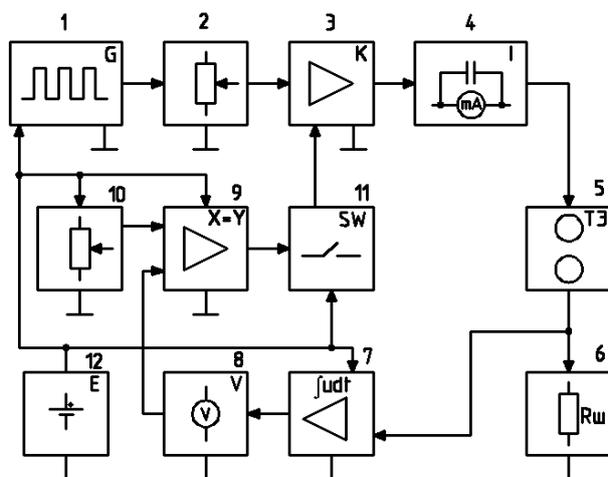


Рис. 6 – Структурная схема аппарата низкочастотной терапии «Квадрат У»

- 1 - генератор
- 2 - регулятор амплитуды
- 3 - усилитель
- 4 - миллиамперметр постоянного тока
- 5 - измерительный шунт
- 6 - терапевтические электроды
- 7 - интегрирующий усилитель
- 8 - вольтметр постоянного напряжения
- 9 - компаратор
- 10 - блок регулируемого напряжения
- 11 - электронный выключатель
- 12 - источник постоянного напряжения

## 1.5 Маркировка

1.5.1 На лицевую панель аппарата нанесены:

- наименование аппарата;
- надписи, поясняющие назначения кнопок и индикаторов.

1.5.2 На заднюю панель нанесены:

- надписи, поясняющие назначения разъемов, расположенных на боковой панели;
- наименование аппарата;

- обозначение технических условий;

- заводской номер аппарата;

- год выпуска аппарата;

- тип аккумуляторной батареи и место расположения;

- логотип и контактные данные предприятия – изготовителя;

- символ  вблизи места подключения электродов, предупреждающий о том, что выходной сигнал может превышать 10 мА, и о необходимости обращения к эксплуатационным документам.



Рис. 6 – Внешний вид маркировки устройства

Таблица 2 Значения графических символов

Маркировка	Значение
ТУ У 32.5-37351868-001:2016	Номер Технических Условий на прибор
SN 008	Серийный номер изделия
	Производитель, адрес
	Дата производства
ЭЛЕКТРОДЫ	Разъем электродов
ЗАРЯД	Разъем зарядного устройства
RESET	Расположение отверстия кнопки «СБРОС»
IP30	Класс конструктивного исполнения устройства
АКБ 3,7В 2,5А/ч	Встроенная аккумуляторная батарея 3,7В / емкость 2,5А/ч
	Символ вблизи места подключения электродов, предупреждающий о том, что выходной сигнал может превышать 10 мА, и о необходимости обращения к эксплуатационным документам.
	Знак, что ток может превышать 10мА
 101	Знак Государственной сертификации и номер Центра сертификации
	Логотип производителя

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Подготовка аппарата к использованию

#### 2.1.1 Меры безопасности при использовании аппарата

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

Аппарат имеет следующую классификацию согласно ГОСТ 30324.0: изделие класса I, изделие с внутренним источником питания.

**ВНИМАНИЕ! Оберегать корпус аппарата от ударов и попадания жидкости. Следить за состоянием шнура питания зарядного устройства АКБ, не допускать резких перегибов.**

**ВНИМАНИЕ! Плотность тока на электроде размером 3 см x 6 см может превышать 2 мА/см<sup>2</sup>.**

2.1.2 Пожаробезопасность аппарата обеспечена его конструкцией и соответствует требованиям ГОСТ 20790-93.

#### 2.1.3 Объем и последовательность внешнего осмотра аппарата

а) Если аппарат внесен находился в условиях отрицательных температур, перед включением его необходимо выдержать в нормальных условиях в течении 4 ч.

б) Перед началом эксплуатации аппарата следует проверить:

- комплектность в соответствии с таб.1;
- отсутствие механических повреждений;
- четкость нажатия кнопок;
- чистоту гнезд и разъемов.

в) При необходимости провести дезинфекцию наружных поверхностей аппарата и электродов притиранием их мягкой тканью, смоченной 3% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 % моющего средства типа «Лотос» ткань должна быть отжата.

г) Перед началом работы необходимо ознакомиться с расположением органов управления, кнопок, индикации на лицевой панели аппарата и их назначением.

д) Если у оператора отсутствует опыт работы с аппаратом, рекомендуется отработать действия и освоить установку параметров режимов при помощи эквивалента нагрузки, имитирующего параметры тела человека, рис 5.

## 2.2 Описание функций органов управления

Внешний вид лицевой панели Квадрата У приведен на рис. 7, где

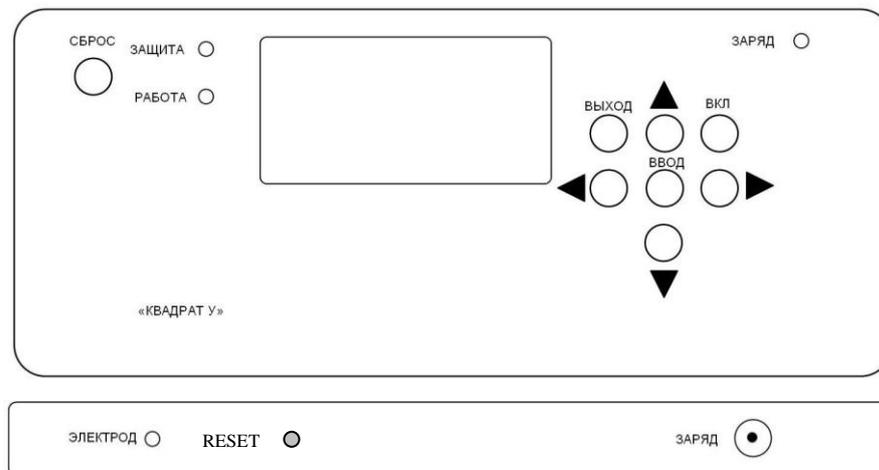


Рис. 7 – Назначение органов управления и индикации прибора « КВАДРАТ У»

- кнопка [СБРОС] – предназначена для прерывания процедуры в любой момент времени;
- индикатор «ЗАЩИТА» – срабатывает при нажатии кнопки [СБРОС], а также при автоматическом отключении в случае возникновения каких-либо неполадок в программно-аппаратном устройстве Квадрат У;
- индикатор «РАБОТА» – предназначен для отображения активизации процедуры в режиме воздействия постоянным и синусоидальным током;
- индикатор «ЗАРЯД» – предназначен для отображения активизации процесса заряда АКБ.
- кнопки [ВЫХОД], [ВКЛ], [ВВОД] предназначены для управления меню аппарата:
  - [ВЫХОД] осуществляет паузу / остановку процесса процедуры; выход из программного меню на предыдущий уровень;
  - кнопка [ВКЛ] осуществляет включение \ отключение аппарата;
  - кнопка [ВВОД] осуществляет пуск процедуры, вход в программное меню, утверждение выбранного режима;
  - кнопки [◀], [▶], [▲], [▼] – кнопки курсора, предназначены для перемещения между страницами программного меню, а также для изменения параметров режимов работы;
- жидко-кристаллический индикатор – дисплей Квадрат У;
- [ЭЛЕКТРОД] разъем для подсоединения электродов;
- [ЗАРЯД] разъем для подсоединения зарядного устройства АКБ;
- [RESET] отверстие кнопки СБРОС.

### 2.3 Работа с экраном Квадрат У

При включении аппарата, на ЖКИ отображается главное меню (см. рис. 8), которое содержит перечень режимов.

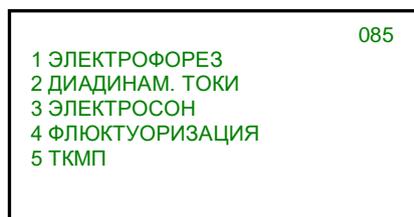


Рис. 8 – Главное меню аппарата

При выборе необходимого режима (см. п. 2.5), аппарат отображает меню установки параметров соответствующей процедуры. Рассмотрим функциональное назначение областей экрана на примере режима «Электрофорез», рис. 9.

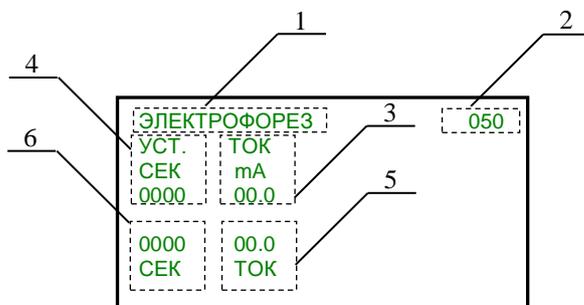


Рис. 9 – Функциональные назначения зон экрана Квадрат У

1 – сокращенное наименование режима / подрежима процедуры;

2 – уровень заряда АКБ (в процентах), В зависимости от окружающей температуры и типа АКБ **полный заряд батареи** может отображаться 80-100%, это норма;

3 – поле для установки значения выходного тока, мА;

4 – поле, для установки длительности процедуры.

5 – реальное значение выходного тока, мА или надпись «Норма» для токов сложной формы;

6 – время до окончания процедуры, с;

### 2.4 Режимы работы

2.4.1 В аппарате Квадрат У предусмотрены следующие режимы работы:

- электрофорез;
- диадинамические токи;
- флюктуоризация;
- электросон;

-ТКМП (Транскраниальная Микрополяризация)

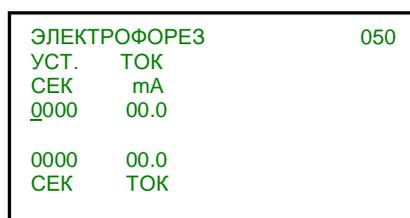
### 2.4.2 Режим «Электрофорез»

Электрофорез – метод воздействия постоянным электрическим током малой силы и напряжения, который является активным лечебным фактором, и лекарственным веществом, вводимым в организм при помощи тока

Характеристики режима электрофореза представлены в табл. 2

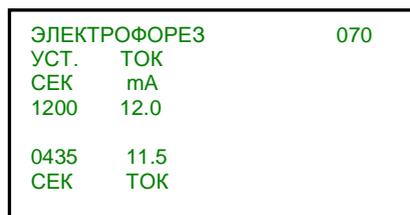
Таблица 2

№	Параметр	Значение
1	Тип тока	Постоянный
2	Сила тока задается в диапазоне, мА	$I = 0,1 \dots 28$
3	Длительность процедуры задается в диапазоне, мин	$t = 0 \dots 166$



ЭЛЕКТРОФОРЕЗ	050
УСТ. ТОК	
СЕК mA	
0000	00.0
0000	00.0
СЕК	ТОК

Рис. 10 – Внешний вид экрана прибора во время установки параметров режима «Электрофорез»



ЭЛЕКТРОФОРЕЗ	070
УСТ. ТОК	
СЕК mA	
1200	12.0
0435	11.5
СЕК	ТОК

Рис. 11 – Внешний вид экрана прибора во время выполнения процедуры «Электрофорез»

где, «Электрофорез» индикация признака заданного режима;

«1200» заданное время процедуры, сек (т.е. 20мин.);

«070» степень заряда АКБ, %;

«12.00» заданный ток, мА;

«0435» время до завершения процедуры, сек;

«11,5» реальное значение выходного тока, мА.

### 2.4.3 Режим «Диадинамические токи»

2.4.3.1 Диадинамический ток представляет собой пульсирующий ток частоты 50, 100 Гц с возможностью установления разной длительности посылок импульсов и перерывов между ними в диапазоне 1...10с. В этом режиме возможен один из 8 типов тока (см. табл.3).

Таблица 3

№	Наименование типа диадинамического тока	Заданный параметр
1	<b>ОН</b> (однополупериодный непрерывный)	Пульсирующий ток частотой 50 Гц Время посылки – 1 мин Время паузы – 1 мин
2	<b>ДН</b> двухполупериодный непрерывный)	Пульсирующий ток частотой 100 Гц Время посылки – 1 мин Время паузы – 1 мин
3	<b>ОР</b> (однополупериодный ритмический, «ритм синкопа»)	Посылки пульсирующего тока частотой 50 Гц и продолжительностью 1-10 с чередуются с паузами такой же длительности
4	<b>КП</b> (модулированный короткими периодами)	Непрерывное чередование серий однополупериодного и двухполупериодного тока через каждые 1,5 с
5	<b>ДП</b> (модулированный длинными периодами)	Непрерывное чередование серий однополупериодного тока продолжительностью 4 с сериями двухполупериодного тока продолжительностью 8 с.
6	<b>ОВ</b> (однополупериодный волновой)	Серии импульсов однополупериодного тока с амплитудой, которая постепенно нарастает от нуля до максимального значения, затем плавно уменьшается до нуля за время 8 с, чередующиеся с паузами длительностью 4 с.
7	<b>ДВ</b> (двухполупериодный волновой)	Серии импульсов двухполупериодного тока с амплитудой, которая плавно нарастает от нуля до максимального значения, затем постепенно уменьшается до нуля за время 8 с, чередующиеся с паузами длительностью 4 с.
8	<b>ОВК</b> (однополупериодный волновой короткий)	Длительность серий импульсов составляет 4 с, а пауз — 2 с

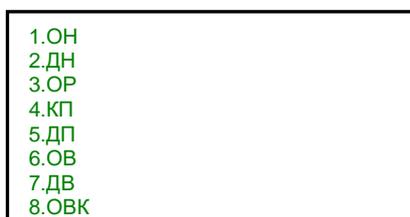


Рис. 12 – Внешний вид экрана прибора во время выбора типа тока в режиме «Диадинамические токи»

### 2.4.3.2 Вид формы токов в режиме «Динамические токи»

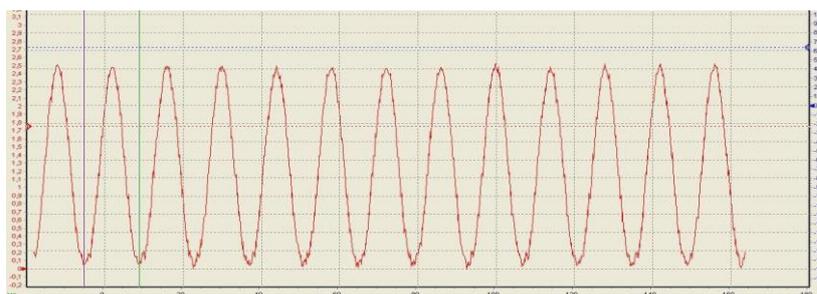


Рис. 13 – Вид формы тока в режиме «ОН»

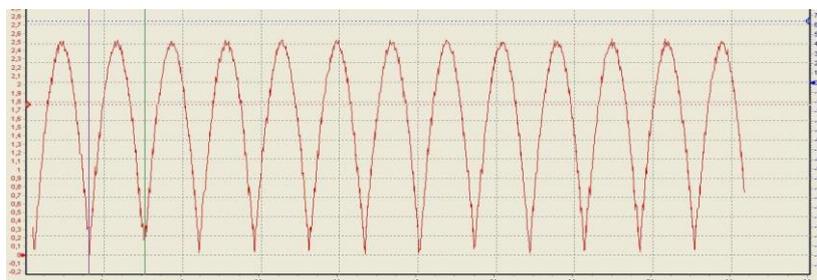


Рис. 14 – Вид формы тока в режиме «ДН»

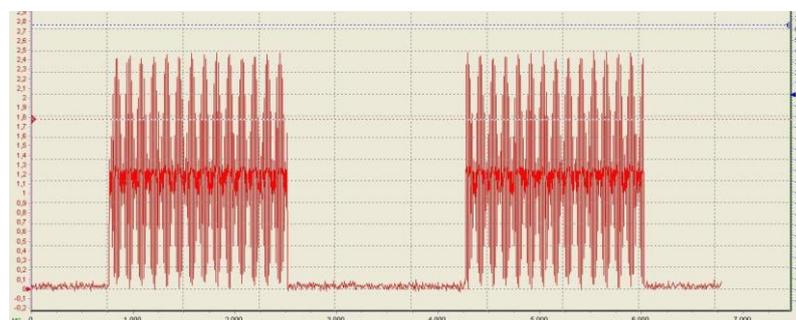


Рис. 15 – Вид формы тока в режиме «ОР»

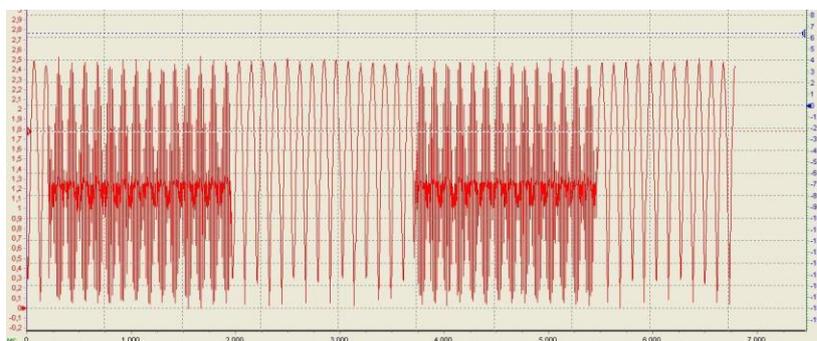


Рис. 16 – Вид формы тока в режиме «КП»

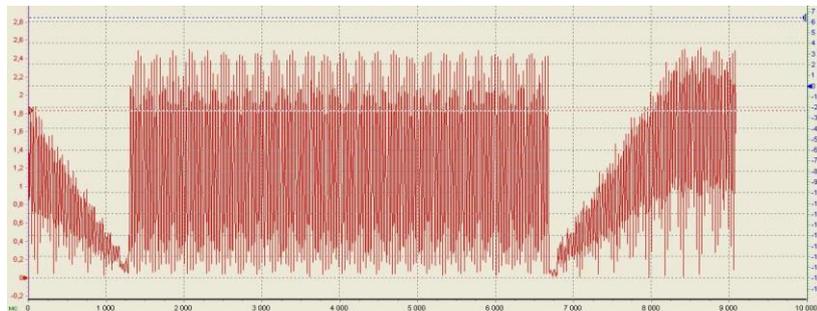


Рис. 17 – Вид формы тока в режиме «ДП»

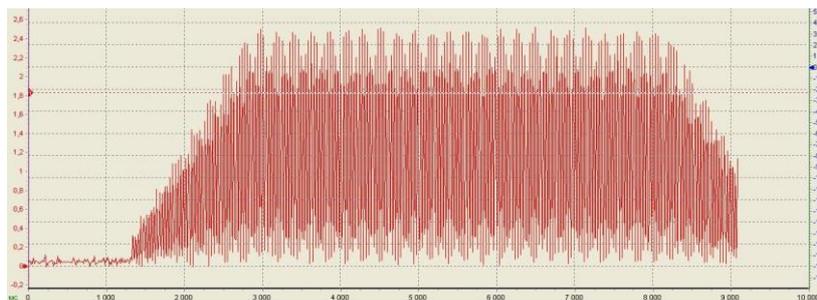


Рис. 18 – Вид формы тока в режиме «ОВ»

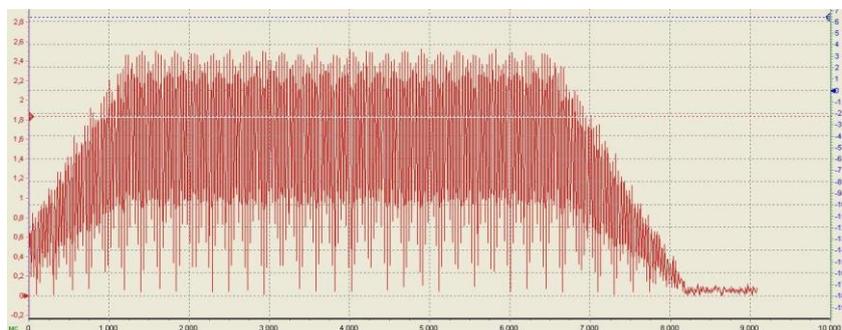


Рис. 19 – Вид формы тока в режиме «ДВ»

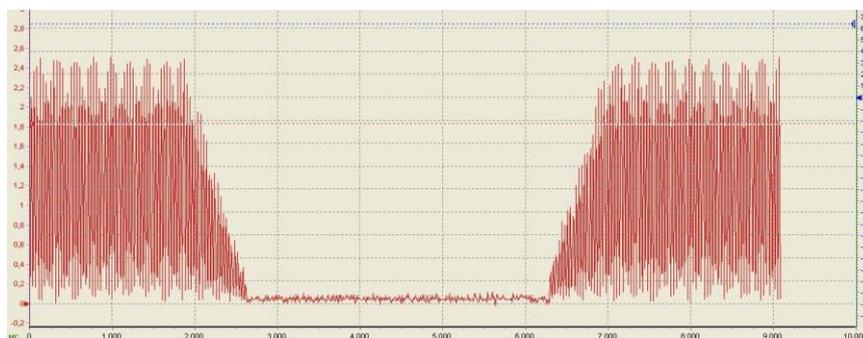


Рис. 20 – Вид формы тока в режиме «ОВК»

## 2.4.4 Режим «Флюктуоризация»

2.4.4.1 Флюктуоризация – метод электролечения с применением импульсного тока синусоидальной формы в диапазоне от 40 Гц до 2000 Гц, интенсивность которого регулируется от 1 мА до 28 мА.

Режим «Флюктуоризация» содержит 3 типа тока (см. табл. 4):

Таблица 4

<b>ДСФТ</b>	Двухполярный симметричный флюктуирующий ток, у которого спонтанно хаотически изменяются по амплитуде и частоте импульсы как в положительной, так и отрицательной полярности
<b>ДНФТ</b>	Двухполярный несимметричный флюктуирующий ток, когда спонтанно хаотически меняющиеся по амплитуде и частоте импульсы выбрасываются преимущественно в отрицательной полярности. Каждому выбросу в положительной полярности соответствует 2-3 выброса в отрицательной. Соотношение амплитуд 3:1 в пользу отрицательных импульсов.
<b>ОПФТ</b>	Однополярный флюктуирующий ток, когда спонтанно хаотически меняющиеся по амплитуде и частоте импульсы находятся только в отрицательной полярности, а выбросы в положительной полярности отсутствуют

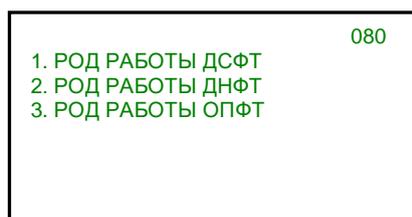


Рис. 21 – Внешний вид экрана прибора при выборе вида тока в режиме «Флюктуоризация»

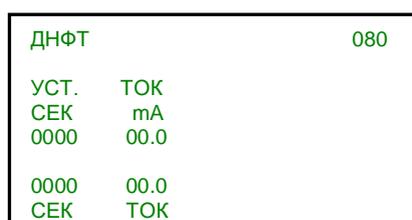


Рис. 22 – Внешний вид экрана прибора во время установки параметров процедуры «Флюктуоризация», режим ДНФТ



Рис. 23 – Внешний вид экрана прибора во время выполнения процедуры «Флюктуоризация», режим ДНФТ

где, «Флюктуоризация» - индикация признака заданного режима;

«0600» заданное время процедуры, сек;

«080» степень заряда АКБ, %;

«12.00» заданный ток, мА;

«0145» время до завершения процедуры, сек;

«НОРМА» надпись, подтверждающая корректное прохождение процедуры.

#### 2.4.4.2 Вид формы токов в режиме «Флюктуоризация»

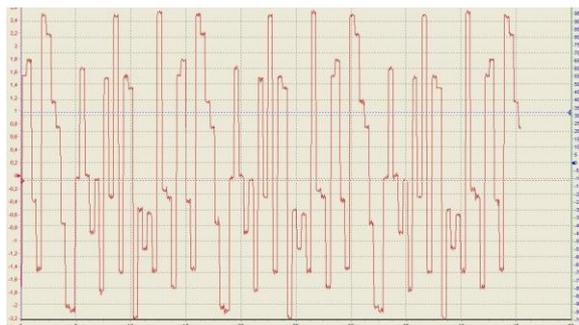


Рис. 24 – Вид формы тока в режиме «ДСФТ»



Рис. 25 – Вид формы тока в режиме «ДНФТ»



Рис. 26 – Вид формы тока в режиме «ОПФТ»

## 2.4.5 Режим работы «Электросон»

2.4.5.1 Электросон – метод электролечения, при котором на головной мозг воздействуют импульсным током низкой частоты (5-200) Гц. Форма импульсов прямоугольная, монополярная, длительность импульсов – 0,2 – 0,5 мс, сила тока – 0.5-28мА **в импульсе**. Уровень ДПС (дополнительная постоянная составляющая) от амплитуды сигнала – 0% – 50%.

ЭЛЕКТРОСОН		050	
УСТ. ТОК	F	t	ДПС
СЕК mA	Гц	mS	%
0500 10.0	110	00.5	04
0200 00.0			
СЕК ТОК			

Рис. 27 – Внешний вид экрана прибора во время установки параметров процедуры «Электросон»

где, «Электросон» - индикация признака заданного режима;

«050» степень заряда АКБ, %;

«0500» заданное время процедуры, сек;

«10.0» заданный ток в импульсе, мА;

«0200» время до завершения процедуры, сек;

«110» заданная частота, Гц; (F)

«00.5» длительность импульсов, мс; (t)

«04» установленный уровень ДПС (дополнительная постоянная составляющая) от амплитуды сигнала, %;

«НОРМА» надпись, подтверждающая корректное прохождение процедуры.

Примечание. Длительность импульсов устанавливать в формате [00.x], где x – необходимая длительность в мс, например: 00.2; 00.3; 00.4; 00.5.

**ВНИМАНИЕ**, при установке длительности менее 00.2 или более 00.5 на выходе аппарата устанавливается минимальная длительность 00.2

### 2.4.5.2 Вид формы тока в режиме «Электросон»



Рис. 28 – Вид формы тока в режиме «Электросон»,  
(F=200 Гц, t= 5 мс, ДПС =0)

#### 2.4.6 Режим «ТКМП» (tDCS)

ТКМП – метод воздействия постоянным электрическим током малой силы на область головы человека.

Данный режим рекомендуется для проведения электрофореза в урологических процедурах, где применяются малые токи, шаг минимального «приращения» величины тока 10 мкА и ограничение максимального тока 2,5 мА способствуют удобству в работе.

Характеристики режима ТКМП представлены в табл. 5

Таблица 5

№	Параметр	Значение
1	Тип тока	Постоянный
2	Сила тока, мкА	30...2500
3	Шаг установки тока, мкА	10
3	Длительность процедуры, с	0...9999

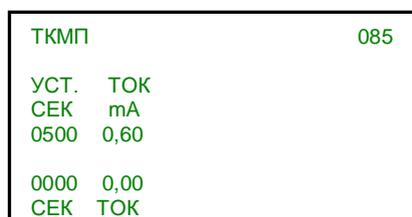


Рис. 29 – Внешний вид экрана прибора во время установки параметров режима «ТКМП»

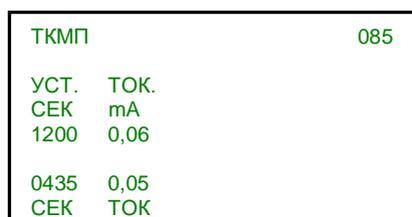


Рис. 30 – Внешний вид экрана прибора во время выполнения процедуры «ТКМП»

где, «ТКМП» - индикация признака заданного режима;

«1200» заданное время процедуры, сек;

«085» степень заряда АКБ, %;

«0,06» заданный ток, 60мкА;

«0435» время до завершения процедуры, сек;

«0,05» реальный ток через тело пациента при прохождении процедуры, 50мкА.

При проведении процедуры автоматически осуществляется постепенное нарастание заданного тока при старте процедуры - 5с и постепенный спад тока - 5с при ее окончании.

## ВНИМАНИЕ

Если токи меньше 30 мкА, прибор «считает», что в цепи электрофореза обрыв и включает сигнализацию.

Например

30 мкА – минимальный ток прибора без срабатывания защиты

20 мкА – установка таких параметров не корректна в данной версии программы прибора, такой ток вызовет срабатывание защиты по признаку «обрыв электродов».



Рис. 51 – Электроды физиотерапевтические для режима ТКМП 1, 2 и 3 см<sup>2</sup>

## 2.5 Использование аппарата

### 2.5.1 Указания по включению работы аппарата:

- убедиться, что зарядное устройство АКБ не подключено к Квадрат У, а индикатор «Заряд» не светится;

- нажать кнопку [ВКЛ]; после того как на ЖКИ аппарата появится надпись «Нажмите Ввод», нажать кнопку [ВВОД]. После включения аппарата, кратковременно загорится индикатор «Работа», это свидетельствует о целостности элементной базы аппарата.

### 2.5.2 Порядок действия обслуживающего персонала при применении аппарата

- убедитесь, что зарядное устройство АКБ не подключено к Квадрат У, а индикатор «Заряд» не светится;

- подсоедините к аппарату соответствующие электроды. Закрепите электроды на теле пациента (для обучения работы с аппаратом рекомендуется отработать последовательность действий с эквивалентом нагрузки, рис.5 поз.2, эквивалент нагрузки подключается вместо электродов);

- включите аппарат, для чего нажмите кнопку [ВКЛ], а после появления вспомогательной надписи – [ВВОД], – Вы вошли в главное меню (см. рис.8);

- выберете необходимый режим работы, пользуясь кнопками курсора [▲], [▼]. Выбрав нужный режим – нажмите кнопку [ВВОД];

- установите необходимые параметры времени процедуры, длительность процедуры устанавливается в секундах,

- установите курсор, рис.9, курсор – знак «подчеркивание» под цифрами в ряду, отмеченным знаком «\_», под соответствующим разрядом параметра кнопками [◀] и [▶];

-установите необходимые значения времени с помощью кнопок [▲], [▼];

- установите необходимые параметры тока процедуры в мА:

-установите курсор под соответствующим разрядом значения тока кнопками [◀] и [▶] (рекомендуется начинать с младших разрядов);

-установите необходимые значения тока с помощью кнопок [▲], [▼];

- за время не более 3 секунд запустится процедура, которая будет сопровождаться подсветкой соответствующего индикатора на лицевой панели аппарата, а также отсчетом таймера в обратную сторону;

- если необходимо изменить параметры выходного тока во время процедуры, установите новое значение с помощью кнопок [▲], [▼]. В течении 3-5 с значение выходного тока изменится на вновь установленное. Если после установки нового значения параметра нажать кнопку [ВВОД], таймер обнулится и начнет новый отсчет времени.

- По истечении времени процедуры звучит трехкратный короткий звуковой сигнал, гаснет соответствующий светоизлучающий индикатор;

- Процедуру можно прервать в любой момент, для этого нажать кнопку [ВЫХОД]. При этом остановится таймер. Если нажать кнопку [ВЫХОД] второй раз, прозвучит звуковой сигнал об окончании процедуры, гаснет соответствующий светоизлучающий индикатор. Если нажать кнопку [ВВОД], процедура продолжится.

- Для отключения аппарата во время прохождения процедуры нажмите кнопку [СБРОС], это аннулирует все установленные значения и выключит аппарат.

### 2.5.3 Порядок отключения аппарата и зарядка АКБ

Отключение аппарата производится при законченной или деактивированной процедуре. Для этого необходимо нажать кнопку [ВКЛ] в главном меню. Если Вы не в главном меню, с помощью кнопки [ВЫХОД] выйдите в него. При этом должны перестать светиться любые индикаторы, на ЖКИ аппарата будут отсутствовать какие-либо надписи.

Теперь можно подключить зарядное устройство АКБ к аппарату Квадрат У и к сети 220 В. Процедура зарядки АКБ должна сопровождаться свечением индикатора на зарядном устройстве и свечением индикатора «Заряд» на лицевой панели аппарата.

Когда АКБ будет полностью заряжен, индикатор «ЗАРЯД» на панели «КВАДРАТ-У» будет светить зеленым цветом. Уровень заряда отображается в % на экране аппарата. В

зависимости от окружающей температуры и типа АКБ **полный заряд батареи** может отображаться 80-100%, это норма.

### **Внимание!**

**Подключение зарядного устройства к аппарату блокирует возможность включения любых режимов и отключает любой режим, если он задан.**

2.5.4 Не применяйте аппарат рядом с приборами, обладающими сильным электромагнитным электростатическим полем, сильным радиоизлучением. Приборами, генерирующими высоковольтный разряд. В приборе приняты меры аппаратного и программного характера для самовосстановления штатной работы при любых внешних воздействиях, однако, существует вероятность, что такого рода воздействия могут нарушить штатную работу аппарата, вызвать «зависание» программы. Внешне это может проявляться в некорректной индикации на ЖКИ индикаторе, блокированию нажатия кнопок. Для «сброса» такого рода нарушения произведите сброс программы толкателем из состава комплекта (или проволочкой от скрепки соответствующего диаметра) путем кратковременного нажатия кнопки «СБРОС», рис. 7. Произойдет возобновление штатной работы программы.

### 2.5.5 Контроль работы аппарата

Для учета работа персонала по проведению процедур, сбора статистики применения аппарата имеется возможность просмотра встроенного счетчика работы в служебной части программы аппарата «архив». Для входа в служебное меню в главном меню нажать кнопку [▶]. Выход из меню архива в основное меню – кнопка [ВЫХОД].



АРХИВ	070
1 ЭЛЕКТРОФОРЕЗ	00056789
2 ДИАДИНАМ. ТОКИ	00123456
3 ЭЛЕКТРОСОН	00000000
4 ФЛЮКТУОРИЗАЦИЯ	00000000
5 ТКМП	00987654

Рис. 32 – Внешний вид экрана прибора в режиме «архив»

где,

«АРХИВ» - индикация признака заданного режима;

«070» степень заряда АКБ, %;

1 «ЭЛЕКТРОФОРЕЗ 00056789», наименование режима и общее время работы аппарата в данном режиме, сек;

2 «ДИАДИНАМ. ТОКИ 00123456», наименование режима и общее время работы аппарата в данном режиме, сек; и так далее.

Данные, записанные в «АРХИВ» редактировать не возможно. Общее время работы по каждому из режимов увеличивается в соответствии с реальным временем работы в этом

режиме. Максимальное значение  $99999999 \text{сек} / 60 / 60 / 24 = 1157 \text{дней} = 3 \text{года}$  непрерывной работы. Далее запись архива по данному режиму начинается заново со значения 0000000. И так «по кругу» каждые три года работы.

Исходные (заводские) значения «АРХИВА» могут быть отличны от нулевых значений и составлять порядка 500- 4000сек. Это время тестирования прибора.

### **3. Техническое обслуживание**

#### **3.1 Общие указания**

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

3.1.2 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 предприятия - изготовителя или регионального представителя;

- техническое обслуживание, выполняемое после ремонта, специалистами предприятия - изготовителя или регионального представителя;

- проверка аппарата, выполняется в соответствии с нормативными требованиями к данному классу аппаратов.

3.1.3 При текущем обслуживании проводят проверку, предусмотренную п.2.5 настоящего РЭ.

3.1.4 При плановом обслуживании проводят проверку, предусмотренную п. 2.5 РЭ, и дополнительно:

- проверку состояния корпуса, кнопок, чистоты разъемов;

- проверку состояния электродов и соединительных проводов, используемых с аппаратом.

3.1.5 При техническом обслуживании, производимым после ремонта, выполняются работы аналогичные п. 3.1.4 настоящего РЭ.

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

#### **3.2 Меры безопасности**

При проведении работ по техническому обслуживанию, необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.1 настоящего РЭ.

#### **3.3 Техническое освидетельствование. Методики проверки**

3.3.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства проверки технического состояния аппарата для электрофореза и электротерапии «Квадрат У».

Проверка проводится специалистами предприятия-изготовителя или регионального представителя. Результаты проверки служат основой для принятия решения о необходимости проведения работ по ремонту аппарата.

3.3.2 При проведении проверки должны соблюдаться следующие условия

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (101,3±4) кПа.

3.3.3 Проведение проверки

3.3.3.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должны быть проверены требования п. 2.1.3 настоящего РЭ. Аппараты, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

3.3.3.2 Проверка работоспособности

При проведении работоспособности, осуществляется проверка п. 2.5 настоящего РЭ. Неисправные аппараты бракуются и направляются в ремонт.

4.3.3.3 Проверка технических параметров

Проверка технических параметров осуществляется путем верификации алгоритма программного комплекса устройства.

3.3.3.4 Проверка состояния АКБ

При проведении технического обслуживания АКБ осуществляют:

- внешний осмотр – не должно быть физических повреждений корпуса;
- проверку уровня заряда АКБ посредством интеллектуальных датчиков;
- зарядка АКБ.

Один раз в три года рекомендуется плановая замена АКБ.

3.3.3.5 Проверка состояния зарядного устройства АКБ

Проверка состояния зарядного устройства АКБ осуществляется внешним осмотром – не должно быть трещин, сколов и существенных царапин корпуса; провод для подсоединения к сети 220 В не должен иметь видимого нарушения изоляции.

3.3.3.6 Оформление результатов проверки

Результаты проверки оформляют путем записи результатов проверки в журнал учета работы аппаратуры, а также путем проставления соответствующей отметки в паспорте аппарата. Аппараты, не прошедшие проверку, запрещаются в обращение и к применению.

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

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

4.1.2 Текущий ремонт проводится специалистами предприятия-изготовителя или регионального представителя.

4.1.3 Замену АКБ осуществляет предприятие – изготовитель или региональный представитель.

### 4.2 Краткие записи о произведенном ремонте аппарата

Аппарат низкочастотной терапии «Квадрат У» ТУ У 32.5-37351868-001:2016

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата осуществления ремонта « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

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

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

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

Сведения о произведенном ремонте (вид ремонта и краткие сведения)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 5. Свидетельство о приемке

Аппарат низкочастотной терапии «Квадрат У» ТУ У 32.5-37351868-001:2016  
Зав. № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям действующей технической документации,  
комплекту конструкторской документации АЛАЮ 941510.001 и признан годным к  
эксплуатации.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

ОТК \_\_\_\_\_ МП  
Подпись

## **6. Транспортирование и хранение**

Транспортирование Квадрат У осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя в соответствии с нанесенными на нее манипуляционными знаками («осторожно, хрупкое», «вверх», «беречь от влаги»), любым видом крытых транспортных средств, в соответствии с правилами перевозок, действующих на данном виде транспорта, в условиях хранения 1.2 согласно ГОСТ 15150.

Квадрат У в упакованном виде должны храниться в крытых складских помещениях, обеспечивающих защиту от влияния влаги, солнечной радиации, вредных испарений и плесени. Хранение Квадрат У в упаковке должно соответствовать условиям хранения 2 согласно ГОСТ 15150.

## **7. Гарантии изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации приведенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации аппарата – 36 месяцев со дня продажи.

Гарантийный срок хранения прибора в заводской упаковке фирмы-изготовителя 18 месяцев со дня изготовления при условии соблюдения правил хранения.

Гарантия не распространяется на АКБ.

Аппарат, у которого во время гарантийного срока эксплуатации при условии соблюдения правил эксплуатации будет выявлено несоответствие требованиям настоящего Руководства по эксплуатации, заменяется или ремонтируется фирмой изготовителем.

Доставка аппарата для производства работ по ремонту или замене частей осуществляется за счет потребителя.

Замена АКБ осуществляется за счет потребителя.

Запрещается любое вмешательство в схему или конструкцию прибора. При нарушении данного требования гарантии и ответственность изготовителя теряют силу независимо от срока нарушения.

Неописанные в настоящем руководстве гарантии, а также требования к наличию и выполнению неоговоренных в настоящем руководстве технических характеристик недействительны.

## 8. Сведения об упаковывании

Аппарат низкочастотной терапии «Квадрат У» ТУ У 32.5-37351868-001:2016  
Зав. № \_\_\_\_\_ упакован НПФ «КАРЕ» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Упаковывание произвел:

\_\_\_\_\_ " \_\_\_\_ " 20 \_\_\_\_ г  
Должность                      Подпись                      Ф.И.О.                      Дата упаковывания

## 9. Сведения об утилизации

Аппарат низкочастотной терапии «Квадрат У» не представляет опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды.

После окончания срока службы утилизация Квадрат У производится без принятия специальных мер защиты окружающей среды.

## 10. Сведения о рекламациях

В случае выявления неисправностей аппарата в период гарантийного срока эксплуатации, а также обнаружения некомплектности при распаковке, потребитель предъявляет рекламацию в установленном порядке по адресу:

Украина, г. Одесса 65049, ул. Ивана Франка, 55, НВП «КАРЕ», [www.kareod.com](http://www.kareod.com)

тел.: +380-50-391-70-45, [kareod@i.ua](mailto:kareod@i.ua)

## 11. Глоссарий

Гальванизация - метод воздействия гальваническим током на область патологических очагов тела человека или на биологически активные зоны. Гальванический ток оказывает мягкую и щадящую стимуляцию местного кровообращения, нервно-мышечных тканей, нервных рецепторов различных видов чувствительности и других элементов периферической нервной системы, способствует улучшению функционального состояния клеток и соединительной ткани. Гальванический ток (в зависимости от его формы, частоты и силы) оказывает болеутоляющий и седативный эффект, тормозит воспаление, ликвидирует отек, улучшает трофику тканей и усиливает их регенерацию.

Лекарственный электрофорез - комплексный метод лечения, сочетающий в себе влияние гальваническим током и лекарственными веществами, вводимых током на область патологических очагов или на биологически активные зоны. Такой неинвазивный метод введения лекарственных препаратов позволяет доставлять их непосредственно к проблемной области, минуя желудочно-кишечный тракт. При этом вводимые вещества находятся в активированной ионной форме, без балластных веществ. В зависимости от свойств лекарственного вещества изменяется суммарный лечебный эффект метода.

## 12. Литература

- 1) Апарат низькочастотної терапії «КВАДРАТ У», Інструкція користувача АЛАЮ 941510.001.002 РЭ
- 2) Боголюбов В. М., Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия. – М, СПб, 1996.
- 3) Транскраниальная микрополяризация, Методические указания Зубов П.Г.
- 4) Алексеенко А.В. Внутритканевой электрофорез. - Черновцы, 1991.
- 5) Бернар П. Диадинамическая терапия. Пер. с фр. - М., Медгиз, 1961. 112 Глава 2
- 6) Болевой синдром / Под ред. Ю.Д.Игнатова. Л., Медицина, 1991.
- 7) Колесников Г.Ф. Электростимуляция нервно-мышечного аппарата. Киев, : Здоровья, 1977.
- 8) Парфенов А.П. Лекарственный электрофорез. Л.: Медицина, 1973.
- 9) Пономаренко Г.Н. Электромагнитотерапия и светолечение. СПб, 1995.
- 10) Портнов Ф.Г. Электропунктурная рефлексотерапия. Рига, : Зинатне, 1988.
- 11) Улащик В.С. Теория и практика лекарственного электрофореза. - Мн., Беларусь, 1976.
- 12) Улащик В.С. Новые методы и методики физической терапии. Мн., Беларусь, 1986.
- 13) Шелякин А.М., Преображенская И.Г., Богданов О.В.. Микрополяризационная терапия в детской неврологии (практическое руководство). Москва. 2008. 118с.
- 14) Шелякин А.М. Микрополяризация // Физиотерапия. Национальное руководство. Москва. ГЭОТАР-Медиа. 2009. С.97-99.
- 15) Н. Н. Бухарцев, Т. А. Скоромец, А. Г. Нарышкин, А. Л. Горелик.
- 16) Транскраниальная микрополяризация в комплексном лечении больных с острыми церебральными сосудистыми поражениями. Пособие для врачей. Санкт-Петербург 2008
- 17) Г.Н. Пономаренко, В.С. Улащик "Инновационные технологии физиотерапии", СПб, 2012
- 18) Г.Н. Пономаренко, "Физиотерапия: практический атлас", СПб, 2013
- 19) Апарат низькочастотної терапії «Квадрат У», Технічні умови ТУ У 32.5-37351868-001:2016

