

Напряжение сети 100-240В 50/60 Гц  
Размеры: 265x275x115 (Ш x Г x В, мм)  
Вес без аксессуаров: 1,1 кг

# SONOPULSE COMPACT

## 3.0 MHz

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Соответствие Нормативным Требованиям  
IEC 60601-1 IEC 60601-1-2 IEC 60601-1-4 IEC 60601-2-10

**СПАСИБО, ЧТО ВЫБРАЛИ НАШУ ПРОДУКЦИЮ!  
ПОЖАЛУЙСТА, ПРОЧИТАТЕ ВНИМАТЕЛЬНО ПЕРЕД РАБОТОЙ С ОБОРУДОВАНИЕМ И  
ИСПОЛЬЗУЙТЕ КАК СПРАВОЧНИК ПРИ ЗАТРУДНЕНИЯХ.  
ВСЕГДА ДЕРЖИТЕ ИНСТРУКЦИЮ ПОД РУКОЙ.**





## СОДЕРЖАНИЕ:

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

#### I.I. ВАЖНО! Пользователям России и СНГ!

Применение аппарата ультразвуковой терапии SONOPULSE COMPACT 3 МГц в физиотерапевтической практике.

#### I.II. Противопоказания к применению

#### I.III. Безопасность и меры предосторожности

#### I.IV. Методика расчета времени процедуры для УЗТ и ультрафонофореза

### II. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА SONOPULSE COMPACT 3 МГц

#### II.I. Основные характеристики.

#### II.II. Электропитание

### III. SONOPULSE COMPACT 3 МГц НАСТРОЙКИ, ИНДИКАТОРЫ И ФУНКЦИИ

### IV. УПРАВЛЕНИЕ АППАРАТОМ

#### IV.I. Использование SONOPULSE COMPACT 3 МГц в ручном режиме

#### IV.II. Использование SONOPULSE COMPACT 3 МГц в режиме предустановленных протоколов лечения

### V. ПРИМЕЧАНИЯ

#### V.I. Комплект поставки

#### V.II. Материалы

#### V.III. Защита окружающей среды

### VI. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### VII. ГАРАНТИЯ

#### VII.I. Техническая помощь

#### VII.II. Гарантийный период

### VIII. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ SONOPULSE COMPACT 3 МГц

### IX. ГАРАНТИЙНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО ТОВАРА



Правила эксплуатации прибора и общие сведения



## I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Просмотрите все предупредительные и эксплуатационные надписи, содержащиеся на приборе.

- Не устанавливайте прибор в неустойчивом положении
- Устанавливайте прибор на твердой и горизонтальной поверхности, в помещениях с хорошей вентиляцией
- В случае размещения прибора в стенном шкафу убедитесь, что свободная циркуляция воздуха по задней части прибора не нарушена
- Не устанавливайте оборудование на коврах, ковриках, подушках или других мягких поверхностях, которые могут мешать вентиляции и способствуют накоплению статического электричества
- Избегайте влажных, нагретых и пыльных мест. В данном приборе не предусмотрена защита от проникновения влаги
- Поместите кабель от аппарата таким образом, чтобы он оставался свободным, чтобы на него нельзя было наступить, и не устанавливайте на него никаких предметов
- Не закрывайте вентиляционные отверстия в оборудовании и не размещайте на нём резервуары с жидкостью
- Не используйте летучие вещества (бензол, ацетон, спирт, и другие растворители) для очистки корпуса, так как они могут повредить покрытие прибора. Используйте только мягкую, сухую и чистую ткань.
- Устройство должно работать, перевозиться и храниться при температуре от 5 до 50 градусов Цельсия.

Проверьте кабели и разъёмы перед использованием.

- Выньте вилку шнура питания из розетки, если не используете прибор в течение длительного периода времени.

Во избежание возгорания, при замене используйте предохранители только того же типа.

- До начала работы с прибором ознакомьтесь с предлагаемыми режимами лечения, а также показаниями, противопоказаниями, предупреждениями и мерами предосторожности. Обратитесь к другим источникам для дополнительной информации касательно применения ультразвуковой терапии.
- Чтобы избежать поражения электрическим током, отключите устройство от источника питания перед выполнением каких-либо работ, связанных с ремонтом прибора или уходом за ним.

SONOPULSE COMPACT 3 МГц является современным прибором для проведения всех видов ультразвуковой терапии, используя технологию **микронтроллера**.



SONOPULSE COMPACT 3 МГц является прибором с рабочей частью ВФ-типа Класса 2 электрической безопасности. Он должен использоваться только квалифицированным специалистом в соответствующих правилах безопасности отделениях медицинских учреждений.

*Применение данных аппаратов запрещено в помещениях, где проводится работа с взрывоопасными летучими газовыми смесями, таких как анестезиологические отделения или где используются и хранятся воспламеняющиеся смеси с воздухом, кислородом или с закисью азота.*

*Если пациент, оборудование и/или кабели были размещены близко к зоне воздействия источника высокочастотного, коротковолнового или сверхвысокочастотного излучения, вероятность опасности для пациента не исключена. Необходимо строго соблюдать меры защиты и дистанцию от источников электромагнитных излучений.*

*Одновременное применение аппарата SONOPULSE COMPACT 3 МГц с высокочастотным хирургическим или диатермическим оборудованием может быть опасным для пациента и привести к повреждению оборудования.*

Во избежание повреждения и некорректной работы оборудования, рекомендуется использовать одну электрическую цепь для подсоединения Sonopulse Compact 3 МГц, и другую, отдельную цепь, для подключения коротковолновых и высокочастотных приборов.

## **I.I. ВАЖНО! ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ РОССИИ И СНГ! ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ SONOPULSE COMPACT 3 МГц В ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ.**

Аппарат SONOPULSE COMPACT 3 МГц разработан для проведения всех видов ультразвуковой терапии в современной физиотерапевтической практике для несущей частоты 3 МГц.

Ультразвук в терапевтической практике используется в диапазоне 800-3000 кГц (0,8-3 МГц). При частоте 0,8-1,0 МГц ультразвук проникает на глубину до 6-8 см, наиболее эффективное терапевтическое озвучивание тканей происходит на глубине 4-5 см. При частоте 1,6-3,0 МГц ультразвук проникает на глубину до 3 см, наиболее эффективное терапевтическое озвучивание тканей происходит на глубине до 1 см.

В силу особенностей рынка и долгой изоляции от внешнего мира в России наиболее распространено использование ультразвука, частотой ультразвуковых колебаний 0.88МГц на аппарате УЗТ 1.01 и его модификаций. В современном мире на ультразвуковых моночастотных физиотерапевтических аппаратах несущая частота составляет 1.0 МГц или 3.0 МГц (SONOPULSE COMPACT 1 МГц, SONOPULSE COMPACT 3 МГц), ультразвуковых мультчастотных (SONOPULSE, SONOPULSE III) - несущая частота составляет 1.0 МГц и 3.0 МГц (+/-10%).

Использование в клинической практике классических методик российской школы физиотерапии на аппаратах с иной несущей частотой (1.0 МГц против 0.88 МГц; 3 МГц против 2,6 МГц), по данным исследователей, не привело к значимому несоответствию конечного терапевтического эффекта, что позволяет, в свою очередь, применять классические методики 2,6 МГц на 3.0 МГц без изменения других параметров (мощность, время и место воздействия, лабильная/стационарная методика, постоянный/импульсный режим). На сегодняшний день, в России такая позиция является общепризнанной в физиотерапевтическом сообществе.

## **МОНОТЕРАПИЯ**

### **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ, УЗТ**

Основана исключительно на терапевтическом эффекте ультразвука частотой 3 МГц.

### **КОНТАКТНАЯ СРЕДА**

В качестве контактной среды между кожей и излучателем используются:



**Контактный гель** средней и высокой вязкости, например, гель электродный, контактный (универсальный), контактный гель для УЗИ (для проведения ультразвуковой терапии, ультразвуковых исследований, доплерографии, а также фото- и лазерных процедур).

#### **ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!**

*Контактный гель в своей структуре (вода, карбомер, глицерин, пропиленгликоль, консерванты) не должен содержать дополнительных химических веществ (красители, ароматизаторы, различные экстракты и вытяжки) в том случае, если Вы не подразумеваете наличия от этих компонентов терапевтического эффекта.*

**Вода.** Ряд методик в физиотерапии подразумевает погружение части тела (чаще всего конечности (ей)) в контейнер (ванну) с водой совместно с УЗТ – излучателем. Ультразвуковой излучатель аппарата SONOPULSE COMPACT 3 МГц имеет класс водозащиты WR 30: защита от брызг, мытьё проточной водой и не предназначен для полного погружения в ёмкость с жидкостью.

Для проведения процедур ультразвуковой терапии, где в качестве контактной среды используется вода, необходимо зафиксировать рукоятку излучателя параллельно водной поверхности и погрузить в воду головку активного излучателя не глубже 6 мм.

### **СОЧЕТАННАЯ ТЕРАПИЯ**

#### **ФОНОФОРЕЗ, УЗТ-ФОРЕЗ, УЛЬТРАФОНОФОРЕЗ, УЛЬТРАФОРЕЗ**

Основана на терапевтическом эффекте ультразвука частотой 3 МГц и активной контактной среды с лекарственным препаратом.

#### **ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!**

*Ультразвук разрушает лекарственные вещества с большой молекулярной массой и обладающие высокой биологической активностью. К высокомолекулярным соединениям относят многие белковые препараты, поэтому использовать их для фонофореза не всегда возможно.*

- ✓ *Лучшей форетической способностью для кожи и поверхностных структур обладает ультразвук частотой 3 МГц).*
- ✓ *При непрерывном режиме ультразвука вводится больше лекарственного препарата, чем при импульсном.*
- ✓ *Количество вводимого медикамента увеличивается прямо пропорционально продолжительности воздействия.*
- ✓ *При увеличении интенсивности воздействия возрастает и количество введённого вещества.*

#### **КОНТАКТНАЯ СРЕДА**

Многие лекарственные препараты используются для фонофореза в неизменном виде в форме геля или мази. Лекарственные растворы для фонофореза готовят на воде, этиловом спирте, коллоидных гелях. Категорически не рекомендуется самостоятельно изготавливать активную контактную среду персоналу без соответствующих знаний и специальной подготовки, так как ультразвук разрушает и изменяет свойства молекулярных соединений не только активного компонента, но и вспомогательных веществ, которые при озвучивании могут вступать в связь и образовывать различные соединения с компонентами контактной среды и активного вещества, что может привести не только к снижению терапевтического эффекта (или отсутствия, как такового), но и возникновению токсико-аллергических реакций на коже пациента.

В качестве готовой активной контактной среды между кожей и излучателем используются аптечные препараты.

#### **Примеры аптечных форм лекарственных средств для фонофореза.**

Лекарственное вещество	Состав и форма лекарства
------------------------	--------------------------





Анальгин	50 % раствор
Анестезин	5-10% анестезиновая мазь
Баралгин	2-2.5 мл. ампулированного раствора втирают в кожу и покрывают глицерином
Ганглерон	0.25% ганглероновая мазь на ланолиновой и вазелиновой основе
Гепарин	Водный раствор или официальная мазь
Гидрокортизон	1% гидрокортизоновая мазь
Гиалуроновая кислота	Гель, содержащий 0.02-0.5 % гиалуроната натрия
Интерферон	Раствор (1 ампула сухого вещества на 2 мл. воды)
Йод	2% спиртовой раствор
Коллагеназа (ируксол)	1 г сухого порошка по 250 и 500 ЕД
Компламин (ксантинола никотинат)	2 мл. ампульного раствора наносят на кожу, затем покрывают слоем вазелинового или растительного масла.
Контратубекс	Гель содержит аллантоин, гепарин и экстракт луковиц
Лидаза	Раствор (1 ампулу лидазы -64 УЕ растворяют в 2 мл. 0.5 % новокаина)
Лонгидаза	Мазь 3000 МЕ
Лидокаин	Эмульсия: 20 мл. 2% раствора лидокаина, 50 г. ланолина, 30 мл. дистиллированной воды.
Метилурацил	10 % метилурациловая мазь. Применяется как стимулятор регенерации при травмах костей лица.
Нанофин	0.25 % нанофиновая мазь на вазелиновой или ланолиновой основе.
Оксизон	Мазь, содержащая окситетрациклина дигидрата 3% и гидрокортизона ацетата 1%. Применяется при заболеваниях кожи.
Папаин	1% водный раствор



Преднизолон	0.5 % мазь
Солкосерил	20% гель или мазь
Трилон Б	2-5 % раствор
Троксевазин	2% гель или мазь троксевазина
Фибринолизин	10 000-20 000 ЕД в дистиллированной воде на процедуру
Хлорофиллипт	0.25% масляный раствор

Это также могут быть готовые средства с пометкой "для фонофореза".

Перед применением лекарственного средства всегда уточняйте у врача или производителя о его пригодности для фонофореза.

Форетическая активность препаратов зависит от их структуры, степени дисперсности, определяемой размерами молекул и природой растворителя, она возрастает при снижении частоты и увеличении интенсивности до 0,6-0,8 Вт/см<sup>2</sup>, но при дальнейшем увеличении начинает снижаться.

Также важно учитывать, что при непрерывном режиме генерации ультразвука количество вводимого вещества больше, чем при импульсном, а при лабильной методике больше, чем при стабильной.

Для большинства методик в фонофорезе наилучшим образом подходит лабильная при непрерывном режиме озвучивания и интенсивности воздействия от 0,4 до 0,8 Вт/см<sup>2</sup>.

## КОМБИНИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ

### УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ + ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ

Метод, практически не применяемый в России, в силу отсутствия соответствующего оборудования для комбинированной терапии и неудобства сочетанного применения различных приборов.

При комбинированной терапии используется одновременное сочетанное воздействие ультразвука и электрического тока (электростимуляция). В терапевтической практике электрод электростимулятора располагается в проекции двигательной точки соответствующей мышцы (группы мышц), а активная головка ультразвукового излучателя в проекции сухожилия (сухожилий) одноименной мышцы (мышц). Лабильное озвучивание капсульно-связочного аппарата, сухожилий во время цикла сокращения/расслабления мышцы (группы мышц) под воздействием электростимуляции позволяет достигнуть более значимого терапевтического эффекта, чем последовательное или применение по отдельности этих методик при тендинитах, тендовагинитах, бурситах, тугоподвижности суставов.

## КОМБИНИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ

### УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ + ПРЕССОТЕРАПИЯ

При комбинированной терапии используется последовательное воздействие ультразвука, затем прессотерапии (пневмокомпрессии).

Для стимуляции трофических процессов в конечностях, будь то катаболизм в подкожно-жировой клетчатке, в системе опорно-двигательного аппарата (деформирующий остеоартроз, тугоподвижность суставов, парезы мышц) или анаболизм при репаративных процессах, целесообразно и эффективно применение прессотерапии непосредственно после процедуры ультразвуковой терапии.



## **ПОКАЗАНИЯ, ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ПОБОЧНЫЕ РЕАКЦИИ.**

### **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Ультразвуковой аппарат с несущей частотой 3.0 МГц необходим прежде всего для применения в дерматологической и лор- практике, эстетической косметологии, лечения парестезии и поверхностной анальгезии.

При терапии повреждений структур фаланговых суставов, пястья, плюсны наиболее эффективен именно ультразвук с несущей частотой 3.0 МГц.

В лечении поверхностных дегенеративно-дистрофических процессов, индуцированных инфекционным агентом, обусловленных аутоиммунными нарушениями и возрастными особенностями метаболизма, также преимущественным является применение ультразвука частотой 3.0 МГц: деформирующие артрозы и артроз-артриты суставов кистей и стоп, ревматоидные поражения суставов мелкого и среднего калибра, гипер-, пара- и анестезии при сахарном диабете, подагрический и псориатический полиартрит, хронический тонзиллит, ларингит, синусит (в стадии разрешения без нарушения оттока содержимого). Кроме того, аппарат SONOPULSE Compact 3 MHz идеально подходит для офтальмологии, где, в первую очередь, необходимо интенсивное поверхностное воздействие без участия более глубокорасположенных структур.

### **I.II. ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Используйте в работе национальное руководство по физиотерапии для определения противопоказаний к применению терапевтического ультразвука.

- Не используйте рабочую часть трансдуктора этого устройства на зонах близких к имплантированным электронным устройствам (кардиостимулятор, дефибриллятор или другое имплантированное металлическое или электронное устройство).
- Устройство не должно использоваться для облегчения местной симптоматической боли без знания этиологии патологического процесса. Исключение составляют те случаи, когда синдром диагностирован.
- УЗ- терапия не должна быть применена у пациентов с наличием или подозрением на инфекционные заболевания и/или заболевания, сопровождающиеся гипертермией и лихорадкой.
- УЗ-терапию не следует проводить при постановке трансдуктора («излучателя») на опухшие, инфицированные и воспаленные участки кожи или высыпания, такие как флебит, тромбофлебит, варикозное расширение вен и т.д. Исключения составляют прямые назначения физиотерапевта/дерматовенеролога.
- УЗТ не должна быть применена непосредственно на раковых поражениях или рядом с ними.
- УЗТ не должна проводиться на спящем пациенте.

### **I.III. БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ**

- Ультразвуковая терапия может проводиться только на нормальной, неповрежденной, чистой, здоровой коже, либо иное только по назначению врача физиотерапевта.
- Проконсультируйтесь с врачом прежде, чем использовать данный прибор. Он может привести к летальному исходу кардиологических больных.
- Аппарат может применяться у беременных и кормящих женщин, а также в педиатрической и неонатологической практике строго по назначению и под контролем врача физиотерапевта.
- Особое внимание следует отнести больным с подозрением на сердечные проблемы или с уже поставленным диагнозом.





- Особое внимание в лечении ультразвуком следует отнести в следующем:

- a) когда есть тенденция кровотечения после острой травмы или перелома
- b) после хирургических процедур
- c) в период менструации или беременности
- d) озвучивание участков кожи, которые потеряли или изменили чувствительность

#### МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

- Пациенты могут чувствовать раздражение кожи и жжение непосредственно при и после стимуляции в области воздействия.

- Пациенты должны прекратить использование прибора и проконсультироваться с лечащим врачом, если у них возникают побочные эффекты после лечения.

#### IV. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРОЦЕДУРЫ ДЛЯ УЗТ И УЛЬТРАФОНОФОРЕЗА

Суммарное время воздействия при процедуре УЗТ, как правило, не превышает 15 мин (900 с), энергетическая мощность воздействия на ткани не должна превышать 15 Дж/см<sup>2</sup> на площадь до 50 см<sup>2</sup>, 10 Дж/см<sup>2</sup> — на площадь 50–100 см<sup>2</sup> и 3–7 Дж/см<sup>2</sup> — на 100–250 см<sup>2</sup>.

Энергетическая мощность для постоянного режима ультразвука рассчитывается по формуле:

$$E(\text{Дж/см}^2) = \text{ППМ}(\text{Вт/см}^2) \cdot t(\text{с})$$

Для снижения термической нагрузки, повреждения слизистых оболочек, острого болевого синдрома и во избежание термокоагуляции белков используется импульсный режим ультразвука.

Энергетическая мощность при импульсном режиме озвучивания рассчитывается:

$$E(\text{Дж/см}^2) = (\text{ППМ}(\text{Вт/см}^2) / x) \cdot t(\text{с}), \text{ где } x - \text{это модуляция импульса (50\% - 2, а 20\% - 5)}$$

#### МАРКИРОВКА И ОБОЗНАЧЕНИЯ

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



**CAUTION!**  
RISK OF ELECTRICAL SHOCK  
DO NOT OPEN IT



**Внимание! Риск поражения электрическим током.  
Не открывать!**



Символ молнии внутри треугольника предупреждает о наличии «опасного напряжения» без изоляции внутренних частей оборудования; напряжение может быть достаточно сильным, чтобы создавать риск удара током.





Восклицательный знак внутри треугольника сигнализирует пользователю о наличии важных функций и инструкций по техническому обслуживанию для этого оборудования.

### ВНИМАНИЕ!

Для того чтобы избежать удара электрическим током не используйте штепсель оборудования с удлинительным шнуром или другие виды розеток, за исключением разъемов, точно подходящих к штепсельной розетке. Отсоединяйте штепсель, когда прибор не используется в течение долгого периода времени. Во избежание поражения электрическим током персонала не допускайте соприкосновения кожных покровов и иных токопроводящих материалов с электродами, прокладками и проводами аппарата во время отпуска процедуры, используйте только сертифицированные для прибора расходные материалы.

### НА ТРАНСПОРТИРОВОЧНОЙ КОРОБКЕ:



**Внимание!** Тщательно проверяйте и соблюдайте инструкции, содержащиеся в руководстве по эксплуатации.



- содержимое этой коробки хрупкое и с ним необходимо обращаться осторожно.



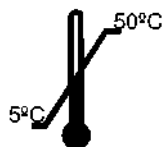
Прибор класса II. Защита от электрического удара основана не только на основной изоляции, но также предусматривает дополнительные меры безопасности, такие как двойная или усиленная изоляция, не зажимая источники заземления или не завися от условий установки (Dermotonus Slim)



- показывает правильное положение при транспортировке упаковки.



Прибор с рабочей частью ВФ-типа



- показывает температурные пределы для транспортировки и хранения коробки.



Указывает на чувствительность к электростатическому разряду



-эту упаковку нельзя транспортировать под дождем.



Риск удара электрическим током



-максимальное число укладки идентичных упаковок друг на друга. Для данного аппарата, максимальное число – 5 штук. SONOPULSE COMPACT I MHz

**IPX0**

Оборудование не защищено от опасного проникновения воды.



Излучатель



Опасность электростатического разряда



- V~ Вольт в переменном токе
- ~ line Линия электропередачи переменного тока

## II. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА SONOPULSE COMPACT 3 MHz

SONOPULSE COMPACT 3 MHz является аппаратом, оснащенным микроконтроллером и соответствует технологии производства медицинского оборудования (NBR IEC 60601-1 и NBR IEC 60601-2-5). Он был разработан для ультразвуковой терапии для частоты 1.0 MHz

Областью применения являются воспалительные ревматические заболевания, воспалительные заболевания периферической нервной системы, травматические повреждения поверхности кожи, дегенеративные изменения костной системы, главным образом позвоночника, периартрит, целлюлит и т.д.

Современный дизайн: корпус аппарата имеет фронтальную, с наклоном, панель, что облегчает для терапевта регулировку параметров, необходимых для лечения. Удобная ручка-кронштейн на боковой поверхности аппарата позволяет быстро прервать(отменить) манипуляцию, поместив на неё ручку трансдьюктора («излучателя»).

Средняя выходная мощность ультразвука составляет 7 Вт, средняя максимальная мощность (ППМ) составляет 2Вт/см<sup>2</sup>.

Вы также можете выбрать режим «излучения» ультразвука – НЕПРЕРЫВНЫЙ или ИМПУЛЬСНЫЙ. Импульсный режим имеет импульсную частоту повторяемости в 100Hz, 48Hz, 16Hz со средним импульсом в 1/2 (50%), 1/5 (20%) и 1/10 (10%).

Аппарат SONOPULSE COMPACT 3 MHz позволяет выбрать некоторые готовые программы лечения (запрограммированные в памяти прибора). В конце запрограммированного времени раздается звуковой сигнал, и озвучивание («ультразвуковое излучение») прекращается. Все функции, такие как Таймер (время воздействия), режим излучения и ППМ (Вт/см<sup>2</sup>) программируются при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на алфавитно-цифровом жидкокристаллическом экране.

Как было уже показано, данный аппарат использует микрокомпьютерную технологию, он устанавливает функции, обеспечивающие точность и безопасность действия.

### ВНИМАНИЕ!

Внутри трансдьюктора находится датчик температуры рабочей поверхности, который контролирует и поддерживает температуру действия пьезоэлектрического кристалла и алюминиевой стороны «излучателя», во избежание чрезмерного нагрева.

Датчик запрограммирован так, чтобы температура рабочей поверхности не превышала 41°C. Во время процедуры лечения, особенно, когда используется контактная среда (гель) плохого качества или в процессе лечения пользователь использует недостаточное количество контактной среды, температура рабочей поверхности может подняться выше 41°C. В таком случае, оборудование издает цикл звуковых сигналов и в течение 10 секунд прекратит генерацию ультразвука; время процедуры также будет приостановлено, а на дисплее появится индикация «Перегрев».

За время паузы специалист должен добавить контактной среды (геля) и продолжать движения «излучателя».

Как только показатели температуры рабочей поверхности возвратятся к нормальной величине, аппарат автоматически продолжит заданную первоначально программу.



## ПРИМЕЧАНИЕ!

Для тестирования аппарата обычно помещают несколько капель воды на алюминиевую сторону излучателя для визуального контроля водной кавитации.

Данный способ является небезопасным. Во избежание повреждений пьезоэлектрического кристалла, установленного внутри излучателя мы рекомендуем для данного теста использовать ультразвуковой гель и наносить его, полностью закрыв всю головку трансдьютера.

## II. Основные характеристики.

Аппарат SONOPULSE COMPACT 3 MHz разработан для проведения всех видов ультразвуковой терапии на несущей частоте 3 МГц.

Для удобства специалиста в аппарате SONOPULSE COMPACT 3 MHz уже имеется ряд предустановленных протоколов программ лечения некоторых заболеваний с возможностью корректировки основных показателей (таких как: длительность процедуры, режим излучения (непрерывный или импульсный) и мощность (Вт/см<sup>2</sup>) программируются при помощи кнопочной клавиатуры и отображаются на жидкокристаллическом экране).

### Параметры терапевтического ультразвука

Несущая частота.....3.0 МГц (+/-10%) Индекс модуляции в 100% с продолжительностью

Режим генерации ультразвука:

- **непрерывный:** синусоидальная волна частотой 1.0 и 3.0 МГц
- **импульсный:** передача с синусоидальными волнами ультразвуковой частоты, отрегулированной на прямоугольную волну со следующими характеристиками:

Частота повторения импульса 100Hz  
коэффициент использования 50%

Генерация импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.  
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в 5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Частота повторения импульса 100Hz  
коэффициент использования 20%

Генерация импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.  
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в 1.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Частота повторения импульса 48Hz  
коэффициент использования 50%

Генерация импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.

циклов импульса в 5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Частота повторения импульса 48Hz  
коэффициент использования 20%

Генерация импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.  
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в 2.0ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Частота повторения импульса 16Hz  
коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16Hz.  
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в 5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Частота повторения импульса 16Hz  
коэффициент использования 20%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16Hz.  
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в 2.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Эффективная мощность ультразвука:

Непрерывный режим.....от 0.3 до 7.0Вт  
Импульсный режим 100Hz (50%) ..... от 0.3 до 7.0Вт



Импульсный режим 100Hz (20%).....от 0.3 до 7.0Вт	Точность указанных показателей:
	Мощность.....+ -20%
Площадь потока мощности (ППМ) ультразвука:	Акустическая характеристика частоты.....+ -10%
Непрерывный режим.....от 0.1 до 3.0Вт/см <sup>2</sup>	BNR (неравномерность ряда).....+ -30%
Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.1 до 3.0Вт/см <sup>2</sup>	Продолжительность импульса, частота повторяемости
Импульсный режим 100Hz (20%).....от 0.1 до 3.0Вт/см <sup>2</sup>	импульса.....+ - 5%

## II. Электропитание

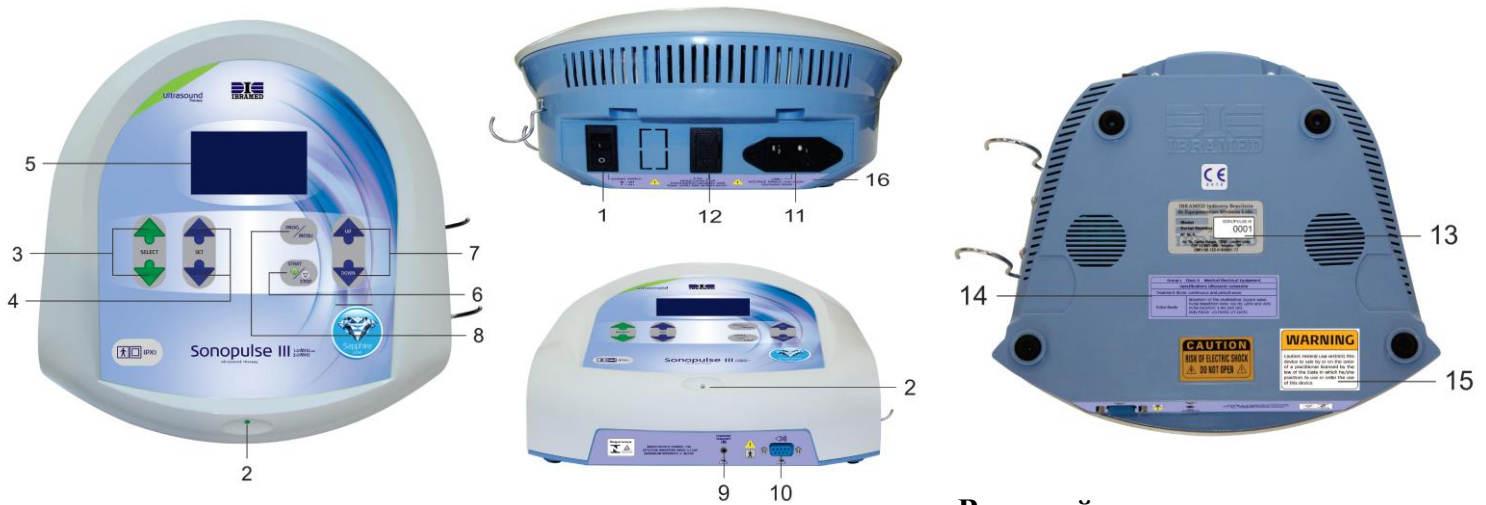
SONOPULSE COMPACT 3 MHz работает от сети в диапазоне 100-240 вольт 50/60 Hz. Просто подключите оборудование к розетке, и прибор автоматически выберет 110 вольт или 220 вольт. Кабель питания является съемным.

### ВНИМАНИЕ!

Защитный предохранитель находится в задней части аппарата.

Для его замены необходимо выключить аппарат, отсоединить от розетки и маленькой отверткой снять крышку предохранительного отсека, отсоединить предохранитель, произвести его замену и поставить крышку на место. Используйте только соответствующие предохранители, модель 20 AG предохранитель 5.0А

## III. SONOPULSE COMPACT 3 MHz НАСТРОЙКИ, ИНДИКАТОРЫ И ФУНКЦИИ



Внешний вид аппарата

1 <b>ON/OFF</b> .....кнопка включения/выключения	9 .....вход для комбинированной терапии
2 <b>ON</b> .....световой индикатор при положении	10.....разъем для ультразвукового трансдьюктора
3 <b>SELECT</b> .....кнопки управления (назад/вперед)	11.....вход для кабеля питания
4 <b>SET</b> .....кнопки изменения параметров	12.....отсек предохранителя
5 .....жидкокристаллический экран	13.....технические параметры сети
6 <b>START/ STOP</b> .....начало/прерывание процедуры	14.....параметры исходящего ультразвука
7 <b>UP/ DOWN</b> .....управление мощностью (ППМ)	15 .....предупреждение электробезопасности
8 <b>PROG/MENU</b> .....выбор предустановленных программ	16 .....технические параметры





#### IV. УПРАВЛЕНИЕ АППАРАТОМ SONOPULS COMPACT 3 MHz

**1 шаг:** Освободите оборудование от коробки, транспортной и пластиковой защитной упаковки.

Подключите съемный сетевой кабель в разъем 11 и подключите оборудование к местной электрической сети. Подключите штекер трансдуктора в разъем 10 и зафиксируйте его винтами.

**2 шаг:** Включите аппарат

При включении аппарата через несколько секунд на жидкокристаллическом экране (5) появится следующая информация:



Навигация по меню (в левом верхнем углу) осуществляется кнопками **SELECT**, выбор нужных параметров ультразвука осуществляется кнопками **SET**, мощность ультразвука устанавливается кнопками **UP/DOWN**, предустановленные программы и программы пользователя устанавливаются кнопкой **PROG/MENU**. Все показатели выбираются при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на жидкокристаллическом экране.

#### ПУНКТЫ МЕНЮ:

- Режим** Выбор режима излучения ультразвука: непрерывный (**Пост**) или импульсный (**Имп**).
- Вт/см<sup>2</sup>** Выбор плотности потока мощности ППМ излучаемого ультразвука, Вт/см<sup>2</sup>
- Вт** Отображение эффективной мощности излучаемого ультразвука, Вт
- Время** Выбор длительности процедуры (Таймер). Возможен выбор времени в диапазоне от 1 до 30 минут
- Част имп, Цикл имп** Выбор частоты импульса (импульсный режим): 100 Hz, 48 Hz или 16 Hz и посылки импульсов в %

#### IV.1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SONOPULSE COMPACT 3 MHz В РУЧНОМ РЕЖИМЕ

Обратите внимание, что после включения аппарата по умолчанию поле первого параметра «Частота» мигает.

**Кнопки управления **SELECT**(3) и **SET**(4):**

**SELECT**(3) Данные клавиши используются для выбора необходимых параметров лечения. При нажатии стрелки вверх Вы перейдете к следующему параметру.



При нажатии стрелки вниз Вы возвратитесь к предыдущему параметру.

Обратите внимание, что при каждом выборе при помощи кнопок **SELECT**, избранный параметр будет отображаться в мигающем режиме.

**SET(4)** Данные кнопки используются для выбора характеристик необходимого параметра лечения.

При нажатии стрелки вверх Вы увеличиваете значение заданного кнопкой **SELECT** параметра. При нажатии стрелки вниз Вы уменьшаете значение заданного кнопкой **SELECT** параметра.

### 3 шаг:

Выбор режима излучения ультразвука: непрерывный (**Пост**) или импульсный (**Имп**).



### 4 шаг: Только импульсный режим!

Выбор коэффициента использования импульсации в % и частоты повторения импульсов: 100, 48, 16 Гц.



### 5 шаг: Выбор длительности процедуры. Возможен выбор времени в диапазоне от 1 до 30'



показателей ППМ.



После того, как необходимые параметры и значения, выбраны, нажмите клавишу START. Раздастся звуковой сигнал, стартует обратный отсчет времени процедуры.

Программа запущена. Далее требуется установить значение ППМ ультразвука (индикация на дисплее внизу справа), необходимого для лечения.

Эффективная мощность отображается слева от

Для прерывания процедуры на любом этапе цикла просто нажмите кнопку STOP. Программа будет немедленно остановлена.

По истечении установленного времени лечения Вы услышите политональный звуковой сигнал, и генерация ультразвука на контур пациента будет



прервана. Нажмите клавишу STOP, чтобы выключить звуковой сигнал, и устройство вернется в режим программирования.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Клавиша START / STOP содержит в себе две функции, всегда нажимайте на центр этой клавиши.

Ручка излучателя должна быть расположена на теле пациента трансдуктором вплотную к коже с предварительно нанесенной контактной средой при включенном оборудовании, находящемся в режиме программирования.

#### **ВНИМАНИЕ! ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

Кнопки управления **UP/ DOWN** (8) (вверх/ вниз)

При нажатии кнопки **Start/ Stop**, аппарат приводит в исполнение параметры, выбранные оператором. В это время кнопки **Up/Down** используются для увеличения или уменьшения эффективной мощности и ППМ ультразвука.

#### **Терапевтические параметры ультразвука:**

Непрерывный режим:

Ультразвуковое эффективное напряжение (ППМ): от 0.1 до 2.0 W/cm<sup>2</sup>

Ультразвуковая эффективная мощность: от 0.3 до 7.0 W

Импульсный режим:

Ультразвуковое эффективное напряжение(ППМ):

½ (50%) - от 0.1 до 2.0 W/cm<sup>2</sup>

1/5 (20%) – от 0.1 до 2.0 W/cm<sup>2</sup>

Ультразвуковая эффективная мощность:

½ (50%) – от 0.3 до 7.0 W

1/5 (20%) – от 0.3 до 7.0 W

Несомненным плюсом аппарата **SONOPULSE COMPACT 3 MHz** является возможность изменения эффективной мощности и плотности потока мощности ультразвука непосредственно во время лечения, что позволяет обрабатывать различные участки и ткани без остановки самой процедуры и сброса её параметров.

#### **IV. II. Использование SONOPULSE COMPACT 3 MHz в режиме предустановленных протоколов лечения**

Клавиша управления PROG / MENU имеет функции:

- Вход в меню программы (протоколов лечения). При коротком нажатии на дисплее отображаются предварительно запрограммированные протоколы лечения. Клавишами SET + / SET- Вы сможете выбрать 19 предустановленных программы лечения (протоколов) или создать и сохранить 10 собственных программ.





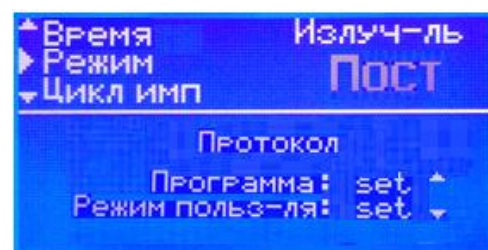
- Подтверждение выбранной предустановленной программы (протокола лечения). Находясь в меню программ выберите необходимую и нажмите клавишу PROG / MENU, аппарат перепрограммируется сам.
- Сохранение протокола пользователя (до 10 протоколов)
- Выбор языка меню. При длительном нажатии клавиши PROG / MENU Вы можете выбрать из доступного: русский, английский, испанский или португальский язык.

**1 шаг:** включите оборудование, как описано в предыдущих разделах. Нажмите клавишу PROG коротким нажатием.

В своей практике Вы сможете выбрать 19 программ лечения (протоколов) или создать и сохранить 10 пользовательских программ. Для навигации по меню используйте клавиши SET + / SET –

**2 шаг:** выберите «Программа» (SET +) для входа в меню предустановленных протоколов.

Далее на дисплее последовательно будут отображаться предустановленные протоколы лечения. Для навигации между протоколами используйте клавиши SET + / SET –



**3 шаг:** Выберите предустановленный протокол:

## Предустановленные протоколы лечения ультразвуком 3.0 МГц:

Повреждение мышц	Л/з суст разгибателей	Острая фаза
Повреждение мышц	Л/з суст разгибателей	Подострая фаза

Плантарный фасцит	Острая фаза
Плантарный фасцит	Хроническая фаза

ПБА-синдром	Острая фаза
ПБА-синдром	Хроническая фаза

Повреждение суставов	Травма запястья	Острая фаза
Повреждение суставов	Эпикондилит	Острая фаза
Повреждение суставов	Коленного, лодыжки	Острая фаза
Повреждение суставов	Фаланговых	Острая фаза

Тендинит	Пателлярный/ахиллов	Острая фаза
Тендинит	Пателлярный/ахиллов	Хроническая фаза

Тугоподвижность суставов	Запястья
Тугоподвижность суставов	Локтевого
Тугоподвижность суставов	Коленного/голеностопного
Тугоподвижность суставов	Межфаланговых



## Целлюлит ст I,II,III Локальные жировые отложения

Рубцы Постоперационные свежие

Рубцы Постоперационные старые

## Фонофорез в косметологии

**4 шаг:** после выбора нужного протокола нажмите на кнопку PROG/MENU.

Аппарат перепрограммируется сам.

Курсор мигает на параметре времени лечения (таймер). Значение установлено по умолчанию. По необходимости, нажимайте SET + или SET-, пока не получите необходимое значение времени лечения.

Все необходимые параметры лечения заданы.

**4 шаг:** Нажмите клавишу START, чтобы начать выполнение программы.

**5 шаг:** по истечении установленного времени лечения Вы услышите политональный звуковой сигнал, и генерация ультразвука на контур пациента будет прервана. Нажмите клавишу STOP, чтобы выключить звуковой сигнал, и устройство вернется в режим программирования. По умолчанию на дисплее будут установлены параметры последнего воздействия.

## V. ПРИМЕЧАНИЯ

### V.I. Дополнительные аксессуары

Ультразвуковой аппарат **SONOPULSE COMPACT 3 MHz** предусматривает возможность применения комбинированной терапии.

Комбинированная терапия осуществляется аппаратом марки **IBRAMED**, используется сочетанное воздействие ультразвука и электрического тока (электростимуляция).

Соответственно, для проведения комбинированной терапии у специалиста должны быть оба прибора (ультразвук и электростимулятор). Соединение между ними осуществляется через специальный кабель, который поставляется как дополнительная принадлежность компании **IBRAMED** и не входит в базовый комплект прибора.

### Описание специального кабеля (дополнительный аксессуар)



1 – DB-9 Штекер, подключаемый к каналу 1 электростимулятора **IBRAMED**





2 – Р-2 Штекер, который подсоединяется к входу для комбинированной терапии ультразвукового аппарата IBRAMED

3 – Соединитель Vanana – подсоединяется к проводящему электроду, используемому в терапии.

Таким образом, излучатель ультразвука аппарата SONOPULSE COMPACT I MHz будет функционировать в качестве второго динамического (подвижного) электрода.

## V.II. Комплект поставки

Список аксессуаров, электродов, кабелей и аксессуаров, прилагаемых в комплекте с аппаратом SONOPULSE COMPACT 3 MHz:

1. Кабель питания - длина 1,5 м .....1 шт
2. Кабель пациента излучателя 1,5 м ..... 1 шт
3. Система излучателя (ручка+активный трансдуктор 3,5 см в D).....1 шт
4. 2А предохранитель запасной .....1 шт.
5. Гель контактный туба (100 г) ..... 1 шт.
6. Руководство по эксплуатации и CD ..... 1 шт.

## V.II. Материалы

Все рабочие поверхности и вещества, контактирующие с пациентом: рабочая поверхность трансдукторов и контактный гель, поставляемые с аппаратом, не вызывают аллергических реакций и соответствуют стандарту ISO 10993-1.

Трансдуктор, электроды и гель должны соприкасаться только с неповрежденной поверхностью кожи, соблюдая ограничение по времени конкретной процедуры.

При соблюдении вышеперечисленных условий, не существует риска вредного воздействия на ткани и клетки и возникновения каких-либо аллергических реакций.

## V.III. Защита окружающей среды

IBRAMED заявляет, что не существует риска загрязнения окружающей среды или особых методов утилизации прибора и аксессуаров после окончания срока действия.

## VI. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Мы предлагаем пользователям нашего оборудования производить профилактический осмотр и обслуживание в компании «IBRAMED» или сертифицированном центре технического обслуживания через каждые 12 месяцев использования. Как производитель компания «IBRAMED» несет ответственность за технические характеристики и безопасность оборудования только когда прибор используется в соответствии с инструкциями по использованию, содержащимися в данном руководстве по эксплуатации, когда техническое обслуживание, ремонт и модификации были выполнены производителем, либо



специально уполномоченными представителями; и когда вышедшие из строя компоненты и узлы прибора, были заменены оригинальными запасными частями.

**При необходимости IBRAMED сможет предоставить техническую информацию для возможного ремонта прибора (схема цепей, список частей и компонентов и прочее).**

Мы не несем никакой ответственности за ремонт, осуществленный вне сервисного центра официального представителя компании в РФ.

## **VII. ГАРАНТИЯ**

Компания «IBRAMED» подтверждает условия гарантии для этого продукта на период 12 месяцев, гарантийные условия приложены к документации данного аппарата.

### **VII.I. Техническая помощь**

При возникновении каких-либо затруднений или проблем по работе аппарата, свяжитесь с нашим представителем в РФ.

### **VII.II. Гарантийный период**

1) Компания «IBRAMED» гарантирует устранение выявленных в процессе эксплуатации прибора дефектов изготовления и других неисправностей, возникших по вине изготовителя, если в процессе использования учитывались все условия для данного оборудования, описанные в руководстве по эксплуатации, на период последующих 12 месяцев.

2) Период гарантии начинается отсчет от даты покупки первого владельца, даже если продукт передается посредникам. Гарантия включает в себя замену отдельных частей, узлов и агрегатов, а также работу по устранению дефектов, возникших по вине изготовителя.

3) Гарантийное техническое обслуживание выполняется исключительно в пунктах продаж, лицензированных компанией «IBRAMED», самой компанией «IBRAMED» или утверждённым представителем компании «IBRAMED».

4) Гарантия не включает в себя повреждения, которые возникли по вине пользователя:

- в случае, если прибор использовался не в медицинских целях.
- если при установке или использовании оборудования не учитывались спецификации и рекомендации, описанные в этом руководстве.
- в случае аварий и стихийных бедствий, подключения к электрической системе с несоответствующим напряжением и/ или в случае воздействия чрезмерных колебаний электрической сети или перегрузок.
- если отсутствовал должный уход или для санитарной обработки использовались непредназначенные для этого агрессивные среды
- если изменения, модификация или ремонт выполнялись людьми или сотрудниками, не уполномоченными компанией «IBRAMED».
- если присутствуют следы попытки удаления или изменения серийного номера оборудования.
- если повреждение возникло во время транспортировки.



5) Гарантия не включает:

-расходы на монтаж оборудования, инсталляцию программного обеспечения, установку микрокомпьютеров, транспортировку оборудования со склада завода или точки продажи, затраты на труд, материалы, запасные части и адаптацию, необходимую для подготовки приборов на месте использования оборудования, таких как электропроводка, оплата услуг техника за компьютерную экспертизу, установку гидравлических систем, системы заземления, а также расходы на их адаптацию. Гарантия не охватывает части, подверженные естественному износу и разрушению, такие как общие выключатели, кнопки управления, рукоятки и мобильные части, присоски аппликаторов, специальные карандаши для микродермической абразии, силового кабеля, соединительные кабели пациента, кабели преобразователя, аппликаторы из токопроводящей силиконовой резины, диатермические аппликаторы, аккумуляторы, ультразвуковой преобразователь (когда доказано ненадлежащее использование или падение прибора), корпус оборудования.

6) Ни одна из точек продаж компании «IBRAMED» не уполномочена изменять указанные здесь условия или заключать иные соглашения от имени компании «IBRAMED».

## VIII. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ SONOPULSE

SONOPULSE COMPACT 3 MHz - это оборудование, предназначенное для непрерывного режима работы. Наши технологии гарантируют точность отображаемых значений, соответственно стандарта для обеспечения безопасности нервно-мышечной стимуляции оборудования - NBR IEC 60601-2-10, п. 50 / подпунктах 50.1 и 50.2.

Отклонения от заданных значений ультразвуковых колебаний, модуляции, режимов посылки/паузы и градиентов нарастания/снижения суммарно не превышают 2%.

SONOPULSE COMPACT 3 MHz соответствует классу II электрозащиты и является монофазным оборудованием с уровнем безопасности BF.

Напряжение сети..... 100 / 240v 50/60 Гц  
Потребляемая мощность (максимальная) ..... 40 Вт.

### Параметры ультразвука

Несущая частота.....3.0 МГц (+/-10%) Генерация импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.  
Режим генерации ультразвука: Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в 5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

- **непрерывный:** синусоидальная волна частотой 3.0 МГц
- **импульсный:** передача с синусоидальными волнами ультразвуковой частоты, отрегулированной на прямоугольную волну со следующими характеристиками:

Частота повторения импульса 100Hz  
коэффициент использования 50%

Частота повторения импульса 100Hz  
коэффициент использования 20%  
Генерация импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.  
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в



2.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Частота повторения импульса 48Hz

коэффициент использования 50%

Генерация импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.

Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в

5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Частота повторения импульса 48Hz

коэффициент использования 20%

Генерация импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.

Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в

2.0ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Частота повторения импульса 16Hz

коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16Hz.

Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в

5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Частота повторения импульса 16Hz

коэффициент использования 20%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16Hz.

Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в

2.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Эффективная мощность ультразвука:

Непрерывный режим.....от 0.3 до 7.0Вт

Импульсный режим 100Hz (50%) ..... от 0.3 до 7.0Вт

Импульсный режим 100Hz (20%).....от 0.3 до 7.0Вт

Площадь потока мощности (ППМ) ультразвука:

Непрерывный режим.....от 0.1 до 3.0Вт/см<sup>2</sup>

Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.1 до 3.0Вт/см<sup>2</sup>

Импульсный режим 100Hz (20%).....от 0.1 до 3.0Вт/см<sup>2</sup>

Точность указанных показателей:

Мощность.....+|-20%

Акустическая характеристика частоты.....+|-10%

BNR (неравномерность ряда).....+|-30%

Продолжительность импульса, частота повторяемости импульса.....+|- 5%



