

**ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОР  
чреспищеводной и эндокардиальной стимуляции  
микропроцессорный ЭКС-ЧСП-01-02-«Сетал»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>НАЗНАЧЕНИЕ КАРДИОСТИМУЛЯТОРА</b> .....	<b>3</b>
<b>ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>4</b>
<b>СОСТАВ КАРДИОСТИМУЛЯТОРА</b> .....	<b>5</b>
<b>ПОРЯДОК РАБОТЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>Подготовка кардиостимулятора к использованию</b> .....	<b>5</b>
<b>Использование кардиостимулятора</b> .....	<b>7</b>
<b>Порядок действия обслуживающего персонала</b> .....	<b>7</b>
<b>Перечень режимов работы кардиостимулятора</b> .....	<b>8</b>
<b>МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>10</b>
<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>11</b>
<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b> .....	<b>11</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения работы и основных характеристик электрокардиостимуляторов ЭКС-ЧСП-01-02-«Сетал» (в дальнейшем по тексту – кардиостимулятор), его состава и указаний, необходимых для правильной и безопасной эксплуатации кардиостимулятора.

К работе с кардиостимулятором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В, имеющие медицинское образование и изучившие правила эксплуатации кардиостимулятора в соответствии с настоящим РЭ.

## НАЗНАЧЕНИЕ КАРДИОСТИМУЛЯТОРА

Кардиостимулятор предназначен для проведения чреспищеводной и эндокардиальной стимуляции в диагностических и лечебных целях:

- а) в диагностических целях при чреспищеводной стимуляции
  - для оценки функции синусового узла (СУ) — диагностики ваготонической дисфункции и синдрома слабости СУ (СССУ);
  - для определения состояния атриовентрикулярного (АВ) проведения, в том числе, диагностики скрытых нарушений АВ проведения и выявления добавочных путей (латентных, скрытых и множественных);
  - для уточнения генеза пароксизмальных наджелудочковых реципрокных тахикардий (ПНРТ), изучения их электрофизиологических особенностей и выбора лечебной тактики;
  - для оценки результатов кардиохирургического лечения (модификации АВ-узла, аблации дополнительных путей проведения, балонирования, стентирования и шунтирования коронарных артерий).

б) в лечебных целях при чреспищеводной и эндокардиальной ЭКС для купирования тахиаритмий (трепетания предсердий (ТП), А-V реципрокных тахикардий и реципрокных желудочковых тахикардий).

Прибор позволяет проводить ЭКС в следующих режимах.

- орторитмическая ЭКС (в том числе частая и сверхчастая) - используется для проведения временной ЭКС с целью ритмовождения, определения времени восстановления функции СУ (ВВФСУ), времени синоатриального проведения (ВСАП) по Narula, выявления коронарной недостаточности, провокации и купирования ПНРТ, купирования ТП.

- ЭКС с возрастающей частотой - применяется для определения точки Венкебаха, провокации и купирования ПНРТ, купирования ТП.

- парная ЭКС - позволяет провоцировать и купировать ПНРТ, может использоваться для ритмовождения с целью предупреждения возникновения предсердных и желудочковых тахикардий.

- программированная ЭКС предоставляет возможность оценивать эффективные рефрактерные периоды (ЭРП) различных участков проводящей системы сердца, определять ВСАП по Straus, провоцировать ПНРТ и оценивать зону тахикардии (ЗТ).

Электрокардиостимулятор предназначен для решения практических диагностических и лечебных задач в условиях специализированных бригад скорой медицинской помощи, отделений функциональной диагностики и кардиологических кабинетов поликлиник, амбулаторий, медсанчастей и диагностических центров, кабинетов электрофизиологических исследований, отделений реанимации и интенсивной терапии стационаров, кардиоревматологических диспансеров, институтов.

По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов в процессе эксплуатации кардиостимулятор соответствует требованиям категории 4.2 исполнения УХЛ по ГОСТ 15150.

Нормальными климатическими условиями для эксплуатации кардиостимулятора являются:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность (60±15)% при температуре воздуха (20±5) °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст).

По устойчивости к механическим воздействиям в процессе эксплуатации кардиостимулятор соответствует требованиям, предъявляемым для изделий группы 2 по ГОСТ Р 50444.

По электробезопасности кардиостимулятор относится к изделиям класса II типа СF по ГОСТ Р 50267.0.

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Электропитание кардиостимулятора осуществляется от внутреннего источника питания безопасного сверхнизкого напряжения 12 В, а также, при необходимости, от сети переменного тока напряжением 220 ±22, частотой 50 Гц.

- Полная мощность, потребляемая кардиостимулятором от сети не более 10 ВА.
- Режимы чреспищеводной и эндокардиальной стимуляции:

- асинхронная** :
1. диапазон ("АСХ x1 ") 40-250 имп/мин, шаг 1 имп/мин
  2. диапазон ("АСХ x 4 ") 160-999 имп/мин, шаг 4 имп/мин.

**программируемая**, с четырьмя задержанными импульсами и автоматическим сканированием одного из четырех импульсов (инкремент или декрементом, по выбору, шаг 10 мс)

- базовая частота восьми импульсов 40-250 имп/мин шаг 1 имп/мин;
- независимые задержки четырех импульсов 0 -990 мс, шаг 10 мс;

**парная**, только при эндокардиальной стимуляции.

- Параметры стимулирующих импульсов:

**форма** прямоугольная, в эндокардиальном - монополярная;  
в чреспищеводном - моно или биполярная (по выбору).

**амплитуда**, мА (шаг 1 мА) в эндокардиальном от 0 до 15;  
в чреспищеводном от 0 до 50.

**длительность**, мсек (шаг 1 мсек): в эндокардиальном от 1 до 3;  
в чреспищеводном от 2 до 30.

- Встроенный индикатор, автоматически отображающий время стимуляции в диапазоне от 1 сек до 99 часов.

- Световое и звуковое (отключаемое) сопровождение стимулирующих импульсов.

- Фиксация установленных параметров для проведения продолжительной стимуляции.

- Цифровой дисплей, отображающий частоту, амплитуду, длительность стимулирующих импульсов и задержки при программируемой и парной стимуляции.

- Постоянный контроль электрода на обрыв.

- Питание комбинированное: от встроенной аккумуляторной батареи 12 В или от сети 220 В.

- Встроенное зарядное устройство, обеспечивающее автоматический заряд аккумуляторов от сети 220В.

- Время непрерывной работы без подзаряда аккумуляторов 8 часов.

- Защита от импульсов дефибриллятора и короткого замыкания выходных цепей.

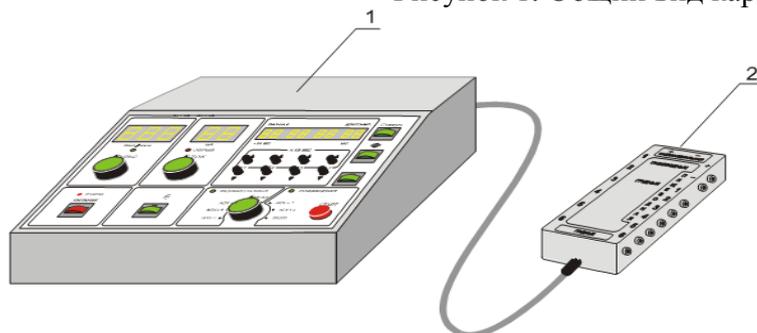
- Коммутационный блок для подключения различных типов электродов

- Масса, не более 1,8 кг, габаритные размеры, не более: 218 x 224 x 84 мм.

- По электробезопасности соответствует II классу, типа СF.

## СОСТАВ КАРДИОСТИМУЛЯТОРА

Рисунок 1. Общий вид кардиостимулятора



- 1 - основной блок кардиостимулятора ШЕНД.941111.001;  
2 - коммутационный блок ШЕНД.468349.001.

## ПОРЯДОК РАБОТЫ

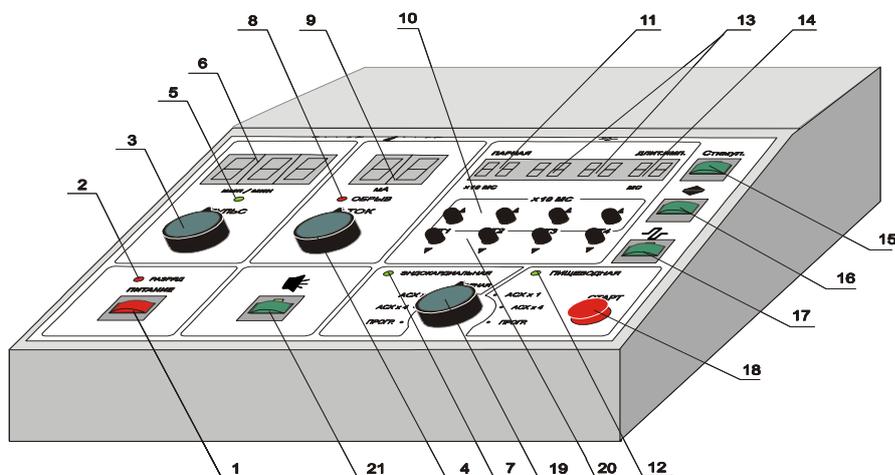
Подключать кардиостимулятор для зарядки аккумуляторной батареи (АКБ) только к однофазной электрической сети переменного тока напряжением 220 В с допускаемым отклонением от номинального напряжения  $\pm 10\%$ , частотой 50 Гц.

### Подготовка кардиостимулятора к использованию

1. Извлечь функциональные блоки кардиостимулятора из упаковки, произвести их внешний осмотр, проверить комплектность поставки в соответствии с разделом "Комплектность" паспорта ШЕНД.941111.001ПС и выдержать блоки в помещении, где будет производиться эксплуатация кардиостимулятора, в течение 6 ч. После распаковки кардиостимулятора или после его длительного хранения провести начальную зарядку встроенного аккумулятора. Сетевой шнур вставить в гнездо «СЕТЬ 220 В 50 Гц» на задней панели кардиостимулятора, затем подключиться к сетевой розетке 220 В, 50 Гц. Если при этом индикатор РАЗРЯД загорается, значит происходит заряд встроенного аккумулятора. Желательно полностью зарядить аккумулятор до тех пор, пока индикатор РАЗРЯД не перейдет в режим длинных вспышек (1 раз в 1,5 сек).

Расположение индикаторов и кнопок на лицевой панели кардиостимулятора можно проследить на рисунке 2.

Рисунок 2



- 1 - ПИТАНИЕ - кнопка включения/выключения питания.  
2 - РАЗРЯД - индикатор состояния АКБ;  
3 - ПУЛЬС — ручка регулировки стимулирующей частоты ;

- 4 - ТОК — ручка регулировки амплитуды тока;
- 5 - Индикатор наличия стимулирующих импульсов;
- 6 - Индикатор значений стимулирующей частоты;
- 7 - ЭНДОКАРДИАЛЬНАЯ — индикатор эндокардиальной стимуляции;
- 8 - ОБРЫВ — индикатор наличия разрыва в цепи кардиостимулятор — электрод;
- 9 - Индикатор значений амплитуды тока;
- 10 - "Δ" — кнопки увеличения значений индицируемых параметров;
- 11 - Индикатор значения задержки T1 в программируемом режиме и режиме парной стимуляции;
- 12 - ПИЩЕВОДНАЯ — индикатор чреспищеводной стимуляции;
- 13 - Индикатор значения задержки T2 и T3 в программируемом режиме;
- 14 - Индикатор значения задержки T4 в программируемом режиме или индикатор длительности импульса во всех остальных режимах;
- 15 - СТИМУЛ — кнопка с подсветкой включения/выключения стимулирующих импульсов;
- 16 - кнопка включения/выключения фиксации с подсветкой;
- 17 - кнопка с подсветкой включения/выключения биполярного импульса;
- 18 - Кнопка СТАРТ;
- 19 - Переключатель режимов стимуляции;
- 20 - "∇" — кнопки уменьшения значений индицируемых параметров;
- 21 - кнопка включения/выключения звукового сопровождения стимулирующих импульсов.

2. Произвести соединения составных частей кардиостимулятора — присоединить коммутационный блок посредством кабеля к разъему ВЫХОД, находящемуся на задней панели корпуса кардиостимулятора. Будьте внимательны при сочленении разъемов, **не прилагайте чрезмерных усилий!**

Произвести подзарядку АКБ в соответствии с пунктом 8.

3. Установить вид стимуляции (эндокардиальный или ЧПСС) переключателем, расположенным на лицевой панели (рис.2 поз.19).

4. В зависимости от выбранного вида стимуляции присоединить к коммутационному блоку соответствующие электроды (для ЧПСС или эндокардиальной стимуляции). Пример соединения показан в приложении.

5. Ручки ПУЛЬС (рисунок 2, поз .3) и ТОК (рисунок 2, поз. 4) установить в крайнее левое положение.

6. Переключателем (рисунок 2 , поз .19) установить режим стимуляции "АСХх1".

7. **Внимание!** Включить питание путем нажатия и удерживания кнопки ПИТАНИЕ не менее 1 сек.

- если при включении питания индикатор состояния аккумуляторной батареи РАЗРЯД (рисунок 2, поз.2) не светится, то можно продолжать подготовку к работе,

- если индикатор Разряд дает ритмичные вспышки (1 раз в 2 сек) - это означает, что необходима подзарядка АКБ, в противном случае прибор автоматически отключается.

- если при включении прибора он не включается, а появляются только короткие вспышки индикатора Разряд, значит АКБ разряжена. Для дальнейшей работы необходимо подключить прибор к сети в соответствии с пунктом 8.

8. Подзарядку АКБ производить следующим образом: присоединить сетевой шнур к разъему "СЕТЬ 220 В, 50 Гц", находящемуся на задней панели корпуса кардиостимулятора, затем подключить шнур к сетевой розетке помещения. Если разряд АКБ произошел во время стимуляции пациента, то подзарядку произвести, не прерывая лечебной процедуры.

Постоянное свечение индикатора РАЗРЯД сигнализирует о том, что идет процесс заряда АКБ. При стационарном использовании кардиостимулятора можно приступать к работе. При использовании кардиостимулятора в переносном режиме, необходимо предварительно произвести полный заряд аккумулятора, т.е. дождаться пока индикатор

РАЗРЯД не перейдет в режим длинных вспышек (1 раз в 1,5 сек). Если при этом не производится стимуляция пациента, то для более быстрого заряда аккумулятора кардиостимулятор необходимо выключить, т.е. кнопку ПИТАНИЕ нажать и удерживать не менее 1 сек.

9. Если во время работы индикатор Разряд стал выдавать ритмичные вспышки (1 раз в 2 сек) имейте в виду, что кардиостимулятор через 10 минут **автоматически отключиться**, а индикатор Разряд перейдет в режим коротких вспышек, что означает – батарея аккумуляторная разряжена. Необходимо подключить прибор к сети для заряда аккумуляторной батареи.

10. При включении питания прибора кнопки фиксации (рисунок 2, поз.16) и СТИМУЛ (рисунок 2, поз.15) находятся в выключенном состоянии (отсутствует подсветка этих кнопок). На индикаторе (рисунок 2, поз.6) должно высветиться минимальное значение стимулирующей частоты, равное 40 имп./мин, на индикаторе (рисунок 2, поз.9) должно высветиться значение амплитуды стимулирующего тока, равное нулю.

11. С помощью ручки ПУЛЬС установить требуемое значение стимулирующей частоты, наблюдая за показаниями индикатора (рисунок 2, поз.6) до появления на нем требуемого значения.

12. Включить кнопку СТИМУЛ — должна появиться её подсветка. Убедиться в наличии стимулирующих импульсов по синхронным с установленной частотой вспышкам индикатора (рисунок 2, поз.5) и звукового сигнала. Если звукового сигнала нет, то нажатием кнопки (рисунок 2, поз. 21) добиться его появления.

13. Выключить кардиостимулятор путем нажатия и удерживания кнопки ПИТАНИЕ не менее 1 сек. На этом подготовка кардиостимулятора к работе завершается.

**Внимание!** Не забывайте выключить прибор после работы, в противном случае аккумуляторные батареи могут выйти из строя.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРДИОСТИМУЛЯТОРА

### Порядок действия обслуживающего персонала

1. Ежедневно, а также при каждом повторном включении кардиостимулятора (в случаях, когда в течение рабочего дня кардиостимулятор выключался) обслуживающий персонал должен выполнить последовательно действия, изложенные в разделе подготовка прибора к работе.

2. Подсоединить в соответствии с медицинскими методиками электроды к пациенту. Включить питание кардиостимулятора, ручкой ТОК установить требуемое значение амплитуды стимулирующего тока и разрешить стимуляцию нажатием кнопки СТИМУЛ (рисунок 2, поз.13) — должна загореться подсветка. Если при этом не горит индикатор ОБРЫВ (рисунок 2, поз. 8), можно проводить обследование пациента.

Если горит индикатор ОБРЫВ, то необходимо проверить:

- надежность соединения разъема кабеля коммутационного блока к основному блоку кардиостимулятора;
- надежность соединения электродов к коммутационному блоку;
- целостность электродов.

**Примечание:** Установленные параметры стимулирующих импульсов (частота, амплитуда, длительность) можно зафиксировать включением кнопки фиксации (Рисунок 2, поз.16) – загорается ее подсветка. При этом происходит блокировка всех кнопок и регулировок на выключение, кроме кнопки ПИТАНИЕ и кнопки СТИМУЛ на выключение. **Для того, чтобы кнопки регулировки функционировали по своему назначению, кнопка фиксации (рисунок 2, поз.16) должна быть отключена (отсутствует ее подсветка)!!!**

При переключении вида или режима стимуляции переключателем (рисунок 2, поз.19) стимуляция автоматически запрещается, выключается подсветка кнопки СТИМУЛ (рисунок 2, поз.15).

### **Перечень режимов работы кардиостимулятора**

#### **Чреспищеводная стимуляция (ЧПСС)**

На этапе подготовки кардиостимулятора к работе переключатель (рисунок 2, поз.19) должен быть переведен в положение, при котором на лицевой панели загорится индикатор ПИЩЕВОДНАЯ (рисунок 2, поз. 12).

При проведении ЧПСС стимуляции используются следующие режимы:

##### **а) режим "АСХ x1":**

- переключателем (рисунок 2, поз. 19) установить режим стимуляции " АСХ x 1 ".
- вращая ручку ПУЛЬС (рисунок 2, поз. 3), установить требуемую частоту стимуляции, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз.6), до требуемой величины;
- вращая ручку ТОК (рисунок 2, поз. 4), установить требуемую величину тока стимулирующих импульсов, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз. 9);
- кнопкой (рисунок 2, поз.17) задать вид стимулирующего импульса — однополярный или биполярный, по умолчанию он однополярный – отсутствует подсветка кнопки (рисунок 2, поз.17);
- по умолчанию длительность стимулирующих импульсов равна 15 мс.

Кнопками Т4 больше "Δ" (рисунок 2, поз.10), меньше "∇" (рисунок 2, поз. 20) можно в диапазоне от 2 до 30 мс менять значение длительности, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз. 14), вновь установленное значение длительности сохраняется до тех пор, пока не будет выключено питание прибора;

- включить кнопку СТИМУЛ (рисунок 2, поз. 15). На выход кардиостимулятора поступает непрерывная последовательность импульсов.

В асинхронном режиме по желанию, кнопкой СТАРТ можно включить таймер, индикаторы (рисунок 2, поз.13) будут отображать время стимуляции. Таймер автоматически запускается при включении кнопки СТИМУЛ и останавливается при выключении кнопки СТИМУЛ. Если необходимость в таймере отпала, то повторным нажатием кнопки СТАРТ он отключается и индикаторы (рисунок 2, поз.13 ) гаснут.

##### **б) режим "АСХ x 4":**

- переключателем (рисунок 2, поз. 19) установить режим стимуляции "АСХ x 4";
- вращая ручку ПУЛЬС, (рисунок 2, поз. 3), установить требуемую частоту стимуляции, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз.6), до требуемой величины;
- вращая ручку ТОК (рисунок 2, поз. 4), установить требуемую величину тока стимулирующих импульсов, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз. 9);
- кнопкой (рисунок 2, поз.17) задать вид стимулирующего импульса — однополярный или двухполярный;
- по умолчанию длительность стимулирующих импульсов равна 15 мс.

Кнопками Т4 больше "Δ" (рисунок 2, поз. 10), меньше "∇"(рисунок 2, поз. 20) можно в диапазоне от 2 мс до 30 мс менять значение длительности, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз. 14);

- включить кнопку СТИМУЛ (рисунок 2, поз. 15);

- нажать кнопку СТАРТ (рисунок 2, поз. 18). На выход кардиостимулятора поступает непрерывная последовательность импульсов только при нажатой кнопке СТАРТ.

##### **в) программируемый режим:**

- переключателем (рисунок 2, поз. 19) установить режим стимуляции ПРОГР.
- вращая ручку ПУЛЬС (рисунок 2, поз. 3 ), задать требуемую частоту восьми базовых импульсов в пределах динамического диапазона от 40 до 250 импульсов в минуту, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз. 6);

- вращая ручку ТОК (рисунок 2, поз. 4), установить требуемую величину тока стимулирующих импульсов, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз.9);
- кнопкой (рисунок 2, поз.17) задать вид стимулирующего импульса - однополярный или двухполярный;
- включить кнопку СТИМУЛ (рисунок 2, поз. 15);
- задать задержки четырех задержанных импульсов Т1-Т4 в пределах от 0 до 990 мс с шагом 10 мс кнопками Т1-Т4 больше "Δ" (рисунок 2, поз.10), меньше "∇" (рисунок 2, поз.20), отслеживая показания индикаторов (рисунок 2, поз.11, 13,14);
- нажать кнопку СТАРТ (рисунок 2, поз. 18). На выход кардиостимулятора поступает однократно посылка от 8 до 12 импульсов при установке длительности задержки, равной нулю, соответствующий импульс не вырабатывается).

**Внимание!** При программируемой стимуляции реализовано автоматическое сканирование последней установленной задержки. В зависимости от того, какой кнопкой больше "Δ" или меньше "∇" была завершена установка, соответственно автоматически будет увеличиваться или уменьшаться на 10 мсек последняя установленная задержка после завершения однократной посылки от 8 до 12 импульсов.

Примечание: Начальная установка задержек Т1-Т4 равна 0. Последующие установленные задержки запоминаются и сбрасываются только при выключении прибора.

### **Эндокардиальная стимуляция**

На этапе подготовки кардиостимулятора к работе переключатель (рисунок 2, поз.19) должен быть переведен в такое положение, при котором на лицевой панели загорится индикатор ЭНДОКАРДИАЛЬНАЯ (рисунок 2, поз. 7).

При проведении эндокардиальной стимуляции используются следующие режимы работы:

#### **а) режим "АСХх1":**

- переключателем (рисунок 2, поз. 19) установить режим стимуляции "АСХ х 1";
- вращая ручку ПУЛЬС (рисунок 2, поз. 3), установить требуемую частоту стимуляции, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз.6), до требуемой величины;
- вращая ручку ТОК (рисунок 2, поз. 4), установить требуемую величину тока стимулирующих импульсов, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз. 9);
- по умолчанию длительность стимулирующих импульсов равна 1 мс. Кнопками Т4 больше "Δ" (рисунок 2, поз. 10), меньше "∇" (рисунок 2, поз. 20) можно в диапазоне от 1 до 3 мс менять значение длительности, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз.14);
- включить кнопку СТИМУЛ (рисунок 2, поз. 15). На выход кардиостимулятора поступает непрерывная последовательность импульсов.

В асинхронном режиме по желанию, кнопкой СТАРТ можно включить таймер, индикаторы (рисунок 2, поз.13) будут отображать время стимуляции. Таймер автоматически запускается при включении кнопки СТИМУЛ и останавливается при выключении кнопки СТИМУЛ. Если необходимость в таймере отпала, то повторным нажатием кнопки СТАРТ он отключается и индикаторы (рисунок 2, поз.13) гаснут.

#### **б) режим "АСХх4":**

- переключателем (рисунок 2, поз.19) установить режим стимуляции "АСХ х 4";
- вращая ручку ПУЛЬС (рисунок 2, поз. 3), задать требуемую частоту восьми базовых импульсов в пределах динамического диапазона от 40 до 250 импульсов в минуту, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз. 6);
- вращая ручку ТОК (рисунок 2, поз. 4), установить требуемую величину тока стимулирующих импульсов, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз. 9);
- по умолчанию длительность стимулирующих импульсов равна 2 мс. Кнопками Т4 больше "Δ" (рисунок 6, поз. 10), меньше "∇" (рисунок 2, поз. 20) можно в диапазоне от 1 до 3 мс менять значение длительности, отслеживая показания индикатора (рисунок 2,

поз. 14), вновь установленное значение длительности сохраняется до тех пор, пока не будет выключено питание прибора;

- включить кнопку СТИМУЛ (рисунок 2, поз. 15);

- нажать кнопку СТАРТ (рисунок 2, поз. 18). На выход кардиостимулятора поступает непрерывная последовательность импульсов только при нажатой кнопке СТАРТ.

в) **программируемый режим (ПРОГР.)**

- переключателем (рисунок 2, поз. 19) установить режим стимуляции ПРОГР.

- вращая ручку ПУЛЬС (рисунок 2, поз. 3), задать требуемую частоту восьми базовых импульсов в пределах динамического диапазона от 40 до 250 импульсов в минуту, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз. 6);

- вращая ручку ТОК (рисунок 2, поз. 4), установить требуемую величину тока стимулирующих импульсов, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз. 9);

- включить кнопку СТИМУЛ (рисунок 2, поз. 15);

- задать задержки четырех задержанных импульсов в пределах от 0 до 990 мс с шагом 10 мс, кнопками Т1-Т4 больше "Δ" (рисунок 2, поз.10), меньше "∇" (рисунок 2, поз.20), отслеживая показания индикаторов (рисунок 6, поз. 11,13,14).

- нажать кнопку СТАРТ (рисунок 2, поз. 18). На выход кардиостимулятора поступает однократно посылка от 8 до 12 импульсов (при установке длительности задержки, равной нулю, соответствующий импульс не вырабатывается).

**Внимание!** При программируемой стимуляции реализовано автоматическое сканирование последней установленной задержки. В зависимости от того, какой кнопкой больше "Δ" или меньше "∇" была завершена установка, соответственно автоматически будет увеличиваться или уменьшаться на 10 мсек последняя установленная задержка после завершения однократной посылки от 8 до 12 импульсов.

Для повторения посылок необходимо каждый раз нажимать на кнопку СТАРТ.

г) **режим парной стимуляции (ПАРНАЯ)**

- переключателем (рисунок 2, поз. 19) установить режим стимуляции ПАРНАЯ;

- вращая ручку ПУЛЬС (рисунок 2, поз. 3), задать требуемую частоту базовых импульсов в пределах динамического диапазона от 40 до 250 импульсов в минуту, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз. 6);

- задать задержку Т1 в пределах от 0 до 990 мс с шагом 10 мс кнопками Т1 больше "Δ" (рисунок 2, поз.10), меньше "∇" (рисунок 2, поз.20), отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз.11);

- вращая ручку ТОК (рисунок 2, поз.4) установить требуемую величину тока стимулирующих импульсов, отслеживая показания индикатора (рисунок 2, поз.9);

- включить кнопку СТИМУЛ (рисунок 2, поз. 15). На выход кардиостимулятора поступает последовательность сдвоенных импульсов — базового и задержанного.

Выключение кардиостимулятора производится нажатием и удерживанием кнопки ПИТАНИЕ не менее 1 сек.

Установка кардиостимулятора в исходное состояние осуществляется в следующей последовательности:

- выключить питание (нажать и удерживать кнопку ПИТАНИЕ не менее 1 сек.);

- отсоединить кабель коммутационного блока от основного блока кардиостимулятора;

- установить ручки ПУЛЬС и ТОК на кардиостимуляторе в крайнее левое положение;

- установить переключатель режимов стимуляции в положение "АСХх1";

## **МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

К работе с кардиостимулятором допускаются лица:

- прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками с напряжением до 1000 В;

- имеющие медицинское образование;
- изучившие работу кардиостимулятора в соответствии с настоящим РЭ.

При подзарядке АКБ кардиостимулятора используется сетевое напряжение переменного тока 220 В, частотой 50 Гц. В этом режиме необходимо соблюдать следующие требования:

- подключение сетевого шнура питания к сетевой розетке питания помещения осуществлять после его соединения с кардиостимулятором;
- не производить каких-либо ремонтных работ и разборку кардиостимулятора при включенном питании.

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Целью технического обслуживания кардиостимулятора является поддержание его работоспособности и исправности при эксплуатации, хранении и транспортировании.

Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения правильной и длительной работы кардиостимулятора. Рекомендуются следующие основные виды и сроки проведения профилактических работ:

- визуальный осмотр — один раз в месяц;
- внешняя чистка — каждый раз перед использованием;
- проверка работоспособности — каждый раз перед использованием.

При визуальном осмотре внешнего состояния кардиостимулятора необходимо проверять крепление органов управления, плавность поворачивания ручек и четкость фиксации кнопок и переключателей, состояние сколов и трещин на корпусе.

Внешнюю чистку производить при помощи ватного тампона, смоченного в спирте и слегка отжатого. При чистке необходимо принять меры, исключающие попадание влаги внутрь корпуса и на надписи.

Проверку работоспособности производить в соответствии с настоящим РЭ.

### **ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

Текущий ремонт в процессе эксплуатации производится с целью восстановления работоспособности кардиостимулятора и состоит в замене или восстановлении его составных частей, комплектующих изделий и их регулировке.

Ремонт основного блока кардиостимулятора производится ремонтной службой предприятия-изготовителя.

Ремонт коммутационного блока допускается производить инженерно-техническим персоналом потребителя, что оговаривается в договоре на поставку кардиостимулятора.

Ремонт кардиостимулятора в период гарантийного срока эксплуатации осуществляется за счет предприятия-изготовителя. Если кардиостимулятор вышел из строя в течение гарантийного срока эксплуатации вследствие его неправильной эксплуатации, хранения, или транспортирования, указанных в паспорте ШЕНД.941111.001 ПС, ремонт производится за счет потребителя.

При обнаружении в период гарантийного срока эксплуатации несоответствия кардиостимулятора требованиям технических условий, эксплуатационным документам или условиям договора на поставку потребитель должен направить изготовителю уведомление о выявленных дефектах для принятия мер по их устранению.

Послегарантийный ремонт кардиостимулятора осуществляется за счет потребителя.