

Заказать данный товар можно на сайте ООО «Медремкомплект» [www.medrk.ru](http://www.medrk.ru)

АППАРАТ ДЛЯ ТЕРАПИИ ЭЛЕКТРОСНОМ  
ЭС-10-5

ПАСПОРТ

Заказать данный товар можно на сайте ООО «Медремкомплект» [www.medrk.ru](http://www.medrk.ru)

**ВНИМАНИЕ!**

**ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ ПОСТОЯННО ВЕДЕТ РАБОТУ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИЗДЕЛИЯ, В СВЯЗИ С ЭТИМ ВОЗМОЖНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ТИПОВ И НОМИНАЛОВ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НЕ ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО И РАБОТУ АППАРАТА.**

Разрешен к применению в медицинской практике.

Выписка из протокола № 2 от 01.06.84 г.

Изделие сертифицировано на соответствие:

ГОСТ Р 50444-92, ГОСТ Р 50267.0-92, ГОСТ Р 50267.0.2-95.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	5
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
6. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ.....	9
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	10
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	11
9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	18
10. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	18
11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	24
12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	24
13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	25
14. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ.....	26
ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН.....	28
Приложение 1.....	30
Приложение 2.....	34
Приложение 3.....	35
Приложение 4.....	36
Приложение 5.....	37
Приложение 6.....	38
Приложение 7.....	39
Приложение 8.....	40
Приложение 9.....	41

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством аппарата для терапии электросном ЭС-10-5 (в дальнейшем аппарат) и руководства при его эксплуатации.

**НЕ ПРИСТУПАТЬ К РАБОТЕ, НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ С ПАСПОРТОМ!**

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Аппарат предназначен для дозированного воздействия на кору головного мозга импульсным током прямоугольной формы.

1.2. Аппарат предназначен для лечения заболеваний, в основе патогенеза которых лежит образование застойных очагов возбуждения или торможения в коре полушарий головного мозга, а также нарушение нормальных соотношений корково-подкорковой регуляции соматических функций организма.

1.3. Аппарат, применяется при лечении нервно- психических заболеваний, в педиатрии, в терапии, в хирургической практике, в кожной клинике, в гинекологии и в других случаях, когда показано лечение электросном.

1.4. Аппарат предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от + 10 до + 35°C,
- относительная влажность окружающего воздуха до 80% при температуре + 25°C.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Частота следования импульсов: 5, 10, 20, 40, 80, 100 и 160 Гц. Относительная погрешность установки частоты не более  $\pm 20\%$ .

2.2. Длительность импульсов 0,5 мс  $\pm 20\%$ .

2.3. Длительность фронта и среза импульса не более 50 мкс соответственно.

2.4. Импульсный ток на выходе аппарата регулируется от

нуля до максимального значения.

Максимальная амплитуда импульсного тока на выходе аппарата 10 мА  $\pm$  15% при нагрузке 5000 Ом  $\pm$  1%.

2.1. Дополнительная постоянная составляющая тока (ДПС) на выходе аппарата регулируется от нуля до максимального значения. Максимальное значение ДПС на выходе аппарата 0,5 мА  $\pm$  20% при нагрузке 5000 Ом  $\pm$  1%.

2.2. Конечное значение шкалы при измерении амплитуды импульсов - 10 мА.

Основная приведенная погрешность измерителя амплитуды импульсов не более  $\pm$  15% при ДПС равной нулю.

2.3. Конечное значение шкалы при измерении ДПС 1 мА. Основная приведенная погрешность измерителя ДПС не более  $\pm$  15% при амплитуде импульсов равной нулю.

2.4. Пульсация в цепи ДПС не превышает 1% от максимальной величины ДПС.

2.5. Время установления рабочего режима не превышает 3 мин.

2.6. Аппарат допускает непрерывную работу в течение 8 ч.

2.7. Аппарат работает от сети переменного тока частоты (50  $\pm$  0,5) Гц с номинальным напряжением 220 В при отклонении напряжения сети  $\pm$  10% от номинального значения.

2.8. Мощность, потребляемая аппаратом из сети, не более 25 ВА.

2.9. По защите от поражения электрическим током аппарат выполнен по классу II, тип ВФ.

2.10. В аппарате предусмотрено защитное устройство, исключающее возможность подачи выходного тока в случае включения сетевого питания при неустановленной в крайнее левое (нулевое) положение ручке ТОК ПАЦИЕНТА или резком увеличении тока нагрузки.

2.11. Нарботка на отказ не менее 1500 ч условнонепрерывной работы. За критерий отказа аппарата принимается его несоответствие пп. 2.1, 2.4 - 2.7.

2.12. Средний срок службы аппарата до списания не менее 5 лет.

2.13. Габаритные размеры 108 x 300 x 315 мм.

2.14. Масса аппарата с комплектом электродов не более 3,5 кг.

### 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Комплект поставки аппарата соответствует указанному в табл.

1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документов	Количество, шт.
1. Аппарат ЭС-10-5	тД2.893.001	1
Сменные части:		
2. Электрод	тД5.329.012	1
3. Электрод	тД5.329.012-01	1
Запасные части:		
4. Предохранитель ВП1-1-0,25 А	ОЮО.480.003 ТУ	2
Эксплуатационная документация		
5. Паспорт	тД2.893.001 ПС	1
6. Паспорт на миллиамперметр М42300		1

### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Принцип работы.

4.1.1. Импульсным током низкой частоты малой длительности и слабой силы, вырабатываемым генератором, воздействуют в качестве ритмического раздражителя на нервные клетки коры головного мозга.

4.1.2. Для воздействия импульсного тока на головной мозг электроды накладываются на область глазниц и затылочную часть головы.

К глазным электродам подводится отрицательный полюс импульса (-), а к затылочным электродам - положительный полюс импульса (+).

4.2 Описание конструкций.

4.2.1. Аппарат (рис. 1) смонтирован в корпусе из ударопрочного полистирола, состоящем из основания и крышки, кото

рые скрепляются между собой четырьмя винтами, закручивающимися со стороны основания.

Для удобства переноски имеется ручка, представляющая единое целое с корпусом. В корпусе со стороны ручки имеется отсек, закрываемый крышкой. Через отсек выводится сетевой шнур и провод пациента, которые при переноске укладываются в отсек.

4.2.2. Сменные и запасные части уложены в картонную коробку.

4.2.3. Электрическая часть аппарата выполнена на двух печатных платах. Одна из них установлена вертикально.

4.3. Описание электрической схемы.

4.3.1. Электрическая функциональная схема аппарата (рис. 2) состоит из следующих узлов: 1 - генератор импульсов; 2 - формирователь импульсов; 3 - усилитель напряжения; 4 - выходной усилитель; 5 - система защиты цепи пациента; 6 - цепь пациента; 7 - источник питания; 8 - измерительное устройство.

Функциональная схема аппарата ЭС-10-5

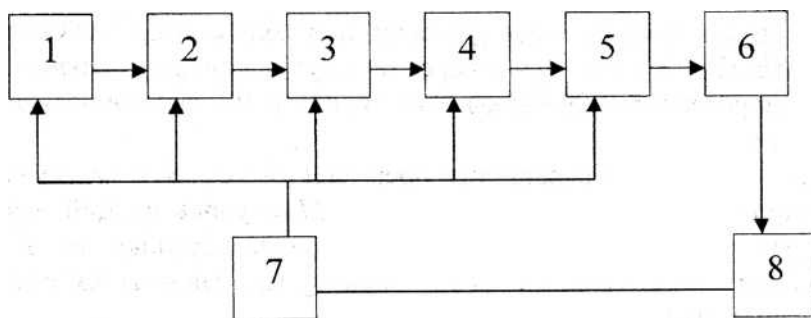


Рис. 2

Электрическая принципиальная схема и перечень элементов к ней приведены в приложениях 1 и 2.

4.3.2. Генератор импульсов включает в себя задающий генератор, выполненный по схеме мультивибратора на микросхеме D1, и делитель частоты на микросхемах D2, D3. Частота

следования импульсов устанавливается переключателем S1. Регулировка частоты следования импульсов производится резистором R4.

4.3.3. Прямоугольные импульсы с делителя частоты через согласующий каскад на транзисторе VI подаются на формирователь импульсов, выполненный на микросхеме D4. На выходе формирователя импульсов получаются прямоугольные импульсы постоянной длительности 500 мкс.

4.3.4. Прямоугольные импульсы постоянной длительности с вывода 6 микросхемы D4 поступают на усилитель напряжения, выполненный на транзисторе V3, и далее на выходной усилитель на транзисторе V4. Переменный резистор R26 является нагрузкой выходного усилителя и служит для регулировки импульсного тока пациента.

4.3.5. Система защиты цепи пациента состоит из реле K1, выключателя переменного резистора R26, тиристора V2 и входящих в их цепи элементов. Напряжение в цепь пациента подается после размыкания контактов 4 и 5 реле K1 при его срабатывании.

Реле отключается, и загорается лампа блокировки H1, если:

1) на аппарат подано сетевое напряжение при неустановленной в крайнее левое (нулевое) положение ручке ТОК ПАЦИЕНТА. В этом случае через замкнутые контакты выключателя резистора R26 включается тиристор V2, обесточивая катушку реле K1;

2) ток в цепи пациента превысил 14 мА. В этом случае напряжение, поданное с резистора R37 на управляющий электрод тиристора, открывает его, обесточивая катушку реле K1. Порог срабатывания системы защиты устанавливается резистором R12.

Во всех случаях, для того чтобы привести систему защиты цепи пациента в исходное состояние, необходимо установить ручку резистора R26 ТОК ПАЦИЕНТА в крайнее левое (нулевое) положение, при этом лампа H1 погаснет.



4.3.3. Прямоугольные импульсы с резистора R40 поступают на пиковый детектор, состоящий из диода V5, конденсатора C12 и резисторов R25, R29, R33.

Выходное напряжение с пикового детектора подается на мостовой измеритель на микросхемах D5, D6. В диагональ моста измерителя включен измерительный прибор P1. Балансировка моста осуществляется резистором R36 УСТАНОВКА «0». Резистор R34 служит для установки стрелки измерительного прибора на максимальное значение шкалы.

4.3.4. Одновременно с импульсным напряжением на гнездо X2 ПАЦИЕНТ, подается постоянное напряжение с выпрямителем U3. Величина постоянного напряжения регулируется резистором R46 УРОВЕНЬ ДПС и через резисторы R44, R43 и диод V6 подается на гнездо X2 ПАЦИЕНТ.

4.3.5. Измерение ДПС, подаваемой в цепь пациента (гнездо X2 ПАЦИЕНТ), производится тем же измерительным прибором P1. После нажатия кнопки S2 КОНТРОЛЬ ДПС прибор P1 последовательно с резистором R41 подключается параллельно резистору R43. Резистор R41 служит для установки стрелки измерительного прибора P1 на максимальное значение шкалы при измерении ДПС.

4.3.6. Источник питания аппарата состоит из четырех стабилизированных и одного нестабилизированного выпрямителей. Генератор импульсов, формирователь импульсов и усилитель напряжения питаются от стабилизированного выпрямителя на микросхеме Д7.

Выходной усилитель питается от стабилизированного выпрямителя на стабилитронах V7, V8.

Система защиты цепи пациента получает питание от выпрямителя U4.

Измерительное устройство питается от стабилизированного выпрямителя на стабилитроне VI0.

Силовой трансформатор T1 рассчитан на включение в электросеть 220 В.

## 2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Аппарат не требует защитного заземления.

2.2. При эксплуатации и ремонте аппарата необходимо руководствоваться настоящим паспортом и правилами техники безопасности по защите от поражения электрическим током в соответствии с «Правилами устройства, эксплуатации и техники безопасности физиотерапевтических отделений (кабинетов)», утверждёнными Министерством здравоохранения СССР 30 сентября 1970 г.

2.3. При эксплуатации аппарата необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- 1) перед включением аппарата в сеть обслуживающий персонал обязан визуально проверить исправность сетевого провода;
- 2) при отпуске процедур пациент не должен иметь возможности соприкосновения с заземленными предметами, а мебель, на которой располагается пациент, должна быть из токонепроводящего материала;
- 3) запрещается проводить процедуры при неисправном аппарате;
- 4), запрещается обслуживающему персоналу устранять какие-либо неисправности.

При обнаружении неисправности обслуживающий персонал обязан отключить аппарат от сети и вызвать специалиста ремонтного предприятия системы «Медтехника»;

- 5) запрещается проводить ремонтные работы при включенном в сеть аппарате.

## 2. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ

2.1. Извлеките аппарат из транспортной тары и расконсервируйте его.

2.2. Если аппарат длительное время находился в условиях повышенной влажности или температуры, резко отличающейся от рабочей, выдержите его в помещении в течение 24 часов.

- 6.3. Установите переключатель сети в положение ВЫКЛ.
- 6.4. Выведите ручку ТОК ПАЦИЕНТА в крайнее левое положение.
- 6.5. Откройте отсек, выньте сетевой шнур и провод пациента, расправьте их и расположите так, чтобы они не переплетались.
- 6.6. Наружные поверхности аппарата и электродов устойчивы к дезинфекции 1% раствором «Дихлор-1» по ТУ 6-15-547-70 или 3% раствором перекиси водорода по ГОСТ 177-77 с добавлением 0,5% моющего средства («Лотос», «Астра»). Дезинфекция проводится пятикратным протиранием салфеткой из бязи или марли с интервалом между протираниями 10 - 15 минут.

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 7.1. Включите вилку сетевого шнура аппарата в сетевую розетку с напряжением 220 В.
- 7.2. Подключите электрод к проводу пациента.
- 7.3. Убедитесь, что ручка ТОК ПАЦИЕНТА выведена в крайнее левое положение.
- 7.4. С помощью кнопок ЧАСТОТА, Гц установите заданную врачом частоту тока.
- 7.5. Нажмите кнопку СЕТЬ, ВКЛ.
- 7.6. Установите стрелку измерительного прибора на нуль, вращая ручку УСТАНОВКА «0».
- 7.7. Проконтролируйте работу аппарата, для этого соедините между собой простым соприкосновением металлических поверхностей одну из пар глазных и затылочных электродов.
- 7.8. Поочередно медленно вращая ручку ТОК ПАЦИЕНТА и, нажав кнопку КОНТРОЛЬ ДПС, ручку УРОВЕНЬ ДПС, убедитесь, что стрелка измерительного прибора отклоняется вправо, это означает, что аппарат исправен.
- 7.9. После проверки работоспособности аппарата ручки ТОК ПАЦИЕНТА и УРОВЕНЬ ДПС поставьте в крайнее левое положение и разомкните электроды.

2.1. Заполните электроды ватными Тампонами, смоченными физиологическим раствором.

2.2. Уложите пациента в наиболее удобное для сна положение.

2.3. Наложите на голову пациента электроды.

2.4. Нажмите кнопку КОНТРОЛЬ ДПС и ручкой УРОВЕНЬ ДПС установите рекомендуемую врачом\* величину ДПС, после чего кнопку КОНТРОЛЬ ДПС отпустите.

2.5. Ручкой ТОК ПАЦИЕНТА медленно увеличивайте подаваемый на пациента импульсный ток до субпороговой или пороговой величины (по ощущению).

Пациенту объясните, что при появлении первых субпороговых ощущений под электродами (легкое покалывание), а также при усилении их, т. е. при пороговых ощущениях, он должен об этом предупредить медсестру, проводящую процедуру.

Примечание. Следует помнить, что при проведении процедуры электросна у пациента не должно быть никаких неприятных ощущений. В противном случае величина тока должна быть уменьшена.

2.6. После окончания процедуры выведите ручку ТОК ПАЦИЕНТА в крайнее левое положение. Снимите электроды с пациента и отключите их от провода. Нажмите кнопку СЕТЬ, ВЫКЛ, отключите сетевой шнур от розетки сети и уложите его и провод пациента в отсек аппарата.

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Для обеспечения надежной работы аппарата своевременно проводите техническое обслуживание (ТО). При этом пользуйтесь настоящим паспортом.

3.2. При всех видах технического обслуживания соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 5.

3.3. Виды технического обслуживания, их периодичность и содержание работ, а также технические требования, средства

и методы проведения технического обслуживания приведены в табл. 2.

3.4. В случае обнаружения при техническом обслуживании несоответствия аппарата или его частей техническим требованиям, указанным в табл. 2, дальнейшая эксплуатация аппарата не допускается, и он подлежит ремонту или замене.

3.5. На техническое обслуживание аппарат предъявляйте вместе с эксплуатационной документацией, входящей в комплект поставки.

Таблица 2

Вид технического обслуживания	Кем выполняется. Периодичность ТО	Содержание работ. Методы и средства проведения технического обслуживания	Технические требования
Техническое обслуживание при использовании	Специалистами, занимающимися эксплуатацией аппарата. Ежедневно перед началом работы	Внешним осмотром без применения специальных средств проверить: 1) исправность провода сети и провода пациента и прочность их заделки;	На поверхности проводов не должно быть разрывов. Заделка проводов в розетке или вилке и на стенке аппарата должна быть прочной.
		2) исправность и четкость фиксации кнопок переключателей;	На поверхности кнопок не должно быть трещин и сколов. При нажатии кнопки должны надежно фиксироваться в нажатом положении (кроме кнопки КОНТРОЛЬ ДПС).
		3) исправность регуляторов ТОК ПАЦИЕНТА и УРОВЕНЬ ДПС;	Ручки регуляторов не должны прокручиваться вокруг собственной оси. Вращение регуляторов из одного крайнего положения в другое должно быть плавным без заеданий.
		4) исправность электродов.	Провода электродов должны быть зафиксированы и не иметь обрывов.

Продолжение табл. 2

Вид технического обслуживания	Кем выполняется. Периодичность ТО	Содержание работ. Методы и средства проведения технического обслуживания	Технические требования
Периодическое техническое обслуживание	Специально подготовленным техническим персоналом. Один раз в шесть месяцев.	<p>Проверьте техническое состояние аппарата. При этом выполните следующие операции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) убедитесь, что сетевая вилка извлечена из сетевой розетки;</li> <li>2) проверьте состояние наружных поверхностей корпуса;</li> <li>3) отверните четыре винта на задней стенке корпуса аппарата и снимите крышку;</li> </ol>	<p>На корпусе аппарата не должно быть повреждений, царапин, ржавчины. Маркировка лицевой панели должна быть четкой.</p>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>4) удалите пыль и грязь с поверхностей всех деталей при помощи мягкой щетки;</li> <li>5) проверьте состояние паек на печатной плате путем внешнего осмотра;</li> <li>6) после проверки закройте крышку корпуса аппарата;</li> <li>7) проверьте соответствие аппарата техническим данным. При проверке примените приборы и оборудование, указанные в приложении 5.</li> </ol> <p>Соберите схему, изображенную на рис. 3.</p>	<p>Поверхности деталей должны быть чистыми. Не должно наблюдаться отслаивания паек.</p>

Продолжение табл. 2

Вид технического обслуживания	Кем выполняется. Периодичность ТО	Содержание работ. Методы и средства проведения технического обслуживания	Технические требования
		<p>Проверьте частоту следования импульсов для каждого положения переключателя ЧАСТОТА, Гц</p> <p>Проверьте длительность импульсов. Для этого установите ручку ТОК ПАЦИЕНТА в крайнее правое положение и, последовательно нажимая кнопки переключателя ЧАСТОТА, Гц от 5 до 160, измерьте длительность импульсов.</p> <p>Проверьте максимальную амплитуду импульсного тока. Для этого установите ручку ТОК ПАЦИЕНТА в крайнее правое положение и измерьте амплитуду импульсного тока в положениях 5 и 160 переключателя ЧАСТОТА, Гц по методике п. 10.7.2.</p> <p>Проверьте максимальную величину ДПС. Для этого установите ручку ТОК ПАЦИЕНТА в крайнее левое, а ручку УРОВЕНЬ ДПС в крайнее правое положение и измерьте величину ДПС.</p>	<p>Частота следования импульсов не должна отличаться более чем на <math>\pm 20\%</math> от величины, указанной на лицевой панели.</p> <p>Длительность импульсов должна быть 0,5 мс <math>\pm 20\%</math></p> <p>Максимальная амплитуда импульсного тока должна быть 10 мА <math>\pm 15\%</math> при нагрузке 5000 Ом.</p> <p>Максимальная величина ДПС должна быть 0,5 мА <math>\pm 20\%</math> при нагрузке 5000 Ом.</p>



Продолжение табл. 2

Вид технического обслуживания	Кем выполняется. Периодичность ТО	Содержание работ. Методы и средства проведения технического обслуживания	Технические требования
		<p>Проверьте погрешность измерителя амплитуды импульсного тока. Для этого установите ручки <b>ТОК ПАЦИЕНТА</b> и <b>УРОВЕНЬ ДПС</b> в крайнее левое положение. С помощью ручки <b>УСТАНОВКА «0»</b> установите нуль измерительного прибора аппарата. Нажмите кнопку 5 Гц переключателя <b>ЧАСТОТА</b>, Гц и, вращая ручку <b>ТОК ПАЦИЕНТА</b>, последовательно устанавливайте стрелку измерительного прибора аппарата на 2, 4, 6, 8, 10 мА, измеряя одновременно амплитуду импульсов. Определите погрешность измерения амплитуды импульсного тока по методике п.10.7.4. Аналогично проверьте погрешность измерителя амплитуды импульсного тока для частоты 160 Гц.</p>	<p>Основная приведенная погрешность измерителя амплитуды импульсного тока не должна быть более <math>\pm 15\%</math> при ДПС равной нулю.</p>
		<p>Проверьте погрешность измерителя ДПС. Для этого установите ручку <b>ТОК ПАЦИЕНТА</b> в крайнее левое положение, а ручку <b>УРОВЕНЬ ДПС</b> в крайнее правое положение. Нажмите кнопку <b>КОНТРОЛЬ ДПС</b> и сравните показания измерительного прибора аппарата и микроамперметра. Определите погрешность измерителя ДПС по методике п.10.7.4.</p>	<p>Основная приведенная погрешность измерителя ДПС не должна быть более <math>\pm 15\%</math> при амплитуде импульсов равной нулю.</p>

Продолжение табл. 2

Вид технического обслуживания	Кем выполняется. Периодичность ТО	Содержание работ. Методы и средства проведения технического обслуживания	Технические требования
		<p>Проверьте систему защиты цепи пациента. Для этого отключите аппарат выключателем СЕТЬ. Установите ручку ТОК ПАЦИЕНТА в среднее положение и включите аппарат выключателем СЕТЬ, при этом должен загореться глазок красного цвета.</p>	<p>Срабатывание системы защиты цепи пациента при включении сетевого питания и неустановленной в крайнее левое положение ручке ТОК ПАЦИЕНТА.</p>
		<p>Проверьте срабатывание системы защиты при резком увеличении тока нагрузки. Для этого ручку ТОК ПАЦИЕНТА установите в крайнее правое положение и нажмите кнопку 160 Гц. Измерьте амплитуду импульсов при сопротивлении нагрузки 5000 Ом. Уменьшая сопротивление нагрузки, измерьте амплитуду импульсов в момент срабатывания системы защиты. Определите увеличение амплитуды импульсного тока по методике п. 10.7.5.</p>	<p>Максимальное увеличение амплитуды импульсного тока от значения, измеренного при сопротивлении 5000 Ом, должно быть не более 30%.</p>
		<p>Проверьте работоспособность аппарата при изменении напряжения сети на <math>\pm 10\%</math>. Измените напряжение сети с помощью ДАТРа на <math>\pm 10\%</math> относительно номинального, проверьте амплитуду импульсного тока и срабатывание системы защиты цепи пациента.</p>	<p>Максимальная амплитуда импульсного тока должна быть <math>10 \text{ mA} \pm 15\%</math> при нагрузке 5000 Ом. Максимальное увеличение амплитуды импульсного тока от значения, измеренного при сопротивлении 5000 Ом, должно быть не более 30%.</p>

#### 4. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

4.1. Перечень наиболее часто встречающихся неисправностей и методы их устранения приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
При включении аппарата не загорается глазок индикаторной лампы включения сети.	Перегорел предохранитель. Обрыв сетевого шнура.	Замените предохранитель. Замените или восстановите сетевой шнур.
При повороте ручки ПАЦИЕНТА не показывает увеличения тока при наложенных электродах.	Включение аппарата произведено с нарушением требований раздела 7. Нет контакта между электродами и кожей пациента. Обрыв провода пациента.	Произведите включение аппарата, как указано в разделе 7. Проверьте плотность прилегания электродов к коже. Устраните обрыв.
Ручка ПАЦИЕНТА в крайнем правом положении, отклоняется незначительно при наложенных электродах.	Велико сопротивление между электродами и кожей пациента.	Плотнее наложите электроды, обезжирьте поверхность кожи в местах наложения электродов. Смочите ватные тампоны физиологическим раствором.

Режимы полупроводниковых приборов приведены в приложении 3, таблица обмоточных данных — в приложении 4.

#### 5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1. Общие положения.

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

5.1.2. Ремонт производится специалистами ремонтных предприятий системы «Медтехника» в соответствии с «Положением о техническом обслуживании, монтаже и ремонте медицинской техники», утвержденным приказом Министра здравоохранения СССР № 1092 от 29.12.72 г.

5.2. Обнаружение неисправности.

5.2.1. Подготовка к работе:

- 1) путем опроса обслуживающего персонала установите характер отказа и возможные причины, вызвавшие его;
- 2) подготовьте эксплуатационные документы.

2.1.1. Определите возможность контрольного включения аппарата:

- 1) произведите общий внешний осмотр аппарата и места его установки;
- 2) произведите осмотр и контроль состояния цепей электропитания в помещении и на месте установки аппарата;
- 3) произведите осмотр сетевой цепи аппарата, проверьте исправность предохранителя;
- 4) на основе анализа определите возможность контрольного включения аппарата.

2.1. Контрольное включение.

2.1.1. Целью контрольного включения является проверка функционирования аппарата, попытка восстановления его работоспособности путем настройки и регулировки, а также получение признаков, характеризующих отказ.

2.1.2. Порядок и правила контрольного включения:

- 1) подготовьте аппарат к включению в соответствии с разделом 6. Особое внимание обратите на правильность исходной установки органов управления;
- 2) проверьте работу аппарата в соответствии с разделом 7;
- 3) отключите аппарат от сети.

10.3.3 В соответствии с результатами контрольного включения произведите следующие действия:

- 1) подготовьте к работе измерительные приборы (приложение 5);

- 2) снимите основание корпуса, отвернув четыре винта;
- 3) извлеките печатную плату аппарата, отвернув четыре крепящих винта и сняв ручки ТОК ПАЦИЕНТА, УРОВЕНЬ ДПС и УСТАНОВКА «О».

#### 2.1. Отыскание неисправностей.

2.1.1. Произведите внешний осмотр элементов и деталей аппарата, состояние печатных проводников и качество паек выводов элементов схемы. При обнаружении неисправного элемента замените его, пропайте дефектную пайку.

2.1.2. При отыскании неисправностей следует пользоваться принципиальной электрической схемой (приложение 1) и данными приложений 3, 4.

2.1.3. Проверьте источник питания, для чего измерьте постоянное напряжение на стабилитронах V7, V8, V10, V11, V12, на коллекторах транзисторов VI, V4, и в контрольной точке E1.

2.1.4. Проверьте генератор импульсов, формирователь импульсов, усилитель напряжения и выходной усилитель, для чего последовательно, начиная с выходного усилителя, электроннолучевым осциллографом определите наличие прямоугольных импульсов на движке резистора R26, коллекторах транзисторов V4, V3, VI, на выводах микросхем D1 - D4. Отсутствие прямоугольных импульсов на коллекторе какого-либо транзистора или на выходе микросхемы указывает на неисправность в этом узле.

2.1.5. Проверьте Наличие дополнительной постоянной составляющей (ДПС), для чего подключите микроамперметр последовательно с нагрузкой.

При недостаточной величине ДПС или ее отсутствии проверьте исправность диода V6 и измерьте постоянное напряжение на резисторе R46 (при необходимости на конденсаторах C21, C16).

2.1.6. Проверьте систему защиты цепи пациента, для чего установите ручку ТОК ПАЦИЕНТА в крайнее правое положение и подключите магазин сопротивления. Медленно уменьшая величину сопротивления, получите срабатывание

системы защиты цепи пациента (загорается глазок индикаторной лампы цепи защиты).

При неисправности системы защиты проверьте осциллографом наличие прямоугольных импульсов на управляющем электроде диода V2, исправность реле К1, диода V2 и лампы Н1.

2.1.7. Проверьте измерительное устройство, для чего параллельно нагрузке подключите электроннолучевой осциллограф.

Основным признаком неисправности измерительного устройства является большая погрешность или невозможность измерения импульсного тока и ДПС.

Для отыскания неисправности, нажав кнопку КОНТРОЛЬ ДПС и вращая ручку УРОВЕНЬ ДПС, проверьте исправность измерительного прибора аппарата (контролируя величину ДПС по микроамперметру в цепи нагрузки).

Затем с помощью электроннолучевого осциллографа проверьте наличие прямоугольных импульсов на резисторе R40 и возможность установки нуля измерительного прибора ручкой УСТАНОВКА «0».

2.2. Устранение неисправностей и сборка аппарата.

2.2.1. Устранение неисправности на печатных платах производите путем выпаивания неисправного элемента и замены его на заведомо исправный без восстановления.

2.2.2. Замену вышедшего из строя предохранителя и индикаторных ламп производите из запасного комплекта.

2.2.3. Корпус аппарата не подлежит замене и восстановительному ремонту. При повреждении корпуса аппарат следует изъять из эксплуатации.

2.2.4. Сборку аппарата после устранения неисправностей производите в обратной последовательности.

2.3. Проверка и регулировка аппарата после ремонта.

2.3.1. Для проверки и регулировки аппарата применяется измерительная аппаратура, указанная в приложении 5.

2.3.2. Проверка и регулировка аппарата производится при следующих климатических условиях:

- 1) окружающая температура ( $20 \pm 5$ ) °С;
- 2) относительная влажность ( $60 \pm 15$ ) %;
- 3) атмосферное давление ( $101,3 \pm 4$ ) кПА ( $760 \pm 30$  мм рт. ст.);
- 4) напряжение сети ( $220 \pm 4,4$ ) В.
- 2.1. Порядок и правила проверки и регулировки:
  - 1) проверка и регулировка частоты следования импульсов;
  - 2) проверка длительности импульсов;
  - 3) проверка и регулировка максимальной амплитуды импульсного тока;
  - 4) проверка и регулировка величины ДПС;
  - 5) проверка и регулировка измерительного устройства;
  - 6) проверка и регулировка системы защиты цепи пациента.

10.7.1. Проверку частоты следования импульсов производите с помощью частотомера, подключенного параллельно сопротивлению нагрузки.

Регулировку частоты следования импульсов производите резистором R4.

10.7.2. Проверку длительности и максимальной амплитуды импульсов производите с помощью электроннолучевого осциллографа, подключенного параллельно сопротивлению нагрузки.

Величину максимальной амплитуды импульсного Тока определите по формуле:

$$I = \frac{U}{5000}, \text{ где}$$

I — ток, А; U - напряжение, измеренное с помощью осциллографа, В.

Регулировку амплитуды импульсов производите резистором R28.

10.7.3. Проверку величины ДПС производите микроамперметром, включенным последовательно в цепь сопротивления

нагрузки, регулировку - резистором R47. Нажав кнопку КОНТРОЛЬ ДПС, сверьте показания микроамперметра и измерительного прибора аппарата.

10.7.4. Проверка измерительного устройства заключается в определении погрешности измерения постоянного и импульсного токов пациента. Для этого параллельно сопротивлению нагрузки подключите электроннолучевой осциллограф.

Погрешность измерения амплитуды импульсов и величины ДПС определите по формуле:

$$\sigma = \frac{I - I_0}{I_k} 100\%, \text{ где}$$

$I$  - ток, рассчитанный по формуле п. 10.7.2. (для импульсного тока) или измеренный с помощью микроамперметра (для ДПС), мА;

$I_0$  - показания измерительного прибора аппарата, мА;

$I_k$  - конечное значение шкалы измерительного прибора аппарата, мА.

Регулировку измерителя амплитуды импульсов производите резисторами R31, R38, R34, а измерителя ДПС - резистором R41.

10.7.5. Проверку системы защиты цепи пациента производите на частотах 5 и 160 Гц с помощью электроннолучевого осциллографа, подключенного к выходу аппарата параллельно с магазином сопротивления.

Уменьшая величину сопротивления от значения 5000 Ом, измерьте максимальную амплитуду импульсов в момент срабатывания системы защиты.

Величину тока определите по формуле:

$$I = \frac{U_{изм}}{R_{н}}, \text{ где}$$



$U_{\text{изм}}$  – напряжение, В;

$R_{\text{н}}$  – величина сопротивления, Ом;

$I$  – ток, А.

Максимальное увеличение амплитуды импульсного тока от значения, измеренного при сопротивлении 5000 Ом, должно быть не более величины 16 мА.

10.7.6. Технические характеристики аппарата после проверки и регулировки должны соответствовать требованиям раздела 2.

## 11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

11.1. Аппарат для терапии электросном ЭС-10-5 заводской номер xxxxx соответствует техническим условиям ТУ9444-003007506168-2012 и признан годным для эксплуатации.

## 12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям технических условий ТУ9444-003007506168-2012 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации аппарата 12 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения - 6 месяцев.

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

### 13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

13.1. В случае отказа аппарата в работе или неисправности его в период гарантийного срока потребитель должен выслать в адрес мастерской системы «Медтехника» (в данной области, крае, республике) письменное извещение со следующими данными:

- тип аппарата, заводской номер и дата выпуска;
- наличие заводских пломб;
- характер дефекта;
- адрес, по которому должен прибыть представитель мастерской системы «Медтехника», номер телефона.

12.1. Все предъявленные рекламации должны регистрироваться потребителем в табл. 4.

Таблица 4

Дата	Количество часов работы аппарата с начала эксплуатации до возникновения неисправности или отказа	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации и № письма	Меры, принятые по рекламации	Примечание

### 13. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ

13.1. Консервация аппарата производится в случае длительного хранения и транспортирования в условиях эксплуатации.

13.2. Перед консервацией аппарат очистите от загрязнений и пыли, протерев мягкой тканью.

13.3. Сменные и запасные части аппарата, завернутые в парафинированную бумагу, уложите в футляр.

13.4. Аппарат, футляр с комплектом и паспорт уложите в ящик из гофрированного картона с прокладками, предохраняющими аппарат от перемещения в ящике. Ребра и клапаны ящика оклейте лентой из мешочной бумаги.

Указанный вид консервации позволяет хранить аппарат без переконсервации в течение трех лет.

13.5. Для транспортирования ящик из гофрированного картона уложите в дощатый ящик, выложенный внутри упаковочной бумагой. Свободные промежутки в ящике заполните сухой древесной стружкой или бумажными обрезками.

13.6. Аппарат транспортируют всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

13.7. Храните аппарат в закрытом помещении при температуре от минус 50 до +40°C и относительной влажности до 98% при температуре +25°C. Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию.

ОБЩИЙ ВИД АППАРАТА

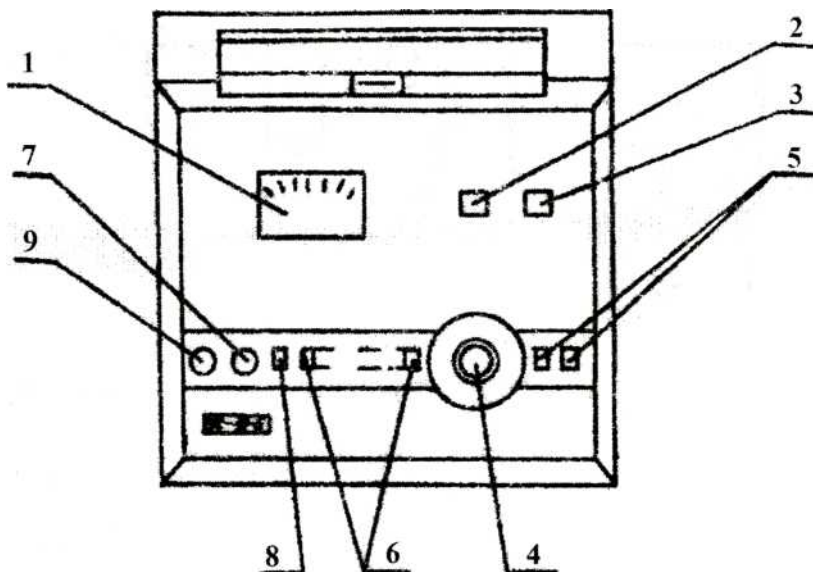


Рис.1

На лицевой панели аппарата расположены:

- 1 - миллиамперметр
- 2 — глазок индикаторной лампы защиты цепи пациента
- 3 — глазок индикаторной лампы включения сети
- 4 — ручка регулировки тока в цепи пациента ТОК ПАЦИЕНТА
- 5 - кнопки переключателя сети СЕТЬ, ВКЛ-ВЫКЛ
- 6 - кнопки переключателя диапазона частот ЧАСТОТА, Гц
- 7 — ручка регулировки ДПС в цепи пациента УРОВЕНЬ
- 8 - кнопка контроля величины ДПС в цепи пациента КОНТРОЛЬ
- 9 - ручка установки миллиамперметра на нуль УСТАНОВКА «0»