

DMH-325/MOBIX-1000



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО «Санте Медикал Системс»

М.В.Подуровский

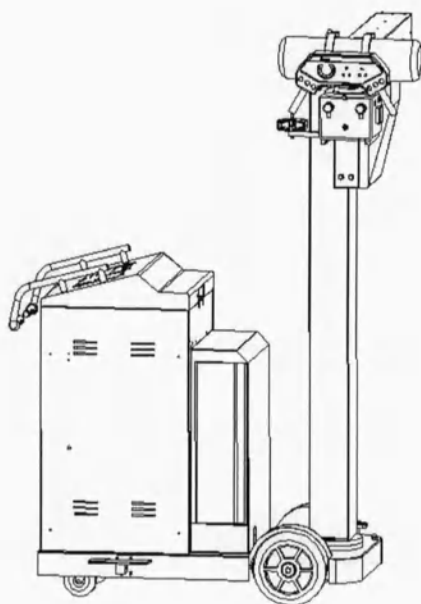
«8» августа 2011 г.

Мобильный рентгеновский аппарат Listem
варианты исполнения:
DMH-325, MOBIX 1000

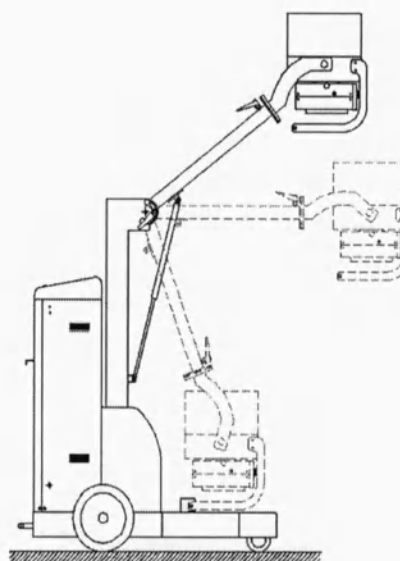
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Руководство по эксплуатации
ПАЛАТНОГО ПЕРЕДВИЖНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА
В ИСПОЛНЕНИЯХ

DMH-325



MOBIX 1000



LISTEM
Life Science System

История изменений

Редакция	Дата	Оглавление
0	23 июля 2002 года	Первое издание
1	13 октября 2003 года	Обновление системы
2	31 мая 2007 года	Редакция обложки
3	20 июня 2008 года	Четвертое издание

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ	4
1.1 Общие характеристики	4
1.2 Идентификация изделия	5
1.3 Сертификаты	5
2. БЕЗОПАСНОСТЬ	6
2.1 Общие принципы техники безопасности	6
2.2 Условия окружающей среды для безопасной работы	7
2.3 Ответственность	7
2.4 Радиационная безопасность	8
2.5 Мониторинг персонала	9
2.6 Защита от поражения электрическим током	9
3. ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ	11
3.1 Введение	11
3.2 Рентгенография и общее управление	12
3.3 Коды ошибок	16
3.4 Процедура работы	16
3.4.1 Перемещение и позиционирование системы	16
3.4.2 Позиционирование рентгеновской трубки	17
3.4.3 Алгоритмы работы	17

3.5 Перемещение и позиционирование системы	17
4. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ	18
4.1 Введение	18
4.2 Технические характеристики изделия	18
5.1 Введение	22
5.2 Процедуры периодического технического обслуживания	22

1. ВВЕДЕНИЕ

Уважаемый пользователь!

Приветствуем Вас как пользователя системы DMH-325/Mobix-1000 корпорации LISTEM.

Настоящее руководство поможет Вам безопасно и легко эксплуатировать данное оборудование.

Перед использованием данного оборудования необходимо внимательно прочитать инструкции данного руководства. Полезно держать настоящее руководство под рукой для быстрого поиска нужной информации.

Высокочастотная рентгенологическая система позволяет получать снимки высокого качества с превосходной воспроизводимостью и линейностью параметров рентгеновского излучения.

Компактный легкий генератор работает в совокупности с передовыми цифровыми технологиями, предоставляя пользователю такие преимущества, как использование цифровой консоли, анатомического программирования, функций самодиагностики и блока аккумуляции энергии.

Спецификации данного оборудования могут меняться без предупреждения вследствие изменений в целях безопасности и усовершенствования в соответствии с действующими нормативами.

1.1 Общие характеристики

К основным характеристикам данного оборудования относятся:

- 1) Высокочастотный генератор инверторного типа.
- 2) Оптимальные коэффициенты экспозиции - рентгенография с программируемыми анатомическими режимами.

- 3) Многоуровневый микропроцессорный контроль - высокая воспроизводимость и линейность.
- 4) Самодиагностика с выдачей кодов ошибок (Ошибка нити накала, Ошибка ротора, перегрузка и т.д.)
- 5) Цифровая консоль с рентгенографией с программируемыми анатомическими режимами (APR).
- 6) Широкий спектр конфигураций, доступных для любых показателей номинальной мощности, позволяет подобрать систему с максимальной экономической эффективностью.

1.2 Идентификация изделия

На основных компонентах (генератор, штатив, рентгеновская трубка и т.д.) имеются идентификационные наклейки, которые содержат следующую информацию об изделии или производителе.

- Напряжение, фазы тока, частота (Гц) и мощность (кВА)
- Дата производства
- Серийный номер системы
- Производитель
- Адрес производителя

Название модели написано в верхнем углу консоли.

Серийный номер системы приведен на этикетке «SYSTEM» («СИСТЕМА»)

1.3 Сертификаты

Рентгенографические системы, описываемые в настоящем руководстве, имеют разрешение на продажу

Это означает, что производитель / изделие сертифицировано согласно стандартам:

- KS-EN-ISO 9001.
- ISO 13485.

Регистрационное удостоверение РФ:

2. БЕЗОПАСНОСТЬ

2.1 Общие принципы техники безопасности

2.1.1 Условные обозначения

В настоящем руководстве будут использоваться следующие условные обозначения. Их описание и назначение приведено ниже.

DANGER

ОБОЗНАЧЕНИЯ «ОПАСНО!» УКАЗЫВАЮТ НА УСЛОВИЯ ИЛИ СИТУАЦИИ, КОТОРЫЕ В СЛУЧАЕ ИГНОРИРОВАНИЯ МОГУТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНЫМ ТРАВМАМ ИЛИ СМЕРТИ ПЕРСОНАЛА.

WARNING

ЭТО ОБОЗНАЧЕНИЕ УКАЗЫВАЕТ НА УСЛОВИЯ ИЛИ СИТУАЦИИ, КОТОРЫЕ В СЛУЧАЕ ИГНОРИРОВАНИЯ МОГУТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНЫМ ТРАВМАМ ПЕРСОНАЛА ИЛИ КАТАСТРОФИЧЕСКИМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ ДАННЫХ.

! CAUTION

ЭТО ОБОЗНАЧЕНИЕ УКАЗЫВАЕТ НА УСЛОВИЯ ИЛИ СИТУАЦИИ, КОТОРЫЕ В СЛУЧАЕ ИГНОРИРОВАНИЯ МОГУТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНЫМ ТРАВМАМ ПЕРСОНАЛА ИЛИ УЩЕРБУ ОБОРУДОВАНИЮ ИЛИ ДАННЫМ.

NOTE 

Обращение внимания читателя на применимые факты и условия. Примечания содержат информацию, которую важно знать, но которая не обязательно связана с возможностью травм или повреждений оборудования.

Dangerous voltage



(Опасное напряжение) Риск получения серьезных травм от удара током высокого напряжения. Оператор не может работать с оборудованием по своему усмотрению, а в обязательном порядке должен обратиться к производителю и решить проблему.

earth Protection



(Заземление) Для обеспечения электрической безопасности обеспечьте контакт с проводящими частями.

В случае утечки тока с медицинского оборудования переведите на защитное заземление.

2.1.2 Общая безопасность

Всегда держите данное руководство рядом с оборудованием и периодически перечитывайте инструкции по работе и обеспечению безопасности.



CAUTION

ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ СЛУЖБЫ ДАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЙТЕ ИНСТРУКЦИИ, ПРИВЕДЕННЫЕ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ. ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЕ ЭТО РУКОВОДСТВО, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОБОРУДОВАНИЕ. ДЕРЖИТЕ ЕГО ПОД РУКОЙ ДЛЯ БЫСТРОГО

2.2 Условия окружающей среды для безопасной работы

2.2.1 Условия транспортировки и хранения

- а). Температура окружающей среды - 5°C - 40°C
- б). Относительная влажность 30% - 75%
- в). Атмосферное давление 50 кПа - 106 кПа (375~795 мм рт. ст.)

2.2.2 Условия работы

При работе должны поддерживаться следующие условия окружающей среды.

- а). Температура окружающей среды - +10°C - +40°C
- б). Относительная влажность 30% - 75%
- в). Атмосферное давление 50 кПа - 106 кПа (525~795 мм рт. ст.)

2.3 Ответственность

WARNING

УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО ВЕСЬ ПЕРСОНАЛ, ИМЕЮЩИЙ ПРАВО РАБОТАТЬ СО ДАННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, ОСВЕДОМЛЕН ОБ ОПАСНОСТИ ИЗБЫТОЧНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ. ОПИСЫВАЕМОЕ ЗДЕСЬ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОДАЕТСЯ ПРИ УСЛОВИИ ПОНИМАНИЯ, ЧТО КОМПАНИЯ LISTEM, ЕЕ АГЕНТЫ И ПРЕДСТАВИТЕЛИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ТРАВМЫ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧРЕЗМЕРНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ИЛИ ПЕРСОНАЛА.

WARNING

КОМПАНИЯ LISTEM НЕ НЕСЕТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЧРЕЗМЕРНОЕ РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ИЛИ ПЕРСОНАЛА СО СТОРОНЫ

Корпорация LISTEM

- 7 -

ДАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОИЗОШЕДШЕЕ
ВСЛЕДСТВИЕ НЕПРАВИЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЦЕДУР
И МЕТОДОВ РАБОТЫ.

WARNING

ТАКЖЕ КОМПАНИЯ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА
ЛЮБОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, НЕ ПРОШЕДШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ
ПРОИЗВОДИТЕЛЯ, ЛИБО ПОДВЕРГШЕЕСЯ ЛЮБЫМ
ИЗМЕНЕНИЯМ ИЛИ ПОВРЕЖДЕННОЕ.

WARNING

ОПЕРАТОР НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ОБЕСПЕЧЕНИЕ
БЕЗОПАСНОСТИ ПАЦИЕНТА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ
РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПУТЕМ
ВИЗУАЛЬНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬЮ
ПОЛОЖЕНИЯ ПАЦИЕНТА, А ТАКЖЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПРИБОРОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ПАЦИЕНТА.

2.4 Радиационная безопасность

ВАЖНО!

**РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОПАСНО КАК ДЛЯ ПАЦИЕНТА, ТАК И ДЛЯ
ПЕРСОНАЛА ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ МЕР ЗАЩИТЫ.**

Неправильное обращение с рентгенологическим оборудованием может привести к травме.
Поэтому оператор должен внимательно прочитать и понять инструкции, прежде чем начинать
работу с оборудованием.

Хотя данное оборудование создано по самым высоким стандартам безопасности и обеспечено
защитой высокого уровня от рентгеновского излучения, отличного от полезного пучка, ни одна
существующая конструкция не может обеспечить полной защиты.

Важно, чтобы каждый, работающий с рентгеновским излучением, имел соответствующую
подготовку и предпринимал адекватные меры по обеспечению защиты от поражения. Также
обязательно, чтобы эти лица были хорошо знакомы с рекомендациями Международной
комиссии по противорадиационной защите (ICRP) и другими действующими стандартами.

Все лица, работающие с рентгенологическим оборудованием, должны знать об опасности
избыточного рентгеновского облучения.

Защита от рентгеновского излучения

Всегда при проведении исследований надлежащим образом используйте средства защиты пациента и персонала.

Поскольку экспозиция рентгеновскому излучению может отрицательно сказаться на здоровье, уделяйте большое внимание защите от первичного пучка.

Главное правило безопасности для операторов рентгенологических установок – «Никогда не допускайте превышение экспозиции первичного пучка более необходимой величины».

К эффективным мерам защиты относится использование свинцового экрана. Для минимизации опасности воздействия рентгеновского излучения необходимо использовать такие средства защиты, как свинцовые экраны, фартуки, воротники для защиты щитовидной железы. Толщина свинцового слоя в экране должна составлять не менее 2,0 мм (или эквивалент), а средства защиты (фартуки, воротники и т.д.) должны содержать слой свинца толщиной не менее 0,25 мм (или эквивалент). Для соответствия местным требованиям в Вашем учреждении необходимо выполнять местные правила защиты от рентгеновского излучения.

WARNING

ПРИ РАБОТЕ ИЛИ ОБСЛУЖИВАНИИ
РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕ
ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ В ЗОНУ ДЕЙСТВИЯ
ПЕРВИЧНОГО ПУЧКА СВОИХ КИСТЕЙ, ЗАПЯСТИЙ,
ПРЕДПЛЕЧИЙ ИЛИ ДРУГИХ ЧАСТЕЙ ТЕЛА.

2.5 Мониторинг персонала

Наиболее эффективным методом выяснения адекватности мер защиты является использование оборудования для измерения эквивалентной дозы. Эти измерения должны производиться во всех местах, где оператор или часть его тела может подвергнуться экспозиции. Экспозиция никогда не должна превышать допустимые нормы по ICRP.

Для определения избыточной экспозиции персонала мы рекомендуем использовать личные дозиметры.

 **CAUTION**

Важно непрерывно проводить мониторинг персонала в целях безопасности оператора и безопасного использования оборудования

2.6 Защита от поражения электрическим током

Данная высокочастотная рентгенологическая система относится к классу оборудования



Корпорация LISTEM

- 9 -

типа-B () в соответствии со стандартами IEC 60601-1 и IEC 60601-2-7.

Эта классификация была создана в соответствии со степенью и качеством защиты от поражения электрическим током, которая определяется как максимально допустимая утечка тока.

Оборудование типа В пригодно для внешнего или внутреннего контакта с телом пациента, за исключением сердца.

3. ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

3.1 Введение

Все органы управления, индикаторы и дисплеи, расположенные на Пульте управления, размещены с учетом групп или модулей - в зависимости от их функций:

- Рентгенография и общее управление (питание, рабочие станции)
- Программируемые анатомические режимы (APR)
- Самодиагностика, индикаторы «Ready» («Готово») и «X-ray On» («Рентген включен»), а также органы управления экспозицией «Exp» («Эксп.») и «Prep» («Подг.») для запуска процедур рентгенографической экспозиции.

Информация о параметрах экспозиции и калибровки приведена на двух буквенно-числовых дисплеях на Пульте управления.

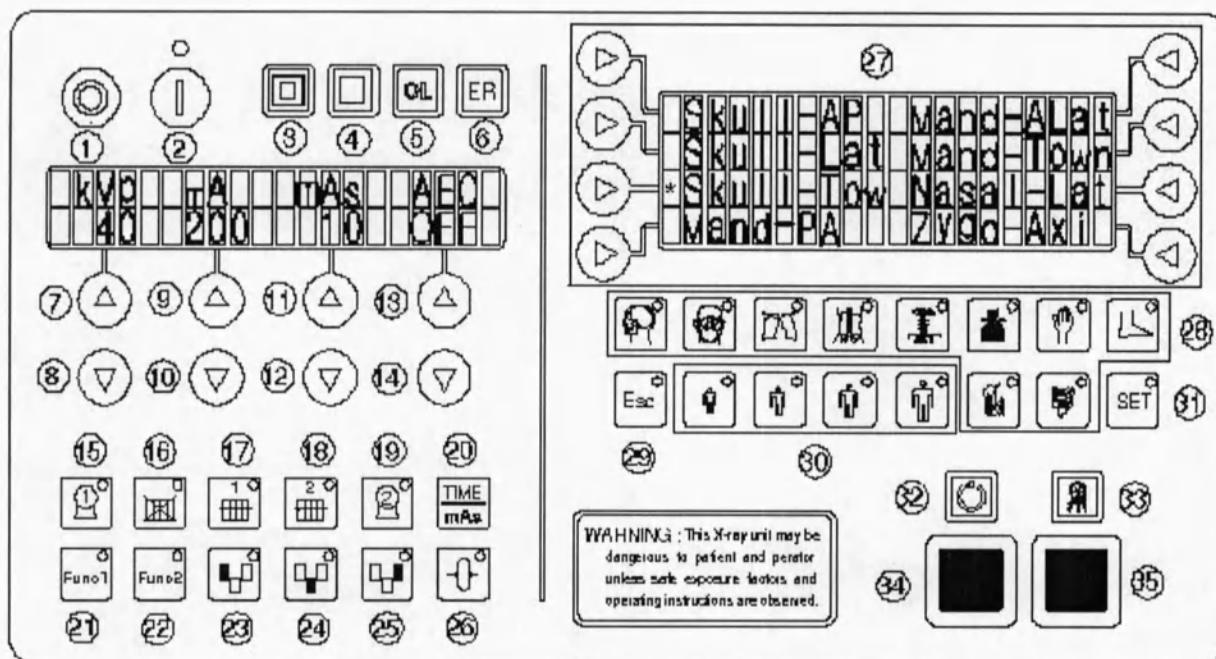


Рис. 1-1: Пульт управления

- | | | |
|------------------------------|--|--|
| 1. Кнопка выключения питания | 13. Кнопка включения AEC / повышения плотности (*) | 25. Кнопка выбора AEC для правого поля (*) |
| 2. Кнопка включения питания | 14. Кнопка выключения AEC / снижения плотности (*) | 26. Кнопка перезагрузки (*) |
| 3. Индикатор малого | 15. Кнопка выбора трубки (*) | 27. Дисплей режима APR |

фокусного пятна (*)

4. Индикатор большого
фокусного пятна (*)

5. Индикатор перегрузки (*)

6. Индикатор ошибки (*)

7. Кнопка повышения кВ

8. Кнопка снижения кВ

9. Кнопка повышения мА

10. Кнопка снижения мА

11. Кнопка повышения С/мАс
(*)

12. Кнопка снижения С/мАс
(*)

16. Кнопка выбора съемки без
решетки (*)

17. Кнопка выбора устройства с
решеткой 1

18. Кнопка выбора устройства с
решеткой 2

19. Кнопка выбора трубки 2 (*)

20. Кнопка выбора Времени/мАс (*)

21. Функциональная кнопка 1 (не
используется) (*)

22. Функциональная кнопка 2 (не
используется) (*)

23. Кнопка выбора АЕС для левого
поля (*)

24. Кнопка выбора АЕС для
центрального поля (*)

28. Кнопка выбора области тела

29. Кнопка отмены (*)

30. Кнопка выбора размера тела

31. Кнопка сохранения данных
APR

32. Индикатор
готовности/завершения. (*)

33. Индикатор рентгеновского
излучения (*)

34. Кнопка подготовки (*)

35. Кнопка экспозиции (*)

(*)-только для DXH-325

3.2 Рентгенография и общее управление

3.2.1 ВКЛ./ВЫКЛ. Питания



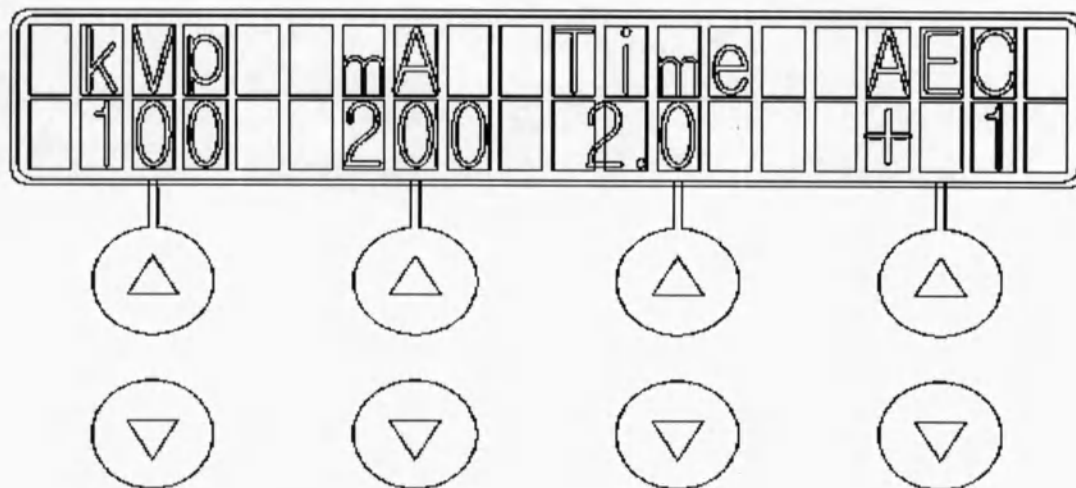
ВКЛ.: ВКЛЮЧИТЕ генератор, нажав эту кнопку.

Загорится зеленая лампочка, а на экране справа появится
сообщение «Initializing...» («Инициализация»)



«OFF» («ВЫКЛ.»): ВЫКЛЮЧИТЕ генератор, нажав эту кнопку.

3.2.2 Параметры рентгенографии

**Дисплей кВп:**

На данном дисплее отображается общее выбранное значение кВп.

Перед сообщениями об ошибках появляется символ «Е».

kV: Повышение и снижение напряжения с шагом 1 кВ от 40 кВ до 125 кВ.

**ДИСПЛЕЙ мА**

На данном дисплее отображается общее выбранное значение мА.

mA: Повышение и снижение тока от 10 мА до 320 мА.

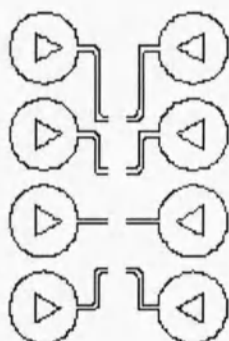
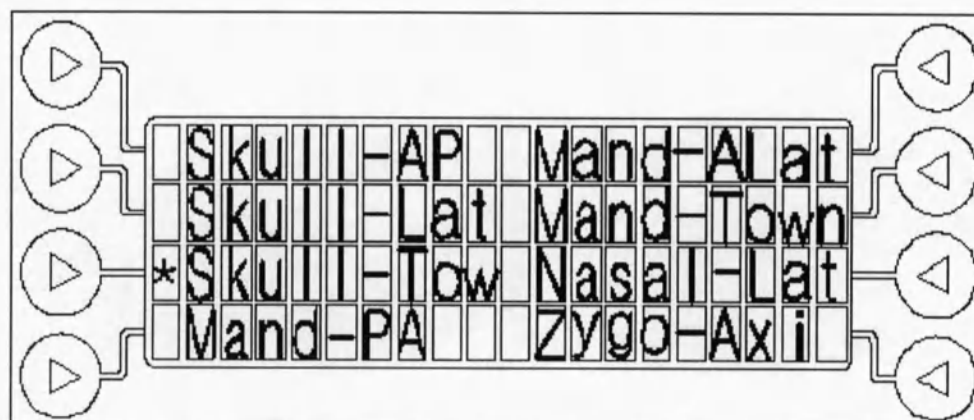


На данном дисплее отображается общее выбранное значение времени

Sec: Повышение и снижение от 1 мс до 10 мс.

mAs: Повышение и снижение от 0,02 мАс до 600 мАс.

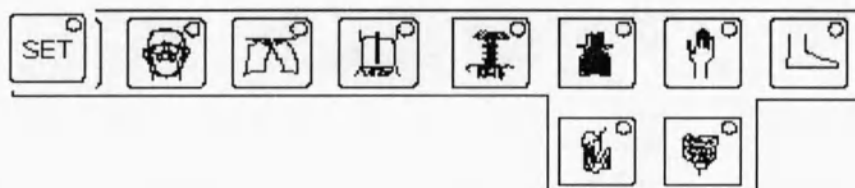
3.2.3 Программируемые анатомические режимы (APR)

**Переключатель анатомического вида:**

Выберите положение экспозиции, нажав на эту кнопку; загорится индикаторная лампа для выбранного статуса.



Переключатель размера тела пациента: Доступно четыре положения согласно размеру тела пациента (детский, маленький, стандартный и большой)



Кнопка выбора области тела: При выборе области тела на дисплее APR она отображается относительно анатомических видов. (голова, лицо, грудная клетка, живот, верхняя часть тела, нижняя часть тела, верхняя конечность, нижняя конечность, верхний отдел ЖКТ, исследование толстой кишки)

**Переключатель SET**

Нажмите клавишу, чтобы сохранить обновленные данные.

3.2.4 Управление и индикаторы экспозиции

Ручной переключатель облучения имеет три положения «OFF» («ВЫКЛ.»), «Preparation» («Подготовка») и «X-ray Exposure» («Рентгеновская экспозиция») согласно этапам нажатия на ранних этапах.

PREP: Нажмите эту кнопку, чтобы подготовить выбранную рентгеновскую трубку к экспозиции.

Когда трубка будет готова и система не будет блокирована из-за ошибок, на Пульте управления загорится индикатор «Ready» («Готово»).

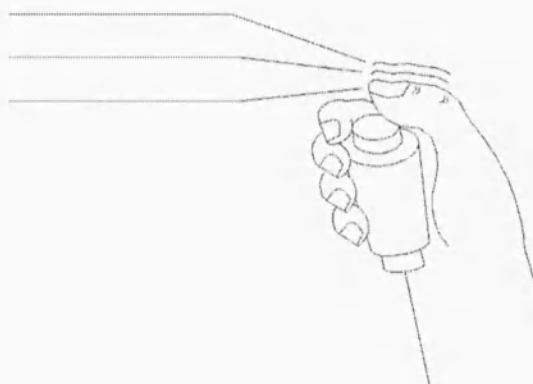
EXP: После того как загорится индикатор «Ready» («Готово»), нажмите на эту кнопку для начала экспозиции.

На протяжении всей экспозиции индикатор «X-ray On» («Рентген включен») и звуковой сигнал продолжают работать.

ВЫКЛ.

Подготовка

Экспозиция



3.2.5 Индикаторы самодиагностики

ПЕРЕГРУЗКА: Обозначает, что выбранная техника процедуры выходит за пределы возможностей трубки

ТЕХНИЧЕСКАЯ ОШИБКА: Означает, что цепь была подключена неправильно либо выбрана неполная комбинация параметров экспозиции. В таком случае на Пульте отобразится код ошибки.

3.3 Коды ошибок

Код ошибки	DMH-325	MOBIX-1000
E00	Ошибка IGBT	Неустраняемая ошибка Вероятная причина -Превышение напряжения на трубке -Превышение тока трубки
E01	Ошибка нити накала (Высокое напряжение)	Последовательная ошибка ACK EEPROM
E02		Последовательная ошибка считывания EEPROM
E03	Ошибка нити накала (Низкое напряжение)	
E04		Миллиамперы рентгеновского излучения (RAD) меньше допустимого тока
E05	Ротор	Миллиамперы рентгеновского излучения (RAD) больше 40 мА
E06	Ошибка заряда	Ошибка EEPROM
E07	Перегревание	
E09		Перегрузка системы
E10		Нет рентгеновского излучения

3.4 Процедура работы

3.4.1 Перемещение и позиционирование системы

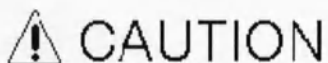
3.4.1.1 Перемещение системы

Во время транспортировки манипулятор должен быть полностью втянут, а трубка должна находиться в положении -90°

Система обладает абсолютной устойчивостью к опрокидыванию с углами наклона до 5° относительно вертикали в любом рабочем положении.

3.4.1.2 Электропитание

Кабель электропитания должен быть подключен к электросети (220 В, переменный ток, приблизительно более 30 кВА)



Розетка электросети должна иметь защитное заземление. Если входной мощности электропитания будет недостаточно, технические параметры аппарата (мА, кВп, с) будут ограничены.

3.4.2 Позиционирование рентгеновской трубки

Выберите положение рентгеновской трубки с помощью блокирующей рукоятки и ножной педали.

3.4.3 Алгоритмы работы

3.4.3.1 ЗАПУСК

При нажатии на кнопку «Вкл.» на Пульте управления в систему подается электрический ток. Генератор начнет прохождение стандартных процедур при запуске и проведет самодиагностику, при которой на информационно дисплее RAD kVp будут отображаться технические данные; они будут использованы только специалистами по техническому обслуживанию.

После того, как включение будет завершено, на дисплее появятся обычные рентгенографические значения. В случае возникновения каких-либо неполадок на дисплее RAD kVp будет отображено сообщение о конкретной ошибке.

NOTE ✎ Некоторые индикаторы на Пульте управления используются для предоставления технической информации во время загрузки.

На эти индикаторы можно не обращать внимания, пока процесс включения не будет завершен.

3.4.3.2 ПРОЦЕДУРА РАЗОГРЕВА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

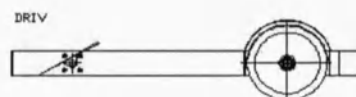
Перед выполнением экспозиции убедитесь, что трубка прогрелась надлежащим образом. Убедитесь, чтобы во время этой процедуры никто не попал в зону экспозиции.

3.5 Перемещение и позиционирование системы

Перемещение и позиционирование шасси системы полностью ручное, управляемое педалями с тормозами.

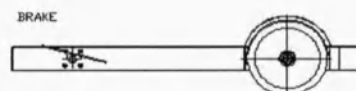
Положение 1

Движения - все направления



Положение 2

Тормоз – движения нет



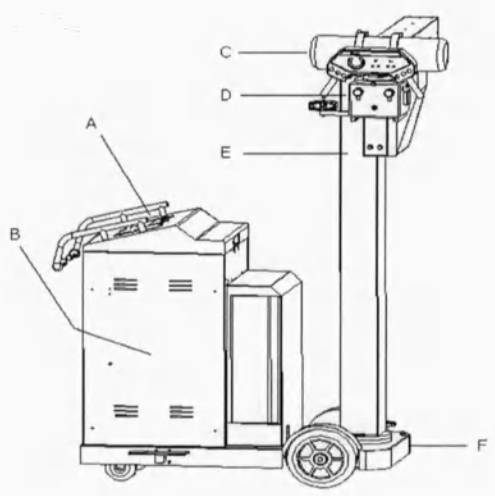
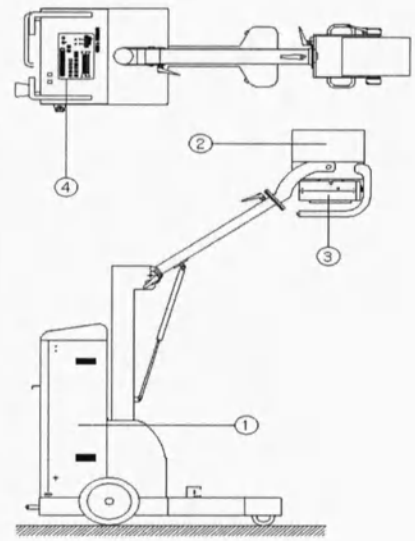
4. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ

4.1 Введение

Данная рентгеновская установка мобильного типа позволяет осуществлять рентгенографические исследования в любом месте больницы или клиники.

Системы DMH-325/MOBIX-1000 - это мобильные рентгеновские установки с высокочастотным генератором, предназначенная для рентгенографии общего назначения.

4.2 Технические характеристики изделия

DMH-325	MOBIX 1000
Рентгеновская установка мобильного типа LISTEM DMH-325 состоит из следующих частей: A. Пульт управления рентгеновским излучением B. Высоковольтный генератор C. Корпус рентгеновской трубки D. Устройство, ограничивающее распространение рентгеновского пучка E. Держатель рентгеновской трубки F. Передвижная тележка 	Рентгеновская установка мобильного типа LISTEM MOBIX-1000 состоит из следующих частей: 1. Штатив со встроенным генератором 2. Моноблок со встроенной рентгеновской трубкой 3. Коллиматор 4. Пульт управления 

DMH-325	МОВІХ 1000
4.3.1 ПАРАМЕТРЫ ☐ Макс. кВ: 125 кВ. ☐ Макс. мА: 320 мА ☐ Требования к питанию: 220 В, переменный ток, 50/60 Гц, однофазный ток ☐ Номинальное напряжение: 220 В, переменный ток ☐ Максимальный входящий ток: приблизительно 40 кВА ☐ Допустимые колебания $\pm 5\%$ или меньше	4.3.1 ПАРАМЕТРЫ ☐ Макс. кВ: 125 кВ. ☐ Макс. мА: 150 мА ☐ Требования к питанию: 220 В, переменный ток, 50/60 Гц, однофазный ток ☐ Номинальное напряжение: 220 В, переменный ток ☐ Максимальный входящий ток: приблизительно 15 кВА ☐ Допустимые колебания $\pm 5\%$ или меньше
4.3.2 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАБОТЫ ☐ Температура: $+10 \sim +40$ °C ☐ Относительная влажность: 30~75% ☐ Атмосферное давление: 700 ~ 1060 гПа	4.3.2 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАБОТЫ ☐ Температура: $+10 \sim +40$ °C ☐ Относительная влажность: 30~75% ☐ Атмосферное давление: 700 ~ 1060 гПа
4.3.3 РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА ☐ Макс. напряжение на трубке: 125 кВ ☐ Фокусное пятно: 1,0 x 2,0 мм ☐ Теплоемкость анода: 140 кНУ ☐ Перманентная фильтрация: Не менее 0.7 мм Al эквивалентно ☐ Паразитное излучение: Менее 1 мЗв/ч на 100 см ☐ Макс. ток на трубке: 320 мА	4.3.3 РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА ☐ Макс. напряжение на трубке: 125 кВ ☐ Фокусное пятно: 1,2 x 1,2 мм ☐ Теплоемкость анода: 50 кНУ ☐ Перманентная фильтрация: Не менее 0.7 мм Al эквивалентно ☐ Паразитное излучение: Менее 1 мЗв/ч на 100 см ☐ Макс. ток на трубке: 150 мА
4.3.4 УСТРОЙСТВО, ОГРАНИЧИВАЮЩЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ПУЧКА ☐ Тип: Ручной ☐ Поле облучения: Макс. 43 см x 43 см при SID 100 см ☐ Собственная фильтрация: Мин. 1,5 мм Al экв. ☐ Лампа: Переменный ток, 24 В 150 Вт, галогеновая лампа	4.3.4 УСТРОЙСТВО, ОГРАНИЧИВАЮЩЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ПУЧКА ☐ Тип: Ручной ☐ Поле облучения: Макс. 43 см x 43 см при SID 100 см ☐ Собственная фильтрация: Мин. 1,5 мм Al экв. ☐ Лампа: Переменный ток, 24 В 150 Вт, галогеновая лампа
4.3.5 ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ	4.3.5 ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

☐ Селектор кВ: 40 – 125 кВ с шагом 1 кВ с кнопочным переключателем (Вверх / Вниз) ☐ Селектор мА: Мин - 10 мА, Макс. - 320 мА ☐ Кнопочный переключатель типа Вверх/Вниз ☐ Выбор времени: от 1 миллисекунды до 10 секунд с предустановленным шагом. ☐ Технический дисплей - кВ: Цифровой дисплей - мА: Цифровой дисплей - мАс: Цифровой дисплей ☐ Переключатель процесса подготовки: Кнопочный переключатель. ☐ Переключатель экспозиции: Кнопочный переключатель. ☐ Требования к электропитанию - Напряжение: 220 В$\pm$10%, переменный, однофазный ток - Частота: 60 Гц / 50 Гц $\pm$5% ☐ Максимальная номинальная входная мощность: Прибл. 37,5 кВА ☐ Максимальный допустимый входящий импеданс: 0,05 Ом Заявление о точности - Максимальное отклонение от пикового потенциала трубки: $\pm$5% - Максимальное отклонение от тока трубки от выбранного значения мА: $\pm$8%	☐ Селектор кВ: 40 – 125 кВ с шагом 1 кВ с кнопочным переключателем (Вверх / Вниз) ☐ Селектор мА: Мин - 10 мА, Макс. - 150 мА ☐ Кнопочный переключатель типа Вверх/Вниз ☐ Технический дисплей - кВ: Цифровой дисплей - мА: Цифровой дисплей - Переключатель процесса подготовки: Кнопочный переключатель. ☐ Переключатель экспозиции: Кнопочный переключатель. ☐ Требования к электропитанию - Напряжение: 220В$\pm$10%, переменный, однофазный ток ☐ Частота: 60 Гц / 50 Гц $\pm$5% - Максимальная номинальная входная мощность: Прибл. 3 кВА ☐ Максимальный допустимый входящий импеданс: 0,05 Ом Заявление о точности - Максимальное отклонение от пикового потенциала трубки: $\pm$5% - Максимальное отклонение от тока трубки от выбранного значения мА: $\pm$8%
4.3.6 ДИАПАЗОН ДВИЖЕНИЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ ☐ Диапазон вертикальных движений от источника до: Прибл. 105 см - 190 см от пола ☐ Диапазон боковых движений:	4.3.6 ДИАПАЗОН ДВИЖЕНИЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ ☐ Диапазон вертикальных движений от источника до: Прибл. 41,8 см - 184 см от пола

Прибл. 34 см. □ Горизонтальное вращение вертикальной колонны: Прибл. $\pm 180^\circ$ □ Вертикальное вращение рентгенографического порта: Прибл. $\pm 180^\circ$ □ Наклоны рентгенографического порта: Прибл. $+60^\circ$ вперед и -20° назад от прямого исходного положения.	
4.3.7 РАЗМЕРЫ И МАССА □ Полная длина: Прибл. 182 см ~ 216 см □ Полная ширина: Прибл. 74 см □ Полная высота: Прибл. 201 см □ Общая масса: Прибл. 300 кг	4.3.7 РАЗМЕРЫ И МАССА □ Полная длина: Прибл. 109 см ~ 164 см □ Полная ширина: Прибл. 51 см □ Полная высота: Прибл. 202 см □ Общая масса: Прибл. 140 кг

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Введение

Целью данного периодического технического обслуживания является обеспечение непрерывной безопасной работы рентгеновского генератора, повышение удобства эксплуатации, снижения расходов (ниже затраты времени, меньшее количество ремонтов и т.д.), а также обеспечение безопасности (риск в отношении персонала).

Следующие проверки и процедуры технического обслуживания с заявленными интервалами рекомендованы производителем для наиболее эффективного периодического технического обслуживания данного оборудования.

Процедуры технического обслуживания, описанные здесь, должны выполняться исключительно квалифицированными специалистами, прошедшими обучение обслуживанию медицинских рентгеновских генераторов.

Первое периодическое техническое обслуживание должно быть проведено через шесть (6) месяцев после установки, а следующие - каждые двенадцать (12) месяцев.

NOTE

Записывайте все проведенные технические обслуживания, а также сделанные при них изменения данных, в специальный журнал.

5.2 Процедуры периодического технического обслуживания



CAUTION

При замене в системе любого крупного компонента, например, рентгеновской трубки, трансформатора HV или главной платы, необходимо выполнить соответствующие процедуры по настройке конфигурации и калибровке.

Обновляйте и вносите записи в журнал при внесении в память любых новых данных

Перед началом процедур рекомендуется выполнять тестовую экспозицию с такими же факторами и параметрами, как и при обычной экспозиции.

Периодическое техническое обслуживание

Для поддержания системы в рабочем состоянии необходимо организовать периодическое техническое обслуживание для поиска дефектов до того, как оборудование выйдет из строя.

Приведенное ниже расписание включает максимальные интервалы, превышать которые нельзя. Техническое обслуживание и настройка должно производиться надлежащим образом и, при необходимости, изменяться.

Еженедельно

- ☐ Надежность высоковольтных терминалов.
- ☐ Соединения проводов.
- ☐ Фиксация гаек.
- ☐ Чистота оборудования

Ежемесячно

- ☐ Проверка на утечку масла
- ☐ Качество рентгенографического исследования
- ☐ Фиксация стопора безопасности.
- ☐ Люфт и работа блокирующих устройств.

Ежеквартально

- ☐ Условия экспозиции.
- ☐ Модификация частей.
- ☐ Различие между зоной облучения коллиматора и фактической зоной облучения.
- ☐ Проводка

5.1.2 Оборудование для тестирования

Для проведения периодического технического обслуживания необходимо следующее оборудование для тестирования:

- ☐ Стандартное сервисное оборудование.
- ☐ Осциллоскоп
- ☐ Неинвазивный кВ-метр.
- ☐ мАс-метр

5.2.2 Общая очистка

WARNING

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЧИСТИТЬ ИЛИ КАСАТЬСЯ ЛЮБОЙ ЧАСТИ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, КОГДА ОНА ВКЛЮЧЕНА. ПЕРЕД ОЧИСТКОЙ ИЛИ ОСМОТРОМ ОТКЛЮЧИТЕ ДАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

5.2.2.1 Внешние поверхности

Очистку внешних поверхностей и защитных кожухов нужно производить часто. В

частности, если на них присутствуют коррозионные химические вещества, очистите поверхности тканью, смоченной в теплой воде с мягким моющим средством. Протрите поверхности тканью, увлажненной в чистой воде. Не используйте какие-либо чистящие средства или растворители (мобильная система: не применимо)

Очистите клавиатуру и дисплеи мягкой тканью, смоченной теплой водой и мягким моющим средством. Протрите тканью, увлажненной в чистой воде. Крашенные поверхности проверьте на наличие царапин; при необходимости - исправьте.

5.2.3 Проверки кабелей

Проверьте, чтобы все электрические соединения были прочными и надежным, а клеммы все кабелей и нагрузок находились на своем месте. Также проверьте, чтобы у соединителей не было видно проводов; также проверьте изоляцию кабелей на наличие износа или оплавления.

5.2.3.1 Подключения кабелей заземления

Центральное заземление всей рентгеновской системы и генератора расположены в области корпуса блока питания.

Проверьте целостность соединений проводов заземления с помощью мультиметра при самом низком диапазоне сопротивления.

5.2.3.2 Электропитание с переменным током в рентгенологическом помещении

Измерьте показатели переменного тока для всех фаз, ноля и земли.

Проверьте, чтобы эти значения соответствовали допустимым пределам, установленным при изначальной установке.

5.2.4 Состояние пульта управления

Проверьте соединение и состояние соединений кабелей на задней стороне пульта.

Если применимо, проверьте состояние ручного переключателя. Проверьте, чтобы кабель ручного переключателя и его подключение к консоли были в хорошем состоянии.

Проверьте правильность работы нажимных кнопок, дисплеев и индикаторов, выполнив следующий тест:

- 1) Включите систему, нажав на кнопку «Вкл.» на пульте управления.
- 2) Выберите рентгенографическую технику и наблюдайте за следующим:
 - ☐ Индикаторы выбранной рабочей станции и фокусное пятно светятся
 - ☐ Параметры техники отображаются на пульте.
 - ☐ Измените параметры техники и наблюдайте, чтобы изменения отображались правильно

- ☐ Выберите 70 кВ, 25 мА, 100 мс.
 - ☐ Нажмите кнопку «Ready» («Готово») и проверьте, чтобы индикаторы «Ready» («Готово») загорелись.
 - ☐ Отпустите кнопку «Ready» («Готово»), и индикаторы должны погаснуть
 - ☐ Выполните стандартную экспозицию и проверьте, чтобы звуковой сигнал и индикатор состояния экспозиции работали правильно во время экспозиции рентгеновскому излучению.
- 3) Если установлено APR, выберите технику APR и наблюдайте за следующим:
- ☐ Индикатор выбранного размера тела пациента горит, и отображаются анатомические виды на дисплее APR.
 - ☐ Выберите какой-либо вид и наблюдайте за тем, как выбор отображается на дисплее APR и как эти значения соответствуют соответствующим значениям дисплея RAD
 - ☐ Измените технику APR и наблюдайте за тем, как параметры меняются на обоих дисплеях

5.2.5 Состояние трансформатора hv

Удалите масляную пробку в верхней части трансформатора HV и проверьте, чтобы уровень масла находился в пределах 20 мм от верхней поверхности трансформатора. При необходимости добавьте масло.

Убедитесь в том, что:

- ☐ утечки масла нет нигде - как в системе, так и в непосредственной близости.
- ☐ Смазка HV на концах кабеля HV чистая и не имеет признаков искрения.
- ☐ Кольца конца кабеля HV затянуты плотно.

5.2.6 Состояние рентгеновской трубки

Убедитесь в том, что:

- ☐ Все детали механически прочно закреплены; утечек масла нет.
- ☐ Смазка HV на концах кабеля HV чистая и не имеет признаков искрения.
- ☐ Кольца конца кабеля HV затянуты плотно.

5.2.7 Радиографические параметры

При ВЫКЛЮЧЕННОМ генераторе подключите следующее:

- ☐ Неинвазивный кВ-метр для измерения кВ.
- ☐ мАс-метр к точке тестирования мАс на трансформаторе HV для измерения мА или мАс

NOTE

Точку тестирования на HT контроллере PCB также можно использовать для мониторинга показаний кВ и мА, но не для калибровки установки. Эти точки тестирования необходимо проверить следующим образом:

- точка тестирования мА - это +мА или - мА, а коэффициент масштабирования:
1 вольт = 20 мА
- точка тестирования кВ - это +кВ или - кВ, а коэффициент масштабирования - это
1 вольт = 10 кВ

Безопасно
27 (для тех, кто не знает)

