

MagVenture

Магнитные стимуляторы MagPro

Инструкция пользователя



Копия 2008 г., Тоника Электроник А/С. Все права сохранены.

Содержание данного руководства является собственностью Тоника Электроник А/С. Любое полное или частичное копирование строго запрещено.

На момент печати данное руководство полностью и правильно описывало прибор и его функции. Однако, в связи с возможными доработками прибора с момента печати, в пакете инструкций, прилагаемых к прибору, могут быть одно или несколько дополнений. Перед использованием прибора необходимо тщательно изучить данное руководство и прилагаемые дополнения.

Следующие ситуации сделают невозможным выполнение гарантийных обязательств для Тоника Электроник А/С:

- Прибор использовался не в соответствии с приложенными инструкциями и другими сопроводительными документами
- Прибор был установлен или модифицирован специалистами, не являющимися сервис-инженерами Тоника Электроник А/С.

Содержание

Содержание	2
Информация о безопасности	5
Требования безопасности	5
Показания к применению	6
Противопоказания	6
Отрицательная реакция	6
Общие предупреждения	7
Уведомления	7
Предостережения	7
Введение в магнитную стимуляцию	8
Возможности применения	8
Презентация	9
Формы магнитной волны	9
Режимы функционирования	9
Характеристики	9
Программное обеспечение	9
Обозначения и соединения	10
Задняя панель	10
Клавиша включения питания.....	10
Эквипотенциал / заземление	10
Помехи	10
Органы управления	11
Передняя панель	11
Дисплей и программные клавиши	11
Программное управление	13
Область состояния (1)	13
Область информации (2)	14
Область выбора (3).....	14
Область программируемых клавиш (4)	14
Начинаем работать	15
Основная последовательность действий	15
Одиночная стимуляция	16
Формирование установок	16
Главное меню	16
Установка	16
Режим	17
Направление тока	17
Форма волны	17
Межимпульсный интервал (IPI)	17
Меню интервалов	19
Способы синхронизации	19

Задание интервалов	19
Частота повторения	19
Импульсы в пачке	19
Число пачек импульсов	19
Межимпульсный интервал (IPI)	19
Меню конфигурации	20
Установка	20
Задержка заряда	20
Длительность автоматического разряда	20
Язык интерфейса	20
Предупреждение о следующей пачке	20
Индикация используемого индуктора	21
Системная информация	21
Меню синхронизации	22
Выходная синхронизация	22
Полярность входного импульса	22
Полярность выходного импульса	22
Задержка, входная синхронизация	22
Задержка, выходная синхронизация	22
Индукторы магнитных стимуляторов	23
C-100	23
C-B60	23
Каталог аксессуаров для магнитной стимуляции	23
Древо меню	24
Установки масштабов	25
Технические данные	26
Электромагнитные данные	26
Формы стимуляционной волны	26
Текущее направление	26
Магнитный градиент индуктора	26
Весогометрические данные	26
Размеры	26
Вес	26
Данные окружающей среды	26
Электропитание	26
Опции	26
Соединения	27
Коннектор синхронизации	27
Входная синхронизация	27
Выходная синхронизация	27
Последовательные порты	27
Технические характеристики	28
Комплект поставки	28
Безопасность пациента	29
Максимальные безопасные длительности пачек	30
Частота	30
Интенсивность стимуляции	30
Обслуживание	31
Процедуры чистки и дезинфекции	31

Регулярная чистка	31
Утилизация	31
Проверка безопасности	31
IEC 60601-1-1	32
Классификация	33
Классификационные требования	33
Словарь	34
Алфавитный указатель	36
Справочная информация	37
Сервисные центры	37

ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

Требования безопасности

Настоящее оборудование было разработано и проверено в соответствии с Инструкцией Международного комитета по электронике 60601-1 (EN 60601 / BS 7524) "Медицинское электронное оборудование". Руководство содержит информацию и рекомендации, которым должен следовать пользователь для обеспечения безопасности при работе и для содержания магнитного стимулятора МАГПРО Х100 (далее по тексту – прибора) в безопасном состоянии.

Прибор должен эксплуатироваться квалифицированным медицинским персоналом, имеющим соответствующие знания в области электрофизиологии и прошедшим специальное обучение.

Прибор предназначен для эксплуатации внутри помещения при температуре от +10°C до +30°C.

Перед включением прибора в сеть убедитесь, что установленное напряжение питания прибора соответствует напряжению электрической сети.

Сетевая вилка прибора должна подключаться только к такой сетевой розетке, которая имеет защитный контакт заземления. Использование удлинителей запрещается.



ВНИМАНИЕ

Любой обрыв защитного заземляющего провода внутри или извне прибора или отсоединение защитного заземляющего контакта может сделать оборудование опасным. Запрещается преднамеренное размыкание цепи заземления. Необходимо регулярно проверять состояние защитного заземления

При работе на максимальной мощности прибор потребляет от сети большую мощность – до 2300 Вт. Для предупреждения выхода из строя какого-либо расположенного рядом устройства рекомендуется использовать отдельную сетевую розетку для данного прибора. Это особенно важно в регионах с низким напряжением электрической сети (110 – 120 В). Обычно по данному вопросу рекомендуется консультация электрика. Перед подключением прибора убедитесь, что правильно выбрано сетевое напряжение и используется соответствующий сетевой кабель.

Для совместного использования МАГПРО с другими приборами и/или их соединения для инсталляции необходимо выполнение следующих инструкций:

1. При подключении медицинского оборудования, питаемого от источника тока, находящегося вне медицинской комнаты, или при подключении немедицинского электрического оборудования обратите внимание на инструкцию IEC 60601-1-1 "Требования безопасности для медицинских электрических систем".
2. Если оборудование подключено к электрической розетке, то некоторые его устройства могут находиться в рабочем состоянии и отсоединение любых защитных кожухов или деталей, которое возможно только с помощью инструментов, может подвергать опасности эти устройства.
3. Перед любой настройкой, заменой, обслуживанием или ремонтом прибор должен быть отключен от всех источников питания.

4. Обслуживание прибора должно производиться официальным сервисным персоналом фирмы МЕДТРОНИК А/С за исключением тех работ, которые отмечены в данной инструкции как выполняемые оператором.
5. Убедитесь, что в приборе используются только те предохранители, которые предусмотрены техническими требованиями и рассчитаны на требуемый ток. Использование самодельных вставок и замыкание концов предохранителей запрещено.
6. Там, где к пациенту подключены более одной части прибора, необходимо обратить внимание на суммарный ток утечки.
7. Всякий раз, когда возникла вероятность нарушения защиты, прибор должен быть отключен и защищен против любого непредумышленного включения.
8. В этом случае необходимо вызвать квалифицированный обслуживающий персонал для проведения, по крайней мере, функциональных тестов и дополнительного контроля безопасности, включающего: 1) испытания изоляции; 2) проверки целостности заземления; 3) измерения токов утечки, согласно 60601-1 ИЕС.
9. Защита вероятно нарушена, если прибор, например:
 - имеет видимое повреждение;
 - дает сбой при выполнении штатных операций;
 - подвергался транспортировке в тяжелых условиях.
 - не все части прибора заземлены.
 - на приборе присутствует влага.

Показания к применению

Магнитная стимуляция является неинвазивным методом обследования, применяемым под непрерывным контролем квалифицированного медицинского персонала на пациентах, которые не находятся под наркозом и только при непродолжительных обследованиях.

МАГПРО является электрофизиологическим инструментом для диагностики, и мониторинга болезней центральной и периферической нервной системы, принцип работы основан на использовании вызванных потенциалов мышц.

Противопоказания

- Не производите стимуляцию пациентов с кардиологическими пейсмейкерами, кохлеарными имплантатами или другими имплантированными электронными приборами.
- Не производите стимуляцию головы, шеи или абдоминальной области беременной женщины.

Отрицательная реакция

Не используйте прибор в целях, не предписанных производителем.

Общие предупреждения

Прочитайте соответствующую документацию и внимательно ознакомьтесь со следующими предупреждениями:

- Не используйте прибор в целях, не предписанных производителем.

- Прибор не может использоваться в постоянном поле магниторезонансного томографа. Просьба проконсультироваться о возможных дополнениях с разработчиком.
- Магнитная стимуляция с высокой частотой может вызывать припадок. Убедитесь, что необходимые меры безопасности заблаговременно приняты.
- Для защиты пациентов от избыточного воздействия импульсов магнитного поля старайтесь использовать минимально возможную частоту стимуляции.
- Прибор не предназначен для использования в присутствии анестетических газов из-за опасности воспламенения.
- Оператор должен быть защищен от длительного воздействия магнитного поля.
- Оператор должен быть защищен от длительного воздействия магнитного поля.
- Защиту слуха оператора рекомендуется проводить при количестве стимулов более 10000 в день.
- Не для использования на детях.
- Не допускайте детей к прибору.
- Следует соблюдать осторожность с пациентами, у которых предполагается или уже выявлена нестабильность давления или гипертонией.
- Поле, создаваемое прибором, может повредить кохлеарные имплантанты, кардиологические пейсмейкеры, или другие имплантированные электронные приборы.
- Стимуляторы МАГПРО должны использоваться только под непрерывным контролем квалифицированного медицинского персонала на пациентах, которые не находятся под наркозом и только при непродолжительных обследованиях.

Предупреждения

- Перед подключением прочтите инструкцию.
- Всегда тщательно проверяйте разъем индуктора на отсутствие изломов или других признаков повреждений перед его использованием. Не используйте индуктор, имеющий какие-либо заметные повреждения, потому что он может взорваться.
- Металлические (проводящие) части под воздействием магнитного поля могут перемещаться или поворачиваться с большим усилием. Убедитесь, что в непосредственной близости от индуктора при его активации отсутствуют кольца, монеты или им подобные металлические предметы.
- Не следует размещать стимуляционный индуктор рядом с видеомониторами, часами, калькуляторами, кредитными картами, компьютерными дискетами. Это может привести к уничтожению находящейся на них информации.
- При простое прибора – выключать, используя кнопки Enable/Disable.
- При замене индуктора магнитный стимулятор ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫКЛЮЧЕН во избежание повреждения оборудования или травм персонала.
-

ВВЕДЕНИЕ В МАГНИТНУЮ СТИМУЛЯЦИЮ

Магнитная стимуляция является неинвазивным методом стимуляции мышц, мозга и неврологических тканей. Принципы магнитной стимуляции определяются законом Фарадея. Импульсы тока генерируются в цепях, содержащих конденсатор и стимулирующий индуктор. После зарядки конденсатора до определенного уровня производится его разряд через стимулирующий индуктор, приводящий к прохождению через индуктор импульса тока. Величина создаваемого магнитного поля пропорциональна величине этого импульса тока. Создаваемый индуктором импульс магнитного поля приводит, в свою очередь, к созданию импульса тока в проводящих материалах, например, тканях тела. Если величина тока, возбужденного в ткани, имеет достаточную величину, то он возбудит нейрон.

По сравнению с электрической стимуляцией этот метод безболезнен. Отсутствие боли объясняется возможностью глубинного воздействия магнитного поля, отсутствием локальных областей ткани, в которых создается сильный ток, и способностью магнитного поля преодолевать ткани с высоким сопротивлением (например, череп).

Возможности применения

Магнитная стимуляция является неизмерительным инструментом для оценки состояния моторной системы здорового и больного человека.

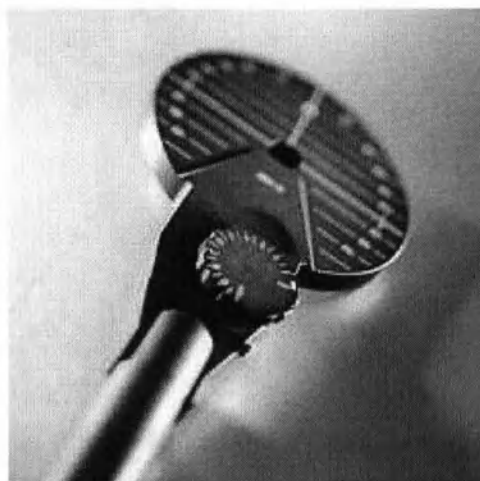
В клинической нейрофизиологии и неврологии магнитная стимуляция может использоваться для изучения центральных нервных путей, а также для тестирования пациентов с радикулопатиями и плексопатиями.

Магнитная стимуляция также применима для картирования областей мозга и его функций, изучения проводимости нейронных сетей и функциональной значимости элементов нейронных сетей при заданной задаче.

Она может использоваться для оценки интракортальной возбудимости и для изменения уровня возбудимости заданной области мозга в зависимости от длительности стимуляции.

Магнитная стимуляция может обеспечить новый терапевтический подход к лечению различных неврологических и психиатрических болезней.

Магнитная стимуляция может не только помочь нам в лучшем понимании нейрофизиологии человеческого мозга, но также расширить наши знания пониманием функциональной роли различных областей мозга.



ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Формы магнитной волны

Магнитный стимулятор МАГПРО Х-100 является очень мощным диагностическим механизмом, позволяющим реализовать следующие три формы магнитной волны:

- Монофазная
- Бифазная (полный синус)
- Бифазная вспышка (серия затухающих бифазных импульсов).

Режимы функционирования

Магнитный стимулятор МАГПРО Х-100 работает в стандартном режиме. Он способен производить длительную высокочастотную стимуляцию пачками импульсов. МАГПРО Х-100 обладает исключительно высокой максимальной частотой стимуляции – 100 имп/сек.

Характеристики

Программное обеспечение

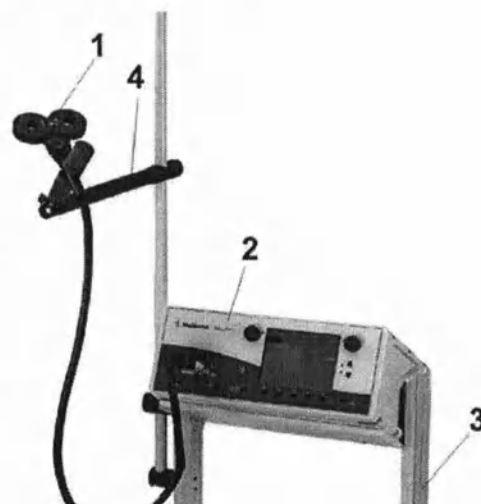
Представление информации в МАГПРО Х-100 является логичным и хорошо организованным, что позволяет пользователя видеть все текущие функции прибора.

На экране встроенного монитора отображается температура индуктора, возможные типы стимуляции и модель индуктора. Вся информация представляется хорошо читаемым шрифтом.

МАГПРО Х-100 может запоминать и сохранять задаваемые пользователем протоколы исследований. Текущий протокол и список всех сохраненных протоколов также отображается на экране.

Разъем для подключения индуктора прибора МАГПРО Х-100 совместим с большинством индукторов, производимых фирмой МЕДТРОНИК А/С.

МАГПРО Х-100 может подключаться с целью синхронизации работы к широкому ряду внешних устройств благодаря мощной встроенной программы синхронизации.



1. Магнитный стимуляционный индуктор
2. МАГПРО Х-100
3. Тележка
4. Держатель индуктора

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ

Задняя панель



Внимательно прочтите соответствующую литературу и обратите внимание на следующие предупреждения:

ВНИМАНИЕ! Возможно поражение электрическим током. Не снимайте защитные панели корпуса. Предоставьте сервисное обслуживание квалифицированным специалистам.

Клавиша включения питания (8)

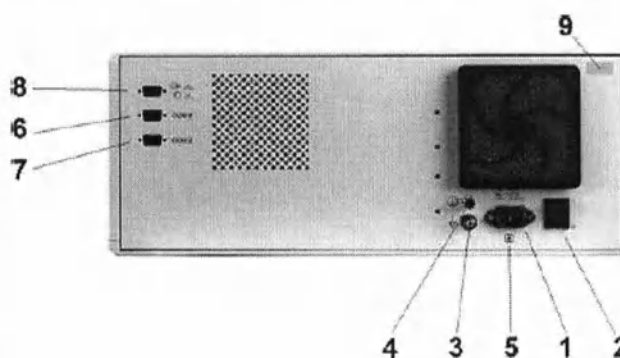
Клавиша расположена в нижнем углу для легкого доступа при включении или выключении.

Эквипотенциал / заземление (3, 4)

С целью создания безопасных условий для пациента фирма-производитель настоятельно рекомендует эффективнее заземление прибора. Для этого имеются два контакта. При подключении других приборов к МАГПРО X-100 обращайтесь на максимально разрешенный ток утечки согласно IEC 601-1.

Помехи

Всегда используйте экранированные кабели МЕДТРОНИК А/С во избежание нежелательных помех, особенно вблизи пациента.



IO



SN....



1 Разъем кабеля сетевого питания

2 Клавиша включ / выкл питания

3 Эквипотенциальность

4 Контакт заземления

5 Прибор типа BF, т.е. корпус электрически изолирован

6 Последовательный порт COM1

7 Последовательный порт COM2

8 Разъем для внутренней и внешней синхронизации

9 Серийный номер прибора

10 Метка соответствия директиве ЕС 93/42/ЕЕС к медицинским приборам

УПРАВЛЕНИЕ

Передняя панель

Область отображения и программируемых клавиш (1 + 2)

На передней панели прибора размещен жидкокристаллический дисплей (1) и строка программируемых клавиш (2). Текущая функция каждой клавиши отображается на дисплее непосредственно над клавишей.

Ручки управления (3 + 4)

Прибор имеет две ручки управления: левая для регулировки амплитуды импульса (3), а правая для перебора возможных значений текущего активного параметра.

Кнопка запуска импульса (5)

Черная кнопка справа от строки программируемых клавиш предназначена для запуска импульсов стимуляции. Запуск одиночного импульса возможен также с помощью клавиши, расположенной на рукоятке индуктора.

Кнопка активации возможности стимуляции (6)

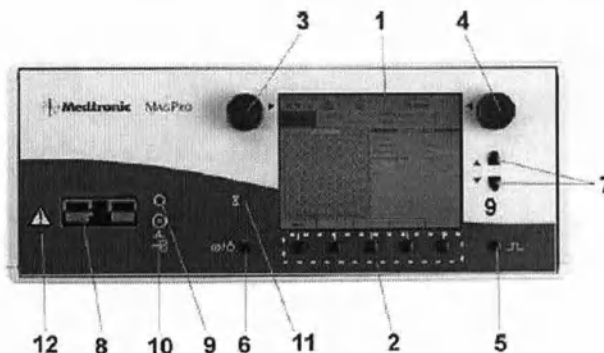
Черная кнопка слева от блока программируемых клавиш предназначена для активации возможности стимуляции или ее дезактивации при временном прерывании работы. Возможность стимуляции обязательно должна быть дезактивирована при смене индуктора.

Клавиши перемещения активной строки (7)

Справа от дисплея есть две стреловидные клавиши, с помощью которых производится перемещение активной строки меню.

Разъем подключения индуктора (8)

Большой оранжевый разъем предназначен для подключения индуктора и передачи на индуктор очень большого тока, а также сигналов измерения температуры индуктора.



- 1 Область отображения
- 2 Программируемые клавиши
- 3 Ручка управления импульсами
- 4 Ручка управления опциями
- 5 Кнопка запуска импульса стимуляции
- 6 Кнопка разрешения/запрещения стимуляции
- 7 Клавиши перемещения активной области
- 8 Разъем подключения индуктора
- 9 Верхний вспомогательный разъем индуктора
- 10 Нижний вспомогат. разъем индуктора
- 11 Индикатор включения
- 12 Прочитайте соответствующие инструкции относительно нижеприведенного предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Никогда не прикасайтесь к металлическим контактам большого оранжевого разъема

Вспомогательные разъемы индуктора (9 + 10)

Маленькие вспомогательные разъемы индуктора передают сигналы управления. К этим разъемам обязательно должны быть подключены соответствующие кабели индуктора, если есть необходимость управления от клавиш на рукоятке индуктора. Они также используются для отображения числа возможных импульсов стимуляции.

Верхний вспомогательный разъем (9) используется для подключения индукторов, не имеющих регулятор управления интенсивностью на рукоятке индуктора.

Нижний вспомогательный разъем (10) используется для подключения индукторов с регулятором управления интенсивностью, расположенным на рукоятке индуктора.

Если функции этих вспомогательных разъемов не используются, то можно не подключать к ним кабели индуктора.

Индикатор включения магнитного стимулятора (11)

Зеленый индикатор (11), расположенный рядом с символом песочных часов, загорается при включении прибора.

ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Область состояния (1)

Верхняя часть экрана дисплея, именуемая областью состояния, объединяет фиксированные информационные поля. В этой области представлены следующие параметры:

Amplitude 50 %	Realized duty A/us	Number of Trains 5	
Status Enabled	Coil Temperature 25°C	Coil Type C-B60	Available Disint 426

Амплитуда

Амплитуда (мощность) стимула отображается как процент от максимально возможной амплитуды. При смене индуктора прибор автоматически устанавливает амплитуду на нулевое значение.

Реальная величина di/dt

Отображаемая величина di/dt является реально измеряемым значением градиента тока (А/мкс), протекающего через индуктор. При использовании формы стимуляции "бифазный разряд" будут указаны величины di/dt первого и последнего импульсов.

Активация / деактивация возможности стимуляции

Состояние "Разрешено / Запрещено" (Enable / Disable) задается оператором. Для произведения стимуляции, прибор должен быть переведен в состояние "Разрешено" (Enable).

Прибор автоматически переводится в состояние "Запрещено" в следующих случаях:

- перегрев магнитного индуктора
- перегрев самого прибора
- отсоединение индуктора
- задано время автоматического отключения.

Температура индуктора

В окне температуры отображается реальная текущая температура индуктора. Надпись в соседнем окне "Enable" (Разрешено) меняет цвет с зеленого на желтый при достижении индуктором температуры 35°C, предупреждая о необходимости охлаждения индуктора. Когда же температура превысит 41°C, то система будет автоматически переведена в состояние "Запрещено" (надпись "Enable" сменится на "Disable"). Для того чтобы снова проводить стимуляцию просто поменяйте индуктор или дождитесь, пока он остынет. Большая амплитуда и высокая частота стимуляции нагревают индуктор быстрее.

Тип индуктора

Все выпускаемые в настоящее время индукторы фирмы МЕДТРОНИК А/С могут использоваться с данным прибором, при этом тип подключенного индуктора автоматически определяется и отображается.

Максимально допустимое число стимулов

Максимально возможное число импульсов стимуляции рассчитывается в зависимости от типа индуктора, его текущей температуры и выбранной амплитуды стимуляции. Смотрите также "Заданное число импульсов" в области *Информации*.

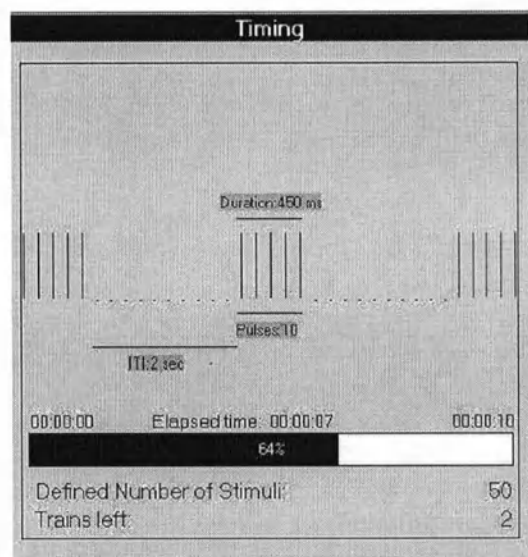
Выбор

Эта зона (она имеет наибольший размер по сравнению с другими зонами области

состояния) указывает, какая линия выбрана при определенном меню.

Область информации (2)

В левой части экрана располагается **область Информации**. Эта область предназначена для отображения выбранных установок, то есть формы волны, амплитуды и частоты. Одновременно представляется информация о выбранном протоколе, например, заданное число импульсов и длительность пачки.



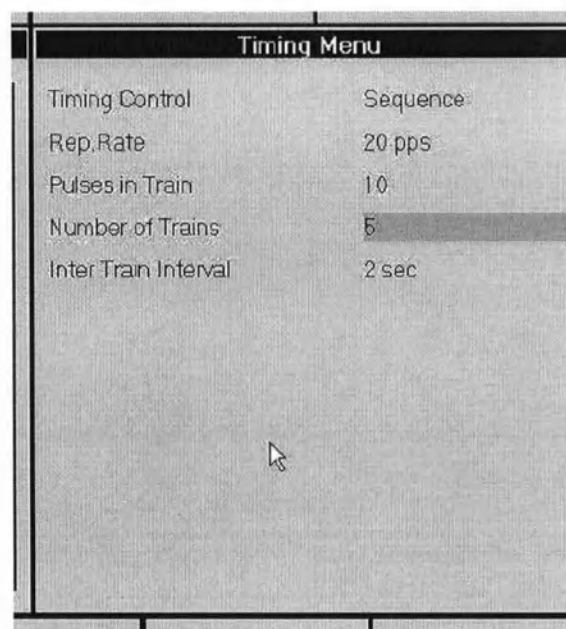
Область выбора (3)

В правой части экрана перечислены все возможные опции.

В этой области могут отображаться четыре различных меню, выбираемые с помощью соответствующей программируемой клавиши. При включении прибора на экране всегда сначала появляется Главное Меню.

Активный параметр каждого меню выделяется голубой полосой, например, Rep. Rate (Частота повторения) и Number of Trains (число пачек). Смена текущего активного параметра производится с помощью стреловидных клавиш, расположенных справа от экрана.

Численные значения активного параметра, отображаемые в голубой полосе, перебираются с помощью правой ручки управления. Детали подробно описаны в разделе "Начинаем работать" или на стр. 25, где перечислены все возможные варианты установок.



Область программируемых клавиш (4)

В нижней части экрана отображаются функции пяти программируемых клавиш, расположенных под экраном. Детали также подробно описаны в разделе "Начинаем работать".



НАЧИНАЕМ РАБОТАТЬ

Основная последовательность действий

Выберите нужный индуктор и подключите его к прибору. Включите питание.

Выберите опцию Setup (Установка) в Главном Меню и расположите индуктор над точкой стимуляции. Нажмите клавишу разрешения стимуляции.

Нажмите кнопку стимуляции для получения одиночного стимула и начинайте постепенно повышать амплитуду.

Примечание. Для более продвинутого использования можно задать протокол стимуляции в области информации.

Одиночная стимуляция

Одиночная стимуляция производится с помощью кнопки стимуляции. Пользователь всегда может активировать одиночный стимул либо с помощью кнопки запуска импульса стимуляции на передней панели МАГПРО, либо с помощью кнопки на ручке индуктора. Одиночный стимул может быть произведен даже во время перерыва между двумя последовательностями импульсов, например, для определения двигательного порога.

Направление тока и форма волны должны выбираться из Main Menu (Главное Меню) при использовании одиночной стимуляции.

Создание установки

При создании установки пользователь производит выбор параметров обычно из двух меню – Main Menu (Главное Меню) и Timing Menu (Меню Интервалов).

При установке фиксированных параметров пользователь должен пользоваться Configuration Menu (Меню Кофигурации) и Timing Menu (Меню Интервалов).

Обзор всех выбираемых параметров приведен в разделе "Древо Меню" на стр. 25.

Main Menu (Главное Меню)

Выбранное меню отображается в области состояния сверху справа над областью выбора.

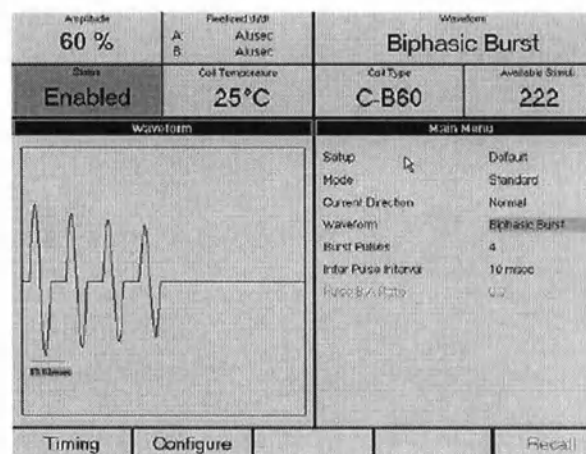
Установка

Исходная установка

Прибор автоматически начинает работать с исходной установки. Для начала стимуляции с исходными параметрами просто нажмите кнопку запуска импульса стимуляции.

Созданные установки

Кроме исходной установки пользователь может выбрать одну из 26 установок, созданных им предварительно в Configuration



Menu (Меню Конфигураций) и помеченных буквами от A до Z. Текущая установка отображается в области информации. В списке установок, приведенном в области информации, указывается выбранная установка, но она не загружается до тех пор, пока не нажата кнопка перезапуска (для сохранения созданной вами установки см. раздел Configuration Menu, Setup).

Режим

Стандартный режим

МАГПРО X100 работает в стандартном режиме. Возможен выбор одной из трех форм магнитной волны:

- монофазная
- бифазная
- бифазный разряд.

Направление тока

При некоторых исследованиях рекомендуется смена направления тока. Вместо изменения положения индуктора пользователь может выбрать **Normal** (нормальное) или **Reverse** (обратное) направление тока.

Normal (нормальное направление тока)

При нормальном направлении ток протекает через индуктор в направлении стрелок, нарисованных на поверхности индуктора.

Reverse (обратное направление тока)

При обратном направлении ток протекает через индуктор в направлении, противоположном направлению стрелок, нарисованных на поверхности индуктора.

Направление тока в ткани всегда противоположно текущему направлению тока в индукторе.

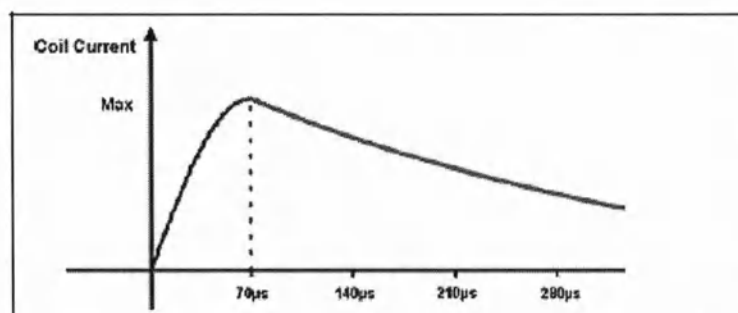
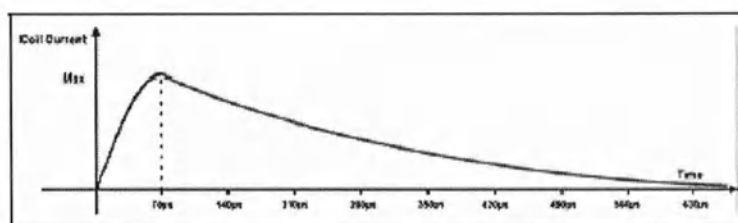
Форма волны

Пользователь может выбрать одну из трех форм волны – монофазный импульс, бифазный импульс или бифазный разряд.

Монофазный импульс

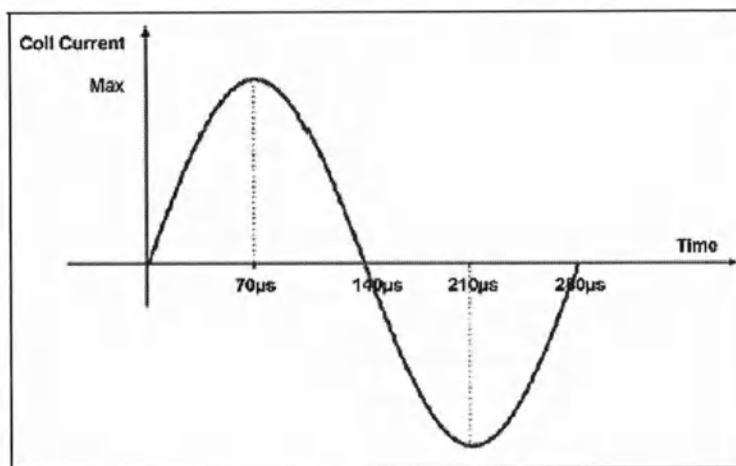
Монофазная форма волны обычно выбирается тогда, когда требуется одиночная стимуляция. При данной форме волны значительная часть энергии импульса рассеивается в индукторе, что приводит к его относительно быстрому перегреву.

На рисунке справа монофазная форма приведена в укороченном виде с длительностью, сравнимой с другими формами волны.



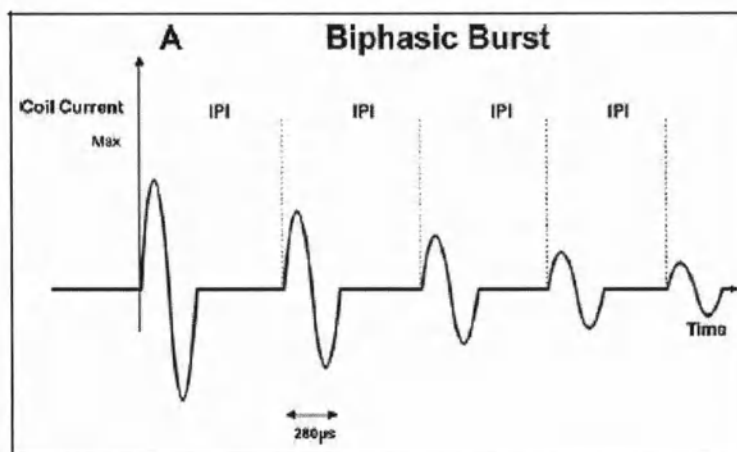
Бифазный импульс (полный синус)

Одиночный бифазный импульс обычно выбирается при высокочастотной ритмической стимуляции, например, при транскраниальных исследованиях. Бифазный стимул оказывает очень сильное воздействие. При этой форме стимуляции относительно небольшая часть энергии рассеивается в индукторе, что позволяет произвести большее число импульсов до перегрева индуктора. Вследствие этого бифазная форма относительно более эффективна при длительной стимуляции по сравнению с монофазной.



Бифазный разряд

Бифазный разряд также позволяет выполнять стимуляцию с мощным воздействием. При этом способе формирования магнитной волны оставшаяся энергия используется для создания новых импульсов. Количество импульсов в разряде может регулироваться пользователем и составлять 2, 3, 4 или 5 импульсов. Внутриимпульсный интервал (IPI, см. рис. справа) также может регулироваться.



Интервал между импульсами (IPI)

Параметр IPI определяет промежуток времени между началом предыдущего импульса в бифазном разряде и началом последующего импульса. Этот интервал может регулироваться в пределах от 0.5 до 10 мс.

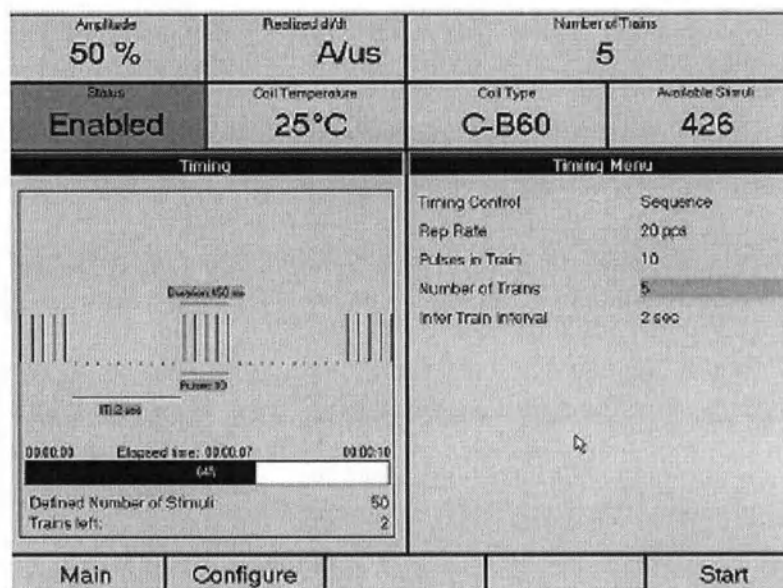
Меню Интервалов (Timing Menu)

Меню интервалов открывается при многоимпульсной стимуляции, например, в терапевтических целях.

Способы синхронизации

Внешняя синхронизация

Если выбирается параметр "External Triggers" (Внешняя синхронизация), то моменты формирования импульсов стимуляции будут задаваться внешним устройством, например, электромиографом.



Последовательность

Если выбирается параметр "Sequence" (Последовательность), то необходимо задать следующие параметры:

Частота стимуляции (Rep.Rate)

Этот параметр определяет число импульсов стимуляции, формируемых за 1 секунду.

Число импульсов в пачке (Pulses in Train)

Данный параметр определяет число импульсов стимуляции в каждой пачке. Длительность пачки при этом автоматически рассчитывается путем умножения числа импульсов в пачке на частоту стимуляции.

Число пачек (Number of Trains)

Полное число пачек, которое пользователь хочет иметь в формируемой последовательности.

Интервал между пачками (Inter Train Interval - ITI)

Данный параметр определяет интервал времени между окончанием последнего импульса в предыдущей пачке и началом первого импульса в последующей.

В Области Информации будут отображены следующие параметры:

- Время начала последовательности
- Время окончания последовательности
- Продолжительность последовательности
- Продолжительность одной пачки
- Выбранное количество импульсов стимуляции
- Оставшееся количество пачек

Меню конфигурации (Configuration Menu)

Меню Конфигурации открывается для установки базовых параметров. Из этого меню может быть выбрано и Меню Синхронизации, соответствующая клавиша появляется в области программируемых клавиш (см. "Древо меню" на стр. 25).

Для сохранения текущей установки и присвоения ей буквы выберите одну из букв (A – Z). Сохраняемая установка отображается в Области информации (Information Area).

Установки могут быть сохранены только в Меню

Конфигурации, а переименованы в Главном Меню (Main Menu). Базовый набор установок для наиболее частого исследования удобно запомнить как меню, вызываемое по умолчанию.

Amplitude 50 %	Realized duty A/us	Save Setup A	
Status Enabled	Coil Temperature 25°C	Coil Type C-B60	Available Stim 800
Actual Settings		Configuration Menu	
Main Menu Made: Standard Main Menu Control Direction: Normal Main Menu Waveform: Biphasic Main Menu Inter Pulse Interval: 10.0 msec Main Menu Burst Pulse: 2 Main Menu Pulse B Amplitude: 0.2		Save Setup	A
Timing Menu Timing Control: Sequence Timing Menu Rep Rate: 48 pps Timing Menu Pulses in Train: 20 Timing Menu Number of Trains: 3 Timing Menu Train Interval: 2 sec		Charge Delay	0 msec
Tagger Menu Trig Output: Enabled Tagger Menu Train Tag Output: Pulse A Tagger Menu Train Tag Input: Pulse A Tagger Menu Polarity: Input: Falling Edge Tagger Menu Polarity: Output: Falling Edge Tagger Menu Delay: Input Trig: 0 msec Tagger Menu Delay: Output Trig: 0.0 msec		Auto Discharge Time	5 min
Configuration Menu Charge Delay: 0 msec Configuration Menu Auto Discharge Time: 5 min Configuration Menu Language: English Configuration Menu Prior Warning Sound: On Configuration Menu Coil Type Display: On		Language	English
		Prior Warning Sound	On
		Coil Type Display	On
		Information	Version
Exit		Trigger	Save

Примечание. Если вы присваиваете новой установке букву, под которой ранее сохранили предыдущую установку, то предыдущая установка будет стерта.

ВНИМАНИЕ!!! НЕ ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПРИБОР РАНЕЕ ЧЕМ ЧЕРЕЗ 30 СЕК ПОСЛЕ ЗАПИСИ ПОСЛЕДНЕЙ УСТАНОВКИ, ЧТОБЫ БЫТЬ УВЕРЕННЫМ В ЕЕ НАДЕЖНОМ СОХРАНЕНИИ.

Задержка заряда

После каждой стимуляции прибор перезаряжает накопленную энергию. В течение каждого периода перезаряда прибор накапливает и передает очень большое количество энергии. Эта передача может вызвать нежелательный шум, который будет создавать наводки в проводах и электродах. Для снижения этого шума может быть использована функция задержки заряда, при включении которой прибор начинает заряд не сразу, а через некоторое время, задаваемое оператором.

Для обычных исследований установите время задержки заряда равным нулю.

Время автоматического разряда

Во избежание несанкционированной стимуляции магнитными импульсами прибор автоматически разряжается через определенное время после последней стимуляции.

Язык

Выберите желаемый язык в списке возможных языков.

Предупреждение о следующей пачке

"Предупреждение о следующей пачке" есть звуковой сигнал, предупреждающий пациента о приближении очередной пачки стимулирующих импульсов. При активации данной функции сигнал подается за 2 сек до начала пачки. Данная функция может быть активирована только

в меню Последовательность Пачек (Train Sequence). Интервалы между пачками ITI при этом должны быть не менее 5 сек.

Отображение типа индуктора

Данная функция может быть активирована или деактивирована. Она важна, например, при sdвоенной стимуляции с "ослеплением". При деактивации данной функции поле для отображения типа индуктора будет пустым.

Системная информация

Отображение номера версии и другой системной информации о приборе.

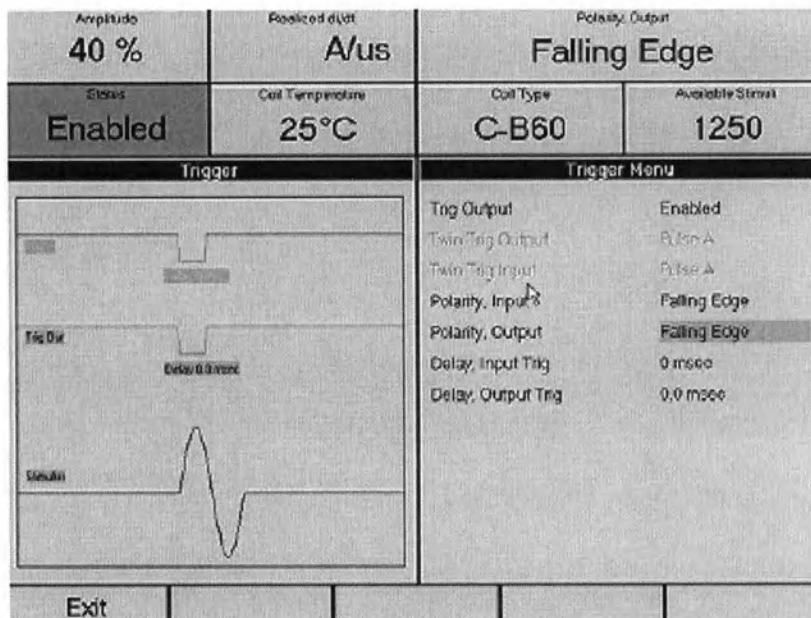
Меню синхронизации (Trigger Menu)

Меню синхронизации активируется в тех случаях, когда необходимо соединить магнитный стимулятор с другими устройствами.

Выходная синхронизация (Trigger Output)

Когда функция Выходной синхронизации **активирована (Enable)**, то импульс внешней синхронизации формируется при каждом импульсе стимуляции.

Когда функция Выходной синхронизации **деактивирована (Disable)**, то импульсы внешней синхронизации не формируются.



Входная полярность (Polarity Input)

Выберите вариант синхронизирующего входного сигнала в виде ниспадающей волны (Faling Edge) или восходящей волны (Rising Edge). При этом магнитный стимулятор будет формировать импульс стимуляции только при поступлении на его вход синхронизирующего сигнала соответствующей полярности.

Выходная полярность (Polarity Output)

Выберите вариант синхронизирующего выходного сигнала в виде ниспадающей волны (Faling Edge) или восходящей волны (Rising Edge). При этом магнитный стимулятор будет формировать синхронно с магнитным стимулом выходной синхронизирующий сигнал соответствующей полярности.

Задержка, входная синхронизация (Delay, Input Trig)

Этот параметр позволяет формировать задержку между моментом поступления на вход прибора импульса синхронизации от внешнего устройства и моментом формирования собственного магнитного импульса.

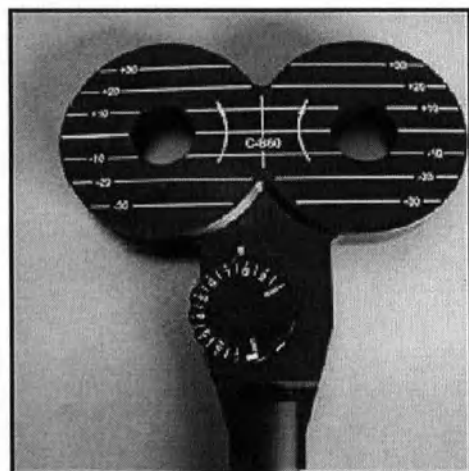
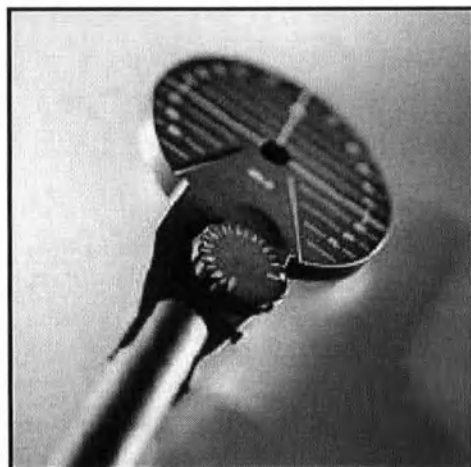
Задержка, выходная синхронизация (Delay, Output Trig)

В случае выбора внутренней синхронизации (например, при формировании пачек импульсов, запускаемых путем нажатия пользователем одной из клавиш запуска) этот параметр позволяет формировать задержку между моментом формирования собственного магнитного импульса и моментом поступления на выход прибора импульса синхронизации для внешнего устройства. Эта задержка может быть и отрицательной, т.е. внешнее устройство будет получать импульс синхронизации до момента формирования собственного магнитного импульса прибором.

Индукторы магнитных стимуляторов

Все стимулирующие индукторы, выпускаемые фирмой МЕДТРОНИК А/С могут применяться с МАГПРО Х100. Обычно используется один из двух типов индукторов – кольцевой или 8-образный.

Кольцевой индуктор общего применения С-100 имеет регулятор интенсивности стимулирующего тока, расположенный на рукоятке индуктора. Там же расположены кнопка запуска стимуляции и светодиод для индикации состояния индуктора.



Магнитный индуктор С-В60 является 8-образным (более раннее название – "индуктор-бабочка") и используется для прицельной фокусной стимуляции. Для удобства пользователя на нем нанесены ориентационные метки.

Каталог аксессуаров для магнитной стимуляции

Фирмой МЕДТРОНИК А/С выпускается целый ряд магнитных индукторов, которые могут применяться в МАГПРО Х100. Для лучшей ориентации в возможных индукторах обратитесь к отдельному каталогу по магнитной стимуляции или к Вашему региональному дилеру МЕДТРОНИК А/С.

Древо меню

ГЛАВНОЕ МЕНЮ		МЕНЮ ИНТЕРВАЛОВ	МЕНЮ КОНФИГУРАЦИИ
Режим	Стандартный	Задание интервалов (Timing Control)	Установка (Setup)
		Частота повторения (Rep. Rate)	Задержка заряда (Charge Delay)
		Число импульсов в пачке (Pulses in Train)	Автоматический разряд (Auto Discharge)
		Число пачек (No. of Trains)	Язык интерфейса (Language)
		Интервал между пачками (ITI)	Уведомление о начале (Train Warning)
Направление тока	Нормальное (Normal)		Тип индуктора (Coil Type)
	Обратное (Reverse)		МЕНЮ СИНХРОНИЗАЦИИ
Форма волны	Монофазная (Monophasic)		Выходная синхронизация (Trig Output)
	Бифазная (Biphasic)		Полярность входного имп. синхронизации (Polarity Input)
	Бифазный разряд (Biphasic Burst)		Полярность выходного имп. синхронизации (Polarity Output)
			Задержка импульса входн. синхронизации (Delay, Input Trig)
			Задержка импульса выходн. синхронизации (Delay, Output Trig)

Установки масштабов

ГЛАВНОЕ МЕНЮ	
Интервал между импульсами в бифазном разряде (<i>Biphasic Burst IPI</i>)	0.5, 0.6, 0.7, ..., 10 мс
Число импульсов в бифазном разряде (<i>No. of Biphasic Bursts</i>)	2, 3, 4 или 5
МЕНЮ ИНТЕРВАЛОВ	
Протокол (<i>Setup</i>)	A, B, C, ..., Z или Default (исходный)
Частота повторения (<i>Rep Rate</i>)	0.1, 0.2, 0.3, ..., 1, 2, 3, 4, 5, 6, ..., 100 имп/сек
Число импульсов в пачке (<i>Pulses in Train</i>)	1, 2, 3, 4, ..., 100
Число пачек (<i>Number of Trains</i>)	1, 2, 3, 4, ..., 500
Интервал между пачками (<i>Inter Train Interval</i>)	1, 2, 3, 4, ..., 120 сек
МЕНЮ КОНФИГУРАЦИИ	
Режим заряда (<i>Charge Mode</i>)	0, 10, 20, 30, 40, ..., 100, 200, 300, ..., 1000, 2000, 3000, ..., 10000 мс
Время автоматического сброса заряда (<i>Auto Discharge Time</i>)	5, 10, 15 мин
МЕНЮ СИНХРОНИЗАЦИИ	
Задержка входной синхронизации (<i>Delay, Input Trig</i>)	1, 2, 3, ..., 100 мс
Задержка выходной синхронизации (<i>Delay, Output Trig</i>)	-100, -99, -98, ..., -10.0, -9.9, -9.8, ..., 0, 0.1, 0.2, 0.3, ..., 10, 11, 12, ..., 100 мс

Технические данные

Электромагнитные данные

Формы стимулирующих импульсов

Бифазная: длительность импульса 280 мкс

Монофазная: длительность импульса 70 мкс

Направление тока

Нормальное или обратное.

Градиент магнитного поля индукторов

Градиент магнитного поля и число импульсов до перегрева зависит от типа стимулирующего индуктора.

Весогеометрические данные

Размеры

МАГПРО (см): 210 (выс) x 530 (шир) x 400 (глуб) .

Тележка (см): 800 (выс) x 610 (шир) x 550 (глуб) .

Высота тележки с МАГПРО (см): ...102.

Вес

МАГПРО (кг): 35.

Тележка (кг): 16 .

Данные окружающей среды

Рабочая температура: 10 - 30°C .

Температура хранения: 5 - 50°C .

Рабочая влажность: 10 - 30°C .

Влажность при хранении: 5 - 50°C .

Электропитание

Напряжение питания: 230 В переменного тока, 50/60 Гц .

Импеданс питания: не более 1 Ом .

Макс. потребляемая мощность: 2300 ВА.

Стандарт. потребляемая мощность: ... 150 ВА.

Работа от сети 110/115/127В: через трансформатор.

Соединения

Разъем синхронизации

Разъем выполнен на 9-контактном соединителе типа DSUB, вариант "female", со следующим расположением задействованных контактов:

Контакт 1: Входной импульс синхронизации
 Контакт 2: Выходной импульс синхронизации
 Контакт 1: "Земля".

Параметры входного импульса синхронизации

Длительность импульса: не менее 5 мкс
 Уровень сигнала: TTL или CMOS
 Входной импеданс: не менее 10 кОм
 Полярность: выбирается пользователем

Параметры выходного импульса синхронизации

Длительность импульса: 30 мкс
 Уровень сигнала: TTL
 Выходной импеданс: менее 100 Ом
 Полярность: выбирается пользователем

Последовательные порты

Тип разъема: компьютерный, COM1+COM2
 Стандарт соединения: DSUB, вариант "male"
 Задействованные контакты: согласно стандарту RS232

Технические характеристики

Выходная мощность магнитных импульсов имеет следующую зависимость от формы магнитной волны и частоты стимуляции:

Форма волны	Частота стимуляции						
	5 имп/сек	10 имп/сек	20 имп/сек	30 имп/сек	50 имп/сек	75 имп/сек	100 имп/сек
Бифазная	100%	100%	80%	65%	50%	35%	30%
Бифазный разряд (N=3)	100%	100%	70%	50%	35%	25%	20%
Монофазная	100%	70%	50%	40%	30%	25%	20%

где:

- имп/сек – число импульсов стимуляции за 1 секунду
- N – число импульсов в бифазном разряде (может быть 2, 3, 4 или 5)

Комплект поставки

Магнитный стимулятор МАГПРО Х100 может поставляться с завода-производителя наряду с базовой в следующих конфигурациях:

1. С исключением возможности создания собственных протоколов пользователем.
2. С добавлением возможности парной стимуляции.

Магнитный стимулятор МАГПРО Х100 может быть укомплектован следующими дополнительными принадлежностями:

3. Индуктор круглый.
4. Индуктор 8-образный.
5. Индуктор параболический.
6. Индуктор круглый (со статическим водяным охлаждением).
7. Индуктор 8-образный (со статическим водяным охлаждением).
8. Индуктор 8-образный (с динамическим водяным охлаждением).
9. Конвертор для подключения к индуктора.
10. Держатель индуктора.
11. Тележка.
12. Индикатор магнитного поля.
13. Кабель синхронизации.

Требуемая комплектация магнитного стимулятора определяется пользователем при заказе прибора.

Безопасность пациента

Следует высказать некоторые предостережения касательно использования высокочастотной транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС). Низкочастотная ТМС является, в общем, безопасной и использовалась в тысячах случаев как на пациентах, так и на добровольных здоровых испытуемых с крайне малым процентом отрицательных реакций. Однако при высокочастотной ТМС с мощностью на уровне моторного порога были зарегистрированы случаи припадков у пациентов, имевших ранее какие-либо отклонения (Паскаль – Леон и др., 1992; Вассерман и др., 1996). Из-за большого количества возможных наборов технических параметров (мощность стимулов, частота стимуляции, длительности пачек, межимпульсные интервалы в пачках, геометрия индуктора и его расположение, форма магнитного импульса), а также возможных вариантов порога припадков у различных людей, очень сложно точно рассчитать безопасный предел для любого заданного протокола стимуляции. Поэтому до тех пор, пока не будет достигнут прогресс в определении безопасных режимов, использование высокочастотной ТМС с мощностью на уровне моторного порога должно производиться с возможной предосторожностью.

(Нильссон, Паницца, Грандофи)

При желании получить более полную информацию о безопасности обратитесь, пожалуйста, к следующим источникам:

1. "Безопасность различных межимпульсных интервалов для ритмической транскраниальной магнитной стимуляции и рекомендации по выбору безопасных уровней параметров стимуляции". Роберт Чен, Кристиан Герлофф, Джозеф Классен, Эрик М. Вассерман, Марк Халлет, Леонардо Г. Кохен (принято для публикации в мае 1997 г.).
2. "Риск и безопасность ритмической транскраниальной магнитной стимуляции: отчет и рекомендуемые указания от международного семинара по безопасности ритмической магнитной стимуляции, 5 – 7 июня 1996 г.", под руководством Эрика М. Вассермана (принято для публикации 23 мая 1997 г.).

Макс. безопасные длительности одиночных пачек при рТМС

Таблица 1

Интенсивность стимуляции (в % от моторного порога)													
	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220
1	270/270	270/270	180/180	50/50	50/50	50/50	50/50	20/20	8/8	8/8	6/6	5/5	4/4
5	10/50	10/50	10/50	10/50	5.7/28	3.9/19	2.7/13	1.95/9	1.8/9	1.2/6	1.1/5	1.2/6	0.9/4
10	5/50	5/50	3.2/32	2.2/22	1.1/10	0.6/6	0.7/7	0.6/6	0.4/4	0.5/5	0.3/3	0.2/2	0.2/2
20	1.5/30	1.2/24	0.8/16	0.4/8	0.3/6	0.2/4	0.2/4	0.1/2	0.2/4	0.2/4	0.2/4	0.1/2	0.1/2
25	1.0/25	0.7/17	0.3/7	0.2/5	0.2/5	0.2/5	0.2/5	0.1/2	0.1/2	0.1/2	0.1/2	0.1/2	0.1/2

В таблице 1 приведены значения безопасной длительности (сек) / количество импульсов для одиночной пачки при ритмической ТМС (рТМС) для здоровых добровольных испытуемых. В первом столбце указана частота стимуляции (имп/сек).

Для стимуляции использовался 8-образный индуктор со статическим водяным охлаждением

Таблица 2

	<i>Интенсивность стимуляции (в % от моторного порога)</i>			
Интервал между пачками, сек	100	105	110	120
5	Безопасно	Безопасно	Безопасно	Непроверенные данные
1	Небезопасно (3)	Небезопасно	Небезопасно (2)	Небезопасно (2)
0.25	Небезопасно	Небезопасно	Небезопасно (2)	Небезопасно (3)

В таблице 2 приведены рекомендации по безопасности, полученные на 10 здоровых добровольных испытуемых, при стимуляции их 10-ю пачками рТМС с указанными параметрами.

Следует соблюдать осторожность при экстраполяции этих данных по рТМС на последовательности, включающие более чем 10 пачек

Минимальное количество пачек, которые вызвали распространение возбуждения или следующую после рТМС ЭМГ-активность, приведены в круглых скобках.

Данные взяты из статьи Роберта Чена, Кристиана Герлоффа, Джозефа Классена, Эрика М.Вассермана, Марка Халетта и Леонардо Г.Кохена "Безопасность различных интервалов между пачками для ритмической транскраниальной магнитной стимуляции и рекомендации по безопасным диапазонам параметров стимуляции".

Обслуживание

Процедуры чистки и дезинфекции

Обслуживание прибора пользователем ограничено чисткой и дезинфекцией прибора.

ПРИМЕЧАНИЕ! Любое обслуживание внутри прибора должно выполняться только квалифицированным сервисным персоналом.

Для основного блока, индукторов и тележки:

- Перед началом чистки отключите прибор от сети. Используйте тряпку, слегка смоченную в нижеприведенном рекомендованном производителем дезинфицирующем растворе.
- Разводите дезинфицирующий раствор строго по инструкции производителя.

Для рутинной очистки

Используйте Phenoles (Bacillotex), 70% спирт или 0.5% хлоргексин (??).

При подозрении на гепатит или какой-либо другой опасный вирус рекомендуется использовать Aldehydes (Cidex, Korsolin) или препараты для хлорирования (Diversol BX).

Будьте внимательны и не допускайте попадания влаги внутрь прибора, входными и выходными разъемами. Удаляйте остатки влаги с помощью сухой чистой тряпки.

ОСТОРОЖНО! Не используйте растворители на основе силикона или абразивные чистящие средства.

Убедитесь, что жидкость не попала внутрь прибора через щели в клавишах или другие открытые места корпуса.

Перед использованием других дезинфицирующих растворов, чем те, что перечислены в данном разделе, проконсультируйтесь, пожалуйста, с представителями МЕДТРОНИК А/С.

Процедура утилизации

Прибор и его принадлежности должны утилизироваться отдельно в соответствии с правилами утилизации электронных приборов.

Проверка безопасности

Следующие правила проверки безопасности должны выполняться квалифицированным персоналом, по крайней мере, 1 раз в год или в случае ремонта:

1. Осмотр прибора с целью выявления видимых повреждений.
2. Осмотр сетевых и соединительных кабелей.
3. Измерение сопротивления изоляции и сопротивления заземляющего провода.
4. Измерение тока утечки.
5. Проверка состояния индукторов.

IEC 60601-1-1

При подключении к прибору других электрических устройств (монитор, принтер и т.п.) следует обратить внимание на следующее:

Директиву IEC 60601-1-1 Медицинские электрические приборы, часть 1:

Основные требования безопасности.

1. Вспомогательный стандарт

Требования безопасности для медицинских электрических приборов.

При подключении к медицинскому прибору, имеющему тип безопасности F, дополнительных приборов, не относящихся к директиве IEC 60601-1, но имеющих стандарт безопасности в своем классе, необходимо выполнение следующих условий:

- 1) Дополнительные приборы должны либо быть удалены из зоны пациента (зоной пациента считается пространство, в котором возможен преднамеренный или случайный самостоятельный контакт пациента и части системы (например, принтера) или несамостоятельный контакт в результате касания системы посторонним лицом)

или

- 2) Если дополнительные приборы размещены в зоне пациента, то они должны быть:

- а) обеспечены дополнительным защитным заземлением

или

- б) питаться от специального изолированного трансформатора, обеспечивающего ток утечки не более 0.5 мА

или

- с) питаться от "плавающего" источника питания, обеспечивающего ток утечки не более 0.5 мА

Пожалуйста, обратитесь к тексту директивы IEC 60601-1-1.

КЛАССИФИКАЦИЯ

Классификационные требования

Тип защиты от электрического шока:

- *Класс I:* Оборудование, в котором защита от поражения электрическим током не ограничена изоляционными материалами, а включает дополнительную защиту, которая обеспечивает заземление оборудования таким образом, что достижимые пациентом части прибора не могут находиться под напряжением в случае повреждения основной изоляции.

Методы стерилизации или дезинфекции, рекомендованные изготовителем:

- Методы описаны в разделе "Эксплуатация".

Степень защиты от поражения электрическим током:

- *Тип BF:* части прибора, обеспечивающие особую степень защиты от поражения электрическим током, отвечают следующим требованиям:
 - Имеют строго ограниченный ток утечки.
 - Электрически изолированы.
 - Не предназначены для прямого кардиологического применения.

Степень защиты от вредного действия воды:

- *IP20:* Обычное оборудование (закрытого типа без защиты от попадания воды).

Степень защиты при использовании в присутствии смеси легковоспламеняющегося анестетика с воздухом, кислородом или оксидом:

- Оборудование не предназначено для использования в присутствии такой смеси.

Режим работы:

- Длительного применения.

Классификация CE: MDD 93/42: класс Ib

- Временного применения.

СЛОВАРЬ

Brain Mapping (Картирование мозга)

Функциональное картирование мозга с помощью транскраниальной магнитной стимуляции является картированием моторного представительства мышц в коре головного мозга.

Biphasic Burst (Бифазный разряд)

Стимуляция с 2, 3, 4 или 5 импульсами в разряде, когда каждый последующий импульс имеет, примерно, на 70% меньшую мощность, чем предыдущий.

Capacitor (Конденсатор)

Электронный элемент для накопления и хранения электрической энергии.

CMST (Центральное моторное время проведения ЦМВП)

Используется при оценке латенции центрального моторного проведения путем вычисления разницы между корковой и периферическими латенциями. Величина ЦМВП выходит за пределы нормы при многих болезнях нервной системы.

Cortical (Корковый)

Относящийся к коре головного мозга. Внешняя часть мозга.

Excitability (Возбудимость)

Готовность отвечать на стимуляцию; чувствительность.

Facilitation (Облегчение)

Ускорение любого естественного процесса; противоположность подавлению.

Inhibition (Подавление)

Задержка или ограничение процесса.

Inter Pulse Interval IPI (Интервал между импульсами)

Интервал времени между двумя соседними импульсами стимуляции.

Inter Train Interval ITI (Интервал между пачками)

Интервал времени между двумя соседними пачками импульсов.

Motor Neuro (Мотонейрон)

Нейрон с двигательной функцией; двигательный нерв, транслирующий моторные импульсы.

Motor Threshold (Моторный порог)

Минимальная мощность магнитного импульса, необходимая для формирования вызванного моторного потенциала в исследуемой мышце.

Neural Network (Нейронная сеть)

Сетчатая структура переплетающихся нервов.

Rep.Rate (Частота повторения)

Число импульсов в секунда (pps) или частота (Hz).

rTMS (pTMS)

Ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция.

Seizures (Припадок)

Единичный эпизод эпилепсии.

TMS (TMC)

Транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) используется при исследовании функциональных изменений в коре головного мозга в дополнении к картированию моторного представительства в коре головного мозга.

Train Duration (Длительность пачки)

Продолжительность пачки во времени.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Амплитуда – 13, 15
Анестезиологические газы - 8

Б

Бифазная форма волны – 16
Бифазный разряд – 13, 15, 21, 22, 24

В

Выходной импульс синхронизации – 18, 19

Д

Допустимое число импульсов - 13

З

Защитное заземление – 6, 27, 28, 29

И

Индуктор – 7, 12, 13, 15, 16, 20, 23, 25
Интервал между импульсами – 18
Интервал между пачками – 19

К

Картирование мозга – 30
Клавиша синхронизации – 15, 19
Кохлеарный имплантант – 7

М

Монофазная форма волны – 15, 16, 21, 23, 24
Моторный порог – 15, 25
Мощность – 6, 11, 13, 16, 28

Н

Накопление энергии - 18
Направление тока – 15, 16

О

Одиночный импульс – 12, 15
Область информации - 15

П

Подключение – 6
Последовательность – 13, 17, 18, 25, 30
Предохранитель - 6
Припадок – 7, 25

Р

Реальная величина di/dt - 14

С

Сервис – 2, 6, 11, 27, 32
Сетевой разъем – 6
Синхронизация – 15, 18, 19
Стандартный режим – 15, 23, 24
Статус – 15
Стреловидные клавиши – 12

Т

Температура индуктора – 12, 13
Тип индуктора – 13

У

Установка – 15, 17, 18

Ч

Частота повторения – 13, 17, 25

Справочная информация

- 1) Магнитная стимуляция в диагностике и лечении болезней нервной системы. Москва, 2003. С.С.Никитин, А.Л.Куренков (374 стр.)
- 2) *Применение и безопасность нового ритмического транскраниального стимулятора.* Электроэнцефалография и клиническая нейрофизиология, выпуск 101, стр. 412 – 417, 1996. E.M.Wasserman, J.Grafman, C.Berry, C.Hollnagel, K.Wild, K.Clark, M.Hallett.
- 3) *Безопасность высокочастотной транскраниальной стимуляции для здоровых пациентов.* Электроэнцефалография и клиническая нейрофизиология, выпуск 89, стр. 120 - 130, 1993. A.Pascuel-Leone, C.M.Houser, K.Reese, L.I.Sotland, J.Grafman, S.Sato, J.Valls-Sole, J.P.Brasil-Neto, E.M.Wasserman, L.G.Cohen, M.Hallett.

Сервисные центры

Закрытое акционерное общество "ИнфоМед"
125190, Москва, Ленинградский проспект, 80
+7 095 943 9207
+7 095 158 9435
www.infomed.com.ru
infomed@infomed.com.ru

Производитель:



Medtronic

МЕДТРОНИК А/С
Дания, ДК-2740, Сковлюнде,
Тонсбаккен 16-18
Тел +45 44 57 9000
Факс +45 44 57 9010
www.medtronic.com

2025

