

Функциональная система ближней инфракрасной спектроскопии для исследований (fNIRS)

LABNIRS



На пути к оптической визуализации функций мозга следующего поколения

LABNIRS™

Функциональная система ближней инфракрасной спектроскопии для исследований (fNIRS)





Как именно функционирует человеческий мозг, до сих пор остается одним из самых неразгаданных загадок. Для решения этой тайны в последние годы быстро развивается технология визуализации функций мозга. В частности, метод оптической визуализации *in vivo* с помощью функциональной ближнеинфракрасной спектроскопии (fNIRS) привлекает внимание как технология, что поддерживает развитие науки о мозге нового поколения. Используя передовые научные достижения и технологии, компания Shimadzu разработала систему LABNIRS, делая вклад в развитие области науки о мозге, которая продолжает стремительно расти.

LABNIRS – это функциональная система ближней инфракрасной спектроскопии для исследований.



Высокая производительность

- Оптические измерения функции мозга следующего поколения начинаются с многоканальной и высокой плотности
- Высокоскоростная выборка
- Надежность трех длин волн и фотоумножителя обеспечивает чрезвычайную чувствительность.



Легкое управление

- Интуитивно понятный пользовательский интерфейс
- Измерение и анализ простым нажатием кнопки



Выдающаяся масштабируемость

- Комплексные параметры обеспечивают мощную поддержку измерений
- Увеличьте количество каналов в соответствии с целью экспериментов

Содержание

Основные поля _____ Ст. 4

Расширение диапазона исследовательских применений _____ Ст. 6

Особенности

Высокая производительность _____ Ст. 8

Легкое управление _____ Ст. 9

Выдающаяся масштабируемость _____ Ст.10



Реабилитационные исследования

Движение, Язык,
Работа, Слух

LABNIRS позволяет измерять функции мозга в рабочих средах, включающих телодвижения. Измерения высокой плотности с двойным пространственным разрешением повышают точность определения активных областей.

Функциональное исследование ближнего инфракрасного диапазона Shimadzu поддерживает различные исследования

Разработка лекарств и
медицинские исследования

Неврология и психиатрия
Функция мозга
новорожденных детей

LABNIRS можно использовать для исследования функций мозга и разработки лекарств для исследования психических заболеваний, таких как депрессия и шизофрения. Ожидается, что его будут использовать для такого применения, как прогнозирование эффективности лекарства и как инструмент мониторинга терапевтической эффективности на основе функции мозга. (LABNIRS не является медицинским устройством. Используйте его только для исследовательских целей.)



Фундаментальные
исследование

Исследование
функциональной сети мозга
Мультимодальное
исследование

Несколько каналов позволяют измерять всю голову. Быстрая выборка данных, которая в пять раз быстрее обычных инструментов, фиксирует реакции, являющиеся результатом быстрой нейронной деятельности.

Исследование информатики

Робототехника
Эргономика
Инженерия
"Kansei" (эмоций)



LABNIRS обеспечивает возможность проведения измерений NIRS и ЭЭГ (электроэнцефалограмма) в режиме реального времени, а также передачу данных, что эффективно для управления работами и других исследований.

Спектроскопическая система применения

Образование и психологические исследования

Когнитивная психология
Социальная психология
Развитие и образование



До 80 оптических волокон в 40 комплектах позволяют проводить одновременные измерения на нескольких объектах. Количество измерительных каналов можно увеличивать поэтапно в соответствии с целью исследования и бюджета.

Расширение диапазона исследовательских применений

Реабилитационные исследования

Измерение при ходьбе

В последние годы наблюдается прогресс в прикладных исследованиях использования fNIRS для реабилитации нервов, например, функционального восстановления после инсульта. В отличие от fMRI, требующей, чтобы субъект оставался неподвижным, fNIRS позволяет измерять работу мозга в рабочей среде во время движения. Следовательно, можно получить измерение, когда субъект движется на беговой дорожке или велоэргометре, что позволяет получить информацию о церебральной активности, связанной с движением или когнитивными функциями, вовлеченными в движение.

Нейрореабилитационные исследования

В области реабилитации отзывы о процессе восстановления пациента, которые используются для более эффективного выздоровления, известны как нейрореабилитация. fNIRS позволяет проводить измерения при выполнении различных задач логопедической и эрготерапии.



Библиография · Stroke, 34 (12), 2866–2870 (2003)
· PLoS ONE, 7(3), e32234 (2012)



Пример измерительной системы во время движения

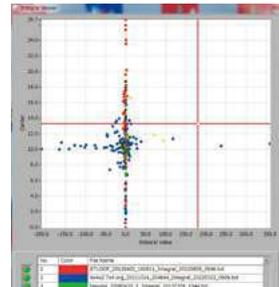
- 1 Основной блок: 40 комплектов, L-образные волокна
- 2 Держатель для волокон во всю голову/комплект держателей (для коротких расстояний)
- 3 Система измерения 3D-позиций, программное обеспечение для сочетания с МРТ, система синхронизации видео

Разработка лекарств и медицинские исследования

Групповые сравнения для исследования психических расстройств

Функции центраида и функции интеграции используются для вычисления интегрированного значения и значения центраида для каждого канала в пределах заданного диапазона времени. Или значения отображаются на точечной диаграмме с интегрированными значениями на горизонтальной оси и значения центраида на вертикальной оси. Ранее получены данные о заболеваниях могут быть отображены цветовым кодированием по группам.

Библиография · Schizophrenia Research, 136 (1), 63-69 (2012)



Измерение новорожденных и младенцев

Функции мозга новорожденных детей и младенцев и то, как они развиваются, является областью исследований, которая еще не полностью выяснена. Поскольку в нем используется ближнее инфракрасный свет, fNIRS является безопасной техникой измерения функции мозга, эффективной для измерений новорожденных и новорожденных. Его можно использовать для различных исследовательских задач, включая органы осязания, слуха и зрения.

Библиография · Brain Research, 1383, 242-251 (2011)
· NeuroReport, 23 (6), 373-377 (2012)

Пример измерений на новорожденных

- 1 Основной блок: 12 комплектов, L-образные волокна
- 2 Держатель для измерения у новорожденных, тип А
- 3 Комплект волокон для измерения у новорожденных (12 комплектов) Фантом для измерения у младенцев
Стойка для преобразовательного блока для измерения у младенцев



Набор держателей для новорожденных.

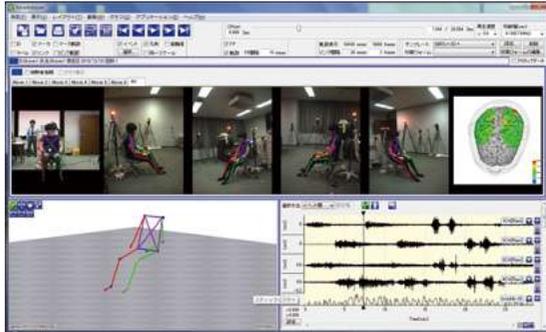


Держатель для измерения новорожденных (тип шляпы), набор волокон для измерения новорожденных

Исследование информатики

Анализ движения

Одновременные измерения с помощью системы анализа движения могут связать телодвижения субъекта с функциями мозга.



Библиография · NeuroImage, 34 (4), 1416-1427 (2007)

Исследование ВМІ (интерфейсов мозг-машина)

Передача данных измерений в режиме реального времени на другой ПК позволяет осуществлять биологическую обратную связь по отношению к субъекту и применять к интерфейсам мозг-машина (ВМІ) для управления внешними устройствами.



Пример системы передачи данных в реальном времени

- 1 Основной блок: 4 набора или более, L-образные волокна
- 2 Держатель оптоволокон с целевой головкой/набор держателей (на коротком расстоянии)
- 3 Система 3D измерения положения, программное обеспечение для слияния МРТ
Система видеосинхронизации, система передачи данных в реальном времени

Образование и психологические исследования

Когнитивная нейронаука

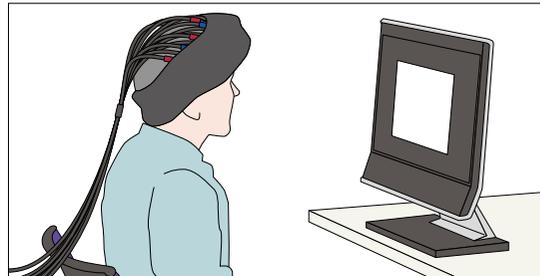
Чтобы получить сигналы, строго зависящие от задания, измерения функций мозга производятся в лаборатории, где можно контролировать разные условия. fNIRS накладывает несколько ограничений на среду измерения или позу субъекта, что делает его эффективным для психологических экспериментов.

Получение данных о функциях мозга по различным темам для понимания когнитивных функций человека в разных условиях может привести к оценке продуктов Kansei.

- Библиография
- J. Biomed Opt., 15 (3) ,037006 (2010)
 - NeuroReport, 21 (2) ,127-131 (2010)
 - Res. Разработка. Disabil., 33 (2) ,518-524 (2012)
 - Schizophrenia Research, 136 (1) ,63-69 (2012)

Движения глаз

Одновременные измерения с помощью трекера движения глаз могут связать движения глаз субъекта и функции мозга.



Пример системы передачи данных в реальном времени

- 1 Основной блок: 32 набора, L-образные волокна
- 2 Держатель височных волокон
- 3 Система измерения 3D-позиций, программное обеспечение для слияния с МРТ
Система синхронизации видео, система подачи стимулов

Фундаментальные исследования

Одновременное измерение NIRS и ЭЭГ

Одновременное измерение нейронной активности и изменений в кровотоке улучшает пространственно-временное разрешение и позволяет применять его во многих областях исследований.

- Библиография
- Brain Topogr, 22 (3) ,197-214 (2009)
 - NeuroImage, 59 (4) ,4006-4021 (2012)

Пример системы одновременного измерения ЭЭГ

- 1 Основной блок: 36 комплектов, L-образные волокна
- 2 Держатель оптоволокон для одновременного измерения ЭЭГ
- 3 Система 3D измерения положения, программное обеспечение для слияния МРТ
Система видеосинхронизации, программное обеспечение для интеграции данных ЭЭГ



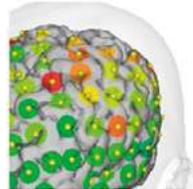
Высокая производительность

Высшее временное и пространственное разрешение

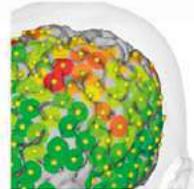
- 1 Принимает до 40 комплектов – в 2,5 раза больше, чем раньше (максимум 142 канала).
- 2 Пространственное разрешение удвоено для измерений с высокой плотностью.
- 3 Захватывает быстрые сигналы кровообращения мозга всего за 6 мс (ранее – 25 мс).



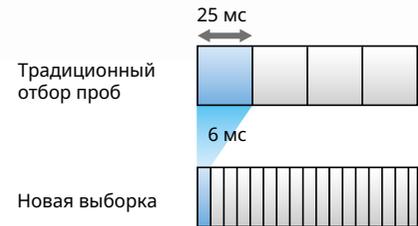
Многоканальные измерения



Нормальное размещение

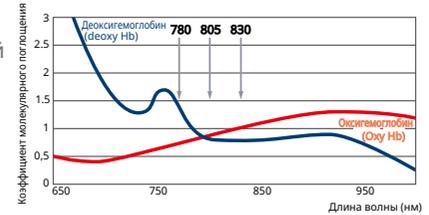


Размещение высокой плотности



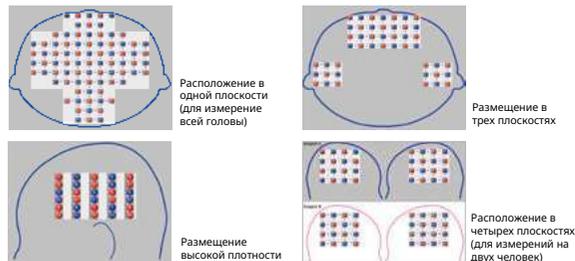
Высокая чувствительность является основой для надежных измерений

- 1 Три длины волн полупроводникового лазера дают более точные данные.
- 2 Фотоэлектронный умножитель улавливает слабые церебральные сигналы.



Гибкое размещение волокон

Освещение с распределением времени позволяет неограниченное размещение волокон. Обеспечивает эффективное покрытие участка интереса с помощью ограниченного количества волокон.



Выбор формы волокна

Выберите форму волокна в соответствии с целью исследования и окружающей среды



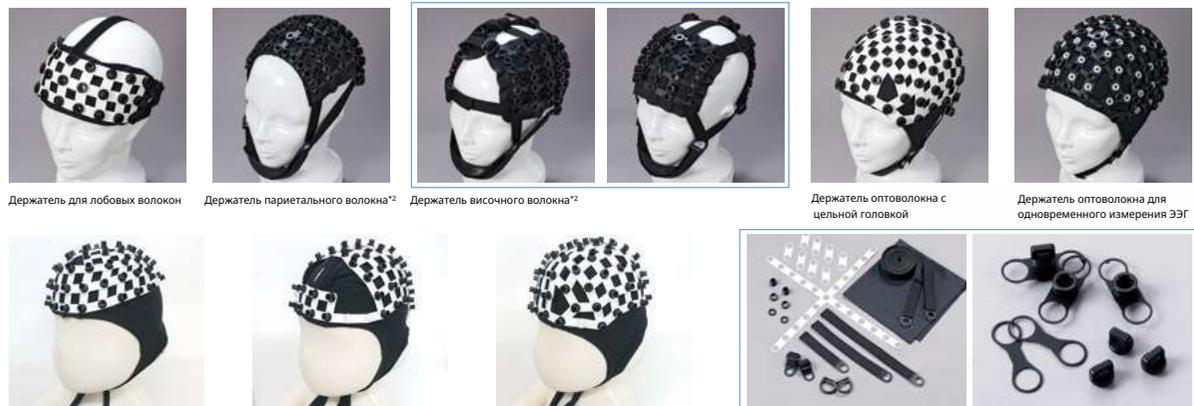
Держатель: FLASH^{*1}(гибкий регулируемый держатель для поверхности)

Гибкий регулируемый держатель поверхности (FLASH) поддерживает более стабильные измерения. Выберите широкий ассортимент держателей, которые можно легко настроить.

*1 Запатентовано в Японии 04254420

*2 Поддерживает измерение высокой плотности на коротком расстоянии

*3 Эксклюзивное использование набора волокон для измерения младенцев



Легкое управление

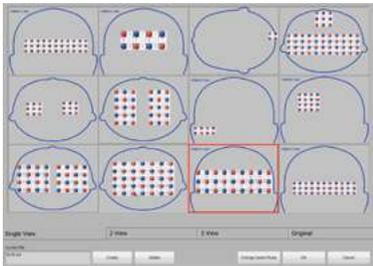


Графический пользовательский интерфейс

Интуитивно понятный пользовательский интерфейс позволяет выполнять сложные измерения и настройки условий анализа простым нажатием кнопки.

Режим измерения

- 1 Простая конструкция размещения волокон
- 2 Установленные расположения волокон отображаются на графике тенденции и карты во время измерений.



Дополнительное размещение оптического волокна

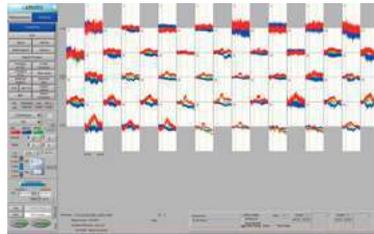
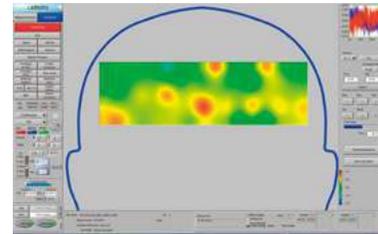


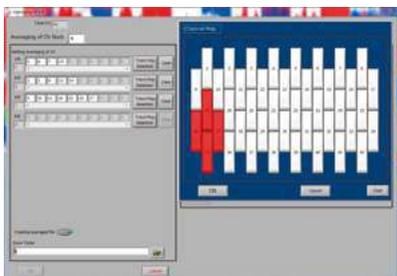
График тенденций



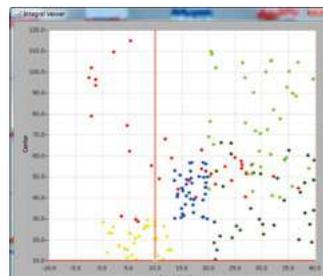
Карта

*4 Запатентовано в Японии 04379155

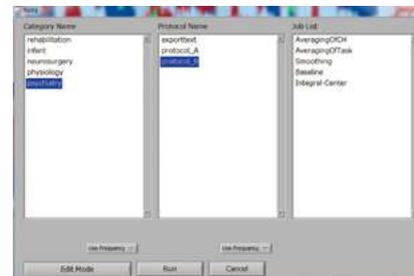
- 1 Комплексные функции обработки данных
Содержит различные инструменты анализа и обработки, включая анализ независимых компонентов (ICA^{*4}), частотные фильтры, добавление задач, добавление каналов, центроид и интегральный анализ.
- 2 Функции статистического анализа
Статистическая обработка с помощью общей линейной модели (GLM) предлагает простой статистический анализ и оценки на этапе измерения.
- 3 Многорасстоянные функции
Сочетание измерений на коротком расстоянии снижает влияние кровотока кожи головы и других дополнительных сигналов.
- 4 Функции пакетной обработки
Позволяет пакетной обработке с предварительно определенными процедурами анализа.
- 5 Функции вывода данных
Позволяет выводить в виде текстовых файлов (совместимых с NIRS-SPM).
- 6 Непрерывность данных
Данные серии FOIRE можно загрузить для использования прошлых данных.



Добавление канала



Функции центроида и интегрального анализа



Функции пакетной обработки

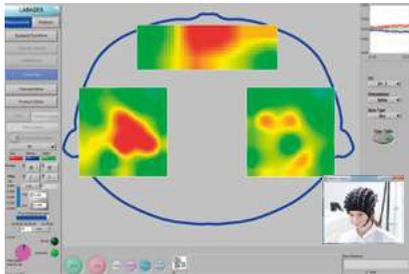
Выдающаяся масштабируемость

Опции

Комплексные варианты поддерживают разные требования к исследованиям.

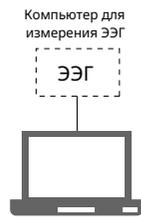
Система видеозаписи

Запись синхронизированных видеозображений окружающей среды и телодвижений субъекта во время измерений.



Одновременное измерение ЭЭГ

Это позволяет проводить одновременные измерения NIRS и ЭЭГ. Высокоскоростная выборка LABNIRS эффективна для одновременных измерений ЭЭГ. Пожалуйста, обратитесь к своему представителю Shimadzu.



Система предъявления стимулов

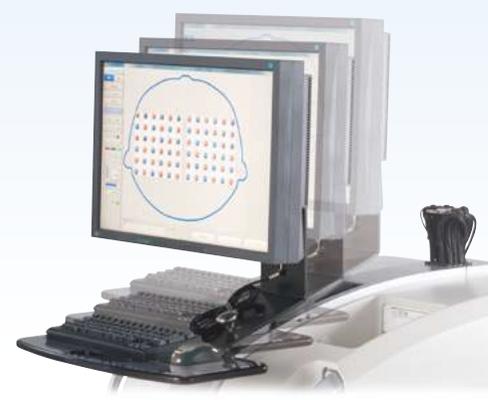
Это позволяет проводить тестирование с точным контролем времени представления зрительных и голосовых стимулов.



Расширение волокон

Волокно можно расширить согласно применению. Эффективен для синхронизации измерений с МРТ и для измерений внутри камеры или симулятора вождения.



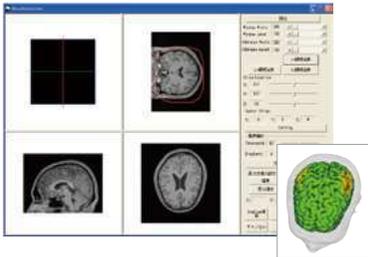


Гибкая конфигурация системы

Три шага, чтобы настроить лучшую систему для вас

Программное обеспечение MRI Fusion

Изображения карты на основе 3D информации могут отображаться поверх отдельных изображений MPT. Использование держателя FLASH для всей головы позволяет бесперебойно картографировать весь мозг.



3D система измерения позиции

Прикрепите волокна для измерения трёхмерной информации. Это незаменимый элемент для достижения высокой воспроизводимости измерений.



Система передачи данных в реальном времени

Это поддерживает биологическую обратную связь с субъектом и интерфейсом мозга-машина (BMI) для управления внешними устройствами посредством передачи измеренных данных на другой ПК в режиме реального времени. Пожалуйста, обратитесь к своему представителю Shimadzu.



ШАГ

1

Выберите основной блок.

Выберите от 4 до 40 наборов с шагом 4 набора в соответствии с вашими исследовательскими задач. Затем можно добавить другие наборы.

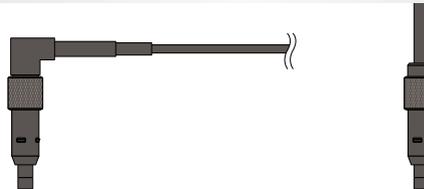


4 набора 10 каналов	8 наборов 24 каналов	12 наборов 38 каналов	16 наборов 52 каналов
20 набора 67 каналов	24 набора 82 каналов	28 наборов 97 каналов	32 набора 112 каналов
36 наборов 127 каналов	40 наборов 142 каналов		

* Количество каналов указывает максимальное количество логических каналов.

Выберите форму волокна.

Выберите L-образные или прямые оптические волокна в соответствии с исследовательского применения и измерительной среды.



ШАГ

2

Выберите держатель.

Выберите нужный держатель из разных типов. (См. стр. 8.)



Лоб	Одновременное измерение ЭЭГ
Паритетальный (высокой плотности)	Набор держателей для новорожденных
Височный (высокой плотности)	Комплекты держателей
Цельноголовоый	

ШАГ

3

Выберите параметры.

Выберите нужные параметры для вашей исследовательской программы. (См. стр. 10.)

Опции

Волокна	Волокно прямого типа, волокно L-образной формы.
Держатели	Держатель волокон для лба, держатель для темных волокон, держатель для височных волокон, держатель для волокон для целой головы, набор держателей для новорожденных (17 каналов), наборы держателей, держатель для волокон одновременного измерения ЭЭГ
Опции	Система 3D измерения положения, программное обеспечение для слипания МРТ, система видеозаписи, программное обеспечение для передачи данных в реальном времени, программное обеспечение для интеграции данных ЭЭГ

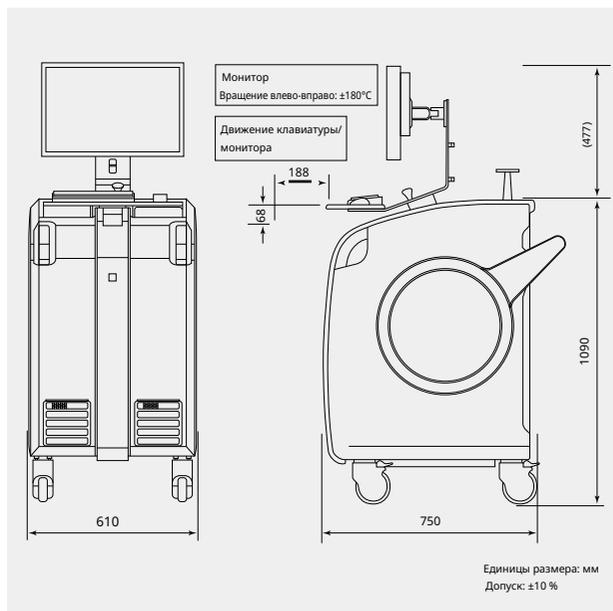
Примечание: волокна и держатели не входят в стандартную комплектацию. Выберите волокно прямого или L-образного типа в соответствии с количеством комплектов основного блока.

Технические характеристики

Метод измерения	Расчет поглощения 3 длин волн
Измеренный предмет	Изменения в Оxy-Hb (оксигемоглобин), Deoxy-Hb (деоксигемоглобин), Total-Hb (общий гемоглобин)
Источник света	3-валентные полупроводниковые лазеры ближнего инфракрасного диапазона, Класс 1 [IEC-60825-1 (2007)]
Детектор	Фотоумножитель
Блок питания	100-240 В переменного тока, 50/60 Гц, 1100 ВА
Внешние размеры	Ш610×Г750×В1090 мм (без выступающих частей и ЖК-дисплея)
Вес	230 кг (40 комплектов)

Только для исследовательского использования

Внешние размеры



Лазерная безопасность

В этом изделии используются полупроводниковые лазеры, классифицированные как класс 1 согласно IEC-60825-1 (2007). Перед использованием продукта внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации.



- Все значения этой брошюры являются стандартными. Фактические значения могут несколько отличаться.
- Фотографии в этой брошюре могут содержать предметы и опции, не входящие в систему.

LABNIRS является торговой маркой Shimadzu Corporation или ее дочерних компаний в Японии и других странах.

Этот продукт следует использовать только для исследовательских целей в исследованиях, одобренных IRB. Эта страница может содержать ссылки на продукты и программы, недоступные в вашей стране.



Shimadzu Corporation

www.shimadzu.com/an/

Только для исследовательского использования. Не для использования в диагностических процедурах.

Эта публикация может содержать ссылки на продукты, недоступные в вашей стране. Свяжитесь с нами для проверки наличия этих продуктов в вашей стране.

Названия компаний, продуктов/услуг и логотипы, используемые в настоящей публикации, являются товарными знаками и торговыми наименованиями компании Shimadzu, ее дочерних компаний или филиалов, независимо от того, используются они вместе с символом торговой марки «TM» или «®».

В этой публикации могут использоваться посторонние торговые марки и торговые названия для обозначения компаний или их продуктов/услуг, независимо от того, используются ли они вместе с символом торговой марки TM или © Shimadzu отказывается от каких-либо прав собственности на торговые марки и названия, кроме своих собственных.

Содержимое этой публикации предоставляется вам «как есть» без каких-либо гарантий и может быть изменено без уведомления. Shimadzu не несет никакой ответственности за какой-либо прямой или косвенный ущерб, связанный с использованием этой публикации.