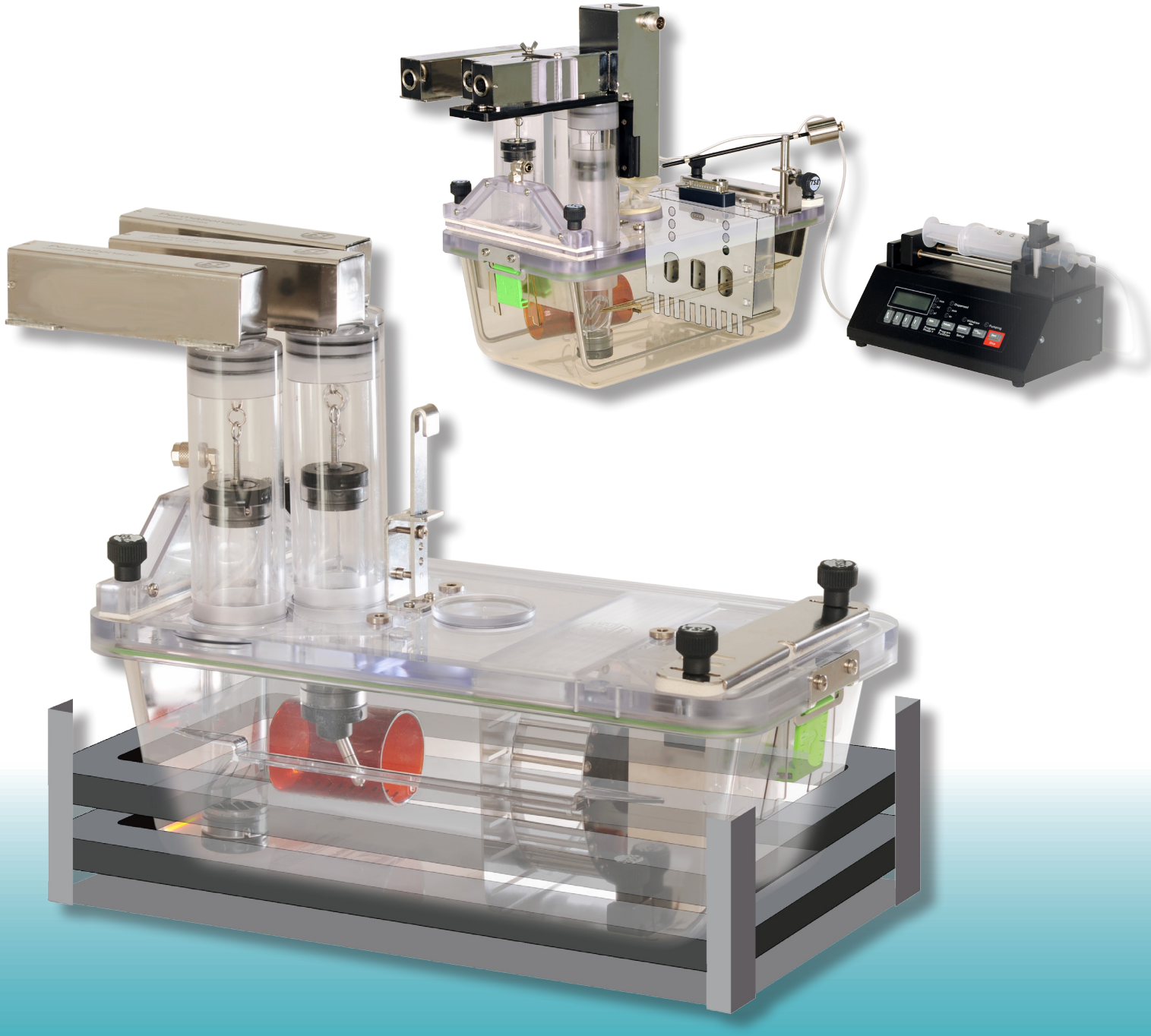
Sophisticated Life Science Research Instrumentation

PhenoMaster

Инновации в исследованиях поведения и метаболизма



www.TSE-Systems.com

Info@TSE-Systems.com

PhenoMaster: описание системы

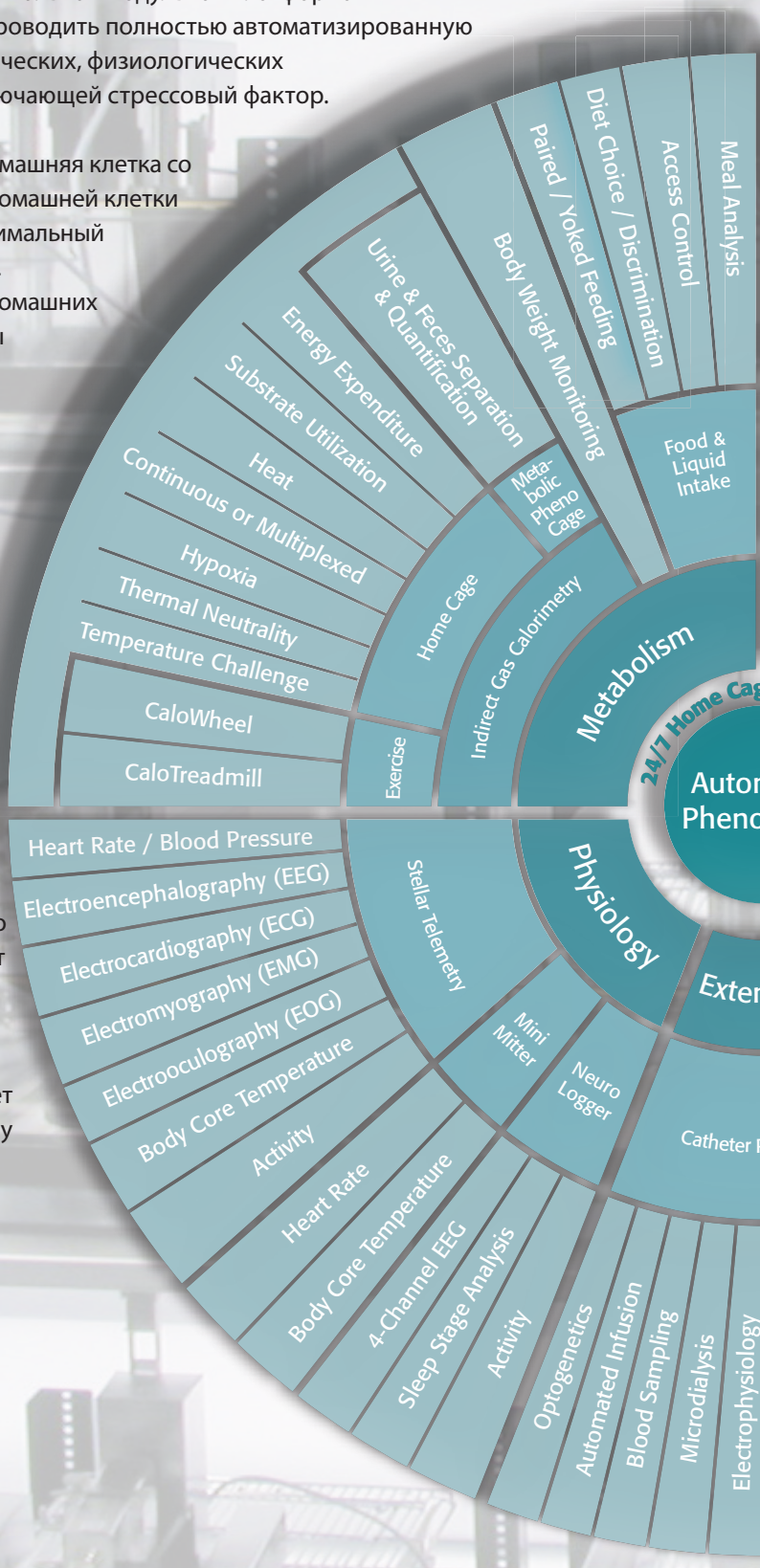
Система PhenoMaster от компании TSE Systems – это уникальная модульная платформа для фенотипирования мышей и крыс. Она позволяет проводить полностью автоматизированную синхронизированную высокоточную оценку метаболических, физиологических и поведенческих параметров в домашней клетке, исключающей стрессовый фактор.

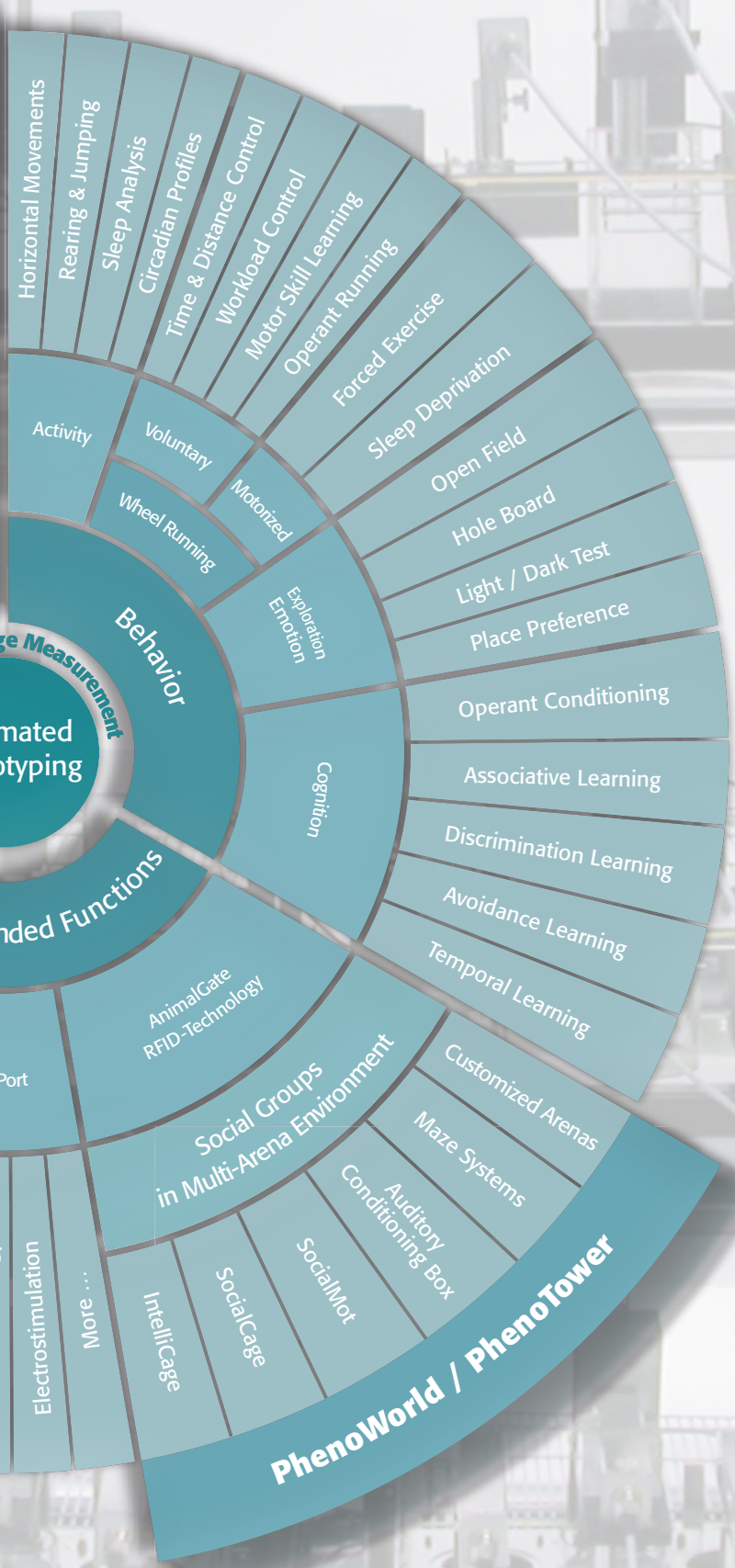
Основой системы PhenoMaster является стандартная домашняя клетка со специальной крышкой. Проведение тестов в условиях домашней клетки обеспечивают комфортные условия для животных, минимальный объем работы операторов и отсутствие лишних данных. Параллельная работа с неограниченным количеством домашних клеток позволяет проводить масштабные эксперименты с большими группами животных.

Каждую клетку можно оснастить различными функциональными модулями для оценки метаболизма, потребления жидкости и корма, локомоторной активности и бега в колесе, усвоения двигательного навыка, оперантного обучение и памяти, а также различных физиологических параметров в рамках одного эксперимента.

Все модули синхронизируются и управляются специализированным программным обеспечением PhenoMaster Software. Каждый модуль можно использовать как отдельную систему, управляемую собственным пакетом программного обеспечения. Модульный подход к комплектации системы PhenoMaster позволяет получать максимально полную информацию об эксперименте и устанавливает новую планку для инновационных исследований.

Компания TSE Systems в сотрудничестве с ведущими учеными из различных сфер постоянно совершенствует и развивает технологию PhenoMaster, чтобы сделать эту систему идеальным инструментом для современных многоплановых научных исследований.





Применение:
Сферы исследований

- Нейробиология
- Психиатрия
- Метаболизм
- Генетика
- Физиология
- Иммунология
- Токсикология
- Фармакология
- Онкология
- Кардиоваскулярные исследования
- Экология
- Этология
- Разработка лекарственных препаратов
- И многое другое…

PhenoMaster: Модульный дизайн

Дополнительные модули

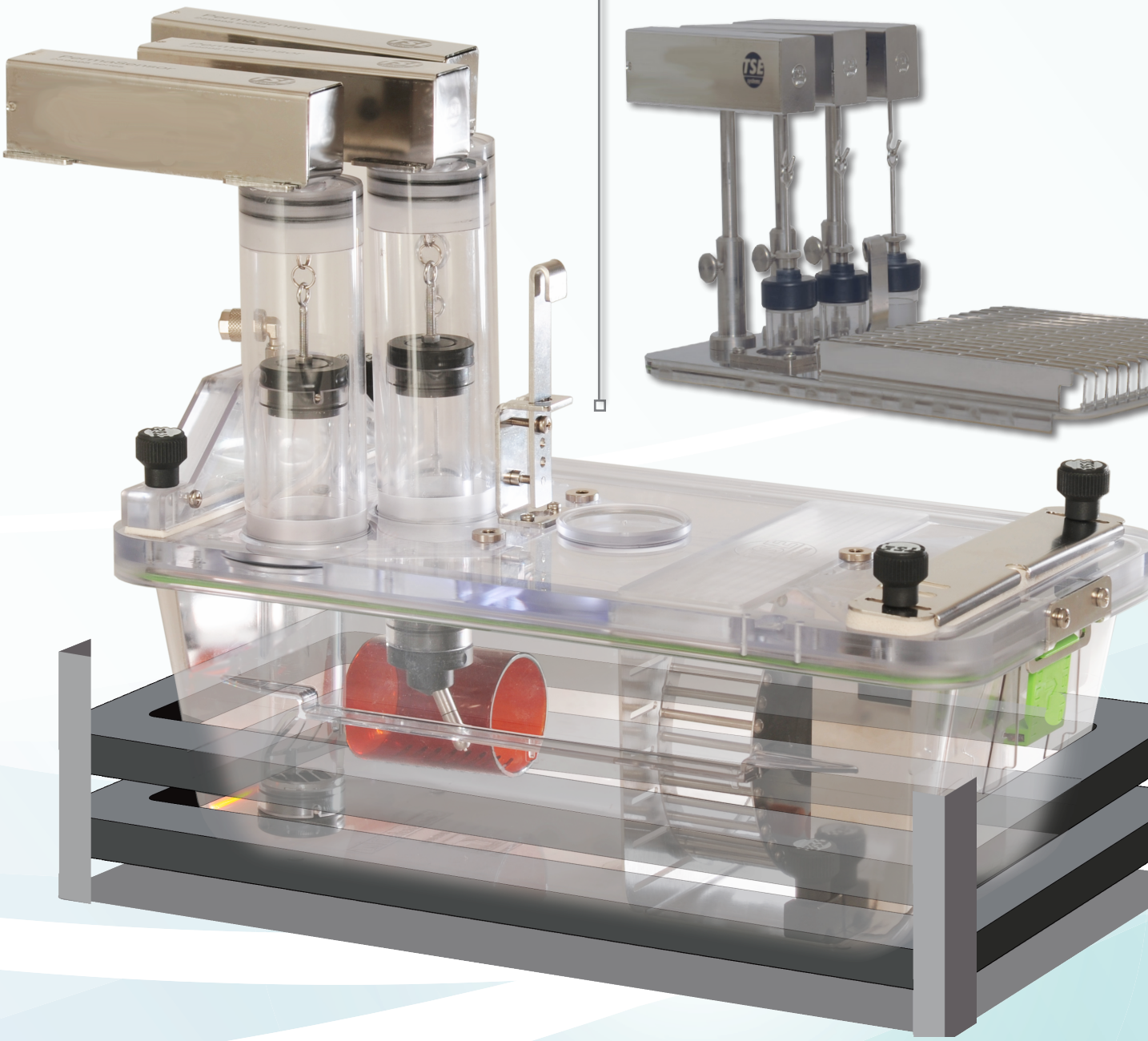
Размещение в лаборатории: специальные стеллажи и климатические камеры

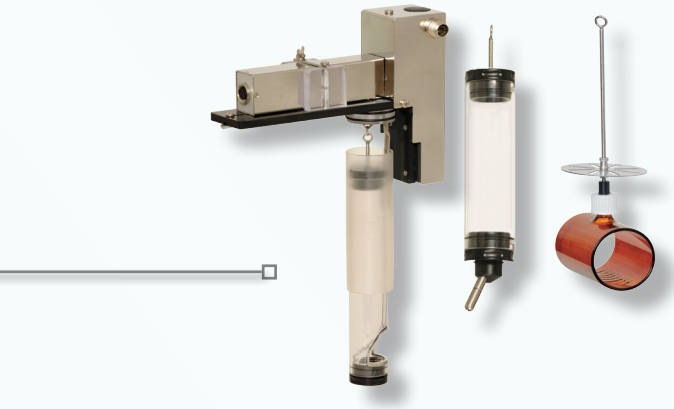
Metabolic PhenoCage: разделение и количественная оценка мочи и кала

CaloTreadmill: Калориметрия физической активности

Непрямая газовая калориметрия CaloSys

Модуль CaloSys позволяет проводить высокоточные измерения метаболизма мышей и крыс путем замера скорости поглощения кислорода (VO2) и выделения углекислого газа (VCO2) как в состоянии покоя, так и при физических нагрузках. Расход энергии и утилизация субстрата подсчитываются непрерывно (непрерывная система) или через заданный интервал времени (мультиплексная система) в обоих режимах PUSH и PULL в любой период времени. При синхронизации с поведенческим и/или физиологическим модулями эти метаболические измерения предоставляют исследователю уникальную фенотип-специфическую информацию.

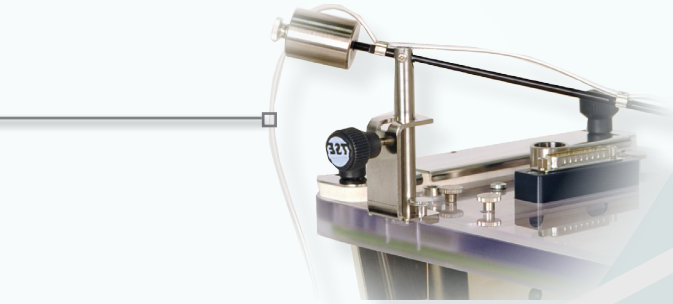




Потребление жидкости и корма, мониторинг веса тела

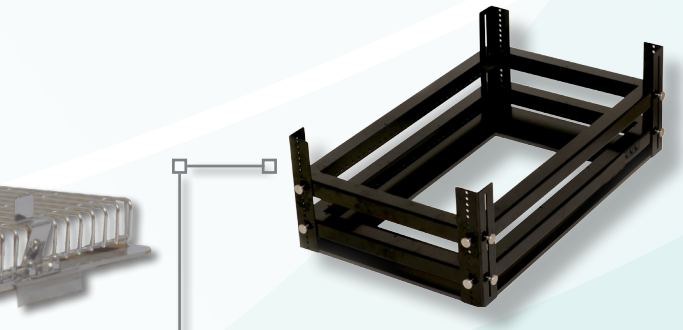
Сенсоры PhenoWeight: данный модуль измеряет и фиксирует количество жидкости и корма, потребляемого животным за определенный период времени. На основании этих данных программное обеспечение PhenoMaster дает подробный анализ питания. Автоматизированные цилиндры могут ограничивать доступ животного к жидкости и корму по времени, количеству и активности для максимальной кастомизации эксперимента. Красная труба, соединенная с сенсором веса, дополняет домашнюю клетку и автоматически передает данные о весе находящегося в ней животного.

FeedTime& DrinkTime (не показаны): Эта система является хорошей альтернативой для экспериментов, требующих только ограничения доступа к жидкости и корму.



Катетерный порт

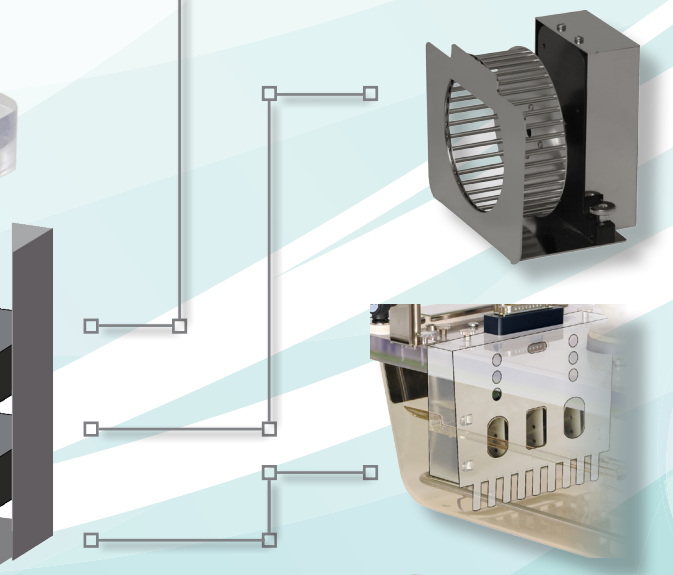
Технология катетерных портов соединяет и интегрирует внешние модульные блоки. Это позволяет расширить функционал PhenoMaster за счет добавления автоматизированных инжекторных помп, системы забора крови, микростимуляции и многого другого. Это дает возможность исследователям одновременно наблюдать различные эффекты экспериментальных манипуляций (поведение, метаболизм, физиология), сократить количество животных и сэкономить рабочее время.



Локомоторная активность

Инфракрасная рамка (ActiMot2): рамка окружает домашнюю клетку и регистрирует в трех измерениях каждое движение животного. Инфракрасные лучи по осям X и Y регистрируют мельчайшие передвижения в плоскости, а встроенный в ось Z индикатор фиксирует поднятие на задние лапы. Рамка работает с высоким временным (100 Гц) и пространственным (до 1 мм) разрешением. Опции разностороннего анализа передвижений обеспечивают глубокое понимание локомоторной активности животного.

InfraMot (не показан): сенсор InfraMot определяет общий уровень активности мышей, крыс и других мелких лабораторных животных. Пассивный инфракрасный сенсор ведет подсчет движений с определенными временными интервалами, улавливая тепловое излучение тела животного.



Беговое колесо

TSE Systems предлагает широкий выбор модульных беговых колес для экспериментов по добровольному и принудительному бегу в колесе. Колеса для добровольного бега позволяют изучать метаболизм, суточную активность, освоение моторных навыков и другие параметры. Моторизованные беговые колеса ставят животных перед определенными исследователем режимами активности или заставляют их непрерывно двигаться. Основные приложения систем: изучение ожирения, регенерация моторных навыков, изучения метаболизма через влияние физической активности, изучение эффектов недостатка сна и многие другие.

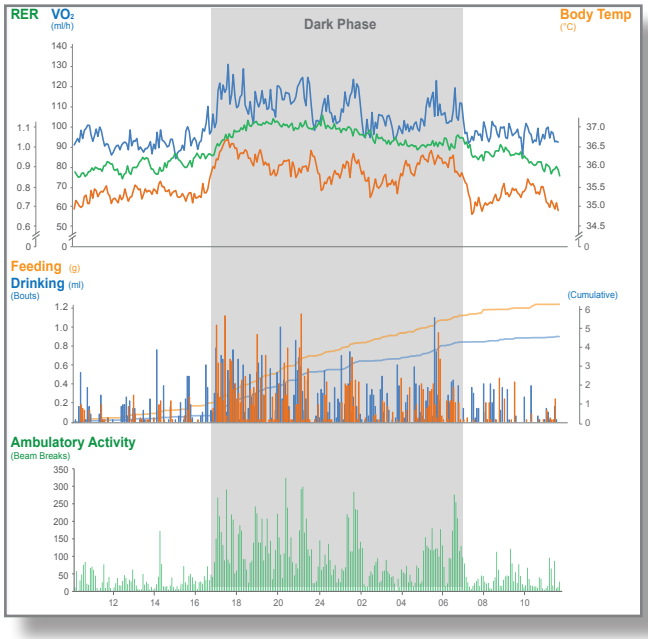
Оперантная стенка

Оперантная стенка может быть помещена в домашнюю клетку для проведения полностью автоматизированных поведенческих экспериментов. Опциональное взаимодействие с другими модулями, такими как контроль доступа к пище или беговому колесу в качестве поощрения, позволяет достичь максимальной гибкости моделирования экспериментов и инновационных парадигм.

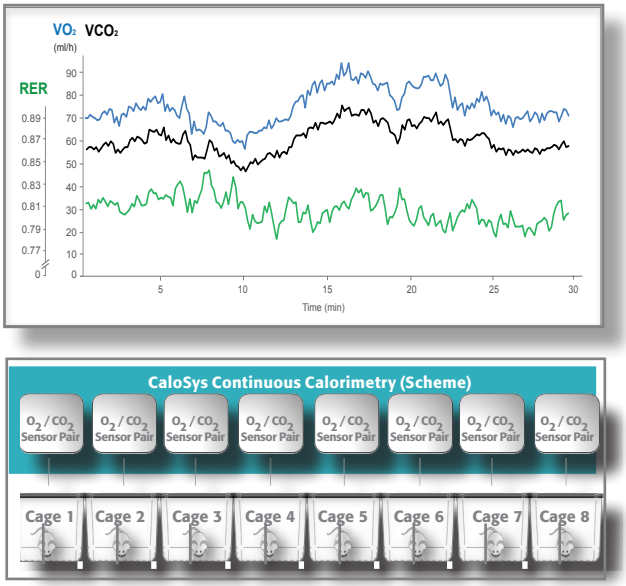
Телеметрия Stellar

Система телеметрии Stellar позволяет отслеживать физиологические параметры неограниченного числа свободно движущихся животных при помощи всего одной антенны-ресивера. Это открывает доступ к проведению экспериментов с большими группами лабораторных животных различных видов.

Мультиплексная калориметрия CaloSys с пятиминутными интервалами забора образцов



Непрерывная калориметрия CaloSys с интервалом забора образцов 10 сек



PhenoMaster: Модули и Возможности

Домашняя клетка

- Проведение тестов в привычной обстановке домашней клетки
- Максимальный комфорт животного и минимальное время привыкания
- Объективные данные с низкой вариативностью, лишенные влияния стресса
- Полностью автоматизированная система для минимального вмешательства оператора
- Гибкая интеграция различных функциональных модулей
- Проведение непрерывных экспериментов в течение дней и недель, изучение длительных процессов, в т.ч. старения
- Простота обслуживания и чистки (клетки автоклавируемы)

Комплекс из нескольких домашних клеток

- Параллельный мониторинг нескольких домашних клеток и модулей
- Одновременный доступ к любому требуемому количеству животных
- Высокая степень стандартизации, надежность и воспроизводимость

Программное обеспечение PhenoMaster

- Программное обеспечение представляет собой модульную платформу для сбора и обработки информации, поступающей из разных частей системы
- Профессиональные инструменты работы с данными обеспечивают удобное и гибкое хранение, анализ и экспорт экспериментальной информации
- Каждый функциональный модуль PhenoMaster может работать как индивидуальная система, управляемая собственным пакетом программного обеспечения

Потребление жидкости и корма, измерение веса

- Универсальные высокоточные сенсоры PhenoWeight фиксируют потребление жидкости и корма и вес тела животного с разрешением 0,01 г (до пяти сенсоров на клетку)
- Кормушки на основе технологии SpillProtect для исключения рассыпания корма
- Герметичные поилки с технологией LickProtect
- Каждый подход к поилке или кормушке фиксируется системой и вносится в детальный протокол питания (начало, конец, длительность, количество съеденного/выпитого)
- Контрольный блок автоматически ограничивает доступ к жидкости и корму по времени, длительности и/или потребляемому количеству
- Высота кормушек и трубы для измерения веса настраивается в зависимости от размера животного

Непрерывная или мультиплексная газовая калориметрия

- Полностью автоматизированные синхронные калориметрические измерения нескольких клеток для длительных экспериментов
- Режимы воздухообмена PULL и PUSH
- Непрерывный или мультиплексный забор образцов (одна пара газовых сенсоров на клетку)
- Ускоренный мультиплексный забор образцов с опциональными высокоскоростными газовыми сенсорами
- Блок осушения воздуха по принципу Пельтье удаляет ошибку вычислений, вызванную разбавлением образца водяным паром
- Доступны дополнительные сенсоры различных газов, в т.ч. водяного пара
- Блок автокалибровки значительно упрощает и ускоряет подготовку эксперимента
- Измеряемые параметры: потребление кислорода (VO2), выработка углекислого газа (VCO2), скорость дыхательного обмена (RER), утилизация субстрата (запасы жира vs. карбогидратный катаболизм), затраты энергии (EE)/тепла (H) и температура в клетке
- Новые модульные инструменты корреляции данных для разностороннего статистического анализа

Мониторинг активности – ActiMot2

- Инфракрасная рамка окружает домашнюю клетку или временную тестовую арену, (например, открытое поле и светло-темная камера)
- Световые лучи регистрируют мельчайшие движения в плоскости, а также поднятия на задние лапы и прыжки по осям XYZ
- Центр и области интереса могут быть определены вручную или автоматически
- Границы измерения могут быть заданы вручную, например, гипо/гиперактивность, поднятие на задние лапы и т.д.
- Доступно более 100 опциональных параметров, связанных с типом передвижения, положением, таймингом и путем относительно периода или всего заданного временного интервала, как для одиночных животных, так и для групп
- Анализ сна по границам, задаваемым пользователем (подсчет времени, мест, продолжительности и количества эпизодов сна)

Беговые колеса (добровольный бег)

- Колесо интегрируется в домашнюю клетку PhenoMaster
- Колеса внутри калориметрических домашних клеток позволяют оценивать калориметрию при физических нагрузках
- Расстояние между перекладинами колеса можно свободно менять для моделирования экспериментов по тестированию моторных навыков
- Опциональный режим «enabled/disabled» позволяет контролировать время и дистанцию бега
- Опциональная программируемая система торможения меняет сопротивление колеса, и, таким образом, физическую нагрузку
- Детальный анализ активности учитывает светлые и темные фазы (актиграммы циркадной активности)

Моторизованные беговые колеса (принудительный бег)

- Колеса окружены прозрачными стенками и управляются специальным мотором
- Калориметрические колеса (CaloWheels) позволяют проводить калориметрию при заданных профилях физической нагрузки
- Большие медленно вращающиеся колеса с доступом к еде и жидкости для автоматизированных экспериментов по депривации сна

Оперантная стенка – Обучение и память

- Модульная полностью автоматизированная стенка интегрируется в домашнюю клетку
- Более быстрое обучение в бесстрессовых условиях домашней клетки по сравнению с традиционной камерой Скиннера (см. рис. ниже)
- Стимульные элементы: лампочки на стенке и опционально внутри блока регистрации тыканья носом, громкоговоритель
- Ответные элементы: блок регистрации тыканья носом, выдвижные рычаги, беговые колеса
- Дополнительные элементы: диспенсер гранул или жидкости, воздушный поршень, интерактивный контроль доступа к еде/жидкости/беговому колесу в качестве поощрения

Телеметрия Stellar

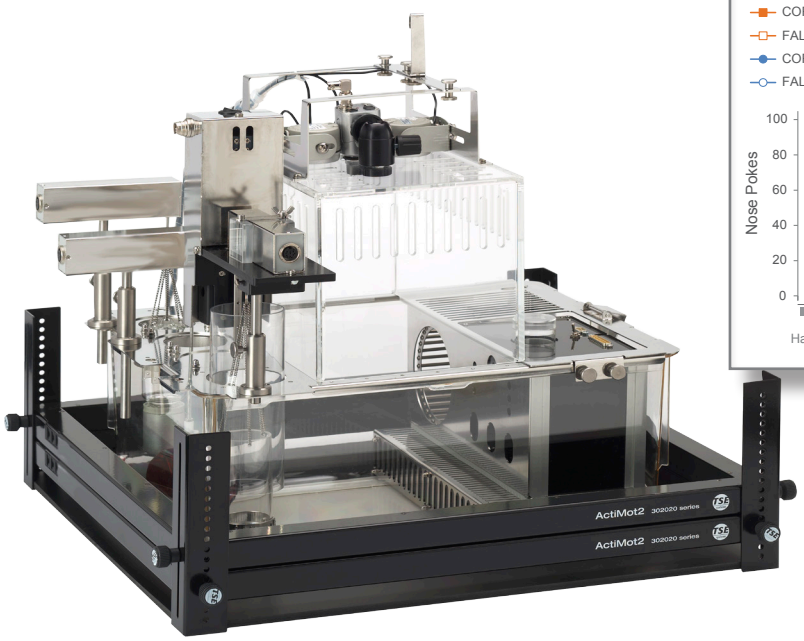
- Параметры: кровяное давление, частота сердечных сокращений, ЭКГ, ЭЭГ, ЭОГ, ЭМГ, активность, температура тела
- Для работы требуются имплантируемые трансмиттеры и всего одна антенна-ресивер
- Подходит для работы с любыми животными, включая мышей и крыс
- Высокая эффективность и простота в использовании

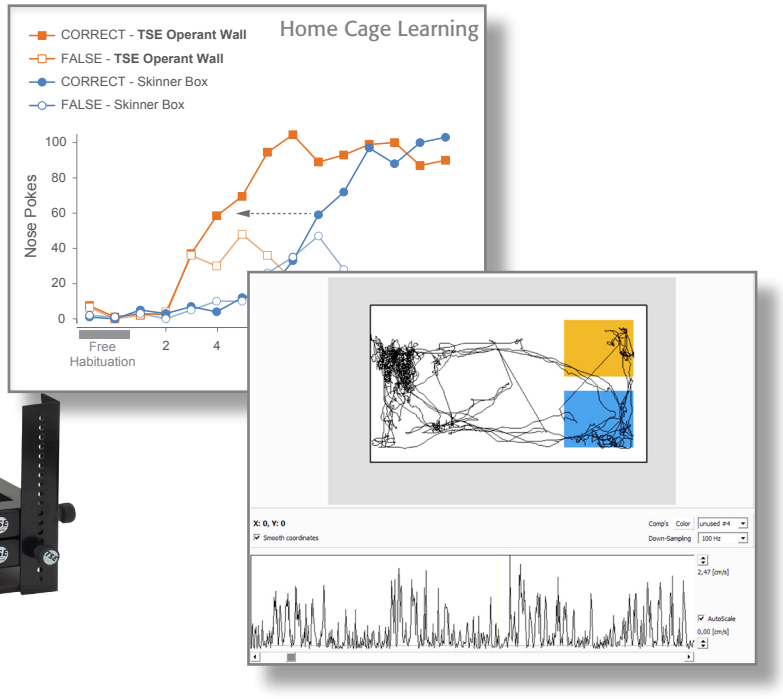
Также имеются в наличии

Mini Mitter (для измерения частоты сердечных сокращений и температуры тела)

Neuro Logger (четырехканальная регистрация ЭЭГ и активности)

Для более подробной информации см. профильные брошюры



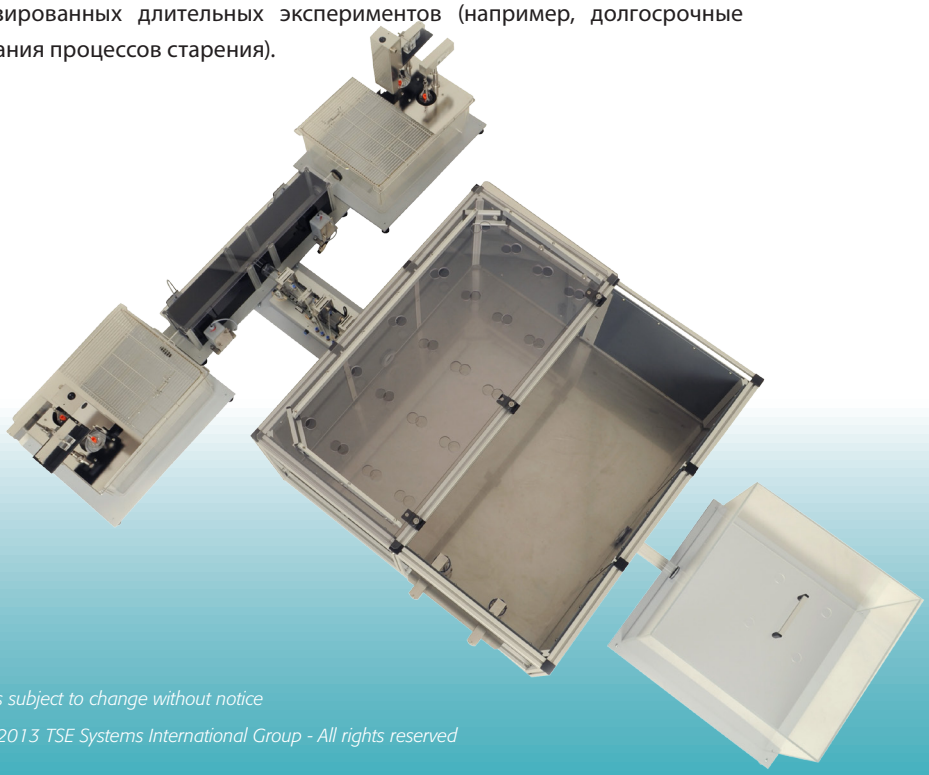


PhenoWorld

Интегрированное мультиаренное фенотипирование

Компания TSE Systems представляет концепт PhenoWorld – новое слово в фенотипировании лабораторных грызунов. Функциональные блоки/тестовые арены/домашние клетки могут быть объединены в одну интегрированную, полностью автоматизированную мультиаренную платформу для комплексного фенотипирования. Группы животных с имплантированными транспондерами обитают в естественной среде домашней клетки. Автоматизированная система AnimalGates идентифицирует каждое животное, прежде чем оно заходит в туннель между клетками и блоками, и обеспечивает селективный доступ к различным аренам. Каждую арену можно оснастить любой комбинацией модулей PhenoMaster. Доступ к модулям потребления жидкости/корма, калориметрии, активности, оперантного обучения и прочих контролируется индивидуально для каждого животного, которое попадает в соответствующую зону/арену/тестовую клетку. Гнездование, иерархия и прочие социальные проявления также регистрируются и анализируются при помощи уникальных программных инструментов. Концепт PhenoWorld подразумевает возможность интеграции тестовых арен любой сложности (например, IntelliCage) и, таким образом, создание комплексных высокопроизводительных тестовых платформ. Состав, дизайн и функциональность каждой платформы PhenoWorld может быть подобран в соответствии с конкретными исследовательскими нуждами.

Платформа PhenoTower продвигает концепт PhenoWorld еще на шаг вперед. Эта мультиаренная платформа включает в себя несколько уровней и позволяет проводить мониторинг большого количества животных в рамках социальных групп. Такой подход весьма привлекателен для проведения полностью автоматизированных длительных экспериментов (например, долгосрочные исследования процессов старения).



24ч сервис TSE Systems

TSE Systems предлагает глобальный сервис 24/7. Наши опытные эксперты решат Вашу проблему по электронной почте, телефону или непосредственно в месте установки прибора.

Specifications subject to change without notice

Copyright © 2013 TSE Systems International Group - All rights reserved