

Беспроводной мониторинг животных

Телеметрическая регистрация давления, биопотенциалов, активности симпатической нервной системы и температуры



Системы мирового уровня — полное решение

Объединение последних достижений в области телеметрии и регистрации данных привело к созданию уникальной системы беспроводного мониторинга физиологических сигналов у мелких и крупных животных. Революционные беспроводные технологии дают физиологам улучшенные методы записи давления (как артериального, венозного, маточного, так и в мочевом пузыре), биопотенциалов (таких как ЭКГ, ЭМГ, ЭОГ и ЭЭГ), низкоамплитудной активности симпатической нервной системы (СНС) и температуры.

Твердотельный катетер-датчик давления MLE1024/TR фирмы Millar является самым маленьким коммерческим беспроводным катетером (кончик сенсора всего 0.66 мм) и определяет новый стандарт в области телеметрии для мелких животных, так как имеет чрезвычайно низкое смещение и частоту пропускания до 450 Гц.

Преимущества телеметрической регистрации

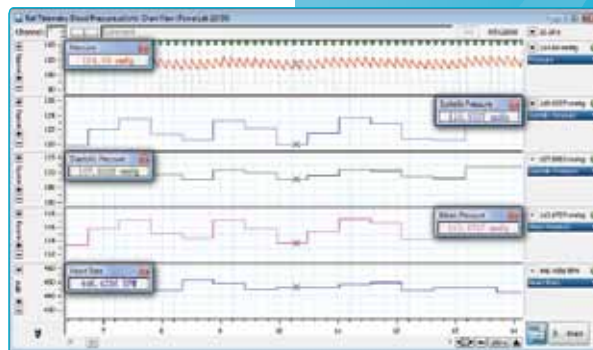
Беспроводная цифровая передача обеспечивает высокое качество сигналов при использовании небольших датчиков. За счет исключения проводов, идущих к животному, эти системы облегчают проведение длительных записей без какого-либо стресса у животных. Режим удаленного выключения устройства продлевает жизнь батареи, а технология дистанционной подзарядки позволяет подзаряжать *in situ* вживленные передатчики, обеспечивая запись в режиме 24/7 (24 часа в сутки, 7 дней в неделю). 12 независимых частот передачи позволяют проводить регистрацию у нескольких животных в одной клетке или арене, и не требуют специальной экранировки и изоляции животных.

Целостность данных и мощный анализ

Система регистрации PowerLab с программами LabChart обеспечивают качественную регистрацию передаваемых сигналов и их отображение в режиме реального времени. Расчеты, выполняемые программой LabChart и её специализированными программными модулями в режиме реального и отложенного времени, обеспечивают широкий спектр методов анализа и отображения. Специализированные модули, например, позволяют детально анализировать кровяное давление (КД), ЭКГ и вариабельность сердечного ритма (ВСР), циклы «давление-объем».

Ключевые характеристики и преимущества систем

- Регистрация сигналов у свободно перемещающихся животных в режиме 24/7 или периодическая регистрация по определенному графику
- Запись КД, ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, ЭОГ, активности СНС
- Мониторинг небольших животных (≥ 200 гр) с помощью миниатюрных сенсоров, размер измерительной части которых равен 0.66 мм
- Подзарядка передатчиков *in situ* даже во время записи
- Оптимальное вложение в оборудование — длительная работа при минимуме затрат на поддержание работоспособности датчиков
- Мощная система регистрации и анализа с помощью оборудования PowerLab и программы LabChart Pro
- Включает программу регистрации по графику, анализа циркадных ритмов, ЭКГ, ВСР и КД



Телеметрическая запись артериального давления крысы (верхний канал), а также значений систолического, диастолического и среднего значений (нижние каналы) в реальном времени

Телеметрические системы нового поколения



Преимущества телеметрических исследований

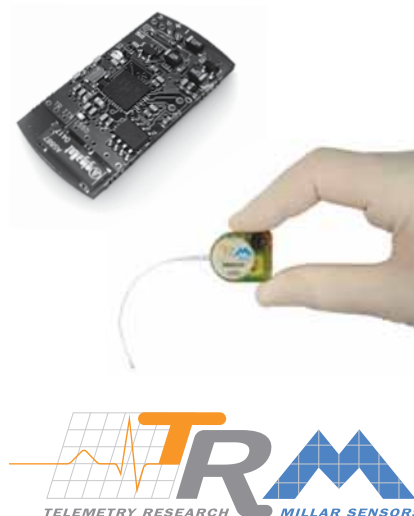
Интеграция систем регистрации PoweLab с телеметрическими системами фирмы Telemetry Research привела к появлению инновационной технологии мониторинга состояния свободно перемещающихся животных. Технологические преимущества, используемые в оборудовании Telemetry Research, позволяют длительно регистрировать сигналы в режиме 24/7 (24 часа в сутки, 7 дней в неделю), подзаряжать устройства in situ, и минимизировать затраты на поддержание датчиков в работоспособном состоянии.

Ключевые преимущества

- До 3-х сигналов с одного имплантируемого датчика
- Непрерывная запись в режиме 24/7 или по легко настраиваемому графику
- Подзарядка передатчиков in situ — теперь не требуется замена батарей, как раньше
- Независимые частоты передачи позволяют размещать вместе несколько животных
- Трансмиттеры крыс ≥ 200 грамм и других животных (размеры 24x12x29 мм и 68x15x42 мм, соответственно)

Достоинства оборудования Telemetry Research

| Характеристика | Значение |
|-------------------------------|---|
| Тип сигналов | Давление, температура, активность СНС, биопотенциалы низкой и высокой частоты |
| Частота регистрации | До 8000 Гц |
| Передача | Цифровая передача в нескольких частотных диапазонах |
| Размер животных | Крысы (≥ 200 гр) и животные большего размера |
| Расстояние передачи | До 5 м |
| Длительность записи | Не ограничена, так как зарядка производится in situ |
| Непрерывность данных | Истинные 24/7 (для трансмиттера и зарядчика у небольших животных) |
| Запись по графику | Удаленное переключение кнопкой на приемнике или через ПО |
| Запись от нескольких животных | Высокая частота передачи в разных частотных диапазонах от нескольких животных, помещенных в одну клетку |
| Выходной формат | Стандартные аналоговые сигналы |



Техническая спецификация на датчик давления TRM53P

| | | | |
|---------------------------|---|--|--|
| Точность измерения | ± 1 мм.рт.ст. | Передача сигналов | Доступно 16 частот передачи для работы с многими передатчиками в одной зоне |
| Смещение измерения | < 2 мм.рт.ст. в месяц | Материал корпуса | Био-совместимый полимер |
| Полоса пропускания | -3дБ на 450 Гц | Механизм включения и выключение передачи | Удаленный контроль через приемник |
| Диапазон измерений | от -20 до +300 мм.рт.ст. | Регистрация по графику | Оборудование поддерживает полностью автоматическую запись сигнала давления, например, 5 минут записи каждые 2 часа или непрерывную регистрацию |
| Давление окружающей среды | 650-800 мм.рт.ст. | Калибровка | Калибровочные коэффициенты хранятся внутри передатчика |
| Максимальная высота | 1300 м | | |
| Рабочий диапазон частот | 20-41 °C | | |
| Рабочее расстояние | До 5 м (в зависимости от окружения в лаборатории) | | |
| Передаваемый сигнал | Цифровой на частоте 2.4 ГГц | | |

Полная исследовательская система

Непрерывная одновременная запись или регистрация по графику

Комбинация оборудования и программного обеспечения ADInstruments и передатчиков, приемников, систем подзарядки Telemetry Research позволяют исследователям регистрировать состояние животных в 2-х режимах: непрерывная/одновременная запись или запись по графику. Для небольших животных это обеспечивает регистрацию 24/7 (24 часа в сутки, 7 дней в неделю). Передатчики подзаряжаются in situ во время регистрации, данные при этом поступают сразу от нескольких животных. Запись по графику, с другой стороны, может быть выполнена с помощью электронного блока переключения входов и программы Планировщика. Это позволяет записывать последовательно данные от нескольких животных, по одному животному за раз, используя единственный приемник. В этом режиме можно использовать до 8 передатчиков.



Базовые комплекты телеметрических систем

Базовые комплекты для телеметрии и аксессуары к ним позволяют регистрировать следующие комбинации сигналов:

- Биопотенциал и температура
- Два биопотенциала и температура
- Давление, биопотенциал и температура
- Кровяное давление и температура
- Давление и температура
- Давление, активность СНС и температура

Базовые комплекты телеметрических систем включают 16-канальную систему регистрации PowerLab, программное обеспечение LabChart Pro, электронный блок переключения входов, основной приемник сигналов, беспроводную систему подзарядки (для мелких животных). Это позволяет проводить оба типа записи — непрерывно или по графику.

Исследователи должны определить требуемое количество, тип и размер передатчиков и других аксессуаров в дополнение к базовому комплекту. Для непрерывной записи от нескольких животных, необходимо купить дополнительные вторичные приемники. Зарядка передатчиков для больших животных in situ требует беспроводного зарядчика MLE1007WPC.

Пример базового комплекта для телеметрии

На последней странице этой брошюры представлено 6 базовых комплектов для телеметрии и аксессуаров для них, которые наиболее часто применяются на практике. Если требуются особые применения, то их можно построить на основе какого-либо базового комплекта. Ниже представлен пример базовой системы ML880B107 для регистрации активности СНС и давления. Она включает в себя:

- ML880 PowerLab 16/30 — 16-канальная система записи
- MLS260 LabChart Pro — программное обеспечение
- ML319 TR Scheduler Pod — блок переключения входов
- MLE1162 — основной приемник для регистрации давления и активности СНС
- MLE1006CPS — система беспроводной зарядки передатчиков (для небольших животных)
- MLAC01 — BNX-BNC кабель (3 шт)



Базовый комплект телеметрической системы ML880B107 для регистрации активности СНС и давления

Для этой системы рекомендуются следующие передатчики:

- MLE1022 — Передатчик активности СНС и давления (для мелких животных)
- MLE1023 — Передатчик активности СНС и давления (для крупных животных)

Информация для заказа

| ML880B103 Телеметрическая базовая система для измерения биопотенциалов* † | ML880B104 Телеметрическая базовая система для измерения давления* † | ML880B105 Телеметрическая базовая система для измерения биопотенциалов и давления* † |
|--|--|--|
| 1 x ML880/P – система регистрации PowerLab 16/30 с программным обеспечением LabChart Pro | 1 x ML880/P – система регистрации PowerLab 16/30 с программным обеспечением LabChart Pro | 1 x ML880/P – система регистрации PowerLab 16/30 с программным обеспечением LabChart Pro |
| 1 x ML319 TR Scheduler Pod – блок переключения входов по графику | 1 x ML319 TR Scheduler Pod – блок переключения входов по графику | 1 x ML319 TR Scheduler Pod – блок переключения входов по графику |
| 1 x MLE1051 – основной приемник для регистрации биопотенциалов | 1 x MLE1131 – основной приемник для регистрации давления | MLE1135 – основной приемник для регистрации биопотенциалов и давления |
| 1 x MLE1006CPS – система беспроводной зарядки передатчиков (для небольших животных) | 1 x MLE1006CPS – система беспроводной зарядки передатчиков (для небольших животных) | 1 x MLE1006CPS – система беспроводной зарядки передатчиков (для небольших животных) |
| 2 x MLAC01 – BNX-BNC кабель | 2 x MLAC01 – BNX-BNC кабель | 3 x MLAC01 – BNX-BNC кабель |
| ML880B106 Телеметрическая базовая система для измерения двух биопотенциалов* † | ML880B107 Телеметрическая базовая система для измерения активности СНС и давления* † | ML880B108 Телеметрическая базовая система для измерения давления (датчик Millar)* † |
| 1 x ML880/P – система регистрации PowerLab 16/30 с программным обеспечением LabChart Pro | 1 x ML880/P – система регистрации PowerLab 16/30 с программным обеспечением LabChart Pro | 1 x ML880/P – система регистрации PowerLab 16/30 с программным обеспечением LabChart Pro |
| 1 x ML319 TR Scheduler Pod – блок переключения входов по графику | 1 x ML319 TR Scheduler Pod – блок переключения входов по графику | 1 x ML319 TR Scheduler Pod – блок переключения входов по графику |
| 1 x MLE1052 – основной приемник для регистрации двух биопотенциалов | 1 x MLE1162 – основной приемник для регистрации активности СНС и давления | 1 x MLE1151 – основной приемник для регистрации давления с помощью датчика Millar |
| 1 x MLE1006CPS – система беспроводной зарядки передатчиков (для небольших животных) | 1 x MLE1006CPS – система беспроводной зарядки передатчиков (для небольших животных) | 1 x MLE1006CPS – система беспроводной зарядки передатчиков (для небольших животных) |
| 3 x MLAC01 – BNX-BNC кабель | 3 x MLAC01 – BNX-BNC кабель | 3 x MLAC01 – BNX-BNC кабель |

* Выбор передатчика

Из-за разнообразия возможных применений и размеров, передатчики должны быть заказаны отдельно. Свяжитесь с представителями ADInstruments для помощи в выборе правильного передатчика.

† Зарядчик для больших животных

Зарядное устройство MLE1007WPC заказывается отдельно для зарядки in situ передатчиков, используемых для крупных животных.

Телеметрические передатчики

| | |
|--|--|
| MLE1024 TR/Millar передатчик давления (для мелких животных) | MLE1011 Передатчик биопотенциала (для крупных животных) † |
| MLE1010 Передатчик биопотенциала (для мелких животных) | MLE1013 Передатчик 2-х биопотенциалов (для крупных животных) † |
| MLE1012 Передатчик 2-х биопотенциалов (для мелких животных) | MLE1015 Передатчик давления (для крупных животных) † |
| MLE1016 Передатчик давления и биопотенциала (для мелких животных) | MLE1017 Передатчик давления и биопотенциала (для крупных животных) † |
| MLE1022 Передатчик активности СНС и давления (для мелких животных) | MLE1023 Передатчик активности СНС и давления (для крупных животных) |

Аксессуары

| | |
|---|--|
| MLE1140 Стартовый набор для измерения давления с инструментами | MLE1141 Набор расходных материалов для измерения давления |
| MLE1142 Набор расходных материалов для измерения активности СНС | MLE1142 Набор расходных материалов для измерения давления датчиком TR/Millar |
| MLE1150 Удлинитель телеметрической антенны | |

Программное обеспечение

| | |
|--|--|
| MLS060/7 LabChart | MLS330/7 GLP (Good Laboratory Practice) Client and MLS335 GLP Server |
| MLS260 LabChart Pro (возможна покупка отдельных модулей) | |

www.ADINSTRUMENTS.com

Australia

Tel: +61 2 8818 3400

Fax: +61 2 88183499

Info.au@adinstruments.com

Официальный дистрибьютор ООО «Нейроботикс»

http://neurobotics.ru

Тел: +7-495-742-5086

Факс: +7-495-742-5086

sales@neurobotics.ru