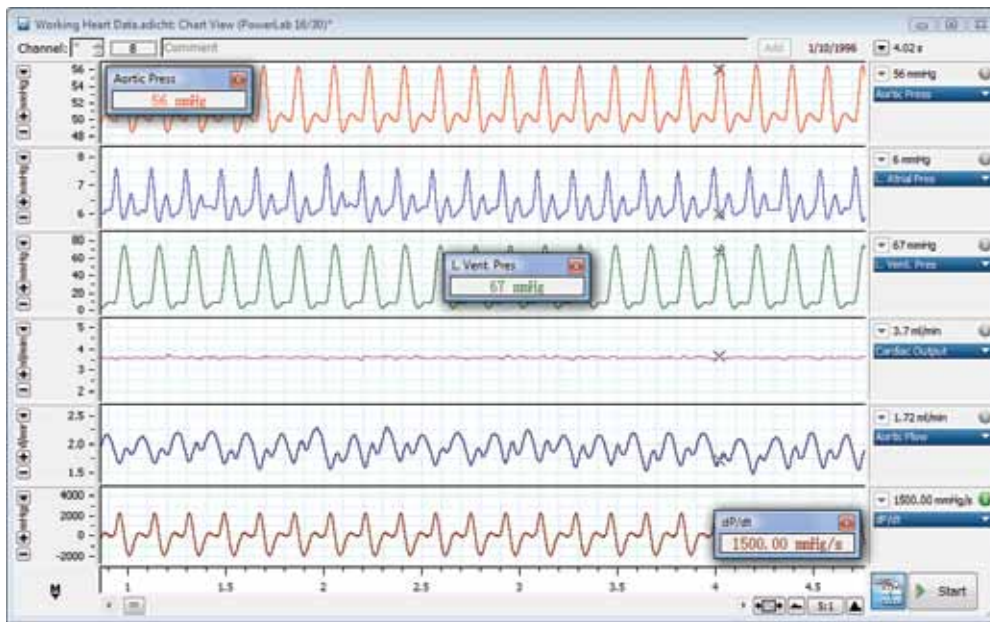


# Системы изолированного сердца

## Исследования изолированного сердца по Лангендорфу и на препарате работающего сердца с помощью систем PowerLab



Регистрация параметров работающего сердца мыши в программе LabChart. Данные предоставлены Проф. John Headrick, Heart Foundation Research Center, Griffith University

Фирмы ADInstruments и Radnoti Glass Technology предлагают широкий выбор систем для исследования работающего сердца и препарата по Лангендорфу, идеально подходящих для изучения работы изолированного сердца трансгенных мышей и других небольших животных.

Эксперименты с изолированным сердцем позволяют исследователям изучать сердечную функцию без систематического влияния других физиологических процессов. Работы на изолированном сердце небольших животных хорошо воспроизводимы, быстро выполняются и не требуют больших затрат.

Каждая система изолированного сердца включает стеклянный лабораторный набор от Radnoti, систему регистрации PowerLab, программу LabChart Pro, согласующие усилители, датчики и все необходимые аксессуары для измерения, записи и анализа параметров сердца у мышей, крыс и других небольших животных. Установка всей системы проста за счет использования предварительно настроенных высококачественных компонентов.

Модульный дизайн оборудования Radnoti является «золотым стандартом» в области лабораторного стеклянного оборудования и его функциональности в течение более 35 лет. Эта аппаратура легко собирается, видоизменяется и адаптируется для разных задач за счет широкого набора совместимых компонентов.

Лабораторная система Radnoti подключается к аппаратуре PowerLab и программе LabChart для регистрации и анализа данных. В свою очередь, аппаратура PowerLab является наиболее часто используемым оборудованием в биологических исследованиях; уже опубликовано более 8000 работ со ссылками на это оборудование.

### Ключевые характеристики и преимущества систем

- Системы полностью готовы для исследований на небольших животных
- Модульность стеклянного оборудования обеспечивает простоту сборки и запуска системы, а также её видоизменений в ходе экспериментов
- Регистрация данных производится с помощью программно-управляемых усилителей и согласующих устройств
- Удобный интерфейс и широкие возможности программы LabChart для регистрации и отображения данных
- Специальные программные модули анализа ЭКГ и кровяного давления, зависимости «доза-ответ»

## Системы работающего сердца

Препараты работающего сердца позволяет исследователям измерять параметры как левого предсердия, так левого желудочка. Питающий раствор подается через канюлю в левое предсердие, а затем поступает в левый желудочек. Таким образом, сердечные камеры функционируют так, как они делают это в условиях *in vivo*.

Стеклянные компоненты Radnoti легко собираются в различных конфигурациях для решения широкого круга исследовательских задач. Эта аппаратура может быть использована как для модели работающего сердца, так и модели сердца по Лангендорфу. Во втором случае исследователь может легко переключаться между режимами с циркуляцией и без неё с помощью единственного ключа-тройника.

Камера для сердца, 2-х литровый резервуар для перфузата, ловители пузырьков и трубки для циркуляции имеют водяную рубашку для обеспечения постоянства температуры перфузионного раствора и поддержания работы сердца в стабильных условиях.

Эта система также включает перфузионный насос для подачи оксигенированного перфузата в камеру с сердцем. Воздушные пузырьки удаляются из системы с помощью набора ловителей. Для поддержания постоянства потока и целостности регистрируемых сигналов камера с мембранным оксигенатором мягко аэрирует перфузионный раствор, содержащие белки и красные кровяные клетки.

Фирма ADInstruments предлагает несколько систем работающего сердца — систему ML870B55-V для мышей, систему ML870B50/X-V для крыс и кроликов, а также системы для сердца крыс, морских свинок, кошек, кроликов и поросят.



Высокотехнологичная камера для сердца имеет закручивающуюся крышку для поддержания постоянства температуры и входные порты для аортальной и предсердной канюль, стимулирующих электродов и дополнительных инструментов. Сливное отверстие снизу камеры позволяет измерять силу механических сокращений с верхушки желудочка

### Исследуемые параметры в модели работающего сердца

- Давление в левом предсердии (преднагрузка)
- Давление в аорте (постнагрузка)
- Систолическое и диастолическое давление в аорте
- Частота сердечных сокращений
- Температура
- Бифазный потенциал действия (поверхностная ЭКГ)

### Система работающего сердца в максимальной конфигурации

Для всестороннего исследования изолированного сердца ADInstruments также предлагает 2 системы в максимальной конфигурации, ML880B56-V (для мышей) и ML880B51/S-V (для крыс). В них входят дополнительные компоненты известных производителей, полностью совместимые с системами PowerLab. В дополнение к параметрам, перечисленным выше, с помощью 16-канальной системы PowerLab можно одновременно регистрировать и использовать:

**Объем входного потока в предсердие и выходного потока в аорту** с помощью 2-х канального флоуметра и проб для него от Transonic Systems

**Давление в левом желудочке (LVP)** с помощью ультра-миниатюрного катетера с датчиком давления от Millar Instruments

**pH** с помощью pH-метра и электрода для него

**Концентрацию кислорода** с помощью микродатчика кислорода

**Внешний водитель ритма** от электрического изолирующего стимулятора



Состав системы работающего сердца ML880B56-V для мышей

## Система по Лангендорфу

Методика Лангендорфа используется для быстрого и эффективного исследования сердечной функции при отсутствии гормональных воздействий или влияний ВНС через блуждающий нерв. При этом в сердце в ретроградном режиме подается достаточное количество кислорода и питательных веществ через единственную канюлю, вставленную в восходящий участок аорты.

### Режим постоянного потока

Когда коронарные артерии перфузируются в режиме постоянного потока, этот поток не изменится, даже если произошло их расширение и сужение. Поэтому изменения давления перфузата, которые измеряются в этом режиме, вызываются только внешним воздействием или лекарством. А так как поток постоянен, то в этом режиме просто титровать различные лекарства, используя обычный шприц.

Система ML870B3-V постоянного потока по Лангендорфу для крыс, морских свинок и небольших кроликов поддерживает постоянный поток путем замыкания верхнего и бокового отводов в уловителе пузырьков сверху аппарата.

### Режим постоянного давления

В этих системах перфузия сердца производится под постоянным давлением. При этом отслеживаются изменения потока в ответ на внешние воздействия или добавление химических субстанций. Система ML870B1-V постоянного давления по Лангендорфу может использоваться для трансгенных мышей и других небольших грызунов. Простым переключением ключа-тройника система может быть переведена из режима с рециркуляцией в режим без рециркуляции и наоборот.

### Исследуемые параметры в модели по Лангендорфу

- Давление перфузата
- Электрическая активность сердца и монофазный потенциал действия
- Давление в левом желудочке/Развиваемое давление
- Температура

## Регистрация и анализ данных

Системы PowerLab от ADInstruments могут регистрировать до 16 сигналов со скоростью до 200 КГц на канал и суммарной частотой опроса 400 КГц. Данные записываются и отображаются с помощью программы LabChart.

### Программа LabChart обеспечивает:

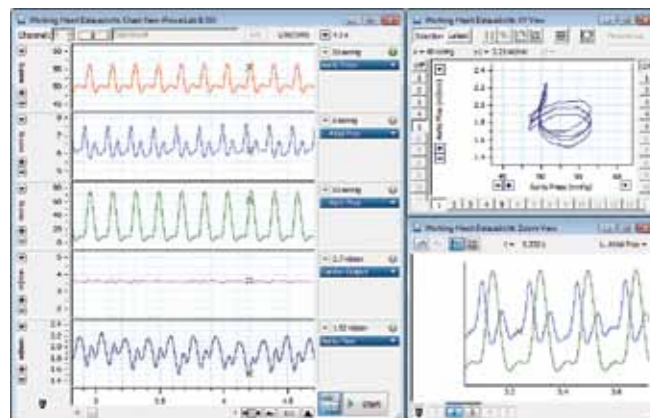
- Отображение до 32 каналов — как исходных сигналов, так и вычисленных на их основе
- Программное управление основным блоком PowerLab и согласующих устройств
- Использование конфигурационных файлов с настройками аппаратуры и программы для быстрого запуска экспериментов
- Различные способы отображения, включая наложение сигналов, режим увеличения масштаба (Zoom), 2-х координатное отображение (XY)
- Автоматический экспорт в DataPad (встроенную таблицу подобную MS Excel) для статистического анализа



Регистрация данных в системе по Лангендорфу. Производится запись коронарной перфузии и давления в левом желудочке. Скорость изменения давления ( $dP/dt$ ) и частота сокращений вычисляются с помощью LabChart Channel Calculator.



Система ML870B1-V постоянного давления по Лангендорфу для мышей



Запись параметров работающего сердца в LabChart. Одновременно регистрируются давление в аорте, в левом предсердии и желудочке, сердечный выброс и аортальный поток. В окне XY отображается зависимость «давление-поток». В окне Zoom в режиме наложения показаны кривые изменения давления в левом предсердии и желудочке

# Информация для заказа

## Системы работающего сердца

ML870B55-V – Система для мышей ML870B50/X-V – Система для крыс/кроликов	ML880B56-V – Система для мышей (максимальная) ML880B51/S-V – Система для крыс (максимальная)
1 x ML880/P – 16-канальная система регистрации PowerLab 16/30 с программой LabChart Pro	1 x ML870/P – 8-канальная система регистрации PowerLab 8/30 с программой LabChart Pro
1 x ML224 – 4-канальный мостиковый усилитель	2 x ML221 – Мостиковый усилитель
2 x MLT844 – Датчик давления	2 x MLT844 – Датчик давления
2 x SP2881 – Держатели датчиков	2 x SP2881 – Держатели датчиков
1 x ML312 – Устройство подключения датчика температуры	1 x ML312 – Устройство подключения датчика температуры
1 x MLT1401 – Имплантируемый датчик температуры	1 x MLT1401 – Имплантируемый датчик температуры
1 x ML136 – Биоусилитель для животных	1 x ML136 – Биоусилитель для животных
1 x MLA1210 – Струнные электроды с зажимом (3 шт)	1 x MLA1210 – Струнные электроды с зажимом (3 шт)
1 x 130101EZ – Аппарат Radnoti для работающего сердца мышей ИЛИ 1 x 120101bEZ/S – Аппарат Radnoti для работающего сердца крыс	1 x 130101EZ – Аппарат Radnoti для работающего сердца мышей ИЛИ 1 x 120101bEZ – Аппарат Radnoti для работающего сердца крыс/кроликов
1 x ML180 – Изолированный стимулятор	
1 x MLA260/L – Кабель для стимуляции (2 м)	
1 x ML165 – pH-метр	
1 x MI-405 – Миниатюрный стеклянный электрод для измерений pH	
1 x MI-409 – Миниатюрный референтный электрод	
2 x SPR-671 – катетер измерения давления от Millar	
1 x AEC-10D – кабель для катетера	
1 x MLT1120 – микроэлектрод уровня кислорода	
1 x MLT1122 – аналоговый адаптер для него	
1 x T402-TT – 2-х канальный флоуметр от Transonic	
2 x ME1PXN – 1.2 мм проба для флоуметра ИЛИ 2 x ME3PXN – 2.4 мм проба для флоуметра	
1 x MLAC16 – кабель BNC (6 м)	
1 x MLAC17 – набор кабелей	
1 x SP0139 – Серебряная проволока, покрытая тефлоном (7.5 м)	
В систему ML880B51/S-V также входят: 170403 – Латексные баллоны (размер 3 для крыс, 10 шт) 170423 – Гибкий тефлоновый катетер для баллонов (для размеров 3 и 4)	

### Примечания:

1. Каждый аппарат Radnoti включает водяную баню с циркуляцией, оксигенатор и перестальтический насос
2. Параметр V в названиях системы равен 220, что означает рабочее напряжение системы 220-240 В
3. Параметр X в системе ML870B50/X-V означает объем камеры сердца и равен S для крыс/морских свинок и M для кошек/кроликов

## Системы сердца по Лангендорфу

ML870B1-V – Система Лангендорфа для мышей (постоянное давление)  
ML870B3-V – Система Лангендорфа для крыс (постоянный поток)  
ML870B4-V – Система Лангендорфа для крыс (постоянное давление)

1 x ML870/P – 8-канальная система регистрации PowerLab 8/30 с программой LabChart Pro
2 x ML221 – Мостиковый усилитель
2 x MLT844 – Датчик давления
2 x SP2881 – Держатели датчиков
1 x ML312 – Устройство подключения датчика температуры
1 x MLT1401 – Имплантируемый датчик температуры
1 x ML136 – Биоусилитель для животных
1 x MLA1210 – Струнные электроды с зажимом (3 шт)
1 x MLAC16 – кабель BNC (6 м)
1 x MLAC17 – набор кабелей
1 x 130102EZ – Аппарат Radnoti по Лангендорфу постоянного давления с рециркуляцией ИЛИ 1 x 120103EZ – Аппарат Radnoti по Лангендорфу постоянного потока без рециркуляции ИЛИ 1 x 120105EZ – Аппарат Radnoti по Лангендорфу постоянного давления без рециркуляции

[www.ADINSTRUMENTS.com](http://www.ADINSTRUMENTS.com)

Australia

Tel: +61 2 8818 3400

Fax: +61 2 88183499

[Info.au@adinstruments.com](mailto:Info.au@adinstruments.com)

Официальный дистрибьютор

ООО «Нейроботикс»

<http://neurobotics.ru>

Тел: +7-495-742-5086

Факс: +7-495-742-5086

[sales@neurobotics.ru](mailto:sales@neurobotics.ru)