



## KL-710

### Система приема данных биомедицинских измерений



KL-710 является полнофункциональной системой сбора данных, включающей в себя аппаратное и программное обеспечение для сбора биомедицинских данных и их анализа. В аппаратуре используются карты интерфейса DAQ стандарта National Instrument. Программное обеспечение написано в виде программы LabView. Для сбора, анализа и хранения данных система KL-710 может использовать ПК, ноутбук или PDA.

#### ► Особенности

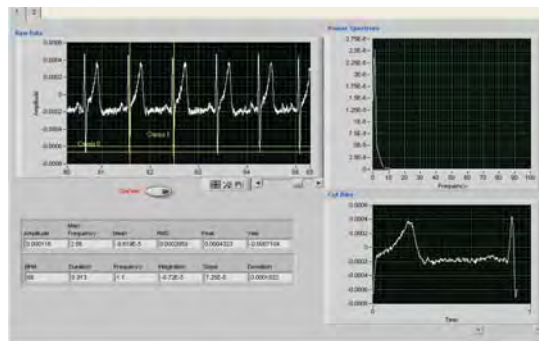
Программное обеспечение позволяет редактировать данные и управлять ходом эксперимента, отображающегося на экране. Оно выполняет четыре главные функции:

- Контроль процесса сбора данных, включая аналоговый вход, аналоговый выход, цифровой вход, цифровой выход, генерирование импульсов и запуск триггера.
- Выполнение вычислений в реальном времени, в том числе основные функции, цифровой фильтр, волновой анализ, определение скорости и спектральной плотности.
- Выполнение анализов в режиме оффлайн, в том числе статистика, математические функции, волновой анализ, определение скорости и спектральной плотности.
- Все эти типы данных сохраняются.

Программное обеспечение, написанное LabView, позволяет пользователю создать свою программу.



ECG\_PPG



ECG\_PPG



## ► Технические характеристики

### ► Модульные блоки (KL-74001~KL-74011 & KL-74041~KL-74042)

#### KL-74001 Модуль усилителя общего физиологического сигнала (GPS)

В KL-74001 имеется один измерительный усилитель с регулируемым смещением и усилением. Он используется для усиления физиологических сигналов низкого уровня. Используя широкий диапазон фильтров, можно измерять различные физиологические сигналы.

KL-74001 предназначен для использования в следующих приложениях:

- Электrokардиограмма
- Электромиограмма
- Электроэнцефалограмма
- Электроокулограмма



#### Технические характеристики:

Входное напряжение смещения  $V_{OS1}$ :  $\pm 30\text{мкВ}$   
 Входной ток смещения  $I_b$ :  $\pm 2\text{нА}$   
 Входной ток разбаланса  $I_{OS}$ :  $\pm 1\text{нА}$   
 Максимальное входное напряжение:  $\pm 10\text{В}$   
 Отклик на верхней частоте: постоянный ток или 0,05 Гц или 0,1 Гц или 1 Гц или 100 Гц  
 Отклик на нижней частоте: 40 Гц или 100 Гц или 200 Гц или 1 кГц или 2 кГц  
 Отклик на частоте режекции: 50/60 Гц  
 Коэффициент подавления синфазного сигнала: 100дБ минимум  
 Усиление:  $\times 100$ ,  $\times 1000$ ,  $\times 5000$   
 Входной импеданс: 10ГΩ



#### KL-74002/KL-74002A Электrokардиограмма Wilson Network

В KL-74002 имеется одна сеть Wilson network с биполярными и однополярными проводниками для ЭКГ. В KL-74002 сигнал ЭКГ обрабатывается с помощью усилителя GPS KL-74001 при следующих настройках: высокочастотный фильтр 0.1 Гц, низкочастотный фильтр 100 Гц, режекционный фильтр 50/60 Гц и усиление 1000. KL-74002 может обрабатывать семь указанных ниже входов:

KL-74002 может обрабатывать 7 сигналов с разных проводников ЭКГ одновременно, используя 7 блоков KL-74001. Кроме того, KL-74002 или KL-74002A могут собирать данные одного сигнала с отдельного провода ЭКГ, если используется селектор проводов и один блок KL-74001.



KL-74002

KL-74002A

- Провод I
- Провод II
- Провод III
- aVR
- aVL
- aVF
- V



#### KL-74003 Модуль усилителя инвазивного артериального давления (IBP)

KL-74003 IBP используется для прямого измерения артериального или венозного кровяного давления у животных для исследовательских или учебных целей.



#### Технические характеристики:

Максимальное входное давление: 300 мм рт. ст.  
 Отклик на верхней частоте: 0.1 Гц или 1 Гц  
 Отклик на нижней частоте: 40 Гц или 100 Гц  
 Отклик на частоте режекции: 50/ 60 Гц  
 Коэффициент подавления синфазного сигнала: 85 дБ минимум



Датчик артериального давления

Трехходовой клапан





## KL-74009 Модуль усилителя пневмотахограммы (PTG)

KL-74009 является усилителем-преобразователем воздушного потока с высокой линейностью и широким диапазоном. С его помощью можно выполнять различные тесты, связанные с воздушным потоком и объемом легких. KL-74009 имеет следующие приложения:

- Учебные упражнения по физиологии
- Анализ функционирования легких



### Технические характеристики:

Напряжение возбуждения : 6В  
 Диапазон потока : 2-35 л/мин  
 Разрешение : 700п/л  
 Максимальное рабочее давление : 25 бар



Пневмотахометрический датчик

## KL-74010 Модуль усилителя электрокожной реакции (EDA) (Противопоказан пациентам с кардиостимулятором)

KL-74010 является дифференциальным усилителем с сигнальным каналом и высоким коэффициентом усиления, предназначенным для измерения проводимости кожи. KL-74010 измеряет проводимость кожи методом постоянного тока.

Определение фазовой электрокожной реакции заключается в измерении электрической реакции кожи, аналогичном ранее часто используемому измерению гальванического сопротивления кожи (GSR). KL-74010 предназначен для следующих приложений:

- Измерение общей экзокринной активности
- Исследование умственной рабочей нагрузки
- Анализ функционирования вестибулярного аппарата
- Исследование головокружения и укачивания
- Психофизиологические исследования



### Технические характеристики:

Входное напряжение смещения  $V_{OS1}$  : 30мкВ  
 Входной ток смещения  $I_b$  : 2нА  
 Входной ток разбаланса  $I_{OS}$  : 1нА  
 Максимальное входное напряжение :  $\pm 10В$   
 Отклик на верхней частоте : постоянный ток или 0.05 Гц  
 Отклик на нижней частоте : 1 Гц или 10 Гц  
 Коэффициент подавления синфазного сигнала : 100 дБ минимум  
 Усиление :  $\times 5000$



Электроэнцефалографический электрод

5-жильный кабель

Электрический проводящий гель

## KL-74011 Модуль усилителя температуры кожи (ST)

KL-74011 предназначен для измерения температуры кожи и внутренней температуры в диапазоне от 32°C до 42°C. Приложения KL-74011 представлены ниже:

- Измерение общей температуры
- Изучение сна
- Психофизиологические исследования



### Технические характеристики:

Ток возбуждения : постоянный ток 100 мкА  
 Датчик : термистор 2252Ом@25°C  
 Диапазон : 32°C~42°C  
 Чувствительность : 0.1°C



Зонд для определения температуры поверхности кожи

Пищеводный/ректальный зонд для измерения температуры у животных

## KL-74041 Модуль звукового стимулятора

KL-74041 предназначен для выработки ритмических звуков, стимулирующих слуховые нервы, чтобы потом измерить вызванный потенциал ЭЭГ. KL-74041 нужен один независимый канал для выработки синхронного стимулирующего сигнала при измерении.



### Технические характеристики:

Выходная частота : 2кГц, 5кГц, 10кГц  
 Выходной контроль : Ручной выключатель  
 Выходная мощность : 300мВт  
 Громкость : Ручное регулирование



Наушники

## KL-74042 Модуль светового стимулятора

KL-74042 предназначен для выработки ритмических световых сигналов, стимулирующих зрительные нервы. При такой стимуляции можно измерить вызванный потенциал ЭЭГ. KL-74042 нужен один независимый канал для выработки синхронного стимулирующего сигнала для измерения.



### Технические характеристики:

Частота вспышек (сек) : 0.5сек, 1 сек, 6 сек, 7 сек, 11 сек, 12 сек, 31 сек, 32 сек.  
 Интенсивность света : 96 светодиодов белого света с 8 уровнями регулирования освещения  
 Питание : 9В постоянного тока для светового стимулятора



Световой стимулятор



## ► Модуль сбора данных

### KL-74022 Модуль сбора данных (NI USB-6211)



#### Технические характеристики:

Шина : USB  
 Аналоговый вход  
 Количество каналов : 16 несимметричных  
 8 дифференциальных  
 Частота выборки : 250KS/s (суммарно)  
 Разрешение : 16 разрядов  
 Макс. входной диапазон :  $\pm 10V$   
 Количество аналоговых  
 выходных каналов : 2  
 Разрешение на выходе : 16 разрядов  
 Скорость обновления : 250 KS/s  
 Максимальное напряжение :  $\pm 10V$   
 Цифровой ввод-вывод  
 Количество каналов : 4 DIM DO  
 Логический уровень : TTL  
 Запуск : Цифровой

### KL-74023 Модуль сбора данных (NI USB-6009)



#### Технические характеристики:

Шина : USB  
 Аналоговый вход  
 Количество каналов : 8 несимметричных  
 4 дифференциальных  
 Частота выборки : 48K S/s(суммарно)  
 Разрешение : 14 разрядов для дифференциального  
 13 разрядов для несимметричного  
 Макс. входной диапазон :  $\pm 10V$   
 Количество аналоговых  
 выходных каналов : 2  
 Разрешение на выходе : 12 разрядов  
 Частота обновления : 150 S/s  
 Максимальное напряжение : 0~5В выход  
 Цифровой ввод-вывод  
 Количество каналов : 4 DIM DO  
 Логический уровень : TTL  
 Запуск : Цифровой

### KL-74033 Модуль аналоговых каналов (Для использования с KL-74022)



Эту панель можно использовать для 16 входных каналов. Для измерения выходов модулей пользователь может применять осциллограф при отключенном устройстве DAQ. Можно также измерять другие сигналы с помощью программного обеспечения для измерений и анализа.

### KL-74034 Модуль аналоговых каналов (Для использования с KL-74022)



4 цифровых входных разъема, 4 цифровых выходных разъема, 2 аналоговых выходных разъема, выходной разъем постоянного тока +5В и входной разъем заземления NRSE от устройства DAQ.

### KL-74035 Модуль аналоговых каналов (Для использования с KL-74023)



4 цифровых входных разъема, 4 цифровых выходных разъема, 2 аналоговых выходных разъема и 4 аналоговых входных разъема, входной разъем цифрового от устройства DAQ.

## ► Системные требования

1. ПК, совместимый с INTEL P4 и выше
2. порт USB
3. Больше 1 ГБ памяти
4. Пространство на диске более 2ГБайт
5. Дисконд DVD-ROM для инсталляции ПК
6. Windows Vista/XP/2000 OS

## ► Аксессуары

1. Силовой кабель переменного тока
2. Соединительный провод
3. Обработанная спиртом подкладка
4. ПО для измерений и анализа



## ► Дополнительные аксессуары

1. KL-79106 Имитатор ЭКГ
2. Имитатор ЭЭГ
3. Электрический проводящий гель
4. Электроды для поверхности тела
5. Электроэнцефалографический электрод
6. Колпачок для ЭЭГ
7. Трехходовой клапан
8. Обработанная спиртом подкладка
9. Медицинский лейкопластырь

#### ПРИМЕЧАНИЕ :

Поскольку поз. 4 и 9 являются расходными деталями, заказываемое количество определяется пользователем.





Список экспериментов	Перечень модулей															
	KL-710(4CH)	KL-74001	KL-74002A	KL-74003	KL-74004	KL-74005	KL-74006A	KL-74007	KL-74008	KL-74009	KL-74010	KL-74011	KL-74041	KL-74042	KL-74023	KL-74035
<b>Эксперимент 1 Измерение электроэнцефалограммы</b>																
Опыт 1-1: Электроэнцефалограмма в состоянии покоя с открытыми или закрытыми глазами	1	2													1	1
Опыт 1-2: Измерение вызванного потенциала ЭЭГ при быстром глубоком дыхании	1	2													1	1
Опыт 1-3: Измерение вызванного потенциала ЭЭГ при световой стимуляции	1	2												1	1	1
Опыт 1-4: Измерение вызванного потенциала ЭЭГ при звуковой стимуляции	1	2											1		1	1
<b>Эксперимент 2 Измерение электроокулограммы</b>																
Опыт 2-1: Измерение электроокулограммы при вращении и мигании глаз	1	1													1	1
<b>Эксперименты с измерением электромиограммы</b>																
Опыт 3-1: Электромиограмма при сжатии мышц бицепса	1	1													1	1
Опыт 3-2: Электромиограмма при сжатии мышц-антагонистов	1	2													1	1
Опыт 3-3: Изометрическое и изотоническое сжатие скелетных мышц	1	2													1	1
Опыт 3-4: Тетанус и усталость мышц	1	2													1	1
<b>Эксперимент 4 Измерение биения сердца и сердечных тонов</b>																
Опыт 4-1: Измерение сердечных сокращений человека	1						1								1	1
Опыт 4-2: Измерение сердечных тонов человека	1					1	1								1	1
<b>Эксперимент 5 Измерение электрокардиограммы</b>																
Опыт 5-1: Измерение электрокардиограммы в состоянии покоя	1	1	1												1	1
Опыт 5-2: Изменение электрокардиограммы при температурной стимуляции	1	1	1												1	1
<b>Эксперимент 6 Измерение кровяного давления</b>																
Опыт 6-1: Измерение с помощью ртутного сфигмоманометра																
Опыт 6-2: Измерение кровяного давления с помощью осциллографа	1				1										1	1
Опыт 6-3: Измерение кровяного давления с помощью тона Короткова	1				1	1									1	1
<b>Эксперимент 7 Измерение кровяного давления и температурных параметров у животных</b>																
Опыт 7-1: Инвазивное измерение артериального кровяного давления	1			1											1	1
Опыт 7-2: Измерение температуры в толстой кишке	1										1				1	1
<b>Эксперимент 8 Измерение звуков кишечника</b>																
Опыт 8-1: Измерение звука кишечника в нормальном состоянии	1					1									1	1
Опыт 8-2: Измерение звука кишечника при пустом желудке	1					1									1	1
Опыт 8-3: Измерение звука кишечника при диете	1					1									1	1
<b>Эксперимент 9 Измерение дыхания</b>																
Опыт 9-1: Измерение частоты дыхания и пульса в состоянии покоя	1						1	1	1						1	1
Опыт 9-2: Измерение частоты дыхания и пульса при гипервентиляции	1						1	1	1						1	1
Ехр 9-3: Измерение частоты дыхания и пульса при гиповентиляции	1						1	1	1						1	1
Опыт 9-4: Измерение частоты дыхания и пульса при физической нагрузке	1						1	1	1						1	1
<b>Эксперимент 10 Легочное функциональное измерение</b>																
Опыт 10-1: Измерение статического объема легких	1									1					1	1
Опыт 10-2: Измерение динамического объема легких	1									1					1	1
Опыт 10-3: Измерение объема легких при физической нагрузке	1									1					1	1
<b>Эксперимент 11 Измерение психофизиологических параметров в разных эмоциональных состояниях</b>																
Опыт 11-1: Измерение гальванического сопротивления кожи при дыхании	1										1				1	1
Опыт 11-2: Измерение гальванического сопротивления кожи и частоты пульса при изменении температуры	1						1				1				1	1
Опыт 11-3: Гальваническое сопротивление кожи и частота пульса при различных эмоциях	1						1				1				1	1