



САЙТ МЕДИКОВ-РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ SMHAM

Меню сайта

[Главная страница](#)
[Информация о сайте](#)
[Каталог файлов](#)
[Статьи и схемы](#)
[Литературное творчество](#)
[Форум](#)
[Фотогалерея](#)
[Наши гости](#)
[Оставьте информацию о себе](#)
[Каталог сайтов](#)
[Медики-радиолюбители](#)
[Медицинский рубрикатор](#)

Форма входа

Войти через uID



Старая форма входа

Категории раздела

➤ Теоретические статьи. [46]
 ➤ Практические конструкции. [8]

Поиск на сайте

Наш опрос

Какой раздел на сайте Вам неинтересен?

- ☐ Каталог файлов
- ☐ Радиотехника в медицине
- ☐ Трансиверы, узлы и блоки
- ☐ Приемники, узлы и блоки
- ☐ Рассказы, повести, стихи
- ☐ Житийские истории, юмор, анекдоты
- ☐ Медицинский рубрикатор
- ☐ Фотогалерея
- ☐ Мне все нравится

[Результаты · Архив опросов]

Всего ответов: 470

Друзья сайта

[Официальный блог](#)
[Сообщество uCoz](#)
[FAQ по системе](#)
 ➤ Хабаровская краевая организация профсоюза работников здравоохранения РФ
 ➤ Радио-калькулятор

Карта посетителей

[Главная](#) » [Статьи](#) » [Радиотехника в медицине.](#) » [Практические конструкции.](#)

✚ Простой электрокардиограф LTC1044

"<http://www.rlocman.ru/shem/schematics.html?di=47010>"

Refik Hadzialic

В данной статье рассматривается простое устройство мониторинга сердца, электрокардиограф. Прежде чем я продолжу объяснения, мне **необходимо вас предупредить! 500 мА на 220 В** полностью разрушат вашу нервную систему (лучше воспользоваться аккумулятором), поэтому проверьте все дважды, так как ответственность за нежелательные результаты будет лежать именно на вас.

Деполяризованное поле в сердце представляет собой вектор, который меняет направление и величину в течение сердечного цикла. Размещение электродов на пациенте позволяет получить вид данного вектора как функцию времени. Наиболее часто используемая схема размещения электродов показана на рис. 1. На рисунке разность потенциалов измеряется между левой и правой рукой, правой рукой и левой ногой, левой рукой и правой ногой. Три данных измерения от датчиков привязаны к указателям I, II, III соответственно. Измерение при таком размещении датчиков было разработано Айнтховеном, который установил, что при наличии измерений I и II, можно вычислить вид сигнала при измерении III. Это основной вариант размещения датчиков ЭКГ: при наличии различных характеристик сердца можно получить его деполяризацию. В клинике в диапазон схем размещения датчиков включены датчики на конечностях и нагрудные.

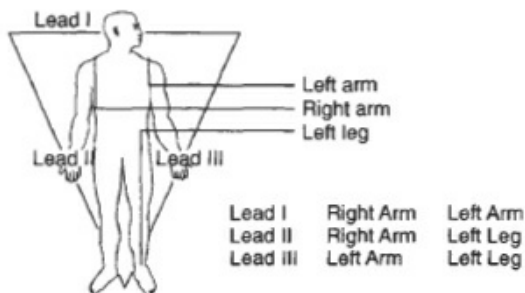
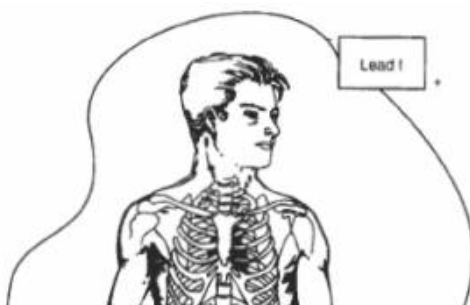


Рис. 1.

Следовательно, диаграмма ЭКГ демонстрирует врачу электрические сигналы, связанные с работой предсердия и желудочков. Благодаря ЭКГ врач может определить время сжатия предсердия и желудочков и оценить его амплитуду, а также желудочковую реполяризацию и деполяризацию. Такая информация позволяет выявить состояние сердечного клапана. У пациента после инфаркта ЭКГ покажет изменения диаграммы по форме и времени, в зависимости от скорости прохождения сигнала через мускульную ткань. Такие изменения ишемического мускула связаны с инфарктом.



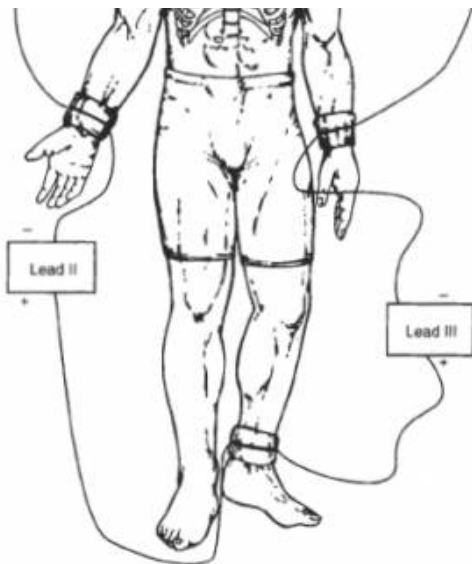


Рис. 2. Диаграмма связи.

Сигнал от тела усиливается (сигналы от тела очень слабые и находятся в диапазоне от 0.5 мВ до 5.0 мВ), фильтруется (удаляется шум), преобразуется (имеется в виду преобразование аналогового сигнала в цифровой посредством ADC) и затем передается компьютеру по интерфейсу RS232 (беспроводным способом или как-то иначе, но данный интерфейс был выбран из-за простоты изготовления). Первые два шага показаны на рисунке 3.

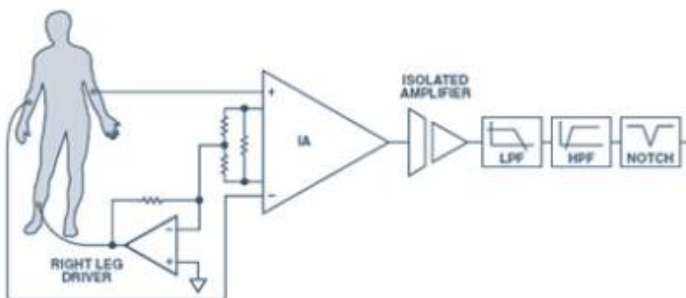


Рис. 3. ЭКГ схема.

Усилители, которые используются в биомедицине для работы с сигналами, имеющими очень небольшие колебания напряжения вместе с напряжением смещения, называются инструментальными операционными усилителями. Инструментальные усилители имеют высокую CMRR (высокая степень подавления синфазных помех), что означает способность к дифференциальному усилению сигнала на входах + и -. Самыми известными производителями инструментальных усилителей являются Texas Instruments и Analog Devices. Я использовал усилители производства второй компании, Analog Devices. AD620, инструментальный усилитель, и OP97, высокоточный операционный усилитель. Так как данным усилителям необходимо подавать на вход отрицательное напряжение, то оно было получено с помощью линейного устройства LTC1044, коммутируемого конденсаторного преобразователя напряжения, рис. 4. Подаваемое напряжение составляло 5 В. Схема показана на рисунке 5 и взята из описания, где есть более подробные объяснения.

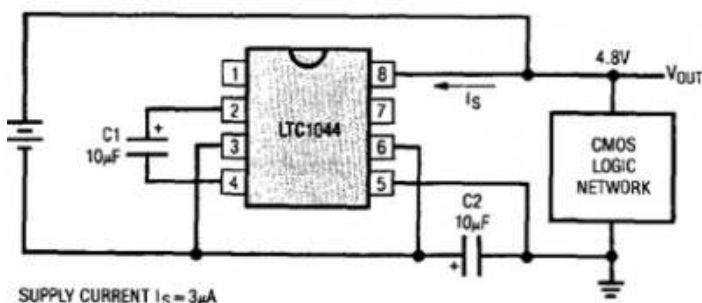


Рис. 4. LTC1044. Генератор отрицательного напряжения.

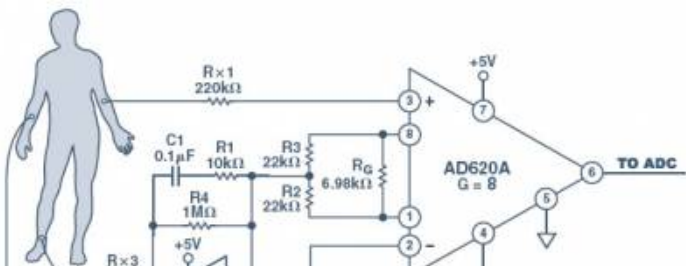




Рис. 5. Схема ЭКГ.

Шум возникает при сжатии мускула, интерференции 50-60 Гц линии питания, от контакта электрода, от других электронных устройств и т.д. Фильтр для приложения ЭКГ должен быть полосовым фильтром (ограничивающим сигнал сверху и снизу). Фильтр должен работать в диапазоне от 0.5 Гц до 50 Гц. Я сделал простые фильтры - RC высокочастотный и низкочастотный - подключив их последовательно (просто два конденсатора и резистора).

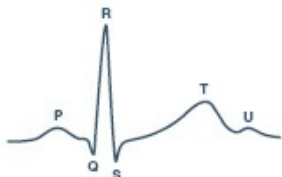


Рис. 6. Сигнал ЭКГ.

Я использовал внутренний конвертер ADC в Atmel MCU, ATmega8.

Чтобы увидеть ЭКГ сердца, я воспользовался программой LABView.

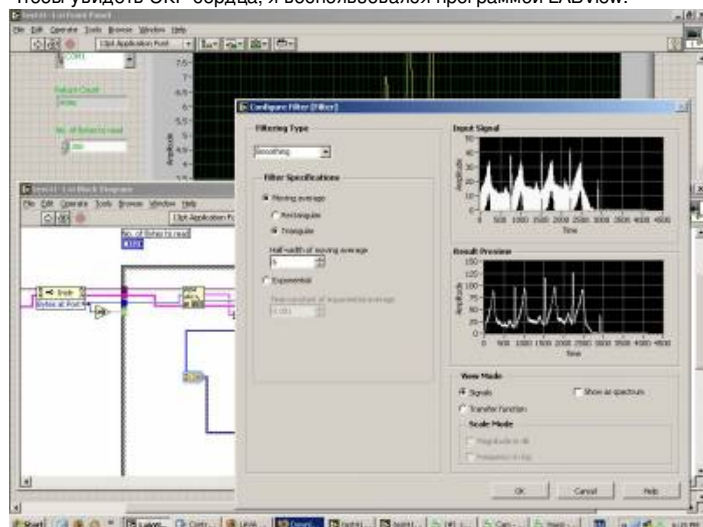


Рис. 7. Результаты ЭКГ в программе LABView (нажмите на изображение для увеличения).

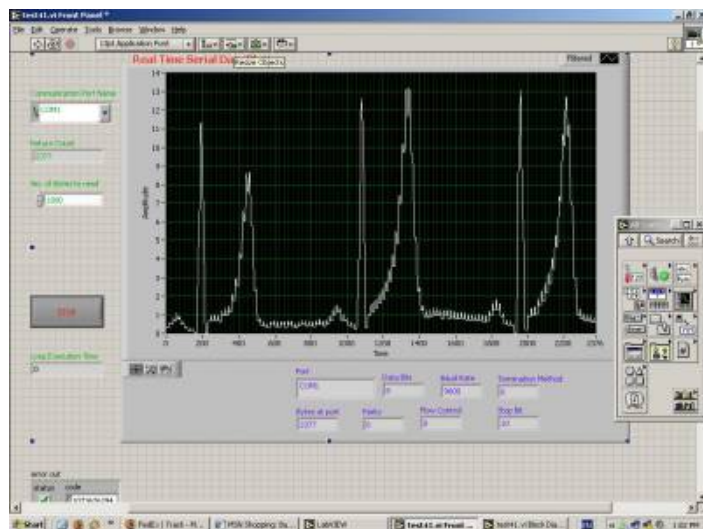


Рис. 8. Результаты ЭКГ в программе LABView (нажмите на изображение для увеличения).



Участник
Rambler's
TOP 100

Rambler's
Top100
001 251 31

Счетчик посещений



С 14.01.2012 наши страницы были
просмотрены **926994** раз.

Облако тегов



Поделиться ссылкой





Рис. 9. Плата ЭКГ, которую я сделал сам, вид спереди.

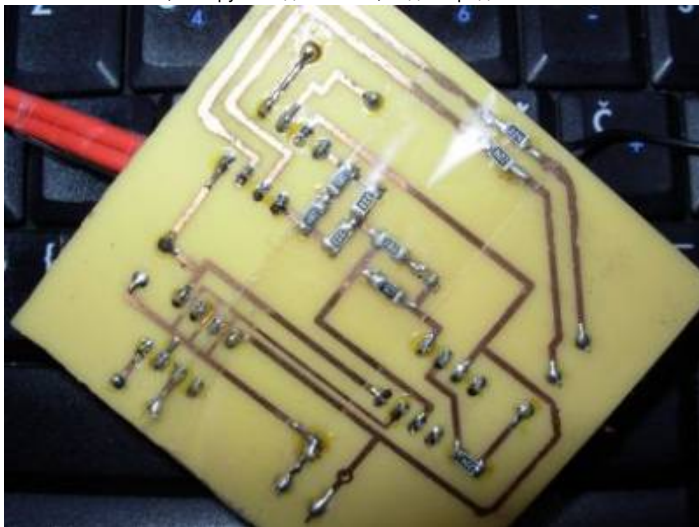


Рис. 10. Плата ЭКГ, вид сзади.

На английском языке: **DIY Heart Monitoring Device (Simple ECG)**

Источник: <http://rlocman.ru>



Категория: **Практические конструкции.** | Добавил: **ra0ccn** (08.05.2008) | Автор: **Refik Hadzialic E**



Просмотров: **6994** | Комментарии: **2** | Рейтинг: **5.0/2**

Всего комментариев: **2**

Порядок вывода комментариев:

2. Василий Васильевич (ra0ccn) ra0ccn@mail.ru   24.05.2008

2. Василий Васильевич (ra0ccn)
Уважаемый Валерий!

Эта статья самая последняя, импортная и на современной микросхеме. Есть попороче две статейки на нашем сайте, они печатались в "Схемотехнике"...

Заочно электрокардиографии обучить невозможно, для этого нужна база по другим дисциплинам, например, по кардиологии (и не только). А ее изучают с 3-го по 6 курс МИ + интернатура, клин. ординатура и пр. усовершенствования. Так что "секрет один" - получать медобразование.

Если не брать сегодняшнюю автоматизированную обработку ЭКГ, то, как делали раньше, - сначала обсчет чисто измерительно-математический, а потом анализ и заключение для врача, который наблюдает и лечит больного. Врач этот не функц. диагност, но все-таки азы ЭКГ обязан знать, особенно острых состояний... (подъем ST, инверсия Т, аритмии, гипертрофии миокарда, блокады и мн. др...)



Если же Вы врач, как видно из письма, то проще со своей ЭКГ зайти к кардиологу, он подскажет и даже покажет...

Если Вы интересуетесь, для чего любителям ЭКГрафия, то скажу - для медиков-радиолубителей даже интерпретация ЭКГ возможна, особенно если сам р/л - специалист по ФД или кардиолог. И простому врачу может быть интересно взглянуть на "самопальную" ЭКГ. Понимаете - это увлечение, любовь к радиоэлектронике, которая уживается у многих медиков наряду с высокой врачебной квалификацией...

Ну, скажем, может инженер марки собирать? И получает от этого хобби удовольствие, отдых, он ни на что это увлечение не променяет. Так и здесь.

Но у нас еще боязнь навредить человеку - "стричь каждого больного под одно лекало", даже, казалось бы, по давно изученной простой "кривульке-ЭКГ" - категорически нельзя. Извините, может не так понял Ваше письмо, но если Вы медик, то Вы поймете и не обидетесь.

А может речь идет о программной обработке ЭКГ? Здесь теоретически все просто. Аналог. сигнал преобр. в цифровой, далее ПК программа сравнивает полученную цифровую ЭКГ с базой данных (чем она больше и вывереннее, тем лучше) и выдает результат. Последнее слово остается за доктором, кот.и принимает окончат. решение. Программ таких у нас на сайте нет(надеюсь, пока). Инертность нашего брата порой поражает, может еще кто откликнется по интересующей нас теме? С уважением, Василий.

1. Валерий UA4CGR ua4cgr@qrz.ru   22.05.2008

С большим интересом прочитал статью, поскольку являюсь гипертоником. Наконец кто-то из наших коллег начал писать и на эту тему. Спасибо. Хотелось бы ещё узнать, как интерпретировать полученные результаты. Прошу поделиться этими "секретами" в Ваших следующих статьях. С большим уважением к нашим радио медбратьям!

Добавлять комментарии могут только зарегистрированные пользователи.

[[Регистрация](#) | [Вход](#)]



Copyright MyCorp © 2016

0002 SERVICES

