

ЭЛЕКТРОКАРДИОСКОП НА ANDROID

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Хуторная Е. В., Калиновский Д. В.

Горбач А. П. – магистр технических наук, ассистент

Рассмотрены основные принципы реализации электрокардиоскопа (ЭКС) с учетом особенностей разработки. Описаны основные преимущества устройства, а также актуальность разработки. Обосновывается использование многослойной печатной платы в приборе.

За последнее время частота возникновения сердечных заболеваний существенно возросла, что подчеркивает значимость проводимых исследований сердца для многих людей. В медицине существуют значительные диагностические возможности, базирующиеся на широком использовании различных компьютеров, рентгеновских и других устройств, обладающих огромной информативностью. Наибольшее внимание уделяется использованию электрокардиоскопов – приборов для регистрации биоэлектрической активности сердца путем отображения на экране компьютера изменений его электрического поля.

Устройство представляет собой электрокардиоскоп, в основе которого лежит использование планшета или смартфона в качестве беспроводного терминала для просмотра электрокардиограммы. Прибор состоит из электронного модуля, электродов и приложения для операционной системы *Android*, при этом связь происходит посредством *Bluetooth*. Это позволяет использовать ЭКС в быту, что является достоинством для медицинской техники.

Принцип реализации ЭКС представлен на рисунке 1:

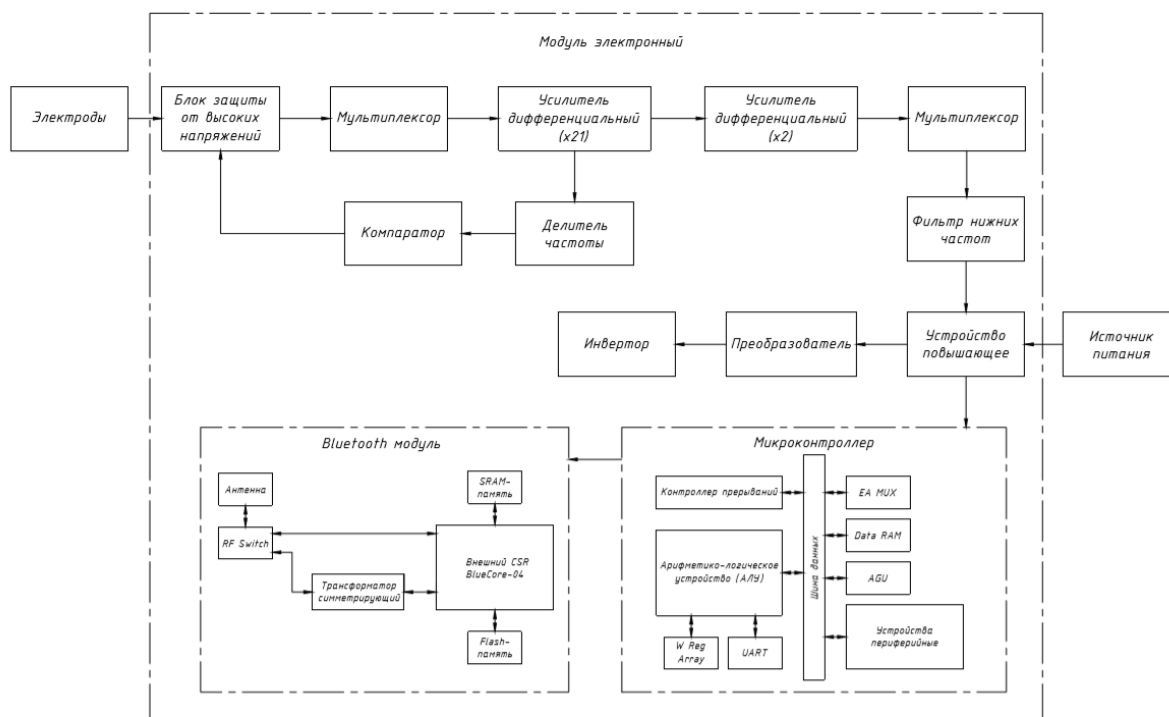


Рис. 1 - Структура электрокардиоскопа на Android

Из структурной схемы видно, что устройство предназначено для графического отображения пульсации сердечной мышцы на экране планшета (смартфона), записи и хранения ее результата, а также передачи данных для дальнейшего анализа. Основными преимуществами разрабатываемого устройства являются наличие *Bluetooth*-модуля для передачи данных, а также небольшие габариты и простой интерфейс устройства.

Главной задачей аналоговой секции ЭКГ является усиление двух очень слабых напряжений, возникающих между электродами, подключенными к телу человека. Для получения адекватного динамического диапазона после 10-битного аналогово-цифрового преобразования (АЦП), необходим коэффициент усиления 1000.

Поскольку электрокардиоскоп является прибором для регистрации биоэлектрической активности сердца, то можно утверждать, что измеряемые сигналы могут составлять сотые доли милливольт [1], поэтому печатная плата устройства должна быть защищена от шумов и помех, создаваемых печатными проводниками

и электрорадиоэлементами аналоговой и цифровой частей ПП. Из-за существенных отличий принципов их схемотехники, аналоговая часть схемы должна быть отделена от остальной части, а при ее трассировке должны соблюдаться особые методы и правила. В описываемом устройстве используется конструкция многослойной печатной платы, поскольку данный вид плат применяется для ответственных схемотехнических разработок. Преимущества применения МПП в описываемом ЭКС [2]:

- использование полигона на отдельном слое в качестве шины питания, следовательно, подводка питания к каждому элементу схемы легко осуществляется с помощью переходных отверстий;
- освобождение сигнальных слоев от шин питания и земли, что облегчает трассировку сигнальных проводников;
- появление распределенной емкости между полигонами земли и питания, которая уменьшает высокочастотный шум;
- подавление электромагнитных и радиочастотных помех благодаря эффекту отражения
- снижение общей стоимости при мелкосерийном производстве.

Актуальность описываемого электрокардиоскопа на Android обусловлена тем, что проектирование портативной медицинской техники имеет большие перспективы в современной практике. Постоянное совершенствование медицинской электроники, которую можно использовать в быту, стимулирует разработку новых устройств, обладающих уменьшенными массогабаритными показателями и упрощенной реализации.

Список использованных источников:

- [1] Креммель, М. *Android Elector* кардиоскоп / М. Креммель // *Elektror*. – 2013. – №7-8. – С.8–16.
- [2] Эларт – научно-производственное предприятие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elart.narod.ru/articles/article11>. – Дата доступа: 11.04.2018.