

ПРОГРАМНО – АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ

Антоненко Е.А., Мустецов Т.Н.

Национальный университет имени В.Н. Каразина, г. Харьков

Экспериментально показано, что измерение диэлектрической проницаемости отдельных участков тела человека позволяет производить оценку уровня глюкозы в крови человека неинвазивным методом. Для реализации этого метода в ХНУ имени В.Н. Каразина был разработан программно - аппаратный комплекс состоящий из генератора переменной частоты, микрополоскового ответвителя, резонатора, двух логарифмических детекторов (ЛД), 16-битного АЦП, микроконтролера для сопряжения с ЭВМ.

В качестве генератора используется синтезатор на базе микросхемы ADF4350). Режим работы синтезатора задается значениями битов в шести 32-розрядных регистрах. Для управления работой генератора и автоматизации проведения измерений было разработано программное обеспечение «Dielectric research» на языке C ++ в среде QT 5.1 что позволило реализовать измерения как на постоянной так и на изменяющейся частотах.

Вид главного окна программы показано на рис.1.

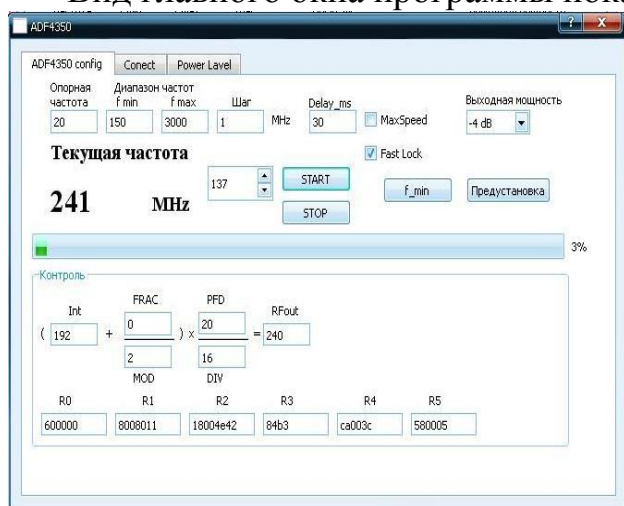


Рисунок 1

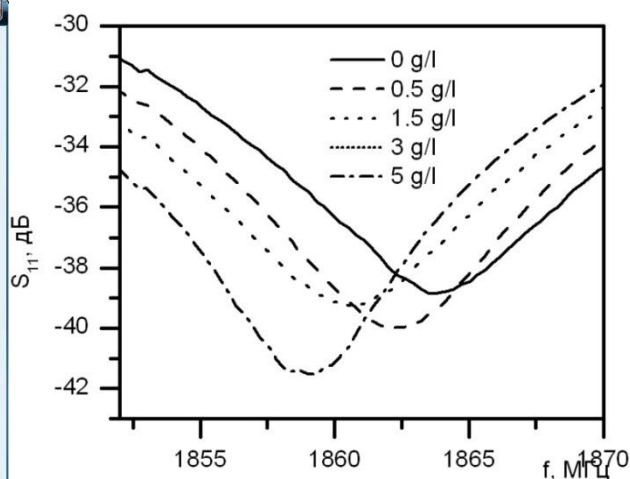


Рисунок 2

После проведения тестирования диэлектриков на модельных растворах биологических сред были проведены исследования растворов глюкозы (рис 2). Показано, что изменение концентрации раствора и, следовательно, его диэлектрической проницаемости, ведет к смещению резонансной частоты микрополоскового резонатора.

При исследованиях были взяты сравнительно высокие концентрации глюкозы. Тем не менее, реализации метода неинвазивного контроля в крови человека непосредственно на теле человека принципиально возможно при учете показателей кровотока, тремора и артефактов.