

ИМПУЛЬСНОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ИМПЕДАНСНЫХ СВОЙСТВ БИОСЕКМЕНТОВ

А.В. Ростокин

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Измерения импеданса тканей живых организмов на постоянном и переменном токе имеет важное практическое значение для диагностики и медицинских исследований. На измерении импеданса основаны методы импедансной реографии и биоимпедансной спектроскопии [1].

Нарушение водно-электролитного баланса возникает при различных заболеваниях живого организма, а необратимые изменения имеют место после прекращения жизнедеятельности. Эти нарушения, очевидно, сопровождаются изменением импедансных свойств. Кроме того, импедансные свойства биологических тканей на уровне организма в целом и на клеточном уровне имеют нелинейный характер и характеризуются вентильными параметрами. При этом, чаще всего, вентильные свой-

ства наиболее выражены для здорового организма. При различных заболеваниях они изменяются и постепенно исчезают после прекращения жизнедеятельности.

При длительном воздействии переменным током, что имеет место при реографии или при использовании мультисигментного биоимпедансного анализа, имеет место разогрев сегментов организма. При этом различные сегменты изменяют свои свойства с разной скоростью.

В докладе рассматривается возможность создания диагностического устройства, использующего сверхширокополосные воздействия в виде коротких временных импульсов с нулевым средним значением амплитуды напряжения или тока.

Эквивалентная схема измерений представлена на рис. 1.

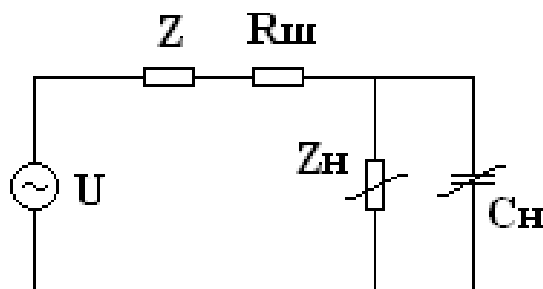


Рис. 1. Эквивалентная схема измерений:

U – генератор импульсных напряжений; Z – ограничивающий ток резистор;
 $R_{ш}$ – токовый шунт; Z_n и C_n – эквивалентные нелинейные элементы объекта

Показано, что при определенном выборе временной формы сигнала U и изменении тока на $R_{ш}$, возможно восстановление параметров Z_n и C_n в заданной полосе частот и оценка импедансных свойств биологических сегментов.

Рассмотрена конкретная электрическая схема измерительного устройства, приведены результаты первичных измерений на сегментах биологических тканей и на эквивалентных импедансных объектах.

Литература

1. Иванов Г.Г. и др. Мультисигментный сегментарный биоимпедансный анализ в оценке изменений объема водных секторов организма //Российский Интернет-журнал анестезиологии и интенсивной терапии.