

СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОЙ БИОИМПЕДАНСОМЕТРИИ

Студент гр. БП-61 Мартыненко В. И.

Кандидат техн. наук, доцент Терещенко Н. Ф.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Биоимпедансный анализ входит в перечень наиболее популярных в Восточной Европе диагностических методов исследования электрической проводимости биологических тканей, который позволяет получить функциональную оценку состояний организма. Значение импеданса, полученное устройством биоимпедансного анализа, может иметь крайне высокую информативность, так как его значения могут свидетельствовать о различных нарушениях обмена веществ и неявных заболеваниях тканей в внутренней сфере человека [1].

Зная, что практическим путем невозможно добиться максимальной информативности и передачи реальных, неискажённых исследуемых параметров организма, проектировщикам требуется добиться максимальной помехоустойчивости и минимизировать информативные потери систем комплексной биоимпедансометрии (СКИ). Исходя из тех же соображений, исследование значений электрической проводимости нерационально без учёта температурного воздействия на регистрируемое СКИ значения импеданса и неоднородности электрического поля в зоне стимуляции и измерения [2].

В процессе биоимпедансометрического измерения к пациенту подключаются по одной паре токовых и региональных потенциальных электродов, которые в дальнейшем снимают значения напряжения на региональных исследуемых участках. Полученные напряжения на конечностях вычитывают из общего падения напряжения на организме, получая искомую величину напряжения, пропорциональную реальному импедансу исследуемого участка. Однако важно учитывать температурную поправку, созданную объектом исследования, которая регистрируется датчиком температуры. Структурная схема устройства для реализации комплексной биоимпедансометрии представлена ниже на рис.

Предложенная нами система комплексной биоимпедансометрии позволяет существенно уменьшить влияние неинформативных температурных параметров организма на значение полезного сигнала импеданса, в результате чего значительным образом повышается точность измерения электрической проводимости.

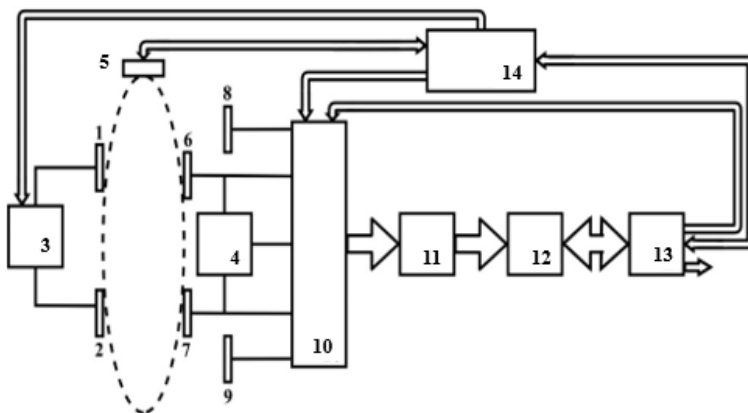


Рис. Система комплексного биоимпедансного анализа: 1, 2 – токовые электроды; 3 – генератор; 4 – делитель напряжения; 5 – температурный датчик; 6, 7 – региональные потенциальные электроды; 8, 9 – периферические потенциальные электроды; 10 – коммутатор; 11 – детектор; 12 – аналоговый преобразователь; 13 – блок обработки и индикации; 14 – блок управления температурной поправкой, коммутации и индикацией параметров

Температурные показатели t в $^{\circ}\text{C}$ объекта исследования снимаются датчиком температуры (5) и передаются на блок управления температурной поправкой, коммутации и индикации (14), который в свою очередь регулирует показатели в соответствии с зависимостью импеданса от температуры через блок обработки и индикации (13), который указывает откалиброванные значения импеданса исследуемой зоны.

Литература

1. Цапенко, В. В. Исследование параметров влияния электрических сигналов на эффективность введения фармакологических препаратов в биологическую ткань / В. В. Цапенко, Н. Ф. Терещенко // Материалы 9-й Международной научно-технической конференции молодых учёных и студентов в 2 томах, 20–22 апреля 2016 г., Минск, БНТУ. – 2016. – Том 1. – 135 с.
2. A. Kyrylova and N. Tereshchenko. Estimation of ultrasound influence on biological tissue, in Proc. XIII Int. Ph.D. Workshop OWD 2011, Conference Archives PTETIS, Wisla, Poland, 2011, pp. 319–323.