

Постановка проблеми. На поверхні живої тканини формується біоелектричний потенціал. Його поява обумовлена наявністю заряду в мембрані клітини, який утворився через відмінність концентрації неорганічних іонів в її внутрішній та зовнішній ділянках.

За рахунок наявності біоелектричних процесів в клітинах організму, стало можливим виконання діагностики функціонального стану органів та тканин людини. Точність визначення спеціалізованими медичними приладами величин біопотенціалів поверхні того, або іншого органу, залежить не тільки від врахування його властивостей, але й від застосування відповідних методів та засобів для подавлення зовнішніх і внутрішніх перешкод та завад, що впливають на результат вимірювання. Однією з таких перешкод є потенціал поляризації, наявність якого обумовлена електрохімічними процесами на кордоні зіткнення електрод – шкіра. Тому, розробка заходів боротьби з ним є актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Провівши пошук по сучасним вітчизняним літературним джерелам в напрямку методів та засобів пригнічення потенціалу поляризації встановлено, що для боротьби з ним використовують високочастотні фільтри. Вони мають різноманітні схемні рішення, але єдиного структурного варіанту схеми, який дозволяв би максимально зкомпенсувати дану заваду не знайдено.

Мета роботи. Розрахувати ВЧ-фільтр діагностичних медичних приладів для максимального зменшення впливу потенціалу поляризації на вимірювання величин біопотенціалів органів та тканин.

Основні матеріали дослідження. Розрахунок високочастотного фільтру проводився за таким алгоритмом. Спочатку були отримані вхідні дані, а саме: тип фільтру – високочастотний, метод оптимізації фільтра – Бесселя, частота зрізу фільтра $f_0 = 5$ кГц, коефіцієнт посилення фільтра в смузі $K_0 = 5$ та схема фільтра – Рауха, рис. 1.

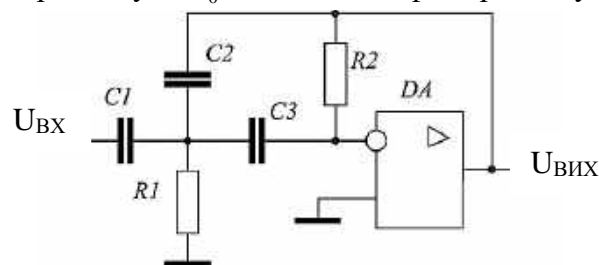


Рисунок 1 – ВЧ-фільтр другого порядку за схемою Рауха

Далі була виведена передавальна функція даного фільтра. За табличними даними отримані значення її коефіцієнтів. На їх основі та з використанням певних формул були визначені розрахункові значення опорів та ємностей RC-ланцюгів фільтра, а опираючись на їх ряди номіналів отримані остаточні значення. Потім виконане комп'ютерне моделювання роботи розрахованого фільтра в програмі Multisim [1].

Висновки. В результаті проведеної роботи був виконаний аналіз інформаційних джерел в напрямку методів та засобів пригнічення потенціалу поляризації, розрахований ВЧ-фільтр за схемою Рауха, проведене моделювання його роботи в програмі Multisim, результати якого свідчать про відповідність висунутим вимогам до роботи.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Основи конструювання БМА та основи технології виробництва БМА для біооб'єктів: метод. вказівки до виконання курсового проєкту здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної (заочної) форми навч., спец. 163 «Біомедична інженерія» / Державний біотехнологічний університет; уклад.: Н. Г. Косуліна, М. О. Чорна, В. В. Сухін. – Харків: [б. в.], 2023. – 58 с.