

УДК 621.941-229.3:531.133

Монченко О.В., канд. тех.наук, доцент,  
Мовчан Н.С., студенткаНаціональний авіаційний університет, м. Київ, [monchenko\\_olena@ukr.net](mailto:monchenko_olena@ukr.net)

## МОДИФІКАЦІЯ СТРУКТУРИ АПАРАТУ ДЛЯ ДАРСОНВАЛІЗАЦІЇ

Конструкція існуючих апаратів для дарсонвалізації є застарілою, а тому ефективність його застосування значно менша, ніж можлива при сучасних модифікаціях. Для підвищення рівня ефективності слід впровадити у конструкцію блоків, що дають змогу автоматично регулювати показники імпульсної характеристики в залежності від рівня вологості шкіри. Це дасть можливість враховувати особливості шкіри кожного пацієнта, що у свою чергу зробить процес дарсонвалізації більш якісним та зменшить ризики під час її проведення.

Апарат «Дарсонваль» - апарат, який надає лікувальну дію на організм за допомогою імпульсних змінних електричних струмів високої частоти і напруги, але малої сили [1]. Забезпечує нормалізація кровообігу - це призводить до того, що тканини починають краще насичуватися киснем, отримують більше живлення, в результаті чого їх відновлення і оновлення відбувається швидше [2].

Проаналізувавши будову апарата, було виявлено його недоліки в конструкції електричної схеми та виявлений застарілу елементну базу.

Серед елементів, що застосовуються в конструкції є тиристор, основним недоліком якого є його повільне вимикання під час роботи, що призводить до негативного впливу на інші елементи. Заміною ж ньому може слугувати сучасний біполярний транзистор з ізовольованим затвором (IGBT).

*Моделювання автоматизованої системи.*

В програмному середовищі Electronics Workbench була створена модель автоматизованої системи «Вихідний каскад високовольтного блоку» з використанням IGBT-транзистора (рис.1), за допомогою якої є можливість регулювати основні параметри імпульсної послідовності (шпаруватість та частоту).

При тому, що 1кВ пробиває 1мм шкіри, для того аби пробити 1 см шкіри необхідна напруга імпульсу (напруга вторинної обмотки трансформатора) 10 кВ. Тоді напруга первинної обмотки трансформатора повинна становити приблизно 10 В, а кількість витків обмотки трансформатора – 1000 витків.

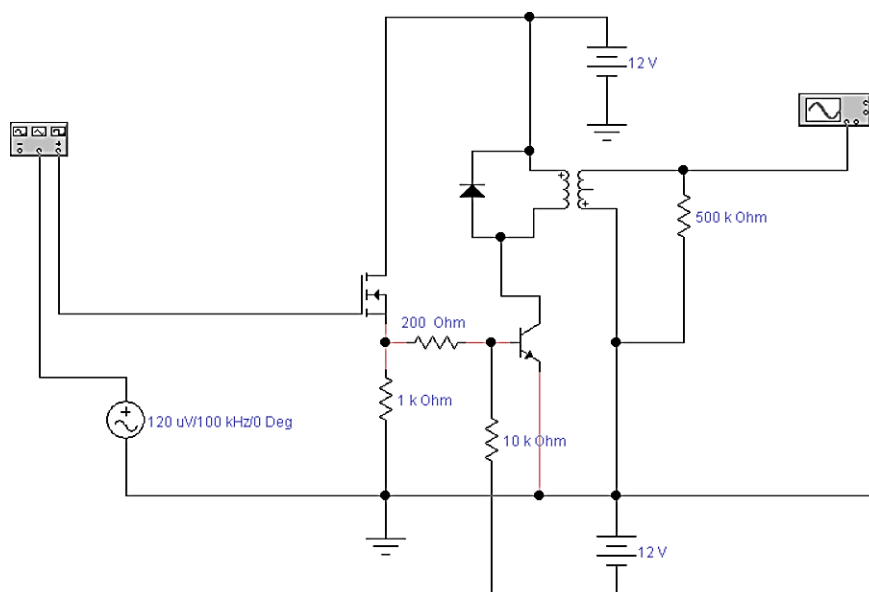


Рис. 1 – Модель автоматизованої системи «Вихідний каскад високовольтного блоку»

*Моделювання вимірювального перетворювача*

Наступним етапом удосконалення апарату «Дарсонваль» є створення вимірювального перетворювача «Опір шкіри -напруга», за допомогою якого можливо вимірювати вологість шкіри шляхом вимірювання її опору.

Для управління апаратом до блоку вимірювального перетворювача додається РІС мікроконтроллер, основна характеристика якого є висока швидкість виконання команд.

Додавши до будови приладу автоматизовану систему «Вихідний каскад високовольтного блоку» з використанням IGBT-транзистората, вимірювальний перетворювач «Опір шкіри - напруга» модернізований апарат матиме структурну схему як на рис. 2.

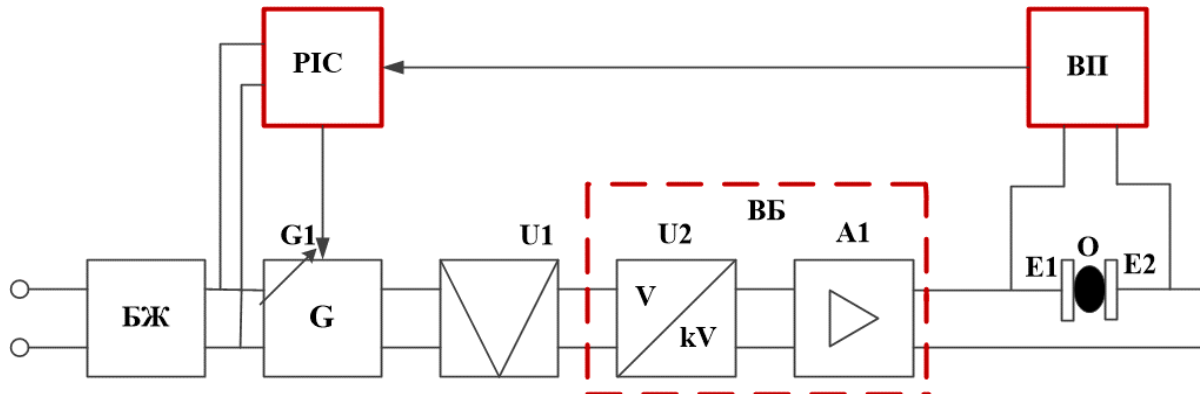


Рис. 2 – Модернізована структурна схема апарату «Дарсонваль»

Модернізована структурна схема апарата для місцевої дарсонвалізації включає в себе:

1. Блок живлення (БЖ);
2. Вимірювальний перетворювач (ВП);
3. РІС – мікроконтроллер (РІС);
4. Генератор імпульсних сигналів (G1);
5. Модулятор (U1);
6. Високовольтний блок (ВБ), що включає в себе помножувач напруги (U2) та вихідний підсилювач (A1);
7. Електроди (E1) та (E2).

**Висновок.** Завдяки створеній автоматизованій системі визначення типу шкіри шляхом вимірювання її опору та автоматичного підбору параметрів імпульсної характеристики, технічні параметри апарату покращуються, а ефективність його застосування стає значно вищою.

**Список посилань**

1. Дарсонваль: что это и его применение [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ortop.ua/darsonval-cto-eto-i-ego-primenenie/>
2. Принцип действия аппарата Дарсонваль [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.radugamed.ru/articles/art42.html>
3. Яненко О.П. Електронна апаратура лікувально-діагностичних технологій: навчальний посібник/ О.П. Яненко, В.П. Куценко, С.М. Перегудов – Донецьк :ППШ «Наука і освіта», 2011. – 212с.
4. IGBT транзисторы. Устройство и работа. Параметры и применение [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://electrosam.ru/glavnaja/slabotochnye-seti/oborudovanie/igbt-tranzistory/>