

ІСКРОВИЙ ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ЕЛЕКТРОХІРУРГІЇ

На сьогоднішній день електрохірургія (руйнування біологічних тканин за допомогою змінного електричного струму з частотою від 200 кГц до 5.5 МГц) посідає провідне місце в медицині. За допомогою високочастотних імпульсів здійснюється розрізання біотканин, їх обуглювання та висушування при якому біотканина видаляється.

На ринку існує ряд приладів, які можуть руйнувати ділянки тканинних структур та забезпечують стабільний гемостаз, серед них апарат електрохірургічний високочастотний EXBЧ-300-01 «Ендо-медіум» (частота роботи 440 КГц) електрофульгуратор SWAROG (частота роботи 880 КГц), апарат ZERO 50, HEACO (частота роботи 1,6 МГц), електрохірургічний радіохвильовий апарат Surginon EMC (частота роботи 4 МГц).

Електрохірургічна апаратура знайшла широке застосування в загальній хірургії, гінекології, косметології, дерматології, стоматології, урології, отоларингології, онкології, проктології.

Основний принцип електрохірургії полягає в перетворенні високочастотного струму в теплову енергію. Іскровий генератор представляє собою генератор високочастотних імпульсів напругою 1,5-3 кВ. Режими його роботи характеризуються різною потужністю, яка може регулюватися зміною скважності, що визначає співвідношення між піковою та середньою потужністю імпульсів.

В даній роботі пропонується розробка джерела високочастотних, високовольтних імпульсів – іскрового генератора для технології електрохірургії структурна схема якого наведена на рис. 1.

Прилад працює наступним чином: високочастотний генератор синусоїдальних коливань генерує сигнал заданої частоти який надходить на сигнальний вхід комутаційного модулятора. Часи роботи комутаційного модулятора задає блок керування побудований на мікроконтролері, який також забезпечує вибір режимів роботи іскрового генератора та його індикацію. Далі сигнал надходить на помножувач вихідної потужності, який формує вихідний сигнал максимальної потужності для заданої операції і через вихідний каскад на електроди для електрохірургії.

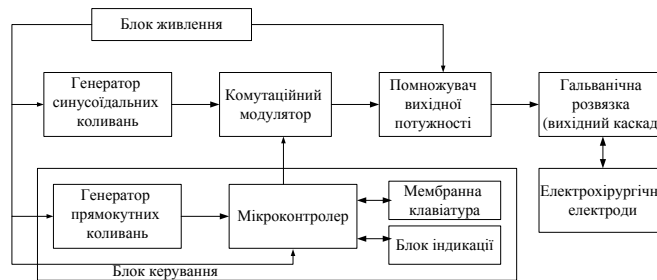


Рисунок 1 – Структурна схема іскрового генератора

Використання мікроконтролера дає змогу спростити керування скважністю імпульсів, оскільки не потребує додаткової розробки лінії затримки для реалізації інших режимів роботи.

Блок живлення є ШИМ-джерелом з контролем вихідної напруги та потужності, а також з рівнем відв'язки від мережі 5 кВ (згідно вимог ДСТУ). Даний блок разом з помножувачем вихідної напруги формує вихідний сигнал за заданими блоком керування параметрами.

Генератор синусоїдальних коливань побудований за класичною схемою генератора Пірса, що базується на кварцовому резонаторі з частотою 440 кГц. Модуляція коливань відбуватиметься за допомогою транзистора.

Вихідний каскад представляє собою мостовий високочастотний перетворювач постійної напруги у змінну з заданою частотою перетворення 440 кГц та рівнем вихідної напруги згідно обраного режиму роботи.

Таким чином, запропонований пристрій забезпечує формування нормованого значення вихідної потужності та розширює функціональні можливості при різноманітних медичних застосуваннях.