

БЕЗДРОТОВИЙ ЗАРЯДНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ІМПЛАНТАТІВ ТЕЛЕМЕТРИЧНИХ СИСТЕМ

Антоненко Є.О., Чернов А.І., Дацок О.М.

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
м. Харків*

Для проведення доклінічних досліджень медичних препаратів необхідно мати технічні засоби, що дозволяють здійснювати тривалі експериментальні дослідження на піддослідних тварин.

Для забезпечення живлення пристрою протягом тривалого часу, аж до закінчення життєвого циклу тварини, необхідний бездротовий зарядний пристрій для підтримки дієздатності датчика-імплантату. Такий підхід дозволяє проводити лонгітюдні дослідження варіабельності серцевого ритму в нормі – під час дослідження вікових особливостей організму та/або після моделювання та лікування патологічних станів в динаміці, наприклад, експериментального інфаркту міокарда.

Розроблений бездротовий зарядний пристрій є матрицею 5x5 плоских котушок у друкованому виконанні з розмірами (20x20) см. Кожна котушка комутується до електричного кола послідовного коливального контуру. Бездротовий зарядний пристрій розміщується безпосередньо під кліткою, де перебуває тварина.

Оскільки датчик-імплантат крім даних ЕКГ передає напругу і струм заряду акумулятора, то є можливим розробити алгоритм локалізації піддослідної тварини для оптимізації процесу зарядки акумулятора. При цьому, напруга подається на ту котушку, що забезпечує максимальний струм заряду імплантату. Такий підхід дозволяє зменшити потужність електромагнітного випромінювання, що призводить до нагріву елементів імплантату та є чинником стресу у тварини. Пристрій складається з генератора імпульсів на основі ШІМ контролера і схеми керування котушками.

Для оптимізації процесу зарядки акумулятора розроблений алгоритм пошуку піддослідної тварини. Запропонований алгоритм програми роботи зарядного пристрою простий і складається з двох етапів: первинний (глобальний) пошук об'єкта і супровід об'єкта (опитування прилеглих котушок).

Таким чином, розроблено оригінальний бездротовий зарядний пристрій для підтримки заряду акумулятора датчика-імплантату, що дозволяє проводити тривалі електрокардіографічні дослідження. Даний підхід дозволяє підвищити ефективність процесу зарядки і забезпечити безперервний моніторинг фізіологічних параметрів піддослідної тварини.

Література:

1. Mei H., Thackston K.A., Bercich R.A., Jefferys J.G.R., Irazoqui P.P. Cavity resonator wireless power transfer system for freely moving animal experiments/ H. Mei, K.A. Thackston, R.A. Bercich, J.G.R. Jefferys, P.P. Irazoqui // IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 2017 – vol. 64, no. 4. – P. 775-785.
2. Ryu Young-Kee Wireless power transmission technology for implantable telemetry device based on multiple transmit coils // The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication, 2015. – P. 203-211.