

Лабораторна робота №2

Контроль параметрів вихідних сигналів терапевтичної апаратури

Мета роботи:

1. Навчитись вимірювати параметри модульованих сигналів.
2. Отримання навичок контролю справності терапевтичної апаратури.

1 Короткі теоретичні відомості

Апарат низькочастотної терапії „Амплипульс-4” (дала апарат) призначено для лікувального впливу модульованими синусоїдальними струмами звукової частоти на пацієнтів, що мають захворювання периферичної нервової системи. Конструктивно апарат складається з трьох блоків: генератора, комутуючого пристрою та блока живлення.

На рівні структурної схеми апарат складається з генератора високої частоти ГВЧ, керованого генератора низької частоти ГНЧ, модулятора М, підсилювача П, комутатора К для отримання різних режимів, вимірювача струму ВС у колі пацієнта, блока живлення БЖ (рисунок 2.1).

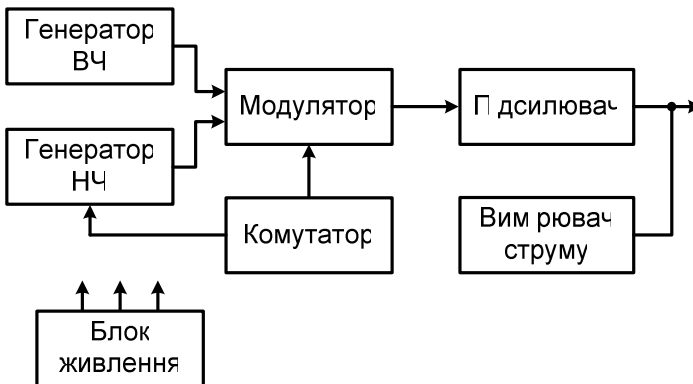


Рисунок 2.1 – Структурна схема апарата «Амплипульс-4»

Генератор високої частоти генерує напругу гармонічної форми з частотою 5 кГц. Генератор низької частоти генерує напругу гармонічної форми фіксованих частот 30; 50; 70; 100 та 150 Гц. У модуляторі напруга частотою 5 кГц модулюється напругою низької частоти. Ця модульована напруга подається на підсилювач, а потім в коло пацієнта. За допомогою електронного комутатора здійснюється перемикання відповідних кіл для отримання таких режимів роботи:

- серії гармонічних модульованих коливань, які чергуються з паузою;
- серії гармонічно модульованих коливань, які чергуються з серіями не модульованих коливань;
- серії гармонічно модульованих коливань з частотою модуляції, що вибирається довільно з ряду 30; 50; 70; 100 чи 150 Гц, які чергуються з серіями модульованих коливань з частотою 150 Гц.

Для вимірювання струму, що протікає у колі пацієнта, використовується міліамперметр.

Живлення всіх блоків здійснюється від блока живлення.

2 Лабораторна установка

Структурну схему лабораторної установки зображено на рисунку 2.2. Навантаженням терапевтичного апарата є магазин опорів (на магазині опорів набрати опір 1 кОм). Падіння напруги на магазині опорів вимірювати осцилографом.

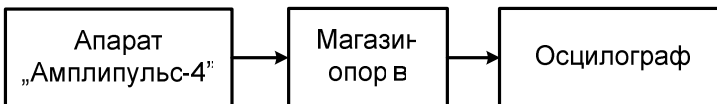


Рисунок 2.2 – Структурна схема лабораторної установки

3 Хід виконання роботи

3.1 Ознайомтесь з лабораторною установкою та підготуйте необхідні для роботи прилади.

3.2 Отримайте на виході апарата гармонічний сигнал за відсутності модуляції, з амплітудою не меншою за 0,5 В. Виміряйте його частоту, яка і буде частотою несучої f_n сигналу з амплітудною модуляцією.

3.3 Отримайте на виході приладу сигнал з амплітудною модуляцією. Виміряйте частоту модулюючого сигналу f_m . Виміряйте коефіцієнт амплітудної модуляції сигналу M .

Примітка: вимірювання слід розпочати з мінімального значення частоти f_m та мінімального значення коефіцієнта M .

3.4 Змінюючи частоту модулюючого сигналу та коефіцієнт амплітудної модуляції, виміряйте частоту f_m та значення коефіцієнта M .

Отримані результати занесіть до таблиці та порівняйте їх з паспортними даними приладу.

4 Оцінка похибок вимірювань

Використовуючи паспортні дані апарата, розрахуйте відносні похибки значень модулюючих частот та коефіцієнтів модуляції.

5 Розрахункове завдання

Порівняйте отримані значення відносних похибок значень модулюючих частот та коефіцієнтів модуляції з паспортними значеннями та зробіть висновок про дотримання робочих режимів апаратом.

6 Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи повинен містити:

1. Коротке описання мети і методики проведення роботи.
2. Перелік використаних приладів.

3. Таблиці результатів вимірювань за п. 3.3, 3.4, а також оцінку похибок цих вимірювань. Формат представлення похибок – відносна та абсолютна.

4. Розрахункове завдання.

5. Висновки.

7 Контрольні питання

1. Поясніть суть терміну „амплітудна модуляція”.

2. Основні параметри сигналу з амплітудною модуляцією.

3. Як використовуються сигнали з амплітудною модуляцією в імпедансній пневмографії та реографії?

4. Що таке коефіцієнт амплітудної модуляції? Які методи вимірювання цієї величини вам відомі?

5. Назвіть основні джерела похибок методу вимірювання коефіцієнт амплітудної модуляції, використаного у лабораторній роботі.