

ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТУ ДОПЛЕРА ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ДІАГНОСТИЧНИХ ПРИЛАДІВ В МЕДИЦИНІ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра МЕІС

Використання приладів на основі доплерівського ефекту є найбільш поширеним і зручним неінвазивним методом дослідження кровотоку, який дозволяє виявити особливості регуляції кровотоку. Актуальність розробки удосконаленого приладу визначається його роллю і значенням для медичних установ. Важливо, щоб прилад був економічно ефективним та мав високу якість, яка залежить від функціональних характеристик, а її зміна оцінюється індексом технічного рівня розробленого приладу.

Для побудови приладів безперервного і імпульсного випромінювання використовується ряд відомих радіотехнічних електронних вузлів і блоків, розроблених з урахуванням специфіки взаємодії з електроакустичним елементом доплерівського приладу - ультразвуковим датчиком [1]. Блок-схема безперервного хвильового доплерівського приладу наведена на рис. 1 задаючий генератор виробляє синусоїдальну хвилю, що надходить на підсилювач потужності і далі на передавальний п'єзoeлемент 1, який створює безперервну ультразвукову хвилю 4.

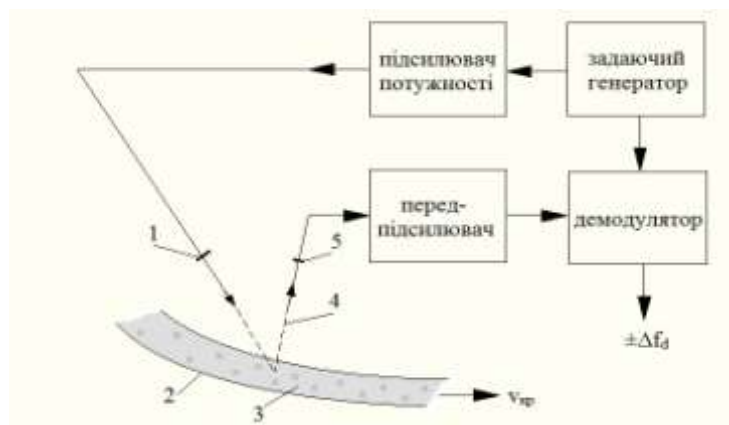


Рисунок 1 - Блок-схема безперервного хвильового доплерівського приладу. 1 - передавальний п'єзoeлемент; 2 - кровеносна судина; 3 - еритроцити; 4 - ультразвукова хвиля; 5 - прийомний п'єзoeлемент

Головним недоліком вимірювача потоку крові з безперервним випромінюванням ультразвуку є відсутність дозволу по дальності. В результаті під час клінічного використання таких приладів не завжди представляється можливим виділити потоки крові в сусідніх судинах. А селективність по дальності іноді може бути головною вимогою в доплерівських дослідженнях. Найбільш простим методом кодування ультразвукової хвилі є амплітудна модуляція безперервних коливань. У приладі, відомому як імпульсний доплерівський аналізатор швидкості кровотоку, короткі імпульси ультразвуку передаються з регулярними інтервалами на рухому ціль, а відбиті сигнали досліджуються для визначення доплерівських зрушень частоти [2].

Метою роботи є дослідження методів визначення швидкості кровотоку за допомогою ефекту Доплера; виявлення недоліків та переваг; дослідження етапів розвитку; аналіз основних методів побудови доплерівської апаратури; розробка загальної структурної схеми медичного приладу для визначення швидкості кровотоку на основі ефекту Доплера; розрахунок генератора імпульсів та його моделювання в електронному середовищі.