

ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЧ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ

У роботі представлений проект приладу для неінвазивного вимірювання артеріального тиску (АТ) та частоти пульсу за осцилометричним методом, що базується на аналізі кривої мікропульсації тиску в манжеті, накладеної на область тіла в проекції однієї з великих артерій. Сучасна технологія реєстрації АТ осцилометричним методом припускає обробку кривої тиску в манжеті, яка має вигляд дзвона з висхідним і спадним коліном (рис.1).

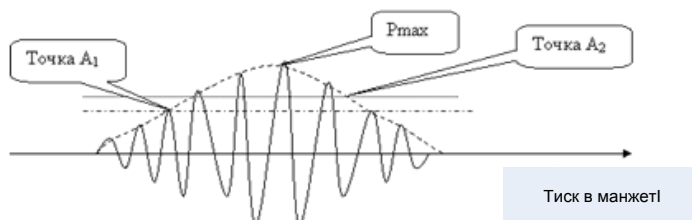


Рис. 1. Формування тиску в оклюзивній манжеті

Відповідно до технології методу, спочатку визначається максимум обгинаючої (P_{max}), потім визначають характерні точки A_1 і A_2 . Відповідно до фаз початку та кінця звукових явищ при реєстрації АТ по Короткову, експериментально встановлено, що амплітуда дзвона в точці A_1 дорівнює $1/2 P_{max}$ та відповідає рівню діастолічного тиску, а амплітуда дзвона в точці A_2 рівна $2/3 P_{max}$ і визначає рівень систолічного тиску. Якщо тиск у манжеті перевищує максимальний тиск АТ, то кровоток під манжетою відсутній і датчик сприймає лише коливання тканин передпліччя, обумовлені проникненням при систолі порцій крові під проксимальний край манжети.

Перевагами методу є: висока заводо захищеність, можливість проведення вимірів при помірній руховій активності пацієнта, відсутність необхідності точного підбору місця встановлення сенсора та можливість закріплення його на манжеті. А прилади, що реалізують даний метод стійкі до сторонніх шумів та дозволяють точно вимірювати артеріальний тиск через тонку тканину одягу.

На рисунку 2 наведено схему розробленого пристрою, що реалізує описану вище методику.

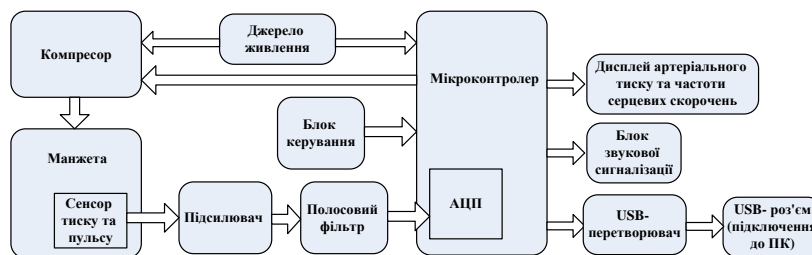


Рис. 2. Структурна схема цифрового тонометра

Принцип роботи приладу наступний. При натисканні кнопки "Пуск" за допомогою компресора в манжету швидко (за 5-10 с) нагнітається повітря до граничного тиску, заданого оператором, після чого починається повільна декомпресія і цикл вимірювання артеріального тиску. На вхід вимірювального пристрою надходять сигнали з датчика тиску, що конструктивно об'єднаний з компресійною манжетою. Після посилення сигнали надходять на входи вузькополосного активного фільтра та АЦП. Перший же імпульс дає команду на запам'ятовування тиску в манжеті, що у цей момент дорівнює систолічному артеріальному тиску. При досягненні значення діастолічного тиску припиняється надходження імпульсів і у блоці пам'яті залишається це значення. По закінченні надходження імпульсів повільна декомпресія триває ще протягом деякого часу (близько 4 с) з метою виявлення аускультативного зазору, після чого тиск у компресійній манжеті автоматично скидається, а на дисплей виводяться значення систолічного та діастолічного тиску. Одночасно відбувається програмна обробка пульсового сигналу та визначення частоти серцевих скорочень у пацієнта з виведенням параметра на дисплей. Прилад видає звуковий сигнал при помилковому вимірюванні та при завищених параметрах АТ і ЧСС. В приладі передбачено можливість підключення ПК для подальшої обробки сигналів.