

УДК 681.5

РЕАЛІЗАЦІЯ БЛОКУ СЕНСОРІВ ВИМІРЮВАННЯ ВЕНОЗНОГО ПУЛЬСУ ТА ТИСКУ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У РОБОТІ-АСИСТЕНТІ ДЛЯ ЛІКАРЕНЬ

Глухов О. В., Кравчук О. О., Стаднік Д. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

E-mail: oleg.glukhov@nure.ua, olha.kravchuk@nure.ua, daniil.stadnik@nure.ua

У зв'язку із загостренням епідеміологічної ситуації в світі важливим напрямком розвитку робототехніки є розробка роботизованих систем, що здатні отримати данні виключаючи безпосередній контакт оператора з хворим [1]. Наразі роботи, у клінічній практиці, застосовуються для підтримки співробітників системи охорони здоров'я та покращення якості обслуговування пацієнтів. Наприклад, роботи можуть самостійно чистити та готувати палати для пацієнтів, обмежуючи кількість особистих контактів у відділеннях інфекційних захворювань. Задля зниження впливу патогенів лікарні та клініки, під час пандемії COVID-19, почали використовувати роботів для виконання значно ширшого спектру завдань. Основними параметрами, що контролює медперсонал при огляді пацієнтів, є температура тіла, тиск, пульс, діурез та частота дихання. Вимірювання перших чотирьох параметрів можна проводити роботизованою системою за допомогою датчиків певної функціональності [2].

Для вимірювання венозного тиску у роботі запропоновано використовувати електронний (цифровий) датчик тиску (рис. 1). Датчик тиску SPD005G потребує напруги живлення від 5 В до 10 В. З робочою температурою від -20 °С до +85 °С і дозволяє виміряти тиск від 0 до 35 кПа (0-3569 мм.вод.ст.). При ціні близько 180 грн., даний тип датчику може стати оптимальним рішенням при використанні «робота – асистента» для лікарень.



Рис. 1. Приклад цифрового датчика тиску (SPD005G)

Венозний пульс, як і венозний тиск, можна виміряти електронними датчиками тиску (рис. 2).

Важливою характеристикою датчика при вимірюванні венозного пульсу є довжина хвилі, що випускається. Оскільки кров людини має червоний колір, то

найкраще відбивається оптичне випромінювання, що відповідає червоному (625-740 нм).



Рис. 2. Датчики венозного пульсу: а - MAX30102, б - Pulse sensor

Таблиця 1. Порівняння характеристик датчиків пульсу

Пристрій	Довжина хвилі	Робоча температура	Споживаний струм	Ціна
Pulse sensor (Arduino)	565 нм	Від -40 до +85 °C	4-5 мА	110грн
MAX30102 (Arduino)	660-880 нм	Від -25 до +65 °C	1,2 мА	70 грн

Для підвищення точності доречно використовувати інший відтінок, що добре нею поглинається. Таким, наприклад, є зелений діапазон (500-585 нм). Тому для датчиків, зазвичай, обирається довжина, що дорівнює 525 нм. Виходячи з цього, нами було запропоновано Pulse sensor, оскільки він має довжину хвилі, що дорівнює 565 нм.

Отже, у наданому дослідженні запропоновано блоки датчиків «робота - асистента» для вимірювання венозного тиску та венозного пульсу (табл. 1). В роботі проаналізовано та доведено ефективність використання запропонованих датчиків для виконання даної задачі. Датчик тиску SPD005G та датчик пульсу Pulse sensor є сумісними з мікроконтролером Arduino Uno, тому запропоновані пристрої зможуть функціонувати у єдиній системі «робота - асистента».

Ключові слова: тиск, пульс, робот-асистент, ARDUINO.

Література

- [1] V. M. Beresnev, V. A. Chekubasheva, O. V. Glukhov, O. O. Kravchuk, *J. Nano- Electron. Phys.* 13, No 5, 2021, 05039.
- [2] О. В. Глухов, О. О. Кравчук, В. А. Чекубашева, В. Є. Роговець, Є. В. Шевченко, “Розробка автономної системи контролю параметрів організму для використання в умовах covid-19, медико-психологічні аспекти реабілітації й абілітації в епоху турбулентності”, у *Збірн. наук. праць за заг. ред. проф. О.А. Панченка*. 2021. Київ. КВІЦ, с.69-72.