

diseases and pathologies. Further scientific researches should be carried out in direction of determining the radiation spectra of different parts and tissues of human body in order to detect wavelengths of maximum and minimum of their spectral intensity. This will enable the implementation of multilayer thermographic diagnostics, which in turn will allow to obtain a clear infrared image of human organism areas that will be of direct interest to the doctor or researcher.

Keywords: athermalization, image quality, medical thermography camera, thermal stabilization, infrared lenses.

References

- [1]. А. В. Муравьев, "Пассивная термостабилизация оптической системы тепловизора и перспективы его применения в медицинской диагностике", на *10-й Междунар. научно-техн. конф. Приборостроение*, Минск, 2017, с. 385-387.
- [2]. Г. Р. Иваницкий, "Современное матричное тепловидение в биомедицине", *Успехи физических наук*, т. 176, № 12, с. 1294-1320, 2006. doi: 10.3367/UFNr.0176.200612d.1293.
- [3]. А. В. Муравьев, Е. А. Назарчук, "Термостабилизация качества изображения оптической системы термографа", *Вісник інженерної академії України*, № 4, с. 195-199, 2016.
- [4]. В. М. Тягун, О. К. Кучеренко, А. В. Муравьев, "Пассивная оптическая атермализация инфракрасного трехлинзового ахромата", *Оптический журнал*, т. 81, № 4, с. 42-47, 2014.
- [5]. А. В. Муравьев, "Пассивная атермализация оптической системы медицинского термографа", *TRENDS OF MODERN SCIENCE*, vol. 15, с. 88-91, 2018.
- [6]. H. Bohdan, V. Bazhenov, A. Protasov, "Development of a discrete orthogonal method for determining the phase shift between high-frequency radio impulse signals", *Microwaves, Radar and Remote Sensing Symposium (MRRS)*, pp. 191-194, 2017 IEEE.
- [7]. О. В. Муравйов, О. О. Назарчук, "Компенсація терморозфокусування оптичної системи тепловизора та перспективи його використання в медичній діагностиці", *Вісник інженерної академії України*, № 1, с. 124-131, 2017.

УДК 534.231.2

КОСМЕТОЛОГІЧНИЙ УЛЬТРАЗВУКОВИЙ АПЛІКАТОР З КЕРУВАННЯМ ПО РАДІОКАНАЛУ

Довженко О. П., Оникієнко Ю. О.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

E-mail: dovzhenkoa@ukr.net, razrabotka@ukr.net

Зазвичай косметологічні ультразвукові прилади складаються з базового блоку, що вміщує в собі всі необхідні електронні складові і ультразвукової головки (УГ), яка з'єднується з базовим блоком за допомогою гнучкого кабелю. Це не завжди зручно при роботі, а також з урахуванням паразитних параметрів кабелю накладає обмеження на діапазон робочих частот приладу і якість сигналу, що подається на УГ.

Авторами був розроблений і перевірений аплікатор з автономним живленням від вбудованого акумулятора. Управління робочими режимами аплікатора відбувається по радіоканалу за допомогою мобільного телефона,

який використовується також і в якості індикатора інформації про косметологічний сеанс.

Блок-схема розробленого аплікатора представлена на рисунку.



Рисунок. Блок схема аплікатора

Роботою аплікатора керує контролер, який обмінюється даними з блоком радіоканалу, в якості якого було використано стандартний Bluetooth-модуль HC-05. Контролер управляє синтезатором, що формує сигнал ультразвукової частоти, який подається на підсилювач потужності (ПП). Сигнал після ПП подається на ультразвукову головку (УГ). Окрім цього контролер вимірює струм споживання УГ, що дозволяє визначати контакт-неконтакт УГ зі шкірою пацієнта. Також контролер керує роботою ПП та DC-DC перетворювача, який формує необхідну напругу живлення ПП. Живлення контролера, синтезатора та блока радіоканалу здійснюється від стабілізатора з малим внутрішнім споживанням енергії.

Така побудова аплікатора дозволила мінімізувати довжину кабелю від підсилювача потужності до УГ, що дало можливість знизити затухання високочастотних сигналів, а також забезпечила електробезпеку та зручність у використанні.

Ключові слова: ультразвук, головка, аплікатор.

Література

- [1]. А. Н. Беловол, С. Г. Ткаченко, Е. Г. Татузян, *Физиотерапия в косметологии: учебное пособие по элективному курсу*, ХНМУ, Харьков, 2015.
- [2]. М. Ф. Терещенко, Г. С. Тимчик, М. В. Чухраєв, А. Ю. Кравченко, *Ультразвукові фізіотерапевтичні апарати та пристрої: монографія*, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2018.