

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра квантовой радиофизики и оптоэлектроники

Аннотация к дипломной работе

**РАЗРАБОТКА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ СВЕРХЪЯРКИМИ
СВЕТОДИОДАМИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ САТУРАЦИИ
АРТЕРИАЛЬНОЙ КРОВИ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Тукач Всеволод Александрович

Научный руководитель – доцент Фираго В.А.

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 30 страниц, 19 рисунков, 7 источников.

Ключевые слова: ФОТОПЛЕТИЗМОГРАММА, ПУЛЬСОКСИМЕТРИЯ, САТУРАЦИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ КРОВИ, КОРА ГОЛОВНОГО МОЗГА, МОДУЛИ ПУЛЬСОКСИМЕТРИИ.

Объект исследования: микроциркуляторное русло системы кровообращения коры головного мозга.

Предмет исследования – методы пульсоксиметрии, позволяющие неинвазивно определять сатурацию артериальной крови в сосудах коры головного мозга.

Цель работы – изучение методов двухволновой пульсоксиметрии и разработка блока управления сверхъяркими светодиодами устройства для неинвазивного измерения сатурации артериальной крови SaO_2 коры головного мозга кислородом.

Проанализированы методы трансмиссионной и рефракционной двухволновой пульсоксиметрии, выбран метод определения сатурации гемоглобина артериальной крови коры головного мозга кислородом. Рассмотрены модули, используемые в пульсоксиметрии, и выбрана гибридная микросхема модуля рефракционного пульсоксиметра MAX30102, который имеет параметры и характеристики пригодные для устройства неинвазивного измерения сатурации артериальной крови коры головного мозга. Разработана и апробирована схема модуля на MAX30102, дополненная блоком управления сверхъяркими светодиодами, который позволяет проводить определение сатурации не только артериальной крови кожи головы, но и артериальной крови коры головного мозга.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 30 старонак, 19 малюнкаў 7 крыніц.

Ключавыя словы: ФОТОПЛЕТИЗМОГРАММА, ПУЛЬСОКСИМЕТРИЯ, САТУРАЦЫЯ АРТЭРЫЯЛЬнай КРЫВІ, КАРА ГАЛАЎНОГА МОЗГУ, МОДУЛІ ПУЛЬСОКСИМЕТРИИ.

Аб'ект даследавання: мікрацыркулятарнае рэчышча сістэмы кровазвароту кары галаўнога мозгу.

Прадмет даследавання: метады пульсоксиметрии, якія дазваляюць неінвазіўна вызначаць сатурацыю артэрыяльнай крыві ў сасудах кары галаўнога мозгу.

Мэта работы-вывучэнне метадаў двухволновой пульсоксиметрии і распрацоўка блока кіравання свёрхъяркімі святлодыёдамі прылады для неінвазіўнага вымярэння сатурацыі артэрыяльнай крыві SaO₂ кары галаўнога мозгу кіслародам.

Прааналізаваны метады трансмісійнай і рефракцыйнай двухвалновой пульсаксіметрыі, абраны метады вызначэння сатурацыі гемаглабінаў артэрыяльнай крыві кары галаўнога мозгу кіслародам. Разгледжаны модулі, якія выкарыстоўваюцца ў пульсаксіметрыі, і абраная гібрыдная мікрасхема модуля рефракцыйнага пульсаксіметра MAX30102, якой мае параметры і характарыстыкі, прыдатныя для прылады неінвазіўнага вымярэння сатурацыі не толькі артэрыяльнай крыві скуры галавы, але і артэрыяльнай крыві кары галаўнога мозгу.

ABSTRACT

Diploma thesis: 30 pages, 19 figures, 7 sources.

Keywords: PHOTOPLETHYSMOGRAM, PULSE OXIMETRY, ARTERIAL BLOOD SATURATION, CEREBRAL CORTEX, PULSE OXIMETRY MODULES.

The object of the study: the microvasculature of the circulatory system of the cerebral cortex.

The subject of the study is pulse oximetry methods that allow non-invasively determining arterial blood saturation in the vessels of the cerebral cortex.

The purpose of the work is to study the methods of two-wave pulse oximetry and to develop a control unit for ultra-bright LEDs of a device for non-invasive measurement of arterial blood saturation SaO₂ of the cerebral cortex with oxygen.

The methods of transmission and refractive two-wave pulse oximetry are analyzed, and a method for determining the saturation of hemoglobin in arterial blood of the cerebral cortex with oxygen is selected. The modules used in pulse oximetry were considered and a hybrid chip of the MAX30102 refractive pulse oximeter module was selected, which has parameters and characteristics suitable for a non-invasive saturation measurement device

A module circuit based on the MAX30102 has been developed and tested, supplemented by a control unit for ultra-bright LEDs, which makes it possible to determine the saturation of not only the arterial blood of the scalp, but also the arterial blood of the cerebral cortex.