

**БЕСКОНТАКТНАЯ ДИСТАНЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА
ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И РАССТРОЙСТВ
ОРГАНИЗМА ПУТЁМ ОЦЕНКИ ТЕПЛООВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

*Белов М. Е., с.н.с.¹; Шайко-Шайковский А. Г., д.т.н., проф.¹;
Олексюк И. С., к. мед. н., доц.²; Махрова Е. Г., к.ф.м. н., доц.²;
Паладюк В. В. к. т. н.²*

¹*Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича
г. Черновцы, Украина*

²*Буковинский государственный медицинский университет,
г. Черновцы, Украина*

Основная причина сложности диагностики функционального состояния органов и тканей человека заключается в том, что ИК-излучение с поверхности кожного покрова представляет собой сумму тепловых потоков от самого исследуемого органа, мышечной прослойки, подкожной жировой прослойки и собственно кожи. Это обстоятельство требует разработки методически правильного подхода, для наиболее полно выделения полезной составляющей ИК-излучения, и высокочувствительной аппаратуры, позволяющей стабильно и точно регистрировать эту составляющую.

Для обеспечения реализации поставленной задачи нами разработана и изготовлена соответствующая аппаратура. Создан алгоритм работы прибора, который учитывает медицинские требования и особенности регистрации ИК-излучения с поверхностей, температура которых близка к температуре окружающей среды.

В нынешнем варианте (рис. 1) прибор содержит измерительную головку 6, включающую в себя: датчик теплового потока 1 с термоэлектрическим приемником теплового излучения на основе термоэлементов из антимонида кадмия 2 и электромеханическим затвором 3; прецизионный согласующий усилитель постоянного тока 4; микропроцессор 5, который управляет измерением, регистрацией обработкой измеренного сигнала, электромеханическим затвором и обеспечивает связь с компьютерным устройством, и персональный компьютер либо другое заменяющее его устройство 7, обрабатывающее полученную информацию в соответствии с выбранной методикой по соответствующей программе и представляющее результат на дисплее.

Датчик теплового потока представляет собой неохлаждаемый плоский приемник теплового излучения на основе термоэлементов из антимонида кадмия помещенный в термостатированный корпус. Входное окно корпуса приемника закрыто оптическим фильтром, определяющим полосу пропускания ИК-излучения в спектральном диапазоне соответствующем полосе излучения организма человека. Перед входным окном корпуса приемника установлен электромеханический затвор, обеспечивающий необходимую

временную экспозицию в процессе измерения ИК-излучения. Такая конструкция датчика дала возможность минимизировать влияние возможных шумов и погрешностей.

Микропроцессор синхронизирует работу электромеханического затвора, задает временные интервалы процесса измерения и фиксации полученных результатов, производит вычисление величины ЭДС соответствующей интенсивности ИК-излучения, преобразует полученный результат в стандартный цифровой код и передает информацию компьютерному устройству.

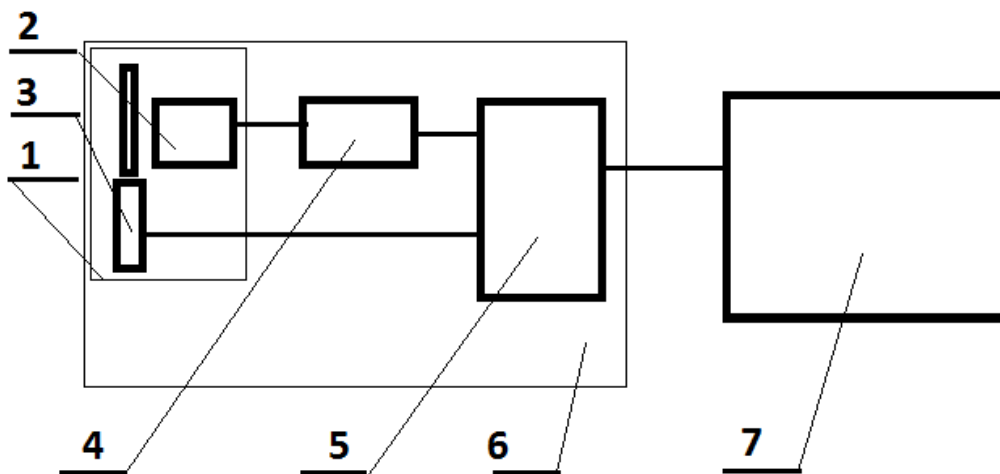


Рисунок 1. Структурная схема прибора.

Прецизионный усилитель постоянного тока выполнен по схеме М-ДМ, входные токи микросхем не превышают единиц наноампер, что обеспечивает работу чувствительного элемента в режиме источника ЭДС и минимальную зависимость от влияния изменения собственной температуры термоэлементов.

Прибор и изложенная методика могут успешно использоваться при бесконтактном дистанционном измерении температуры и проходят апробацию в медицинской лечебной практике.

Перечень источников

1. Калугін В. О. Динамічна реєстраційна теплометрія. Можливості та перспективи / О. В. Калугін, В. П. Пішак. — Чернівці. — Прут — 2009. — 244 с
2. Шайко-Шайковський А. Г. Аппаратура и методика дистанционного бесконтактного измерения радиационных тепловых потоков / А. Г. Шайко-Шайковский, М. Е. Белов, И. С. Олексюк и др. // Материалы Междунар. Научн-техн. конф. РТПСАС-2016. — С. 200–202.

Аннотация

Диагностика и идентификация воспалительных процессов, особенно в случаях, когда контактные способы измерений являются неприемлемыми, во многих случаях не имеет альтернативы. Особенно это важно – в случаях

ожоговых травм, инфекционных воспалительных процессов. В работе предлагается измерительно-вычислительный комплекс, позволяющий ускорить и автоматизировать этот процесс.

Ключевые слова: воспаления, измерительная аппаратура, компьютерная оценка.

Анотація

Діагностика та ідентифікація запальних процесів, особливо у випадках, коли контактні способи вимірювань є неприйнятними, в багатьох випадках не має альтернативи. Особливо це важливо – у випадках опіків, інфекційних запальних процесів. В роботі пропонується вимірювально-обчислювальний комплекс, який дозволяє прискорити та автоматизувати цей процес.

Ключові слова: запалення, вимірювальна апаратура, комп'ютерна оцінка.

Annotation

In many cases there is no alternative for diagnosis and identification of inflammatory processes, especially in cases where contact measurement methods are unacceptable. This is particularly important in the case of burn injuries, infectious inflammatory processes. Measuring and computing system to streamline and automate the process is proposed in this paper.

Keywords: inflammation, instrumentation, computer evaluation.