

КОМПЛЕКС «ТЕРМОДИН» ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

**Белов Михаил Евгеньевич, с.н.с.¹, Шайко-Шайковский Александр
Геннадьевич, д.т.н., проф.¹, Крамар Валерий Максимович, д.ф-м.н.
проф.,¹ Махрова Евгения Григорьевна, к.ф-м.н., доцент²,
Остафийчук Дмитрий Иванович, ассистент²**

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

² Буковинский государственный медицинский университет,
г. Черновцы, Украина

Применение новой элементной базы в радиоэлектронике позволило изменить подход к идеологии построения электроизмерительных приборов и, в частности устройств, предназначенных для измерения характеристик радиационных тепловых потоков радиационной температуры и т.д. Как следствие всего этого стала возможной глубокая модернизация информационно диагностического комплекса «Термодин». (Регистрационное свидетельство № 460/97, приказ МОЗ Украины от 03.10.97 №293).

Использование в измерительной головке прибора микропроцессора позволило значительно уменьшить его массогабаритные характеристики, снизить мощность электропотребления, сделать прибор более универсальным, компактным, не меняя его основные технические и потребительские характеристики; использовать его совместно с современными компьютерными системами, что значительно расширяет его функциональные возможности.

В настоящее время, схема прибора в модернизированном варианте, устройства прибора имеет следующий вид, рис 1.

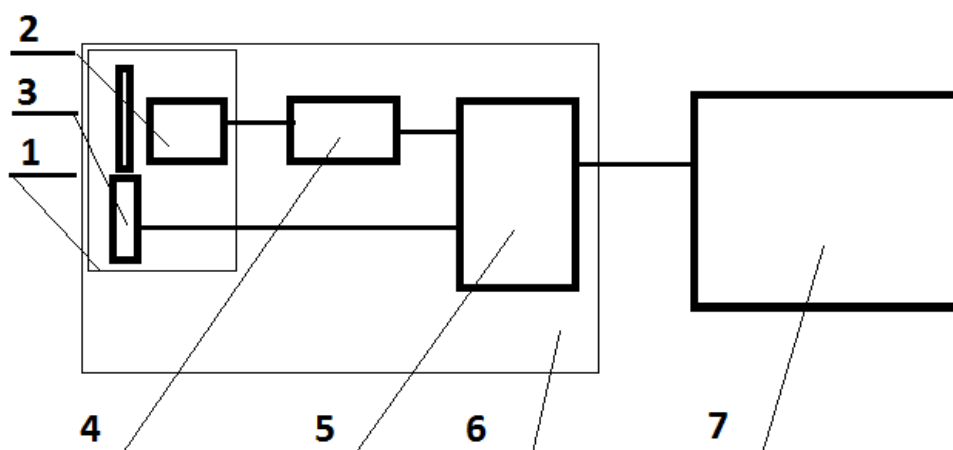


Рисунок 1. Блок схема комплекса «Термодин»

Прибор включает в себя измерительную головку 6 и персональный компьютер либо другое заменяющее его устройство 7. 1 – ИК-сенсор с пло-

ским термоэлектрическим приемником теплового излучения 2 и электро-механическим затвором 3; 4 - прецизионный согласующий усилитель постоянного тока; 5 – микропроцессор. который управляет электро-механическим затвором, измерением, регистрацией, обработкой измеренного сигнала, и обеспечивает связь с компьютерным устройством, которое обрабатывает полученную информацию в соответствии с выбранной методикой по соответствующей программе и представляет результат на дисплее в виде графика или таблицы.

В качестве приемника теплового излучения используется плоская батарея анизотропных термоэлементов из антимонида кадмия. Входное окно приемника закрыто ИК-фильтром из кремния, который обеспечивает хорошее пропускание в полосе 8...14 микрон, что немаловажно для значительного уменьшения влияния внешних засветок и бликов, и снижения шумов неохлаждаемого приемника при работе с объектами, температура которых мало отличается от фоновой температуры.

Термо-э.д.с. теплового приемника поступает на вход прецизионного высокоомного согласующего усилителя постоянного тока с малыми входными токами, не превышающими единиц наноампер, и далее на вход аналого-цифрового преобразователя микропроцессора. Микропроцессор, в соответствии с заданным алгоритмом, управляет всем циклом измерения: открывает затвор перед входным окном приемника теплового излучения, определяет начало измерений, задает время экспозиции приемника, вычисляет уровень сигнала, переводит результат в машинный код, передает полученный результат на обработку в компьютер, закрывает затвор и устанавливает время выдержки до следующего измерения. [1] В персональном компьютере данные с измерительной головки обрабатываются по заданной программе и результат, по желанию, отображается в виде соответствующей таблицы или графика. Специально для модернизированного прибора «Термодин» разработана и создана новая компьютерная программа, которая позволяет измерительной головке стыковаться с любым персональным компьютером, ноутбуком либо планшетом. Программа предусматривает накопление и архивацию результатов обследований, создание персональных баз данных пациента. Наличие таких баз дает возможность наблюдения длительной динамики протекания процесса функционирования органа, проведения сравнения и анализа различных этапов этого процесса, что немаловажно при подборе методов и препаратов для восстановления и нормализации функции органа. [2].

Программа предусматривает два режима работы. Первый – это непрерывный, сканирующий, режим отображающий изменение теплового потока во времени с конкретной точки поверхности либо - распределение интенсивности тепловыделения по поверхности исследуемого объекта в $\text{Вт} \cdot \text{м}^{-2}$. Второй – это режим дискретных измерений, позволяющий отслеживать от-

носительное изменение теплоотдачи с конкретных выбранных точек поверхности исследуемого объекта в относительных единицах (%) в течение определенного времени. Полученная информация может накапливаться в архиве для наблюдения за протекания процесса в течении длительного времени, последующего сравнения и анализа.

Разработана новая модернизированная версия конструкции комплекса «Термодин», отличающаяся от предыдущей большей надёжностью, быстродействием, помехо защищённостью, чувствительностью и возможностью работы с ноутбуками, съёмными кассетами для запоминания информации.

Перечень литературы:

1. Ветшников В.С. Белов М.Е. Прибор для измерения радиационных тепловых потоков// Патент на изобретение, 25102А, Украина., бюл. №3 от 30.10.98
2. Шайко-Шайковский А.Г., Белов М.Е., Олексюк И.С. и др. А.Г. Шайко-Шайковский, М.Е.Белов, И.С. Олексюк. Аппаратура и методика дистанционного бесконтактного измерения радиационных тепловых потоков// Материалы Междунар. Научн-техн. конф. РТПСАС-2015. –с 200-202.

Анотація

Розглянута конструкція і робота оновленого комплексу «Термодін» для діагностики дистанційним безконтактним способом запальних процесів у поверхневих та підшкіряних областях тіла людини.

Ключові слова: комплекс, вимірювальний блок, мікропроцесор, програма, діагностика.

Аннотация

Рассмотрена конструкция и работа обновленного: комплекса «Термодин», для диагностики дистанционным бесконтактным способом воспалительных процессов в поверхностных и подкожных областях тела человека

Ключевые слова: комплекс, измерительный блок, микропроцессор, программа, диагностика.

Abstract

The article describes the structure and operation of the updated complex "Thermodyn" for remote non-contact diagnostics of inflammatory processes in the surface and the subcutaneous areas of the human body.

Keywords: complex, measuring unit, microprocessor, program, diagnostics.