

МЕТОД ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Экспресс-диагностика физического состояния здоровья человека, на основе анализа изображений, полученных с помощью высоковольтного напряжения.

ВВЕДЕНИЕ

Эффект Кирлиана, или эффект газоразрядной визуализации — коронный барьерный разряд в газе. Объект предварительно помещается в переменное электрическое поле высокой частоты, при котором возникает разность потенциалов между электродом и исследуемым объектом от 5 до 30 кВ. Эффект, подобно статическому разряду или молниям, наблюдается на биологических объектах, а также на неорганических образцах разного характера. Исследования показали, что интенсивность, характер и структура специфического свечения живых тканей в переменном электрическом поле во многом зависит от исходного состояния объекта. Метод ГРВ дает возможность оценить структурно-функциональное состояние организма с получением стабильных воспроизводимых результатов в реальном масштабе времени.

Преимущества метода ГРВ:

- оперативность получения информации;
- наглядность получаемых данных, удобство их хранения и обработки;
- безопасность и полная стерильность;
- отсутствие специальных требований к месту проведения исследований и квалификации оператора;
- методическая простота и удобство;
- низкая себестоимость самого обследования;

I. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип формирования изображений заключается в следующем. Между исследуемым объектом и прозрачным электродом (пластиной), на котором размещается объект, подаются импульсы напряжения от генератора электромагнитного поля, для чего на обратную сторону электрода нанесено токопроводящее покрытие. При высокой напряженности поля в газовой среде пространства контакта объекта и пластины развивается лавинный скользящий газовый разряд, характеристики которого определяются свойствами объекта. Свечение разряда с помощью оптической системы преобразуется в видеосигналы, которые записываются в виде одиночных кадров (ГРВ-грамм) в блок памяти, связанный с процессором обработки видеок кадров. Про-

цессор обработки представляет собой специализированный комплекс, который позволяет вычислить комплекс параметров и на их основе делать определенные диагностические заключения.

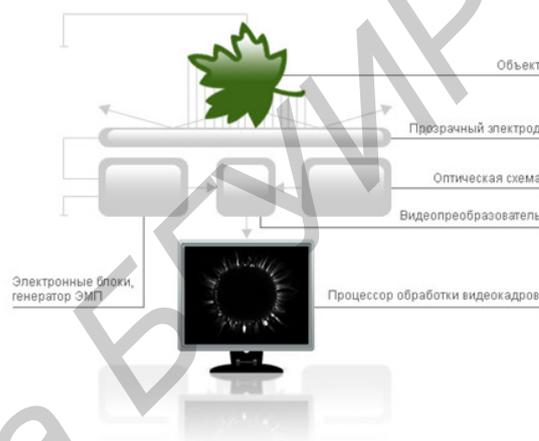


Рис. 1 – Принцип газоразрядной визуализации

ГРВ-грамма (см.рис.2) представляет собой сложную двумерную фигуру, каждый пиксель которой характеризуется своей яркостью в диапазоне от 0 до 255. Геометрические параметры ГРВ-грамм (например - площадь изображения, определяемая как сумма пикселей выше заданного порога яркости; коэффициент фрактальности, определяемый как отношение длины периметра изображения к его среднему радиусу умноженному на 2π), .

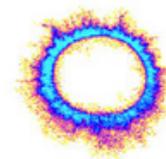


Рис. 2 – ГРВ-грамма

II. РЕАЛИЗАЦИЯ

Рисунок 4 показывает схему простого высокочастотного генератора высокого напряжения. Генератор работает от сети переменного тока с напряжением 220В. Управление частотой и скважностью осуществляется с помощью микросхемы К155ЛА3.

Характеристики генератора:

- амплитуда генерируемых высоковольтных импульсов — до 25 кВ;
- частота следования импульсов — 500-1500 Гц;
- длительность одиночного импульса — 10-100 мкс;

III. ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

В качестве диэлектрика может использоваться два стекла, между которыми помещается токопроводящая сетка, на которую подается напряжение с генератора. С одной стороны к стеклу прикладывается исследуемый объект, с другой стороны размещается устройство, регистрирующее ГРВ-свечение.

Для фотографирования ГРВ-свечения используется аппаратно-программный комплекс ГРВ камера (см. рис.4). Позволяет регистрировать как статические, так и динамические ГРВ-граммы в различных режимах по длительности и по мощности электромагнитного воздействия на объект исследования. Управление работой и передача изображения в персональный компьютер осуществляется через USB порт.

Обработка полученной информации осуществляется с помощью программного обеспечения, обеспечивающего:

- сохранение полученной информации;
- анализ функционального состояния организма испытуемых путем расчета комплексных ГРВ параметров и их сравнения с эталонными параметрами практически здорового человека;
- отображение полученной информации в графической форме;

- сравнение диаграмм нескольких испытуемых;
- представление данных в виде таблицы;



Рис. 3 – ГРВ камера

IV. ВЫВОДЫ

Применение метода ГРВ не позволяет диагностировать какую-либо болезнь, однако его можно применять для прогнозирования развития на ранних стадиях опасных для организма процессов. Используя программное обеспечение, время обработки и анализа результатов можно сократить до нескольких минут.

Использование метода газоразрядной визуализации среди населения в рамках осмотров позволит выявить проблемные, а также потенциально опасные зоны организма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коротков, К. Г. Принципы анализа ГРВ биоэлектродиагностики / К. Г. Коротков // Санкт-Петербург. – 2007. – 286 с.
2. Коротков, К. Г. От эффекта Кирлиан к биоэлектродиагностики / К. Г. Коротков, А. И. Крашенюк // Санкт-Петербург. – 1998. – 344 с.

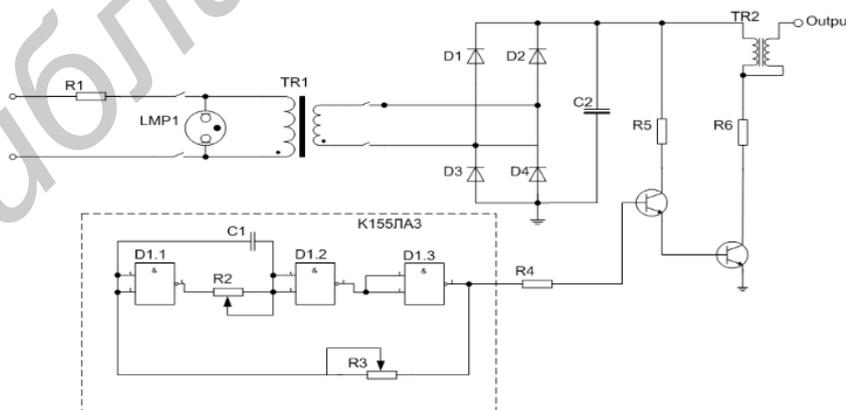


Рис. 4 – Схема высокочастотного генератора высокого напряжения

Новицкий Игорь Олегович, студент 4 курса каф. ИТИУвТС БГУИР, mijikai1994@gmail.com
 Денисенко Алексей Андреевич, студент 4 курса каф. ИТИУвТС БГУИР, Alexdenisen21@gmail.com

Научный руководитель: Шилин Леонид Юрьевич, доктор технических наук, профессор