

Дополнительным критерием для выбора длин волн являлось отношения сигнал/шум. По критерию чувствительности с учетом отношения сигнал/шум оптимальным является диапазон длин волн 660 – 980 нм.

Список использованных источников

1. Ximeng Feng. Wavelength selection for portable noninvasive blood component measurement system based on spectral difference coefficient and dynamic spectrum / Ximeng Feng, Gang Li, Haixia Yu. — Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 2018. — Vol. 193. — P. 40-46.

2. U. Timm. Non-Invasive Optical Real-time Measurement of Total Hemoglobin Content /U. Timma, G. Leena, E. Lewisa. — Procedia Engineering, 2010. — №5. — P. 488–491.

УДК 53.082.56

БЛОК ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ЩЕЛЕВОЙ ЛАМПЫ

В.Н. Гришанов, Н.П. Луганский

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Флуоресценция позволяет проводить неинвазивные обследования различных органов человека, например, обнаружения конечных продуктов гликирования (КПГ) в коже, по которым можно судить о возрастных изменениях в организме, патологиях в протекании таких болезней, как диабет, ишемическая болезнь сердца, почечная недостаточность, дифференцировать катаракту и возрастную макулярную дегенерацию сетчатки глаза [1].

Склера глаза является столь же доступным объектом флуоресцентной диагностики, как и кожа, а врач-офтальмолог оснащён щелевой лампой, поэтому представляется перспективной идея переноса обнаружения процессов накопления КПГ с кожи на склеру. Однако, базовая модель щелевой лампы не предусматривает проведение на ней флуоресцентных исследований. Ранее [2] было показано, что щелевую лампу легко модернизировать путём дополнительного осветителя - фиолетового лазерного диода SLD3134VF с длиной волны излучения 405 нм для возбуждения флуоресценции склеры, объективного регистратора флуоресценции - камеры ToprCam SCMOS00350KPA и светофильтра из полиамидной плёнки толщиной 40 мкм, отсекающей фиолетовое излучение. Модернизация позволила регистрировать флуоресценцию склеры и установить её корреляцию с флуоресценцией кожи.

При проведении исследований выявились недостатки, обусловленные ручным переключением источников излучения. В связи с этим, был разработан блок электропитания и управления, который выполняет следующие функции (рисунок 1): а) стабилизации токов лампы и лазера; б) включение и выключение лазера и лампы оператором в произвольном порядке; в) программного циклического переключения источников излучения: выключены оба → лазер включен → лампа включена → лампа и лазер включены; г) управления от персонального компьютера. Функция б) необходима при настройке прибора и штатной работе щелевой лампы. Функция в) обеспечивает последовательную регистрацию фонов, флуоресценции, упругого рассеяния и качества совмещения полей, исследуемых в белом и фиолетовом излучении.

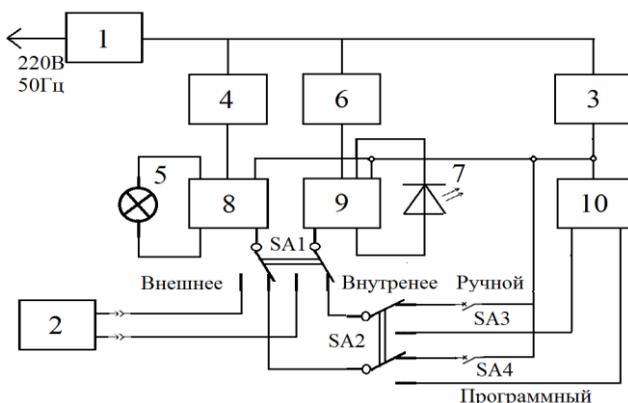


Рисунок 1. – Функциональная схема блока

На рисунке 1 блок преобразования переменного тока в постоянный 1 служит для электропитания постоянным напряжением ~ 20 В всех стабилизаторов, а персональный компьютер 2 используется при выполнении функции г). Кроме того, схема включает стабилизатор напряжения на 5 В 3, регулируемый в диапазоне 1,5 – 3 А стабилизатор тока 4 лампы 5, регулируемый в диапазоне 20 – 35 мА стабилизатор тока 6 лазера 7, а также коммутаторы включения лампы 4 и лазера 9. Основой коммутаторов служит микросхема TLP5214, предназначенная для программного управления мощными MOSFET-транзисторами, и имеет гальваническую развязку по цепям управления. Программное устройство 10 обеспечивает цикличность включения лампы и лазера при выполнении функции в). SA1 – тумблер «Управление» имеет 2 положения «Внешнее» (функция г) и «Внутреннее» (функции б) и в)). SA2 - тумблер «Режим» имеет 2 положения «Ручной» (функция б) и «Программный» (функция в)).

Тумблерами SA3 и SA4 производится ручное включение лампы 5; и/или лазера 7.

Список использованных источников

1. Лебедев, П.А. Флуоресцентный метод определения содержания конечных продуктов гликирования в коже у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией и катарактой [Текст] / П.А. Лебедев [и др.]. // Практическая медицина. – 2018. – №3 (114) – С. 110-113

2. Гришанов, В.Н. Модернизация щелевой лампы для исследования флуоресценции поверхностных тканей глаза [Текст] / В.Н. Гришанов, Г.А. Плешаков // Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникации: материалы Всероссийской научно-технической конференции. – Самара: ООО «АРТЕЛЬ», 2019. – С. 150-151.

Гришанов Владимир Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры лазерных и биотехнических систем. E-mail: vladgrishanov@yandex.ru

Луганский Никита Павлович, студент группы 6463-120305D Самарского университета. E-mail: nikita-luganskiy@mail.ru

УДК 53.082.56

ВЛИЯНИЕ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ПЛЁНКИ НА СИГНАЛЫ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ФЛУОРИМЕТРА

В.Н. Гришанов¹, Г.А. Плешаков¹, И.В. Малов²

¹«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

²«Самарский государственный медицинский университет», г. Самара

Наиболее перспективными для флуоресцентной диагностики *in vivo* являются поверхностные биоткани организма такие, как кожа и наружные фрагменты глаза. Важной диагностической проблемой является определение содержания конечных продуктов гликирования (КПГ) в биотканях. Многочисленными исследованиями подтверждена достоверность оценки содержания КПГ по измерениям интенсивности автофлуоресценции кожи. Аппаратура для подобных измерений относительно проста, а сама процедура флуоресцентной диагностики по коже оперативна.

В работе [1] была успешно предпринята реализация конструктивно простого и малобюджетного флуориметра для оценки содержания КПГ в коже путем аналогового интегрирования флуоресцентного и упруго отражённого УФ излучения двумя фотодиодами со скорректированными светофильтрами спектральными характеристиками и возбуждением УФ светодиодом. Флуориметр имеет компьютерное управление и регистрацию