

УДК 621.315

КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗНО- СПЕКТРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА ПО ДИНАМИКЕ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

А. А. Серобаба

Аспирант

Кафедра светотехники и источников света
Академия городского хозяйства
ул. Революции, 12, г. Харьков, Украина, 61002
Контактный тел.: 066-362-67-42
E-mail: 80663626742@ukr.net

У статті надається принцип побудови комплексу для дослідження впливу різно-спектральних джерел світла на вегетативну нервову систему. Потреба обліку даного фактора обумовлена вимогами, що підвищуються, по обліку фізіологічного й психологічного впливу світла на організм людини

Ключові слова: джерела світла, пульс

В статье описан принцип построения комплекса для исследования воздействия разноспектральных источников света на вегетативную нервную систему. Потребность учета данного фактора обусловлена повышающимися требованиями по учету физиологического и психологического влияния света на организм человека

Ключевые слова: источники света, пульс

In the article principle of the complex construction is described for research of light sources influence on the vegetative nervous system. The necessity of account of this factor is conditioned risings requirements on the account of physiological and psychological light influence on the man

Keywords: sources of light, pulse rate

Свет играет существенную роль в процессе жизнедеятельности современного общества. Помимо того, что он позволяет человеку визуально воспринимать до 80% информации об окружающем мире, свет является также и мощным психофизиологическим стимулом. После интерпретацией головным мозгом световой сигнал воздействует практически на все основные системы человеческого организма [1]. Зрительная функция светового воздействия изучена и описана довольно подробно [2]. В настоящее время интенсивно исследуется функция циркадной системы от условий освещения [3]. Для более глубокого понимания проблемы воздействия света на организм человека необходимо знать, как на этот стимул реагирует вегетативная (автономная) нервная система.

Вегетативная нервная система - непроизвольная, т. е. не контролируется сознанием. Она иннервирует все внутренние органы, железы внутренней и наружной секреции, кровеносные и лимфатические сосуды, гладкую и скелетную мускулатуру, а также центральную нервную систему, поддерживает постоянство внутреннего состояния организма. В отличие от соматической нервной системы, химическое действие вегетативной нервной системы проявляется через целый ряд медиаторов. Следует также отметить более медленное распространение нервных импульсов в этой системе по сравнению с соматической. Все это вызывает неко-

торые затруднения при регистрации реакций данной системы. Тем не менее, в числе прочих, функциями симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы является регулировка работы сердца [4]. Это дает возможность регистрировать изменения, происходящие в вегетативной нервной системе, под воздействием изменения качества освещения, по динамике пульсовой волны.

Задачей исследования является разработка компьютерного измерительного комплекса, позволяющего регистрировать и анализировать изменения в динамике сердечных сокращений при воздействии разноспектральных источников света. Состав комплекса приведен на рис. 1:



Рис. 1. Структурная схема измерительного комплекса

Реализация устройства совершена согласно принципиальной схеме, приведенной на рис. 2. В качестве блока регистрации целесообразно использовать оптический датчик пульса. Светодиод VI направляет ИК-излучение на мышечную ткань. Подкожные капилляры отражают это излучение на приемник — фотодиод V2. Когда кровь

наполняет капилляры, они расширяются, поглощая ИК-излучение. При сужении сосудов происходит отражение излучения. Таким образом, можно преобразовать сигнал пульсовой волны в электрический сигнал.

Поскольку удобно использовать малогабаритные, следовательно, и маломощные источник и приемник ИК-излучения, то и выходной сигнал датчика будет составлять малый ток. Следовательно, необходимо обеспечить усиление сигнала, необходимое для нормальной работы измерительного блока. Данное схемное решение блока усиления реализовано на основе доступной микросхемы сдвоенного интегрированного операционного усилителя K140УД20.

Для подавления паразитной частоты 50-100 Гц, возникающей на выходе усилителя из-за проникновения света искусственных источников на фотодиод V2, применены два RC фильтра.

Импульсы положительной полярности с выхода ОР2 через согласующий повторитель, выполненный на транзисторе Т1, поступают на вход триггера Шмитта, собранного на двух логических ТТЛ-элементах D1 и D2. Импульс с выхода ждущего одновибратора D3, D4 подается на вывод 2 двухвходового логического элемента 2И-НЕ D1. Выходные импульсы формирующего триггера, пройдя через дифференцирующую цепочку R18C4, запускают ждущий одновибратор, собранный

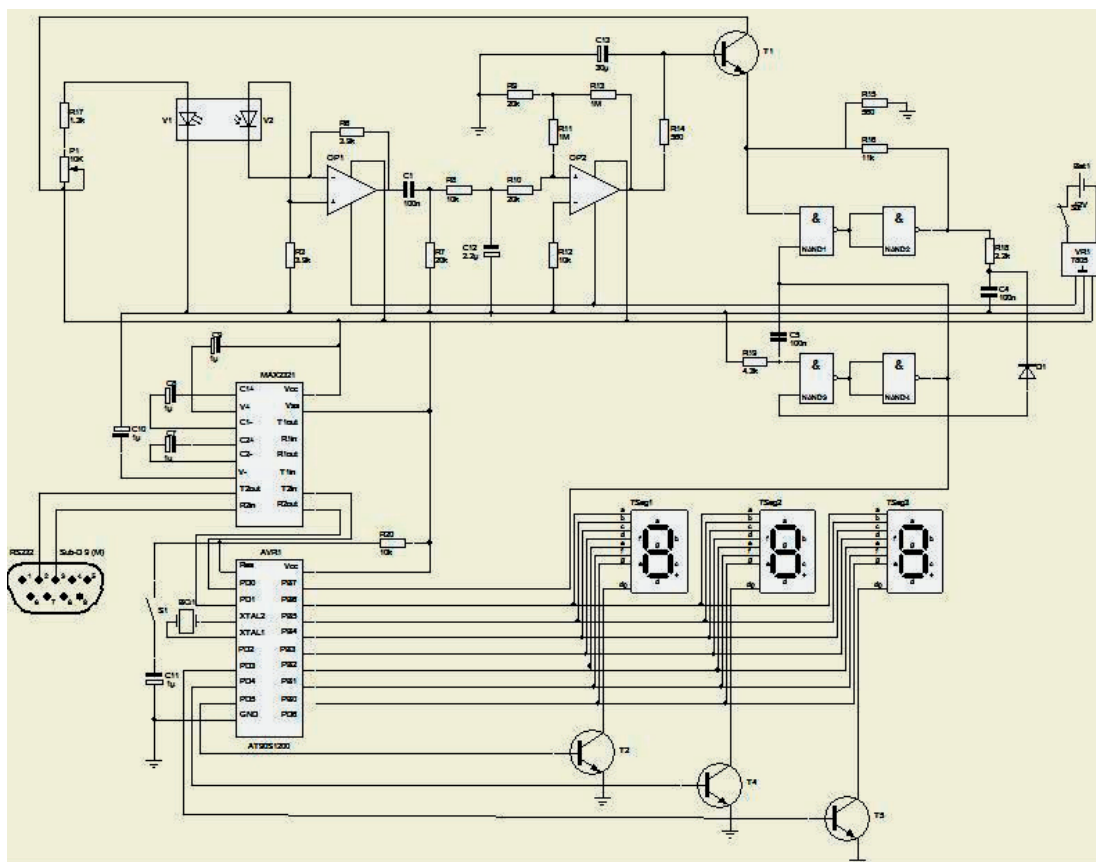


Рис. 2. Принципиальная схема устройства

Сигнал с фотодиода V2 поступает на двухкаскадный усилитель, выполненный на интегральной микросхеме A1. В первом каскаде V2 включен между инвертирующим и неинвертирующим входами операционного усилителя OP1. Поэтому постоянное напряжение на фотодиоде не превышает 3 мВ.

Амплитуда импульсного напряжения на выходе OP1 зависит от многих факторов, но не превышает 10 мВ. Поэтому основное усиление обеспечивает ОУ OP2, у которого в цепи обратной связи включено Т-образное соединение резисторов R9, R11 и R14, эквивалентное одному резистору обратной связи сопротивлением 52 МОм. Следовательно, коэффициент усиления второго каскада равен

$$K = \frac{R_e}{R_7 + R_8 + R_{10}} = 1000 \quad (1)$$

на логических элементах D3 и D4, который вырабатывает калиброванные импульсы длительностью 200 мс. К этому одновибратору подключенf схема измерителя частоты пультса в основе содержащая микроконтроллер(AVR1).

Программа микроконтроллера ожидает появления на входе PD4 запускающего импульса, после чего начинается отсчет времени встроенного таймера до появления следующего импульса.

Полученные данные обрабатываются микроконтроллером и результат отображается на строенном семисегментном индикаторе и одновременно отправляется на ПК для сохранения. Для обеспечения большей устойчивости к помехам применяется интерфейс RS-232 - стандарт последовательной синхронной и асинхронной передачи двоичных данных между терминалом и конечным устройством.

Программное обеспечение позволяет задавать частоту выборки и сохранения результата. В итоге формируется таблица, отображающая изменения значений частоты сердечных сокращений в ходе измерений.

Непосредственный анализ полученных данных производится после экспортирования данных таблицы в стандартную программу статистической обработки, например, Excel или Origin.

Подводя итоги вышесказанному, следует отметить, что разработанный комплекс позволит выявить влияние освещения, создаваемого разноспектральными источниками света на состояние вегетативной нервной системы.

На основі аналізу атаки агента, що підслуховує, на три варіанти пінг-понг протоколу отримано оцінки витoku інформації залежно від імовірності виявлення атаки. Показано, що інформаційна місткість та безпека різних варіантів пінг-понг протоколу обернено пропорційні

Ключові слова: квантова криптографія, пінг-понг протокол, атака пасивного перехвату, асимптотична стійкість

На основе анализа атаки подслушивающего агента на три варианта пинг-понг протокола получены оценки утечки информации в зависимости от вероятности обнаружения атаки. Показано, что информационная емкость и безопасность различных вариантов пинг-понг протокола обратно пропорциональны

Ключевые слова: квантовая криптография, пинг-понг протокол, атака пассивного перехвата, асимптотическая стойкость

Based on the analysis of eavesdropping attacks on the three variants of the ping-pong protocol the estimations of information leakage depending on probability of attack detection are obtained. It is shown, that the information capacity and security of various variants of the ping-pong protocol are in the inverse proportion

Key words: quantum cryptography, ping-pong protocol, eavesdropping attack, asymptotic security

Литература

1. Овчинников, С. С. Оценка эффективности влияния световой среды на организм человека [Текст] / С. С. Овчинников, А. А. Серобаба // Светотехника и электроэнергетика. – 2008. - №4. - С. 4-10.
2. Мешков, В. В. Основы светотехники Ч. 2. [Текст]: учеб. / В. В. Мешков, А. Б. Матвеев. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 432 с.
3. Брейнард Г. К. Восприятие света как стимула незрительных реакций человека. [Текст] / Г. К. Брейнард, И. Провенцио // Светотехника. - 2008. - №1. - С.6-12.
4. Агаджанян Н. А. Основы физиологии человека. [Текст]: учеб. - М. : РУДН, 2001. - 408 с.

УДК 003.26:621.39+530.14

АНАЛІЗ СТІЙКОСТІ ТРЬОХ ВАРІАНТІВ ПІНГ–ПОНГ ПРОТОКОЛУ ДО АТАКИ ПАСИВНОГО ПЕРЕХОПЛЕННЯ

Є.В. Васіліу

Кандидат фізико-математичних наук, доцент
Кафедра «Інформатизації та управління»
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова
вул. Ковальська, 1, м. Одеса, Україна, 65029
Контактний тел.: 067-302-99-49
E-mail: vasiliu@ua.fm

1. Вступ

Квантова криптографія є застосуванням квантової теорії інформації, що пропонує нові підходи до

вирішення різних криптографічних завдань. Один з напрямків квантової криптографії – квантові протоколи прямого безпечного зв'язку, у яких секретні ключі взагалі не використовуються, а їхню роль грають