

Рис.1. Блок-схема устройство непрерывного определения пульса спортсмена

Система приема и обработки информации работает следующим образом. Потoki импульсных оптических сигналов, идущих от светодиодов LED2 и LED3, воспринимаются фотодиодом FD, усиливается и обрабатывается в блоке 1 и через цифро-аналоговый преобразователь 2 подаются на дисплей 3 и на вход компьютера 4- Фотодиод снабжен собирающей полусферой, для восприятия потоков со всех сторон. Чувствительный элемент у рассмотренной системы выполнен на принципе приема и обработки светового потока, прошедшего через мощенку уха. Чувствительный элемент системы может быть выполнен и при помощи призмы, и при помощи световодов.

#### Литература

1. Мортина Т.Н., Мортин К.В., 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.с.5348-5356
2. Petin V.A. "New features of Arduino, ESP, Raspberry Pi in IoT projects" BHVPetersburg, 2022, 320 p.
3. Yatsenkov V. S. "Health, sport and the environment in Arduino projects" BHVPetersburg, 2020, 336 p
4. Башкатов А.С., Мещерова Д.Н. Основные тенденции развития оптоэлектронной техники до 2030 года // Тезисы докладов Российской конференции и школы молодых ученых по актуальным проблемам полупроводниковой фотоэлектроники «Фотоника-2019». 2019. doi: 10.34077/rcsp2019-25. С.25-26.

### СТАБИЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ

Кулдашов О.Х., Жумаев Ж.А.

Филиал НИУ “МЭИ” в городе Ташкенте

**Аннотация:** Для повышения точности измерения и надежности одно волновых оптоэлектронных устройств автоматического контроля, предложен метод стабилизации основных параметров полупроводниковых излучателей с оптической обратной связью. Разработана принципиальная схема для стабилизации потока излучения светодиодов.

**Ключевые слова:** полупроводник, светодиод, параметры, стабилизация, оптическая обратная связь, принципиальная схема.

Одной из основных проблем в развитии оптоэлектронных устройств неразрушающего контроля является проблема обеспечения оптимального режима работы светодиода, необходимого для стабильного, эффективного и долговременного функционирования

прибора. Для применения светодиодов средней ИК – области в автоматизированных системах контроля возникает необходимость достоверной оценки параметров светодиодов средней ИК – области, обеспечение требуемой временной стабильности и срока службы. Выполнение этих условий является гарантией точности измерения, чувствительности оптоэлектронных устройств автоматического контроля.

В связи с этим разработана новых методов стабилизации параметров полупроводниковых излучателей и применение результатов этих исследований является актуальной при разработке высоконадежных оптоэлектронных устройств неразрушающего контроля.

При разработке оптоэлектронных устройств для неразрушающего контроля различного назначения и её метрологического обеспечения наиболее актуальной задачей является создание стабильных светодиодов. Одной из основных характеристик светодиодов является их временная и температурная стабильность основных параметров. Для обеспечения заданной погрешности измерения оптоэлектронных устройств неразрушающего контроля применяют различные методы стабилизации основных параметров светодиодов. Рассмотрим существующие методы стабилизации основных параметров светодиодов:

- термостатирование – изоляция источника излучения от различного рода дестабилизирующих воздействий [1];
- введение в цепь питания источника излучения термочувствительных элементов с обратной температурной характеристикой [2];
- выбор оптимальных сопротивлений цепи питания СД;
- стабилизация рабочего режима введением обратной связи по термозависимому параметру источника излучения [3];
- стабилизация вводом обратной связи по оптическому каналу [4].

Рассмотрим схемы стабилизации параметров источника излучения.

Схема стабилизации интенсивности излучения источника излучения уменьшить нестабильность его излучения, однако (отличаются сложностью и инерционностью, а также обладают сравнительно ограниченными возможностями и не исключают необходимости принятия дополнительных мер для ослабления нестабильности, обусловленной наличием разброса параметров источника излучения и их изменения вследствие старения.

Методы, основанные на выборе рабочего режима, являются наиболее универсальными для определенного установленного значения мощности. Кроме того, они более выгодны в части аппаратной реализации.

Необходимо отметить, что температурная стабилизация при таком способе может быть получена в том случае, если динамическое сопротивление положительно.

Рассмотрим еще один метод, основанный на выборе оптимальных значений элементов цепи питания. Сущность метода заключается в том, что с повышением температуры уменьшается падение напряжения на источнике излучения и при включении параллельно источнику излучения резистора происходит перераспределение тока в сторону ветви с источника излучения. Кроме того, увеличивается общий ток, протекающий через параллельно включенную цепь резистор – источника излучения. При оптимальном выборе сопротивления резистора увеличение температуры приводит к увеличению тока через источник излучения.

Этот метод можно применить и для цепочки с несколькими последовательно включенными источниками излучения, причем для нескольких источников излучения метод наиболее эффективен, так как повышается к.п.д. Несмотря на простоту схемной реализации,

этот метод требует больших затрат мощности, так как сопротивление компенсационного резистора  $R_2$  стремится к нулю и не устраняет временную нестабильность источника излучения.

Рассмотренные методы, хотя и обладают рядом преимуществ, не могут применяться для стабилизации интенсивности излучения источника излучения, применяемых в оптоэлектронных устройствах, что не исключается такой дестабилизирующий фактор, как старение (временная нестабильность).

Для повышения точности измерения и надежности одно волновых оптоэлектронных устройств автоматического контроля разработан метод стабилизации основных параметров светодиодов средней ИК – области с оптической обратной связью, на рис. 1 приведена принципиальная схема.

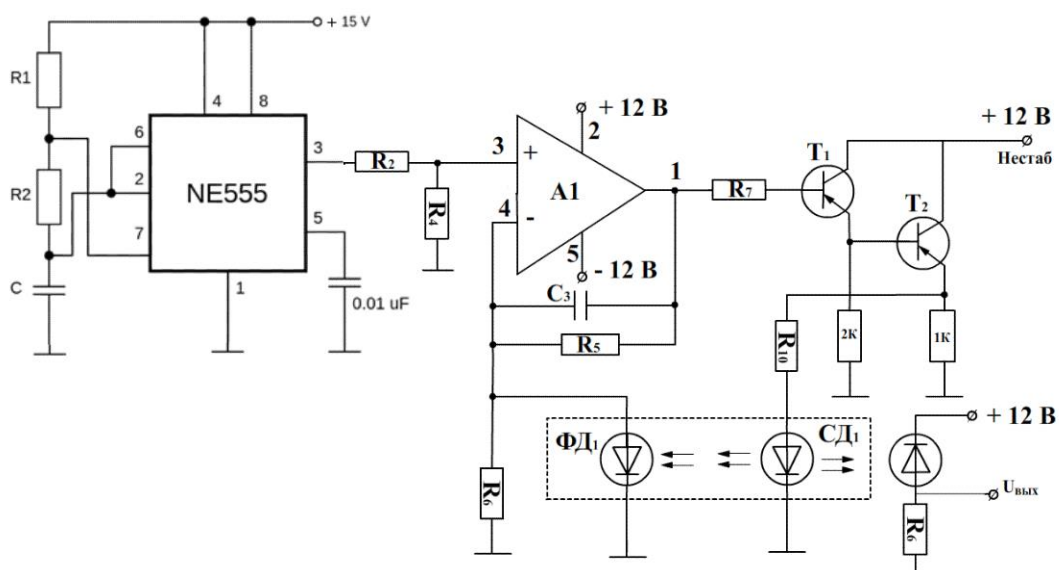


Рис.1. Принципиальная схема для стабилизации потока излучения светодиодов.

Принцип работы данной схемы основан на стабилизации прямого напряжения на  $p - n$  – переходе светодиода. Следовательно, управление прямого напряжения температуры  $p - n$  – перехода является одним из способов стабилизации параметров светодиода. Согласно исследованиям проведенным по данной схеме, установлено, что с помощью управления напряжением  $p - n$  – переходов светодиода можно обеспечить её температурную стабилизацию.

На рис.2 приведены результаты стабилизации параметров светодиода средней ИК – области.

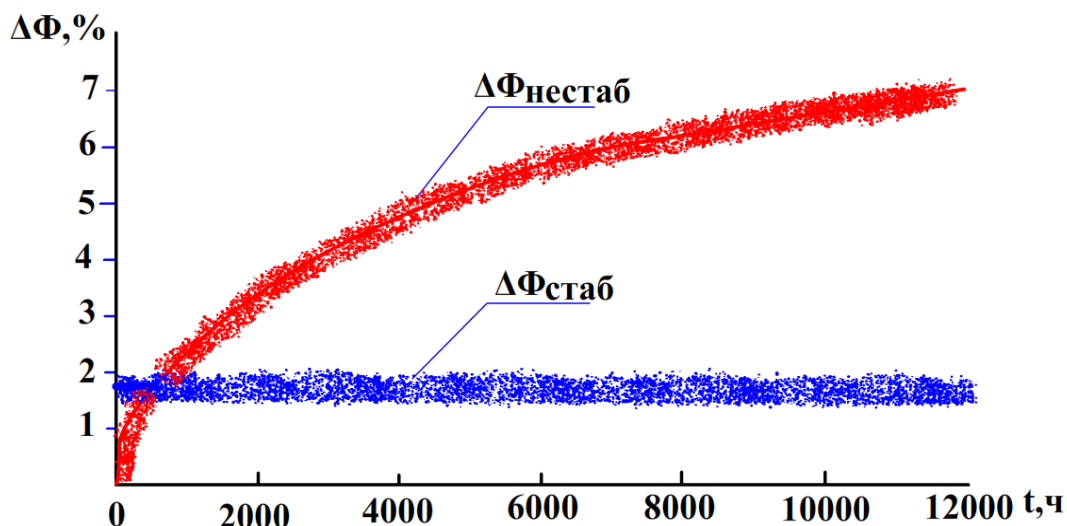


Рис.2. Результаты стабилизации параметров светодиода средней ИК – области.

Разработанный метод стабилизации параметров светодиодов средней ИК – области с оптической обратной связью для повышения точности измерения, надежности одноволновых оптоэлектронных устройств автоматического контроля позволило снизить нестабильность потока излучения светодиодов средней ИК – области до 3...5 %.

#### Литература

1. Захаренко А.В., Шкаев А.Г. Технология стабилизации оптико – электронной системы // Омский научный вестник. 2010. № 1(7). С.164-166.
2. Дохтуров В.В. Временная и тепловая стабильность параметров полупроводниковых источников света при ускоренных испытаниях Полупроводниковая светотехника. 2014. Т.6. № 32. С.42-44.
3. Гончарова Ю.С. Спектральный метод бесконтактного измерения температуры кристаллов полупроводниковых источников света // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2015.Т.2.№.2 (36). С.38-40.
4. Daliev Kh.S., Nasriddinov S.S., Kuldashov O.Kh. Increasing the Thermo stability of Optoelectronic Devices on Semiconductor Radiators. // Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Vol.12 No. 3(2021), pp. 3112-3119.

## XALKOGENID BIR JINSLI BO'LMAGAN YUPQA PARDALARIDA AFME – EFJEKTNI O'RGANISH

**Onarqulov Karimberdi Egamberdiyevich, Yuldasheva Shahrizoda Abrorjon qizi**  
**Farg'ona davlat universiteti**

**Annotatsiya:** Xalkogenid yupqa bir jinsli bo'lmagan pardalar olish uchun AFK– elementlar olish texnologiyasidan foydalanildi. Anomal fotomagnit effektini kuzatish uchun, AFK–elementga magnit maydoni ta'sirini o'rganildi.

**Kalit so'zlar:** AFK effekti, xalkogenid, yupqa parda, optoelektron qurilmalar, fotomagnit, monoxromatik.