

СТАБИЛИЗАЦИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ СВЕТОДИОДОВ В ДАТЧИКАХ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Н.А. Малыгин

г. Самара, «Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский
университет)»

Светодиоды (СД) широко применяются в различных оптических измерительных преобразователях, метрологические характеристики которых в значительной степени определяются стабильностью излучения СД. Она, в свою очередь, зависит от трех основных факторов: нестабильности источников питания, изменения температуры СД и деградации его параметров во времени [1]. Средствами радиоэлектроники эффективнее всего влиять на первый фактор, чтобы скомпенсировать влияние остальных и стабилизировать излучение СД.

Для питания СД предлагается подключить к нему параллельно два термостабильных источника: источник тока J , величина которого обеспечит требуемую интенсивность излучения при нормальной температуре T_0 (например, 20 °С), и источник напряжения, ЭДС E которого равна падению напряжения U_0 на СД при температуре T_0 , а внутреннее сопротивление R источника напряжения может быть любым (при условии $E = U_0$ и $T = T_0$ ток через R близок к нулю). Величина сопротивления R выбирается при заданной максимальной температуре T_{\max} (или минимальной температуре T_{\min}) так, чтобы излучение СД осталось таким же, как и при нормальной температуре T_0 .

Предложенный метод испытан автором на инфракрасном СД АЛ107Б в диапазоне температур от 0 до 80 °С, ток через СД был близок к предельному. Фотоприемником служил кремниевый фотодиод ФД-256. Погрешность термостабилизации в указанном диапазоне температур составила $\pm 2\%$.

Термостабильные источники тока J и напряжения E можно выполнить на современных микросхемах прецизионных операционных усилителей (ОУ) и стабильных источниках опорного напряжения (AD580, AD581, AD680, REF-01, REF-02 и др.).

Использование прецизионных ЦАП при построении источников J и E , цифровых потенциометров в качестве сопротивления R совместно с микроконтроллером, позволяет автоматизировать процесс настройки схемы термостабилизации и проводить его периодически для борьбы с временной деградацией параметров СД и изменением параметров других элементов оптического тракта измерительного преобразователя.

Список использованных источников

1 Шуберт Ф. Светодиоды // Пер. с англ. под ред. А.Э. Юновича. – 2-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 496 с.

УДК 621

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПУТНИКОВ CUBESAT В ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ

В.А. Фадеев, А.К. Гайсин, Р.М. Юнусов
г. Казань, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

На сегодняшний день формат спутников CubeSat является одним из самых удобных направлений в области использования космических средств в инфокоммуникациях. Так как данный формат спутников позволяет использовать малые габариты (1 л объема и массу не более 1.33 кг) и при этом достигать выполнения ряда задач обычных спутников, мы можем получить минимум два положительных результата. Во-первых, материальная выгода в производстве и запуске; а, во-вторых, возможность одновременного запуска на орбиту нескольких десятков спутников для выполнения различных задач.

На данный момент наземная мобильная связь не обеспечивает полного покрытия территорий, что приводит к отсутствию какой-либо связи уже в нескольких километрах от крупного населенного пункта. Решением данной проблемы становится спутниковая связь, которая на сегодняшний день недоступна рядовому потребителю в силу своей дороговизны. Исходя из вышесказанного, наш проект нацелен на перенос функций классической спутниковой связи в плоскость формата спутников CubeSat, что позволит современным мобильным операторам увеличить зону покрытия, затратив при этом минимальные денежные средства на производство и запуск.

Так как спутников не может нести на себе солнечные батареи достаточной площади, которая бы обеспечила длительную работу системы, потоковая передача голоса вряд ли возможна на данный момент. Однако, исходя из опыта проектов «Даурия»[1] и «Outernet»[2] можно вести речь о передаче хотя бы кратких текстовых сообщений, что уже обеспечит повышение качества связи.

Целью данного проекта является также теоретическое обоснование перспектив выхода CubeSat на уровень полноценной спутниковой связи, что может быть достигнуто в будущем благодаря возможности массового запуска спутников данного формата. Аналогом в данном направлении становится спутниковая система «Iridium».

В дальнейшем с развитием использования прогрессивных видов антенны, способных работать на высоких частотах и при этом затрачивать