

Так как время заряда зависит от крутизны фронта на входе, влияние управляющего генератора следует убрать обострителем фронтов. В качестве него можно использовать еще одну логическую микросхему. Тип логического элемента определяется направлением управляющего фронта (восходящий или нисходящий). Одинаковые по емкости конденсаторы заряжаются от одного обострителя фронтов через разные по сопротивлению резисторы, один из которых переменный. Напряжение с конденсаторов заводится на неинвертирующие входы двух компараторов. При этом на их инвертирующих входах напряжение одинаково и задается источником опорного напряжения. Таким образом, когда конденсатор зарядился до этого напряжения, на выходе компаратора появляется логическая единица. Пока один компаратор находится в состоянии «1», а другой в состоянии «0», на выходе времязадающей цепи присутствует логическая единица, что означает включение лазерного диода. Для генерации наносекундных импульсов следует выбирать конденсаторы и резисторы с наименьшими температурными коэффициентами емкости и сопротивления. Кроме этого, следует обратить особое внимание на длину дорожек печатной платы: время импульса в этом случае сопоставимо со временем распространения электрического поля по дорожкам. Также следует делать дорожки как можно шире для устранения паразитной индуктивности и уменьшения «звона».

Регулирование мощности происходит с помощью коммутирующего устройства, которое управляется микроконтроллером. Оно должно подготовить требуемое напряжение на усилителе мощности. При этом само коммутирующее устройство должно выдержать ток, который пройдет через лазер во время импульса. Оно строится на операционном усилителе, также может содержать керамический конденсатор, который убирал бы просадки напряжения и отдавал бы часть тока, идущего через лазерный диод. Устройство питается напряжением 5 В от компьютера, что убирает из него нежелательные влияния электрической бытовой сети. Дополнительный источник тока в коммутирующем устройстве может быть внешним во избежание помех. Искусственное снижение сопротивление входа также может снизить нежелательное влияние проходящих поблизости силовых проводов.

Литература

1. Мелешко, Е. А. Наносекундная электроника в экспериментальной физике / Е. А. Мелешко. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 216 с.

УДК 681.7.015.2+535.317

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБЪЕКТИВА МОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА «ISKRA»

Студент гр. 11311219 Полубок П. В.

Д-р техн. наук, профессор Артюхина Н. К.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В настоящее время разработка высокотехнологичных систем наблюдения широко развивается в связи с совершенствованием элементной базы, ростом актуальности применения современной техники разведки, а также новыми тенденциями в проектировании современных автоматизированных систем. Сегодня множество задач обнаружения, наблюдения, наведения и слежения решается при непосредственном использовании оптической и оптико-электронной аппаратуры, роль которой возрастает из года в год.

Мобильный комплекс ISKRA относится к оптико-электронным приборам наблюдения, предназначенным для приема и последующего преобразования собственного или отраженного от объектов оптического излучения в целях обнаружения и распознавания объектов и представляет собой целый набор специализированных технических и тактических инструментов, размещенных на базе транспортного средства [1]. Он используется как дополнительное средство при проведении профилактических разведывательных мероприятий и для осуществления автономного выполнения различных задач.

Сейчас актуальна модернизация таких комплексов: работа в нескольких спектральных диапазонах длин волн, при различных фокусных расстояниях и др. Перспективы представленной работы состоят

в модернизации объектива тепловизионного канала комплекса: улучшение технических характеристик при сохранении заданного качества изображения и габаритных ограничений.

Литература

1. ISKRA: белорусский комплекс обеспечения безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bvpservice.by/novosti/iskra-belorusskiy-kompleks-obespecheniya-bezopasnosti>.

УДК 535.37+621.371.378

РАЗРАБОТКА ДИОДНОНАКАЧИВАЕМЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ БЛИЖНЕГО ИК-ДИАПАЗОНА ДЛЯ РАБОТЫ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР

Мл. научный сотрудник Татура П. О., научный сотрудник Дудиков В. М., инженер Савинка И. В.

Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Одним из важных требований, предъявляемых к современным ИК-твердотельным лазерам с диодной накачкой (ТЛДН) [1, 2], является обеспечение надежного функционирования в широком интервале температур окружающей среды.

Настоящая статья посвящена установлению основных конструкторско-технологических процедур, выполнение которых позволяет гарантировать устойчивую работу ТЛДН на основе Nd:YAG кристалла (рис. 1) и Yb,Er стекла (рис. 2) в диапазоне температур от минус 40, до плюс 60 градусов Цельсия.

В связи с относительно узкой полосой поглощения ионов Nd^{3+} необходимо согласовать спектр излучения матриц лазерных диодов (МЛД) с максимумом поглощения активной среды. Для этого применяется активная термостабилизация, а при использовании нескольких элементов накачки, так же осуществляется подбор и группировка близких по спектру отдельных МЛД.

Активные элементы на основе иттербий–эрбиевого стекла характеризуются более широкой полосой поглощения, что позволяет снизить требования к стабильности спектральных характеристик излучения диодов накачки и, тем самым, уменьшить массогабаритные показатели и себестоимость излучателей.

При конструировании ТЛДН важно также учитывать разницу коэффициентов температурного расширения (ТКР) оптических деталей и элементов корпуса излучателя. Для этого необходимо проводить расчет размерных цепочек с учетом допусков и значений ТКР материалов механических и оптических элементов для обеспечения необходимой величины зазора. Фиксацию оптических деталей должна производить на эластичные клеи и силиконы, либо применять прижимные кольца и/или пужинные лапки.

Для предотвращения выпадения конденсата на оптических элементах и токоведущих частях лазера, осуществляется герметизация корпуса и заполнение внутреннего пространства азотом.



Рис. 1. Nd:YAG-лазер ИФЛ-N20010



Рис. 2. Эрбиевый лазер ИФЛ-81ПТ

Литература

1. High-performance LD-pumped solid-state lasers for range finding and spectroscopy / M. V. Bogdanovich [et al.] // Proc. of SPIE. – 2013. – Vol. 8677. – P. 86770X-1–86770X-6.
2. Условно безопасные – безусловно, эффективные / М. Богданович [и др.] // Наука и инновации. – 2018. – № 12. – С. 36–41.