

МОНОИМПУЛЬСНЫЙ ЛАЗЕР С ДИОДНОЙ НАКАЧКОЙ ЛАЗЕРНОГО ВЫСОТОМЕРА

Магистрант Орехов К.А.,
доктор физ.-мат. наук, доцент Кулешов Н.В.
Белорусский национальный технический университет

Для современного техногенного общества все больший интерес представляет изучения поверхности Земли с околоземной орбиты. С этой целью создаются картографические комплексы, основным блоком которых является высотомер, предназначенный для определения высот наблюдаемых из космоса наземных объектов.

Первые высотомерные системы, как правило, имели в своем составе лазеры с ламповой накачкой, что обеспечивало лишь непродолжительное время их работы на орбите из-за быстрого выхода из строя ламп накачки, что было обусловлено невозможностью использования жидкостного охлаждения. В последние годы все больше внимания уделяется вопросам использования лазерных диодов в качестве средств накачки, благодаря их высоким спектральным характеристикам, а также продолжительности работы. Данная работа посвящена разработке лазера, способного бесперебойно работать в течении нескольких лет, устойчивого к температурным изменениям и неустойчивого в процессе эксплуатации.

Основной особенностью разработки является двухканальная структура лазера, каждый канал которого представляет собой отдельный резонатор (основной и резервный). Лазер работает на длине волны 1,064 мкм в режиме модуляции добротности с частотой 2 Гц и длительностью импульса 8 нс, энергия на выходе составляет 0,19 Дж при длине резонатора 200 мм. При такой частоте следования импульсов отсутствует необходимость принудительного охлаждения активного элемента, достаточным является теплоотвод через металлические втулки его крепления. Электрооптический затвор выполнен на основе кристалла KDP. Лазер имеет поперечную диодную накачку. Для обеспечения надежности конструкция системы накачки выбрана без формирующей оптики, и включает в себя три диодные линейки, расположенные под углом 120° друг к другу. Каждая линейка состоит из семи диодов мощностью 400 Вт. Максимум испускания диодов колеблется в пределах 806 – 810 нм при максимуме поглощения Nd:YAG на длине волны 808 нм. С целью термостабилизации лазерных диодов, а также устранения смещения максимума испускания, лазерные диоды монтируются на элементы Пельтье по группам с близким отклонением от максимума.

Использование разработки должно существенно увеличить ресурс работы высотомера и всего картографического комплекса в целом.