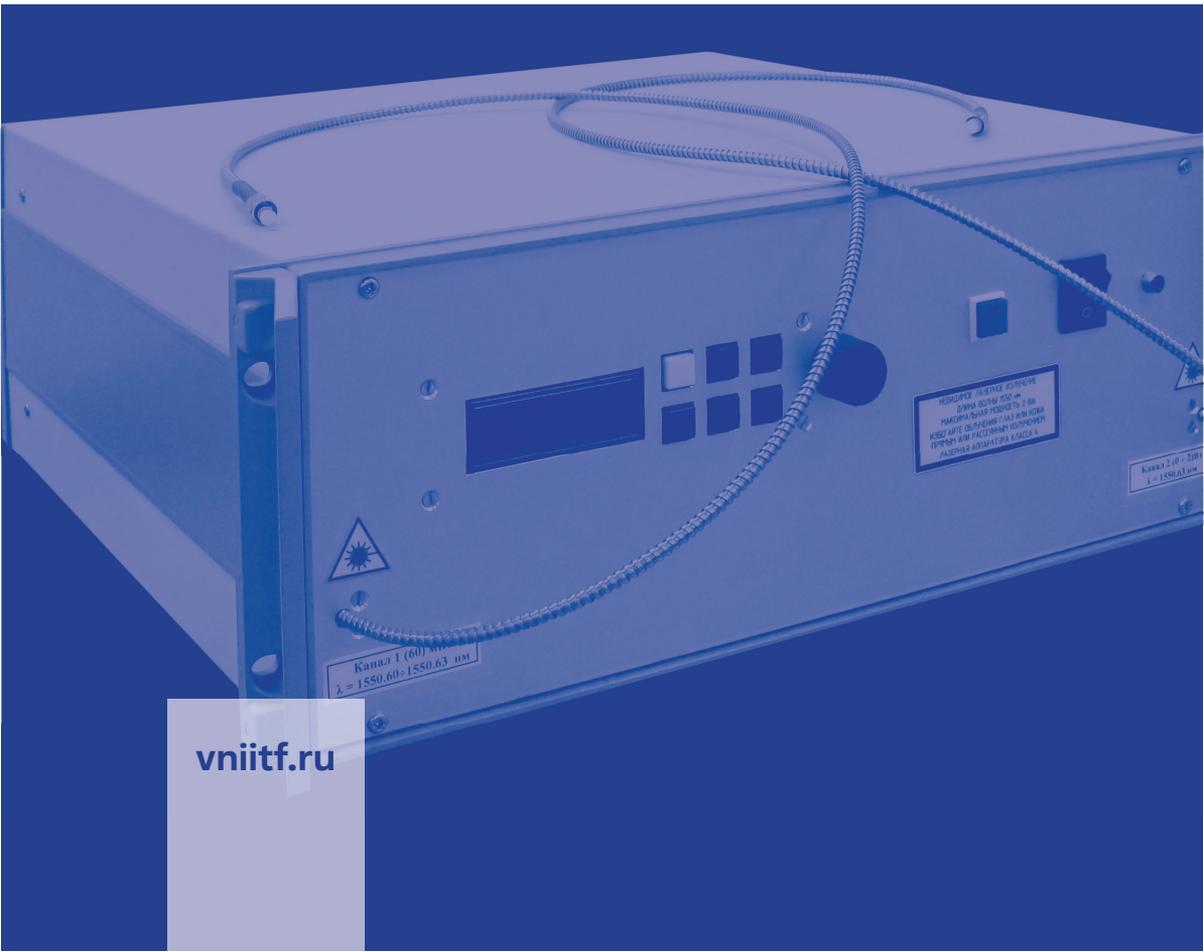




РФАЦ-ВНИИТФ  
РОСАТОМ

# Одночастотные оптоволоконные лазеры



vniitf.ru





# 01

## Одночастотный одноканальный оптоволоконный лазер

### Применение

- Интерферометрические измерения;
- Измерения скорости поверхности  
в быстропротекающих, ударно-волновых процессах;
- Виброметрия;
- Лазерная спектроскопия;
- Оптическая связь.

## Основные преимущества

1

Статус отечественной разработки;

---

2

Адаптирован к повышенным внешним воздействующим внешним факторам;

---

3

Защищен патентами №2554337, №2664758.

Одночастотный одноканальный лазер имеет кольцевой резонатор, обеспечивающий распространение излучения только в одном направлении с низким уровнем шумов в одночастотном режиме. Стабильность параметров лазера обеспечивается активной температурной стабилизацией в широком диапазоне на основе термоэлектрических модулей (ТЭМ), способ стабилизации защищен патентом № 2664758.

Лазер имеет малые массо-габаритные параметры (19", 2U), встраивается в стандартную 19" стойку и благодаря удобному интерфейсу на передней панели может легко использоваться для научно-исследовательских целей в лабораториях.

## Технические характеристики

Количество каналов	1 шт
Длина волны излучения	1550 нм
Ширина линии излучения	< 5 кГц
Мощность лазерного излучения в канале	2 Вт
Диапазон изменения мощности, от максимальной	10% – 100%
Режим работы	непрерывный
Стабильность частоты излучения	долговременная (за 1 час) не хуже 250 МГц;  кратковременная (за 1 с) не хуже 20 МГц
Охлаждение	воздушное
Потребляемая мощность	350 Вт
Диапазон рабочих температур	от +15 до +30 °С
Поляризация	естественная
Напряжение сети питания	110 – 265 В
Габаритные размеры	(ШхВхГ) 483х90х375 мм
Управление с передней панели или дистанционно по протоколу TCP/IP	(опция: USB, RS485)
Нестабильность выходной мощности (при 25 °С)	долговременная (в течении 1 часа) < 5%  кратковременная < 0,5%



Одночастотный одноканальный оптоволо-  
конный лазер



## Шумовые характеристики

- Результаты измерений спектральных шумов одночастотных лазеров (РФЯЦ-ВНИИТФ) с шириной спектра <math>< 5 \text{ кГц}</math> в полосе частот 10–100 Гц.

Измерения уровня спектральных шумов проводились фотодатчиком с полосой пропускания 200 МГц и осциллографом с частотой дискретизации 10 ГГц. Данные о частотном спектре лазерного излучения получены с использованием функции - БПФ (Быстрого Преобразования Фурье) в осциллографе.

На рисунке 1 представлена осциллограмма сигнала регистрирующего тракта при отсутствии ЛИ и спектральная плотность шумов регистрирующего тракта.

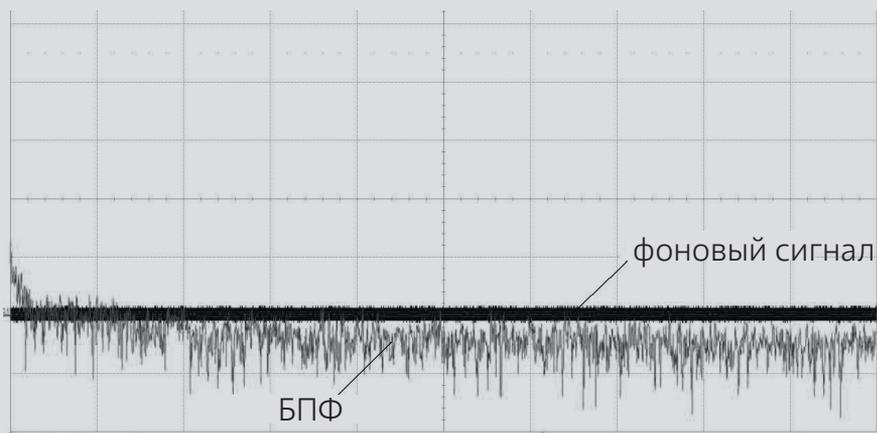


Рис. 1

Осциллограмма шума регистрирующего тракта (развертка по амплитуде 20 мВ/дел, по времени 2 с/дел) и спектральная плотность шумов регистрирующего тракта по амплитуде 20 дБ/дел, по частоте 10 Гц/дел.

Измерения проведены в полосе частот от 10 до 100 Гц

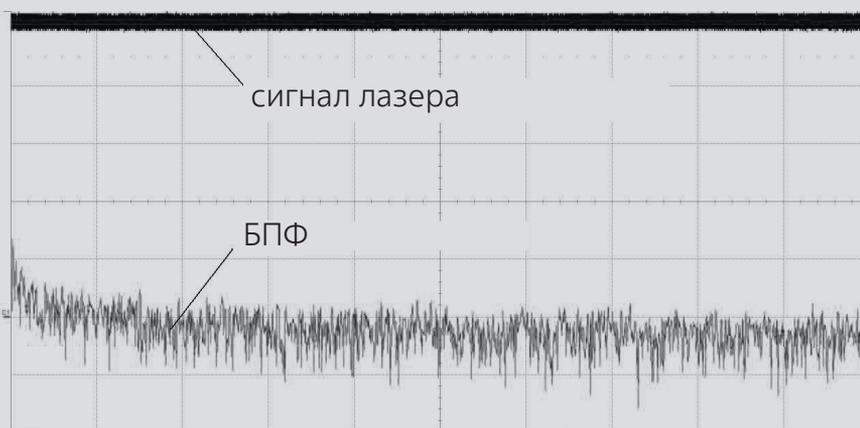


Рис. 2

Осциллограмма сигнала мощности излучения лазера (РФЯЦ-ВНИИТФ) (развертка по амплитуде 20 мВ/ дел, по времени 2 с/дел) и спектральная плотность шумов лазерного излучения по амплитуде 20 дБ/дел, по частоте 10 Гц/ дел.

Спектральная плотность шумов лазерного излучения одно-  
частотного задающего генератора с измеренной шириной  
линии излучения  $< 5$  кГц.

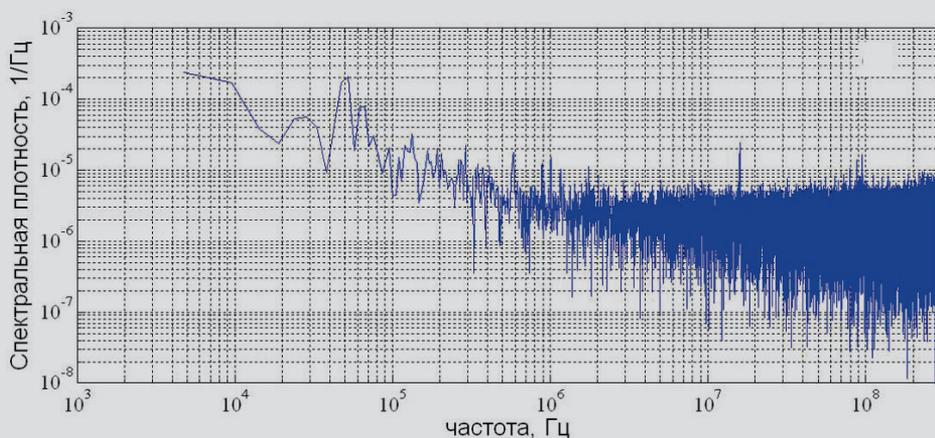


Рис. 3

Измерения показывают повышенный уровень спектральных шумов ЛИ в области частот 50 кГц-300 кГц, связанных с релаксационными колебаниями в активной среде лазеров. Уровень высокочастотных шумов в области 10-300 МГц сравним с шумами регистрирующего тракта.

# 02

## Одночастотный двухканальный оптоволоконный лазер

### Применение

- Интерферометрические измерения;
- Измерения скорости поверхности в быстропротекающих, ударно-волновых процессах;
- Виброметрия;
- Лазерная спектроскопия;
- Оптическая связь.

## Основные преимущества

1

Статус отечественной разработки;

---

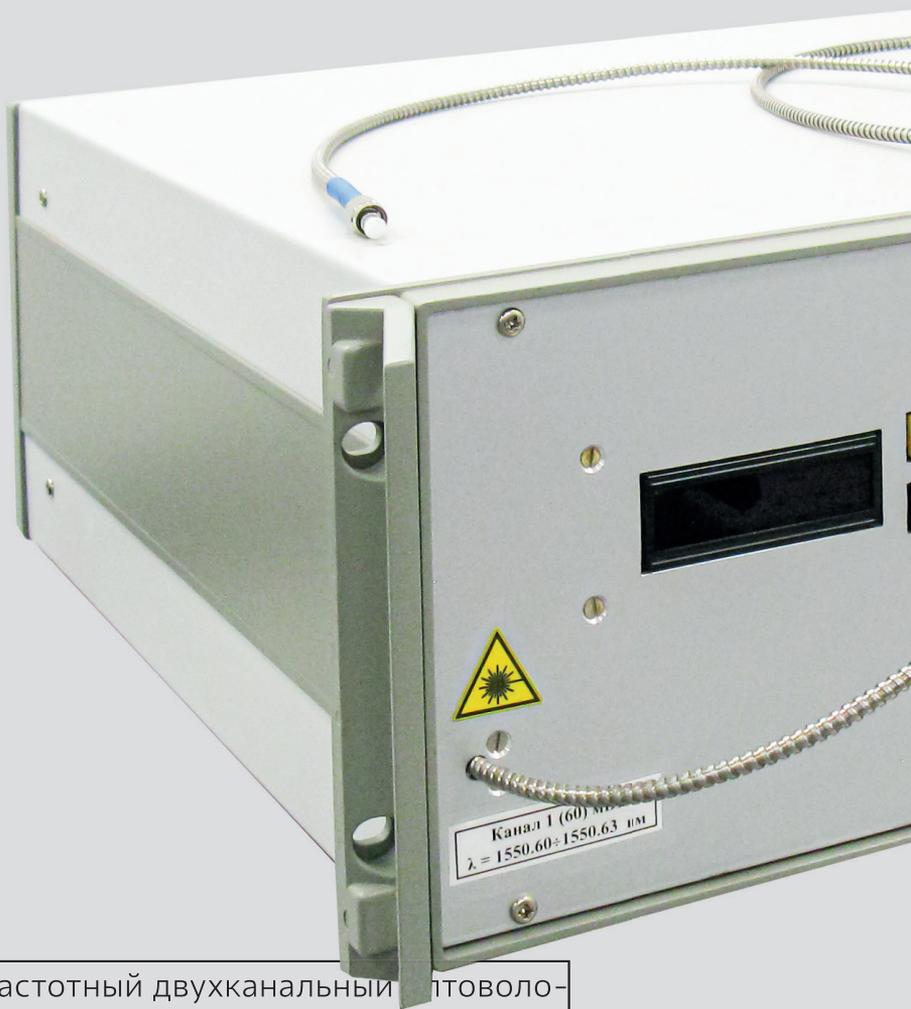
2

Адаптирован к повышенным внешним воздействующим внешним факторам;

---

3

Защищен патентами №2554337, №2664758.



Одночастотный двухканальный оптоволоконный лазер

Одночастотный двухканальный оптоволоконный лазер для интерферометрических комплексов с частотным уплотнением.



НЕВИДИМОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ  
Длина волны 1550 нм  
Максимальная мощность 2 Вт  
Избегайте облучения глаз или кожи  
Прямой или рассеянный излучением  
Лазерная аппаратура класса 4

Канал 2 ( $P = 2$  Вт)  
 $\lambda = 1550,63$  нм

Одночастотный двухканальный оптоволоконный лазер разработан для гетеродинных интерферометрических комплексов с частотным уплотнением сигналов.

## Основные параметры лазера

Параметр	Канал 1	Канал 2
Длина волны лазерного излучения	1550±0.5 нм (другие варианты по запросу)	
Режим работы	непрерывный	
Мощность лазерного излучения	80мВт (опционально до 2 Вт)	регулируется до 2 Вт
Поляризация излучения	случайная (другие варианты по запросу)	
Спектральная ширина линии	< 5 кГц	
Стабильность частоты	не хуже 250 МГц/ 8 ч не хуже 20 МГц/ 1 с не хуже 50кГц/ 40мкс	
Стабильность отстройки по частоте излучения	не хуже 20 МГц/ 15 ч	
Смещение частоты лазерного излучения между каналами	перестраиваемая [-10;+10] ГГц (увеличение диапазона по запросу)	
Взаимопроникновения лазерного излучения между каналами	отсутствует	
Тип вывода лазерного излучения	оптоволоконные кабель длиной 1 м в защитной металлической оболочке Ø5мм	
Тип оптического разъема	FC/APC	

Индикация частоты отстройки частот на передней панели лазера в режиме реального времени.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Режим перестройки разности частот между каналами	«ручной» (на корпусе лазера) «дистанционный» (по программе управления лазером)
Изменение мощности в каждом лазерном канале, %	От 10 до 100 независимо
Режим регулировки мощности	«ручной» (на корпусе лазера) «дистанционный» (по программе управления лазером)
Индикация мощности лазерного излучения	%
Выводы лазерного излучения	оптоволоконные патч-корды типа SMF-28 в буферной оболочке, оконцованные штекером типа FC/APC
Дистанционное управление	стандартные линии связи Ethernet
Охлаждение	Воздушное, окружающим воздухом
Условия эксплуатации:	
Температура, °C	от +15 до +35
Влажность, %	от 20 до 80
Условия хранения:	
Температура, °C	от -10 до +50
Влажность, %	от 20 до 80
Габаритные размеры корпуса лазера, не более, ШхВхГ, мм	482,6х178х434,5
Время наработки на отказ, не менее ч.	4000

## По характеристикам аналогичен одноканальному лазеру:

Имеет кольцевой резонатор, обеспечивающий распространение излучения только в одном направлении с низким уровнем шумов в одночастотном режиме. Стабильность параметров лазера обеспечивается активной температурной стабилизацией в широком диапазоне на основе термоэлектрических модулей (ТЭМ), способ стабилизации защищен патентом №2664758.

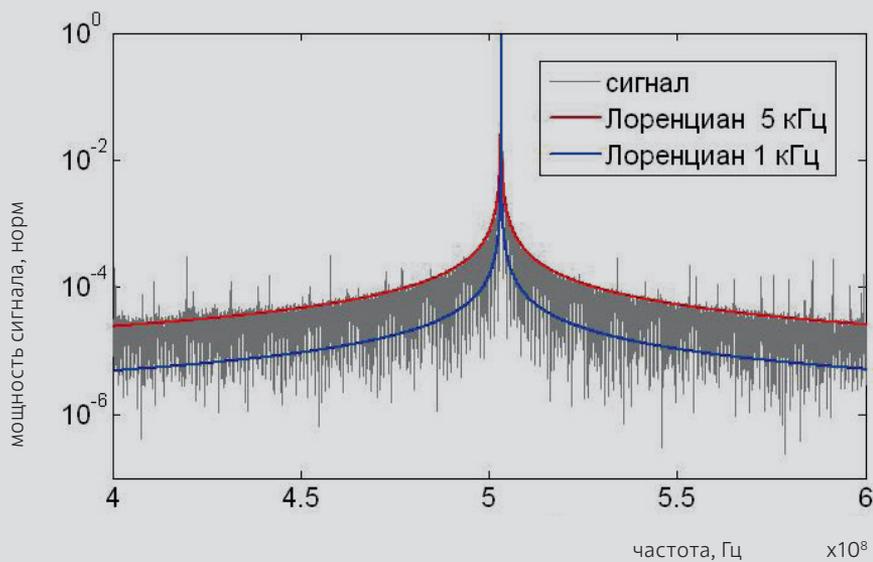
Для стабилизации разностной частоты между каналами используется активная обратная связь. Такой способ стабилизации основан на гетеродинировании световых волн, т.е. на фотоэлектрическом смещении оптических сигналов. Разностный сигнал, полученный после смещения, показывает величину отклонения частот излучения между двумя сигналами.



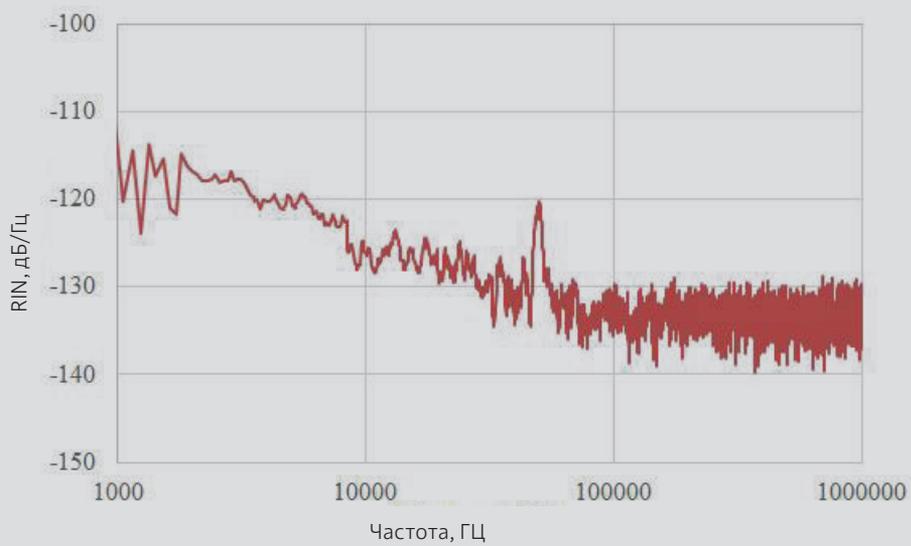


Лазер собран в корпусе для размещения в стандартной стойке с габаритами 19"x4U (1"=25,4 мм, 1U=44,5 мм). Питание лазера от сети переменного тока ~220 В. Максимальная потребляемая мощность 350 Вт. В лазере реализовано управление по стандартным линиям связи Ethernet.

## Ширина спектра лазерного излучения, измеренная гетеродинным методом



Ширина спектра лазерного излучения <5 кГц (по Лоренциану)



Относительный уровень шума RIN

## **Контакты**

Румянцев Юрий Владимирович,  
заместитель директора  
по производству продукции  
гражданского назначения

+7 (351-46) 5-24-19

+7 351 907 74 58

E-mail: [vniitf@vniitf.ru](mailto:vniitf@vniitf.ru)

Отдел маркетинга

+7 (351-46) 5-26-01

+7 (351-46) 5-22-32

**[vniitf.ru](http://vniitf.ru)**







[vniitf.ru](http://vniitf.ru)