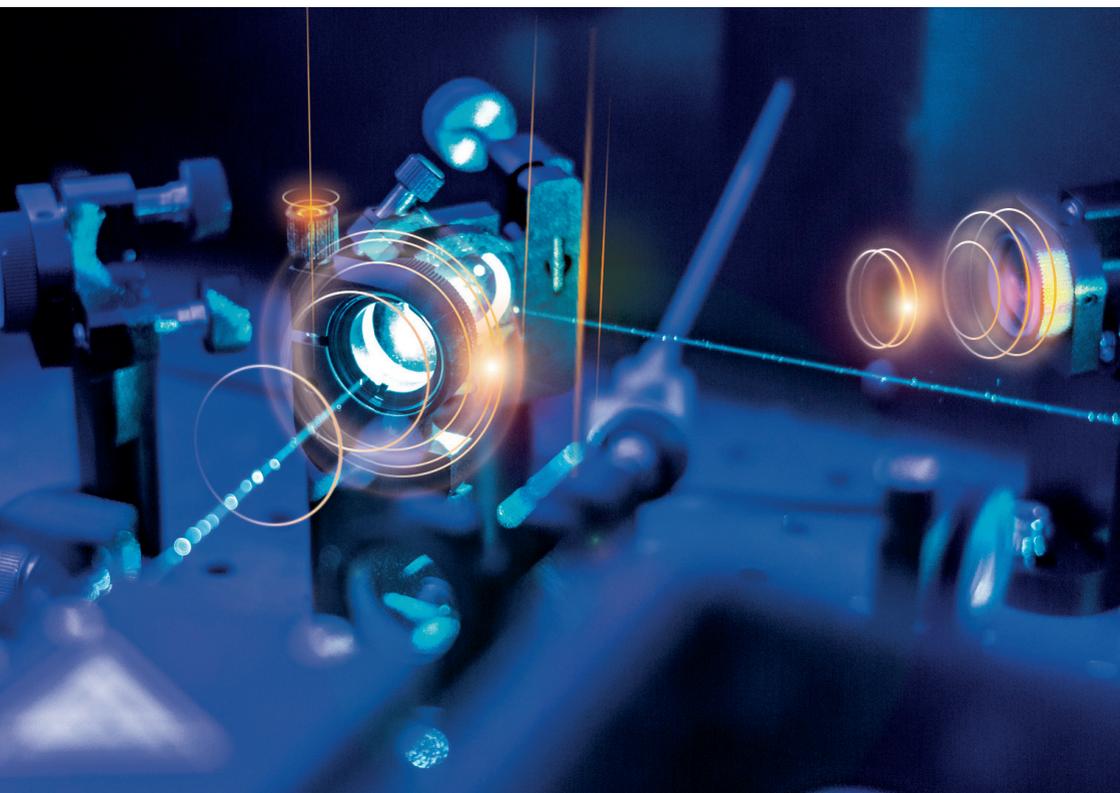




РФЯЦ-ВНИИТФ
РОСАТОМ

ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



vniitf.ru

Содержание

Лазеры с диодной накачкой

Одномодовый волоконный лазер	5
------------------------------	---

Лазер с активным элементом YAG:Nd+3	7
-------------------------------------	---

Одночастотный двухканальный лазер MPDV	9
---	---

Лазер медицинский тулиевый ЛТН-101	10
---------------------------------------	----

Комплектующие

Полупроводниковый лазерный излучатель	12
--	----

Полупроводниковые матрицы	14
---------------------------	----

Лазерный модуль ЛМ-975-50-ТФ	16
------------------------------	----

Оптические усилительные головки	18
---------------------------------	----

Оптические волокна

Оптические волокна, легированные иттербием (Yb)	20
Оптические волокна, легированные эрбием (Er)	22
Оптические волокна, легированные гольмием (Ho)	23
Оптические волокна, легированные тулием (Tm)	24
Оптические волокна со ступенчатым профилем (Step Index Profile)	25
Оптические волокна, легированные германием (Ge), бором (B), фтором (F)	26

Одномодовый волоконный лазер с высоким качеством пучка и мощностью 1 кВт

Специалисты ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ» совместно с АО «ЛЛС» разработали одномодовый волоконный лазер с высоким качеством пучка и мощностью 1 кВт.

Возможны варианты исполнения: 200 Вт, 400 Вт, 700 Вт, 1000 Вт, 1500 Вт

Технические характеристики

Выходная мощность лазерного излучения	1000 ± 10 Вт
Диапазон регулировки выходной мощности лазерного излучения	10% – 100%
Длина волны излучения	1070 – 1090 нм
Ширина спектра излучения	1 – 3 нм
Длина волны излучения лазера подсветки	620-660 нм
Выходной оптический коннектор	QVH
Тип оптического разъема	QVH с водяным охлаждением
Длина выходного жгута	До 6 м
Максимальная частота модуляции	не менее 5 кГц
Параметр	1,1 ± 0,05 м ²
Режим работы	Непрерывный с возможностью модуляции до 5 кГц
Диапазон рабочих температур	От +15 °С до +35 °С
Допустимый уровень влажности	10% - 90%
Охлаждение	водяное
Напряжение питания	220 В
Частота сети питания	47-60 Гц
Потребляемая мощность	Не более 3500 Вт
Габаритные размеры, ШхВхГ	483x134x770 мм (форм фактор 3U x19")
Масса не более	40 кг



Применение

- Аддитивные технологии
- Резка высокоотражающих материалов
- Научные проекты, требующие оптической мощности высокого уровня

Основные преимущества

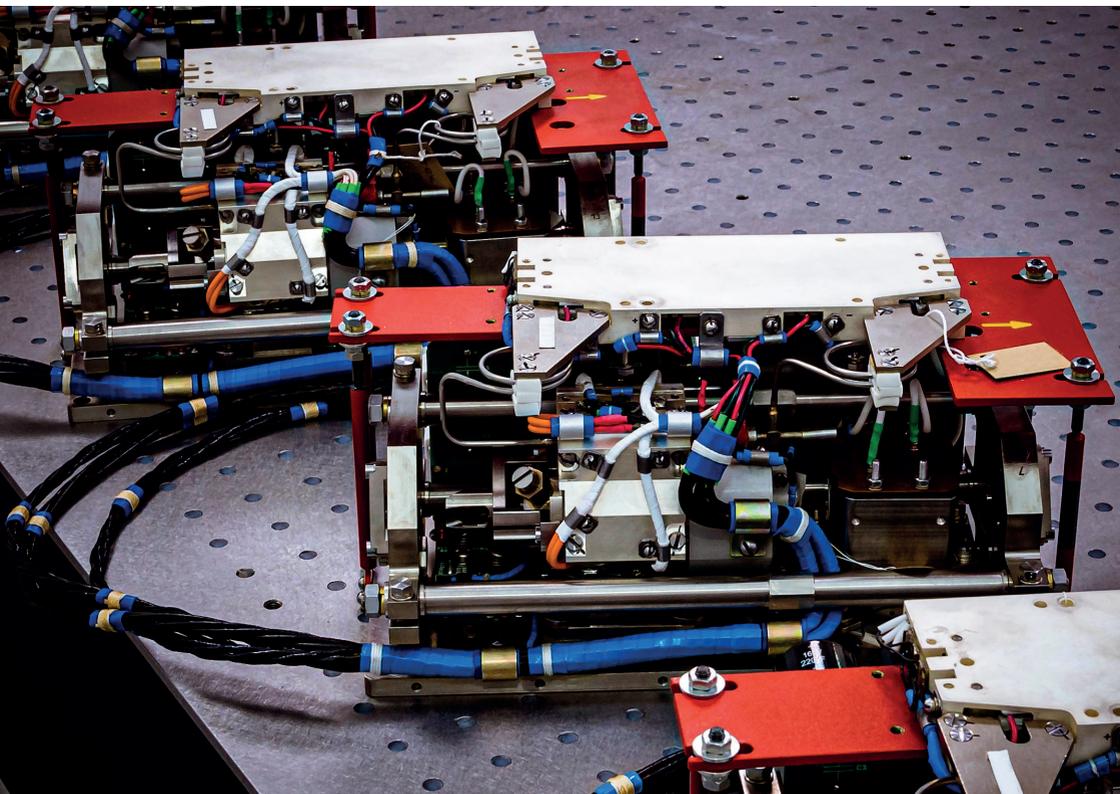
- Возможность перестройки мощности
- Возможность выбора длины волны в диапазоне от 1070 – 1090 нм.
- Малый вес – 40 кг
- Qwh разъем и программное управление, что обеспечивает легкую интеграцию в большинство промышленных установок.

Лазер с активным элементом YAG:Nd+3 с активной модуляцией добротности с безжидкостной системой охлаждения, на основе контурной тепловой трубы

Импульсно-периодический твердотельный лазер с диодной накачкой с активной модуляцией добротности резонатора

Технические характеристики

Энергия в импульсе	не менее 100 мДж
Длительности импульса	5 нс
Средняя частота	5 Гц
Максимальная частота	25 Гц
Расходимость излучения	не более 2,5 мрад
Диаметр пучка	не более 4 мм
Энергопотребление	не более 500 ВА
Масса (с блоком питания и управления)	6 кг



Применение

- Является базовым для широкого круга задач;

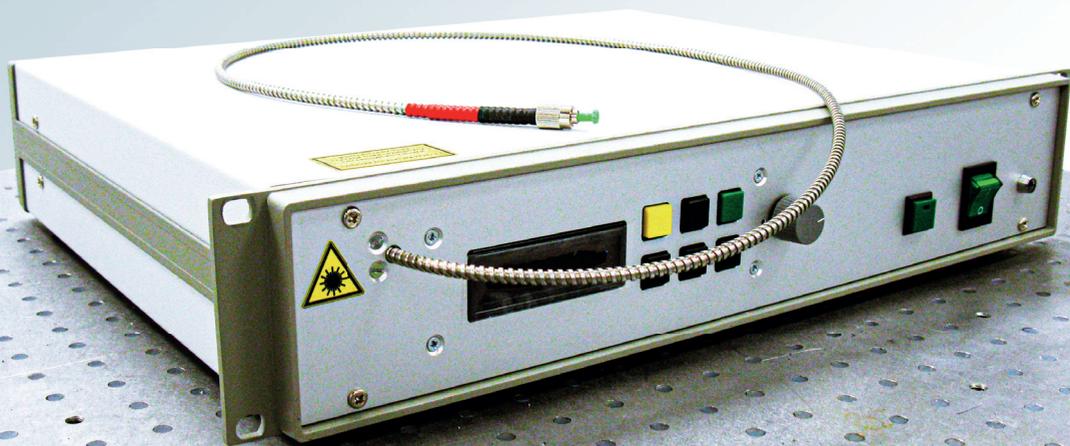
Основные преимущества

- Безжидкостное охлаждение (использование контурной тепловой трубы для транспорта тепла);
- Устойчивость к жестким условиям эксплуатации (рабочая температура $-50...+65^{\circ}$, вибрация и удары);
- Параметры лазерного излучения, пригодные для большинства наземных дальномеров.
- Преимущественно отечественная элементная база;
- Разработка и производство под контролем ВП МО РФ;
- Высокий потенциал модернизации и улучшения параметров.

Одночастотный одноканальный лазер PDV

Технические характеристики

Количество каналов	1 шт.
Длина волны излучения	1550 нм
Ширина линии излучения	< 5 кГц
Мощность лазерного излучения 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%



Применение

- Интерферометрические измерения;
- Измерения скорости поверхности в быстропротекающих, ударно-волновых процессах.

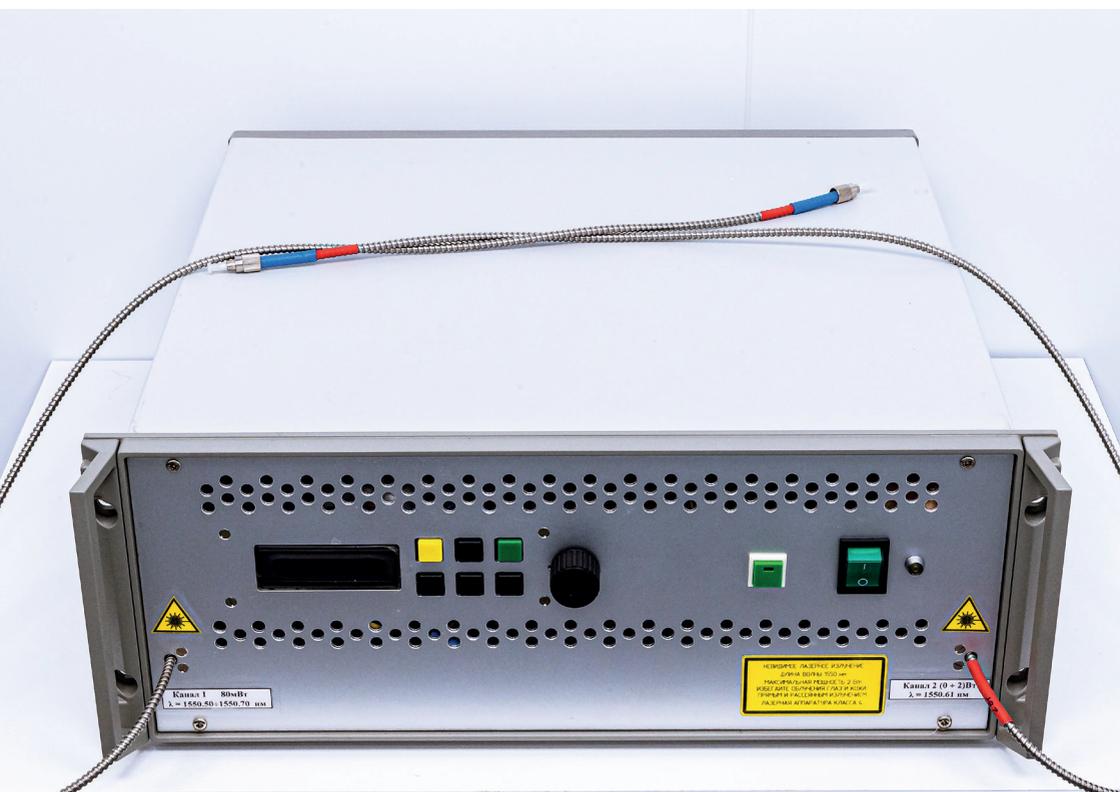
Основные преимущества

- Статус отечественной разработки;
- Защищен патентами №2554337, №2664758.
- Адаптирован к повышенным внешним воздействующим факторам;

Одночастотный двухканальный лазер MPDV

Технические характеристики

Количество каналов	2 шт
Мощность лазерного излучения в основном канале	2 Вт
Мощность лазерного излучения в дополнительном канале	0.08 Вт
Длина волны излучения	1550 нм
Ширина линии излучения	< 5 кГц
Режим работы	Непрерывный
Поляризация	Естественная
Диапазон изменения мощности в основном канале, от максимальной	10% – 100%
Отстройка по частоте излучения между каналами	до 10 ГГц
Стабильность отстройки по частоте излучения между каналами	± 20 МГц (за 6 часов)
Нестабильность выходной мощности (при 25 °С): долговременная (в течении 1 часа) кратковременная	< 5% < 0,5%
Охлаждение	Воздушное
Напряжение сети питания	110 – 265 В
Потребляемая мощность	350 Вт
Габаритные размеры (ШхВхГ)	483x178x434 мм
Диапазон рабочих температур	от +15 до +30 °С
Управление	с передней панели или дистанционно по протоколу TCP/IP (опция: USB, RS485)



Применение

- Отечественный одночастотный лазер со стабилизированной отстройкой по частоте излучения в двух каналах;
- Интерферометрические измерения;
- Измерения скорости поверхности в быстропротекающих, ударно- волновых процессах.

Основные преимущества

- Статус отечественной разработки;
- Адаптирован к повышенным внешним воздействующим внешним факторам;
- Защищен патентом №2554337.

Аппарат лазерный хирургический ЛТН-101

Технические характеристики

Масса лазера	12 кг
Длина волны лазерного излучения	1908 нм, 1940 нм
Максимальная выходная мощность	40 Вт
Длина волны лазера подсветки	532 нм
Максимальная выходная мощность излучения лазера подсветки, не более	1 мВт
Режимы работы	Непрерывный, импульсно – периодический, одиночные импульсы
Длительность импульса	10 – 1000 мс
Длительность паузы	10 – 1000 мс
Длительность фронта нарастания и спада, не более	0,5 мс
Частота следования импульсов излучения, не более	50 Гц
Диапазон регулировки мощности излучения	2,5 – 40 Вт
Тип оптического разъема	Гнездо SMA-905
Расходимость излучения на выходе волокна, не более	0,4 рад
Числовая апертура сменного волокна, не менее	0,22
Минимальный диаметр сердцевины сменного волокна	200 мкм
Напряжение питания лазера	100...240 В
Потребляемая мощность, не более	450 Вт
Габариты ШхГхВ, не более	262 x 331 x 152 мм
Масса, не более	12 кг
Климатическое исполнение	УХЛ 4.2.



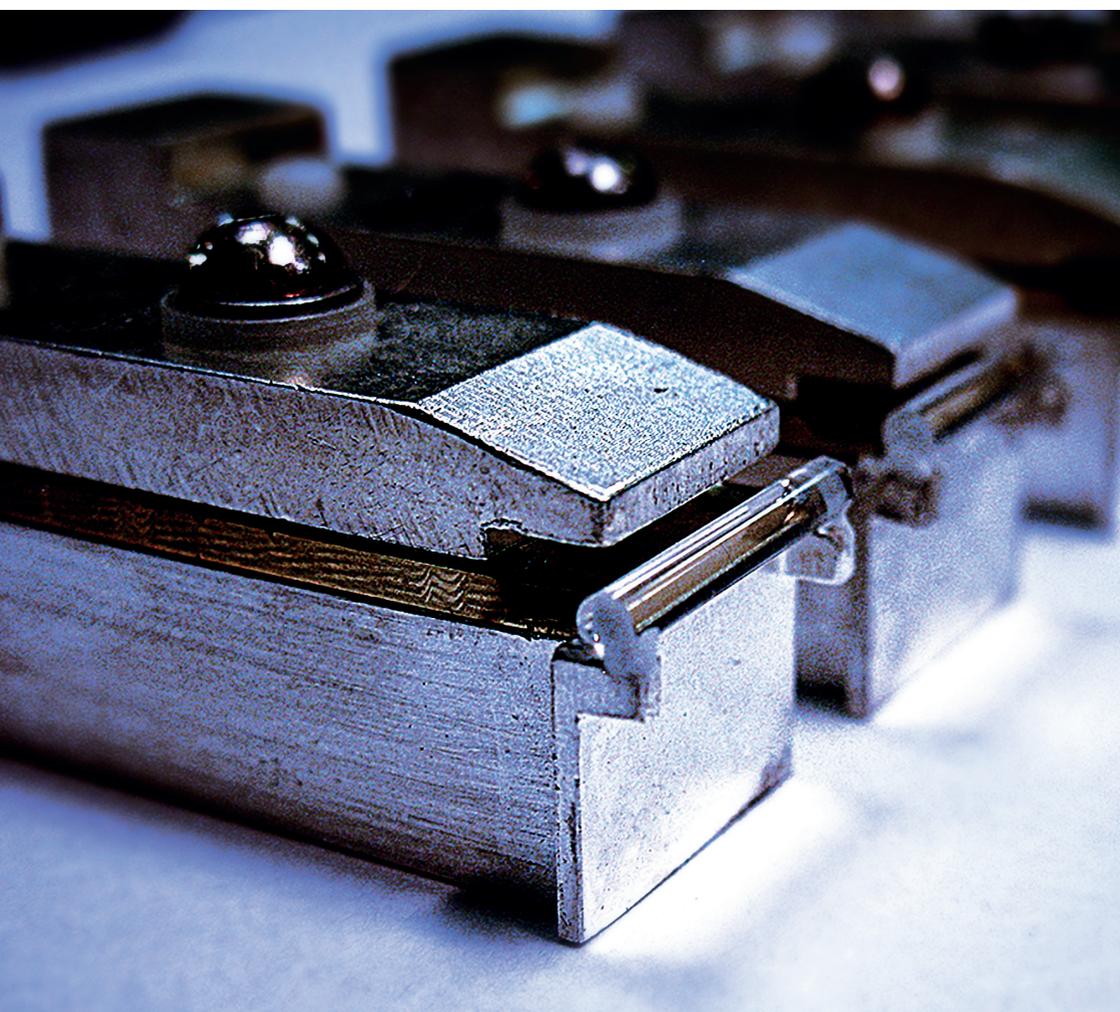
Применение

- Медицина

Основные преимущества

- Высокая температура взаимодействия излучения с биотканью обеспечивает минимально инвазивный рез благодаря коагуляции и оптимально подобранной длине волны излучения;
- Высокая температура стерилизует раны и снижает риск заражения;
- Минимальный отек ран, уменьшает послеоперационные последствия;
- Сокращается послеоперационный период и сроки лечения;
- ТУ 26.60.13-024-07623974-2019
- Защищен патентом №2682628.

Ведутся работы по регистрации лазера в качестве мед. изделия



Применение

- Диодная накачка волоконных и твердотельных лазеров;
- Микромеханика, медицина;
- Источники накачки в дальнометрии с формированием требуемой диаграммы направленности излучения.

Полупроводниковый лазерный излучатель в составе линейки лазерных диодов непрерывного режима работы и теплоотвода типа MСC-mount (ЛЛД1)

Технические характеристики

Выходная оптическая мощность излучения	75 ± 3 Вт
Рабочий ток питания, не более	80 А
Рабочее напряжение, не более	1,8 В
Номинальная длина волны излучения*	975 нм, 808 нм
Ширина огибающей спектра лазерного излучения по уровню 0,5 от максимума интенсивности (FWHM)	3 нм
Эффективность от потребляемой мощности (КПД)	> 50 %
Габаритные размеры	39,0 x 11,0 x 12,0 мм
Термостабилизация**	жидкостный охладитель (вода)
Рабочая температура	20-25° С

* длина волны излучения ЛЛД выбирается заказчиком, зависит от температуры охлаждающей жидкости;

** деионизованная вода от 2 до 10 мксим/см, фильтр частиц 25 мкм



Применение

- Диодная накачка твердотельных лазеров, в том числе дисковых активных элементов;
- Устойчивость к жестким условиям эксплуатации (рабочие температуры – 50...+65 °С, вибрация и удары);
- Источники излучения в аэрокосмической технике;
- Медицина;
- Разработка и производство под контролем ВП МО РФ

Полупроводниковые матрицы лазерных диодов МЛД-805-XX-YYY

Технические характеристики

Оптическая выходная мощность излучения в импульсе	2 400 ± 100 Вт
Длина волны максимума излучения*	806 ± 2 нм
Ширина огибающей спектра лазерного излучения по уровню 0,5 от максимума интенсивности (FWHM)	≤ 4,0 нм
Длительность оптического импульса	до 250 мкс
Частота следования импульсов	1 ÷ 100 Гц
Размеры излучающей области	5,0 x 24,0 мм ²
Количество линеек в одной матрице	18 шт
Расходимость оптического излучения (FWHM)	$\theta_{\parallel} < 8^{\circ}$, $\theta_{\perp} < 36^{\circ}$
Рабочий ток накачки, не более	120 А
Рабочее напряжение, не более	36 В
Эффективность от потребляемой мощности (КПД)	> 50 %
Ресурс работы	10 ⁹ импульсов
Габаритные размеры не менее**	30,0 x 4,5 x 9,5 мм
Термостабилизация	пайка на жидкостный холодильник
Рабочая температура	10-55° С

* длина волны излучения матрицы ЛЛД зависит от рабочей температуры термостабилизации (выбирается заказчиком);

** габариты корпуса матрицы ЛД указаны без электрических выводов и охлаждающего основания



Применение

- Накачка волоконных лазеров (Yb);
- Обработка материалов (маркировка, флексография, сварка, резка, раскрой);
- Медицина

Лазерный модуль ЛМ-975-50-ТФ

Технические характеристики

Выходная мощность	40 Вт
Рабочий ток	9 А
Длина волны	975 нм
Ширина спектра (FWHM)	7 нм
Пороговый ток	0,5 А
Рабочее напряжение	11 В
Смещение длины волны от температуры	0,3 нм/К
Количество волокон на выходе	1 шт
Диаметр волокна	105/125 мкм
Числовая апертура	0,15
Тип оптического разъема	SMA-905
Эффективность от потребляемой мощности	38 %
Рабочая температура	25° С
Габаритные размеры	60 x 38 x 20 мм

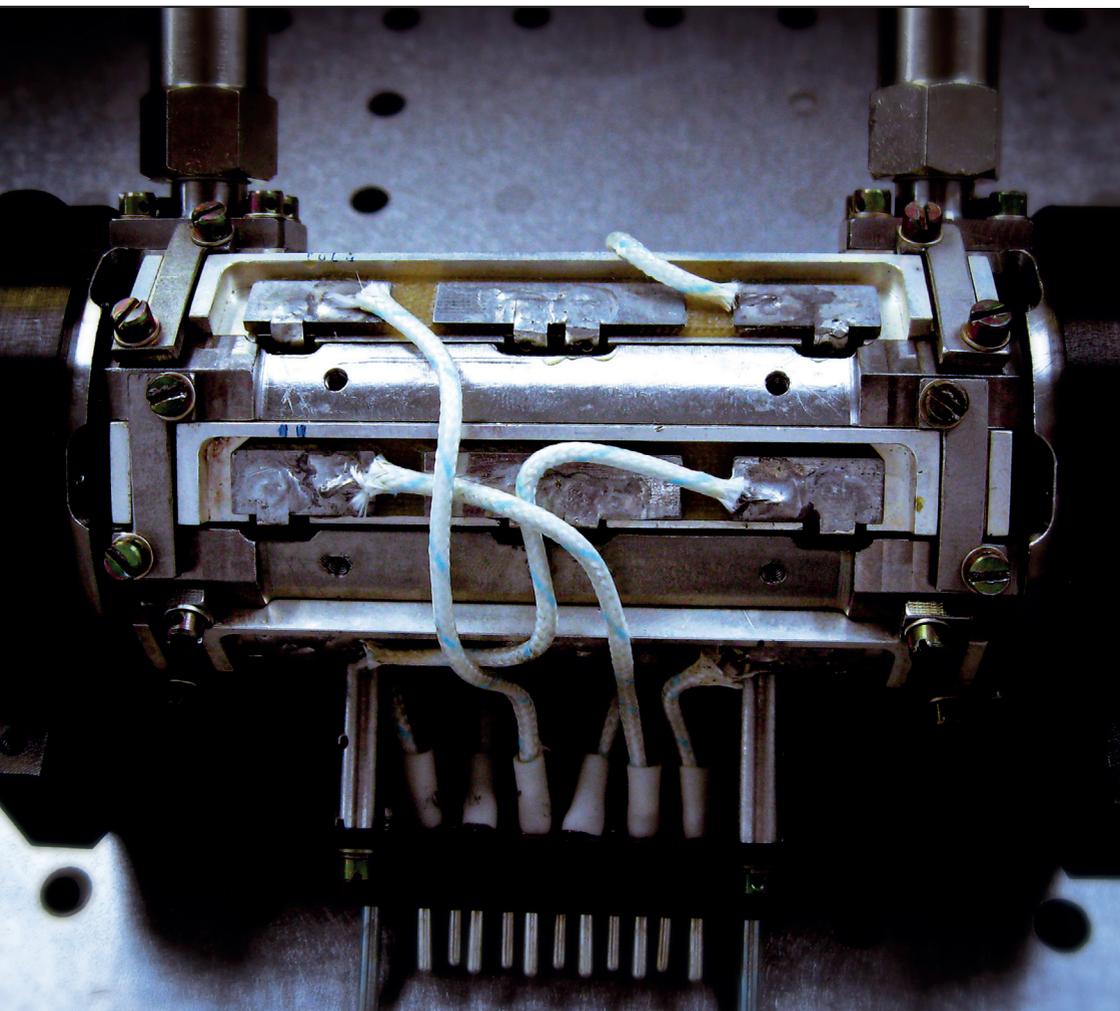
Оптические усилительные головки

Импульсно-периодического режима работы: «ИГЛА-ЗГ-М», «ИГЛА-6,3», «ИГЛА 10–12М», «ИГЛА-20». Частота работы элементов накачки до 100 Гц. ОУГ постоянного режима работы – «ПИКА 2–3», «ПИКА-3–9», «ПИКА-5–25».

Существующие оптические усилительные головки производства РФЯЦ-ВНИИТФ предназначены для эксплуатации в импульсно-периодическом и постоянном режиме работы источников накачки.

Технические характеристики

	ИГЛА-ЗГ-М	ИГЛА-6,3-6М2	ИГЛА 10-12М3	ИГЛА-20-36-М
Усиление на проход, раз	150	80	100	15
Используемые источники накачки	МЛД-18, СЛМ2			
Апертура активного элемента	2 мм	6,3 мм	10 мм	20 мм
Энергия, запасенная в активном элементе	0,1 Дж	1,2 Дж	3,5 Дж	7 Дж
Габаритные размеры	Ø 35 x 80 мм	Ø 50 x 80 мм	Ø 60 x 120 мм	Ø 90 x 140 мм
Масса	0,2 кг	0,35 кг	0,8 кг	1,5 кг



Применение

- Автогенераторы и усилительные каскады;
- Медицина;
- Обработка материалов (маркировка, сварка, резка, раскрой);
- Дальнометрия;
- Экологический мониторинг.

Оптические волокна, легированные иттербием (Yb), с двойной оболочкой и большим полем моды (LMA Double Clad)

Оптические параметры

Рабочая длина волны	1060 – 1125 нм
Числовая апертура сердцевины	0,06 ... 0,1
Числовая апертура первой оболочки	0,41
Неселективные потери по оболочке	не более 30 дБ/км
Неселективные потери по сердцевине на 1310 нм	не более 20 дБ/км
Селективное поглощение по оболочке	до 15 дБ/м на 976 нм

Геометрические и механические характеристики

Сечение	восьмигранник
Количество волокон на выходе	1 шт
Расстояние между гранями	130...400 мкм
Диаметр сердцевины	10....25 мкм
Диаметр по покрытию	250...600 мкм
Неконцентричность по покрытию	не более 10%
Неконцентричность сердцевины	не более 5%
Прочность при перематке	0,3ГН/м ²

Применение

- Мощные непрерывные и импульсные волоконные лазеры и усилители.
- Обработка материалов
- Нелинейные преобразования (удвоение частоты)

Оптические волокна, легированные иттербием (Yb), с двойной оболочкой (Double Clad)

Оптические параметры

Рабочая длина волны	1060 – 1125 нм
Диаметр пятна поля моды на 1060 нм	6±0,5 мкм
Числовая апертура сердцевины	0,15
Длина волны отсечки второй моды	920...1000 нм
Числовая апертура первой оболочки	0,41
Неселективные потери по оболочке	не более 30 дБ/км
Неселективные потери по сердцевине на 1310 нм	не более 20 дБ/км
Селективное поглощение по оболочке	1,5...2,0 дБ/м на 976 нм

Геометрические и механические характеристики

Сечение	125±3 мкм
Диаметр по покрытию	250±20 нм
Неконцентричность по покрытию	не более 10%
Неконцентричность сердцевины	не более 5%
Прочность при перематке	4Н (0,3ГН/м ²)

Применение

- Непрерывные и импульсные волоконные лазеры и усилители малой и средней мощности
- Медицина
- Нелинейные преобразования (удвоение частоты)

Оптические волокна, легированные эрбием (Er)

Оптические параметры

Рабочая длина волны	1550 – 1620 нм
Диаметр пятна поля моды на 1060 нм	$9 \pm 0,5$ мкм
Числовая апертура сердцевины	0,15
Длина волны отсечки второй моды	1250...1400 нм
Поглощение по сердцевине на 1530 нм	40 ... 120 дБ/м
Неселективные потери на 1310 нм	не более 30 дБ/км

Геометрические и механические характеристики

Диаметр волокна	125 ± 3 мкм
Диаметр по покрытию	250 ± 20 мкм
Неконцентричность по покрытию	не более 10%
Неконцентричность сердцевины	не более 5%
Прочность при перематке	4Н (0,3ГН/м ²)

Применение

- Волоконные лазеры и усилители малой мощности безопасного для глаз диапазона;
- Лидары, дальномеры.

Оптические волокна, легированные гольмием (Ho)

Оптические параметры

Рабочая длина волны	2000-2150 нм
Диаметр пятна поля моды на 2000 нм	$10 \pm 0,5$ мкм
Числовая апертура сердцевины	0,07... 0,15
Длина волны отсечки второй моды	1500 ... 1900 нм
Поглощение по сердцевине на 1150 нм	6 ... 80 дБ/м
Неселективные потери на 1310 нм	не более 40 дБ/км

Геометрические и механические характеристики

Сечение	125 ± 3 мкм
Диаметр по покрытию	250 ± 20 нм
Неконцентричность по покрытию	не более 10%
Неконцентричность сердцевины	не более 5%
Прочность при перематке	4Н (0,3ГН/м ²)

Применение

- Непрерывные волоконные лазеры 2 мкм диапазона по схеме накачки в сердцевину;
- Импульсные 2 мкм волоконные лазеры;
- Параметрические нелинейные преобразования.

Оптические волокна, легированные тулием (Tm), с двойной оболочкой (Double Clad)

Оптические параметры

Рабочая длина волны	1850 - 2100 нм
Числовая апертура сердцевины	0,15
Поглощение по оболочке на 793нм	3 ... 4 дБ/м
Неселективные потери по оболочке	не более 40,0 дБ/км

Геометрические и механические характеристики

Сечение	восьмигранник
Расстояние между гранями	130±5 мкм
Диаметр сердцевины	10 15 мкм
Диаметр по покрытию	400±20 нм
Неконцентричность по покрытию	не более 10%
Неконцентричность сердцевины	не более 5%
Прочность при перематке	4Н (0,3ГН/м ²)

Применение

- Волоконные лазеры и усилители
2 мкм диапазона длин волн

Оптические волокна со ступенчатым профилем (Step Index Profile)

Оптическое волокно типа «Кварц-Кварц»

Диаметр по волокну	125...1000 мкм
Диаметр по покрытию	250...1400 мкм
Числовая апертура	0,22
Потери на 1310 нм	не более 15,0 дБ/км
Соотношение диаметра волокна к диаметру сердцевины	1,05 1,2
Покрытие	акрилатное
Усиление при перемотке	≥ 100 Kpsi

Оптическое волокно типа «Кварц-Полимер»

Диаметр по волокну	100...800 мкм
Диаметр по покрытию	260...960 мкм
Числовая апертура	0,42
Потери на 1310 нм	не более 30,0 дБ/км
Соотношение диаметра волокна к диаметру сердцевины	1,07 1,2
Покрытие: двойное	отражающее кремнийорганическое акрилатное
Усиление при перемотке	≥ 100 Kpsi

Оптические волокна, легированные германием (Ge), бором (B), фтором (F)

Оптические параметры (числовая апертура, диаметр поля моды), а также геометрические характеристики согласованы со всеми типами выпускаемых активных оптических волокон.

Применение

- Транспортные (пассивные) оптические для передачи лазерного излучения.
- Фоточувствительные волокна для записи волоконных брэгговских решеток

Контакты

Румянцев Юрий Владимирович,
заместитель директора
по производству продукции
гражданского назначения

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

+7 351 907 74 58

E-mail: y.v.rumyantsev@vniitf.ru,
vniitf@vniitf.ru

Отдел маркетинга

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

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

vniitf.ru

vniitf.ru