



**МАКРО
ГРУПП**

ФОТОНИКА

Опволоконные компоненты и технологическое оборудование
Измерительное оборудование для волоконной оптики
Фотоприемные устройства видимого и ИК-диапазона
Приборы дисперсионной и Фурье спектроскопии
Источники лазерного излучения
Элементы лазерной оптики
Компоненты радиофоники
Оборудование для фотовольтаики
Оптомеханика и оптические компоненты
Материалы для эпитаксиального роста
Проектирование и производство устройств оптоэлектроники



Макро Групп – это:

- ◆ Комплексный поставщик электронных и оптических компонентов с опытом более 20 лет
- ◆ Контрактный производитель микроэлектроники
- ◆ Поставщик полупроводниковых материалов, источников чистых металлов и металлоорганических соединений
- ◆ Центр инжиниринговых услуг по внедрению цифровой микроэлектроники и оптоэлектроники
- ◆ Моделирование и производство полупроводниковых эпитаксиальных гетероструктур для задач оптоэлектроники
- ◆ Ведение НИОКР и проектов с военной приемкой

Головной офис Макро Групп расположен в Санкт-Петербурге, собственные представительства в городах Москва, Екатеринбург, Новосибирск, Ростов-на-Дону, Чебоксары и Минск.

Преимущества для наших заказчиков:

- ◆ Работа по 275-ФЗ
- ◆ 6 лет работаем по тендерам
- ◆ Лицензия РОСТЕХНАДЗОР
- ◆ Лицензия МНИИРИП
- ◆ «Военный регистр»
- ◆ Поставляем под контролем ВП
- ◆ Сертификат ISO9001-2011

Официальный дистрибьютор и партнер

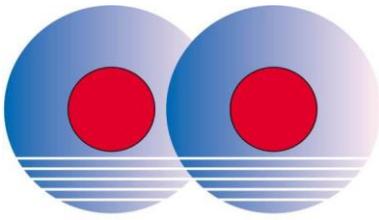
Проектная дистрибуция

Источники питания и силовая электроника	ВЧ и материалы	МК, память, ПЛИС	Мобильные и беспроводные технологии	Опто-электроника	Электро-механика, пассив и батареи	Дисплеи и сенсоры изображения
power integrations	qorvo	XILINX	STMicroelectronics	BROADCOM	Pulse Electronics	ON Semiconductor
DELTA	rakon	EVERSPIN TECHNOLOGIES	2J antenna conceptr	FIT	WLSI	LUMINEQ
COMPUWARE	CML Microcircuits	ALLIANCE MEMORY	AMO AMOTECH	PIE Opto	E-tec Interconnect	RAYSTAR
COSEL	A-INFO	winbond	esPRESSIF	COMCORE	FPEX connectors	e2v Bringing life to technology
WolfSpeed	ELITE Microvision		JAVAD	DenseLight	FAITHFUL LINK INDUSTRIAL CORP	ORTUSTECH
TRACO POWER				New Ridge Technologies	HONGFA	
					HCS	

Содержание

О компании.....	2
Содержание.....	3
Оптоволоконные компоненты и технологическое оборудование.....	4
Одночастотные лазерные диоды и суперлюминесцентные диоды.....	5
Высокомощные лазерные диоды и сборки лазерных диодов.....	7
Измерительное оборудование для волоконной оптики.....	8
Приборы дисперсионной спектроскопии.....	9
Спектрографы-монохроматоры высокого разрешения.....	10
Стабилизированные широкополосные источники излучения.....	11
Перестраиваемые источники монохроматического излучения.....	12
ИК Фурье-спектрометры.....	13
Спектрометры терагерцового диапазона.....	14
Оборудование для тестирования фотовольтаических элементов.....	15
Фотоприемные устройства видимого диапазона.....	16
Фотоприемные устройства ИК-диапазона.....	17
Камеры видимого и ИК диапазона.....	18
Компоненты радиофотоники.....	19
Волоконно-оптические датчики.....	20
Лазерная оптика и кристаллография.....	21
Оптомеханика и оптические компоненты.....	22
Подложки и вещества для эпитаксии.....	23
Научно-технический центр оптоэлектроники.....	24

Оптоволоконные компоненты и технологическое оборудование



Comcore Optical Intelligence Technologies (Китай) - с 2000 года компания занимается исследованием, разработками и производством: высоконадежных оптоволоконных компонентов, оптоволоконных датчиков, универсальных сварочных аппаратов и станций для производства каплеров

COMCORE

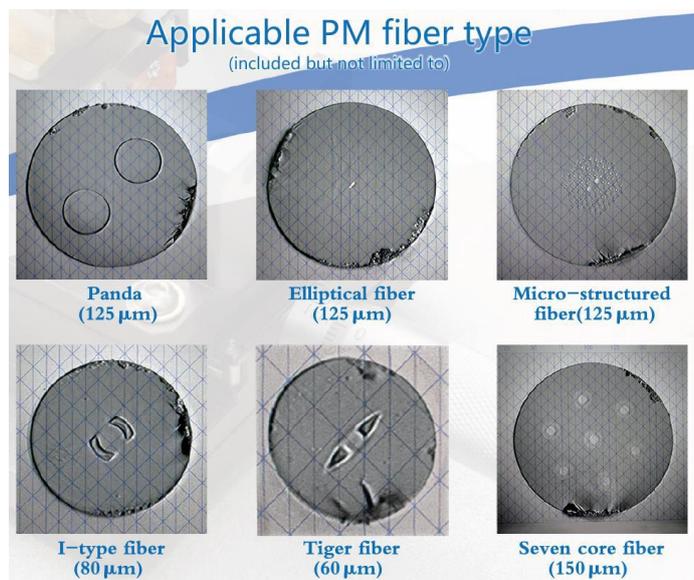
Перечень продукции включает в себя:

- SMF компоненты для WDM
- 1xM (NxM) разветвители SM, MM и PM типа
- Nx1 и (N+1)x1 объединители накачки
- 1x2 (2x2) разветвители для повышенных нагрузок
- компоненты для передачи излучения высокой мощности
- оптические циркуляторы и аттенюаторы
- SM-MM преобразователи
- специальные компоненты



Технологическое оборудование для обработки оптических волокон

- аппараты для сварки SM, MM и PM волокон
- станции для производства волоконных каплеров
- микроскопические модули
- скалыватели оптических волокон



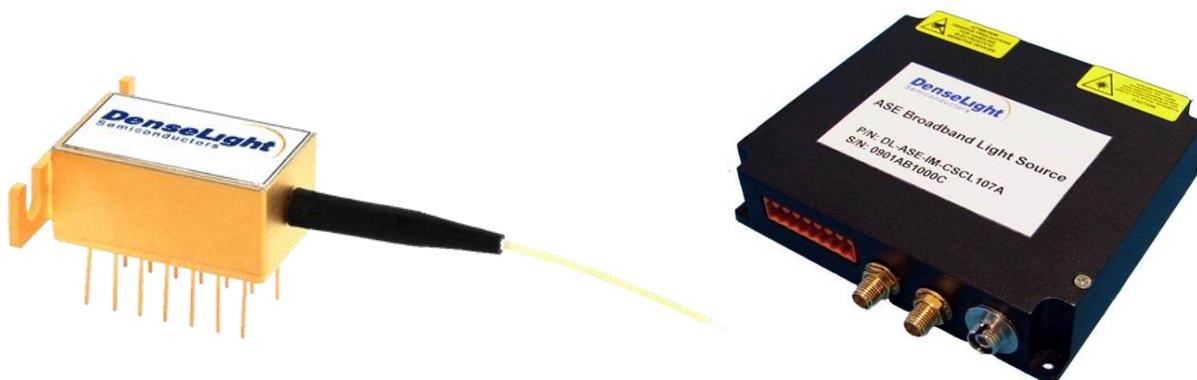
Одночастотные лазерные диоды и суперлюминесцентные ДИОДЫ



DenseLight (Сингапур) осуществляет полный цикл работ по проектированию, эпитаксиальному росту, производству чипов, монтажу и испытаниям лазерных диодов и суперлюминесцентных диодов для систем оптической связи и волоконной сенсорики.

Перечень продукции включает в себя:

- Широкополосные источники излучения на основе InP SLEDs в BTF, DIL и TO корпусах
 - ◆ Ширина спектральной линии отдельного SLED от 25 до 100 нм
 - ◆ Различные модификации в спектральном диапазоне O-U (1260 – 1670 нм)
 - ◆ Возможна сборка из 6 SLEDs для перекрытия всего O-U диапазона
 - ◆ Мощность до 50 мВт (в непрерывном режиме)
 - ◆ Частота прямой модуляции до 622 МГц
 - ◆ Высокое соотношение TE/TM > 20 dB
 - ◆ Оптический выход SMF или PMF pigtail
- Полупроводниковые ASE-источники, основанные на технологии SLED
 - ◆ Различные модификации в спектральном диапазоне O-U (1260 – 1670 нм)
 - ◆ Выходная мощность излучения до 19 dBm
 - ◆ Ширина спектральной линии до 120 нм
 - ◆ Стабильность мощности излучения < 0.01 dB
 - ◆ Степень поляризации < 5 %
 - ◆ Возможность прямой модуляции интенсивности излучения с частотой до 20 МГц в аналоговом режиме и до 200 МГц в цифровом режиме
 - ◆ Оптический выход SMF pigtail или FC-разъем
- Узкополосные одночастотные лазерные диоды в BTF или DIL корпусах
 - ◆ Ширина спектральной линии < 200 кГц (опционально < 10 кГц)
 - ◆ Различные варианты в спектральном диапазоне 1260 – 1670 нм
 - ◆ Мощность до 20 мВт (в непрерывном режиме) или 50 мВт (в импульсном)
 - ◆ Отношение сигнал/шум > 50 dB
 - ◆ Стабильность длины волны +/- 1 пм
 - ◆ Частота прямой модуляции до 622 Мбит/с
 - ◆ Оптический выход SMF или PMF pigtail



Одночастотные лазерные диоды и суперлюминесцентные диоды



- Интегрированные лазерные модули со встроенным драйвером тока и контроллером температуры
 - ◆ Ширина спектральной линии < 10 кГц (опционально < 5 кГц)
 - ◆ Различные варианты в спектральном диапазоне 1260 – 1670 нм
 - ◆ Мощность до 20 мВт (в непрерывном режиме)
 - ◆ Отношение сигнал/шум > 50 dB
 - ◆ Стабильность длины волны +/- 1 пм
 - ◆ Частота прямой модуляции до 20 МГц (аналоговая) и до 200 МГц (цифровая)
 - ◆ SMF или PMF выход
- DFB лазерные диоды 13xx нм диапазона. Чипы на сабмаунте
 - ◆ CW режим, без дополнительного охлаждения
 - ◆ Температурный диапазон от -5 до 70 C
 - ◆ Мощность излучения до 70 мВт
 - ◆ Отношение сигнал/шум > 35 dB
- FP-лазерные диоды 16xx нм диапазона
 - ◆ MQW InGaAsP активная область
 - ◆ Импульсный режим работы, без дополнительного охлаждения
 - ◆ Температурный диапазон 0 – 60 C
 - ◆ Мощность излучения до 110 мВт
 - ◆ Исполнение TO-56 или TO pigtail
- DFB-лазерные диоды 16xx нм диапазон
 - ◆ MQW InGaAsP активная область
 - ◆ CW, без дополнительного охлаждения
 - ◆ Температурный диапазон от -5 до 70 C
 - ◆ Мощность излучения до 6 мВт
 - ◆ Исполнение TO-56, VTF или чипы на подложках



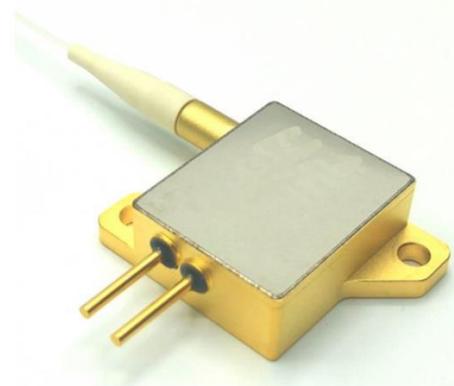
Высокомощные лазерные диоды и сборки лазерных диодов



BrandNew Tech (Китай) – производитель высокомощных непрерывных и импульсных лазерных диодов и комплексных систем, работающих в широком спектральном диапазоне и обладающих высокой эффективностью. Основные области применения – накачка твердотельных и волоконных лазерных систем, источники излучения в LIDAR комплексах, медицинские аппараты лазерной терапии.

Перечень продукции включает в себя:

- Отдельные чипы и линейки лазерных диодов
 - ◆ Мощности: 2, 10, 20, 50, 100, 150, 200 и 200 Вт
 - ◆ Диапазон длин волн: 755, 808, 830, 905, 940, 976, 1550 нм
 - ◆ Рабочие режимы: CW / QCW
 - ◆ Количество излучателей: 1-60 шт.
- Лазерные диоды TO, C/F-mount
 - ◆ Мощности: 5, 100, 500 мВт; 1, 2, 3, 5, 10, 75, 100, 150 Вт
 - ◆ Диапазон длин волн: 405, 445, 520, 635, 650, 790, 808, 860, 880, 905, 940, 976, 1064, 1470, 1550 нм
 - ◆ Рабочие режимы: CW/Pulse
- Лазерные диоды с волоконным выводом
 - ◆ Мощности: 1-400 Вт
 - ◆ Диапазон длин волн: 793, 808, 830, 915, 940, 976, 1064 нм
 - ◆ Диаметр сердцевины: 50, 62,5, 105, 200, 400, 800 мкм
 - ◆ Диаметр оболочки: 0,9, 2, 3 мм, металлическая оболочка
- Стеки лазерных диодов
 - ◆ Мощности (1 линейки): 20, 40, 80, 100, 200, 300-8000 Вт
 - ◆ Диапазон длин волн: 755, 808, 915, 940, 976, 1064 нм
 - ◆ Рабочие режимы: CW / QCW
 - ◆ Количество линеек: 1-60 шт.



Измерительное оборудование для волоконной оптики



New Ridge Technologies (NRT) (США) разрабатывает и производит измерительное оборудование, а также вспомогательные элементы для тестирования оптоволоконных систем в телекоммуникационных приложениях.

Продукция компании включает в себя:

- Анализатор оптического спектра (OSA) NRT-8000
 - ◆ С или L спектральные диапазоны: 1527 – 1568 нм или 1565 – 1625 нм
 - ◆ Точность определения длины волны: +/- 8 пм
 - ◆ Разрешающая способность: до 2.3 ГГц
 - Стандартные режимы - 2.3, 5.0, 8.4, 18, 46, 91, 185 ГГц
 - ◆ Динамический диапазон от -70 до 20 dBm
 - ◆ Встроенный калибровочный источник
- Контроллер поляризации NRT-2500
 - ◆ Вносимые потери: < 3 дБ
 - ◆ PDL: < 0.3 дБ
 - ◆ Оптические обратные потери: > 50 дБ
 - ◆ Диапазон длин волн: C- и L- диапазоны
- Поляриметр NRT-3000
 - ◆ Диапазон длин волн: 1520 – 1580 нм
 - ◆ Измеряемые параметры: параметры Стокса (S1, S2, S3), угол поляризации, мощность и скорость SOP (dSOP/dt)
- Источник состояний поляризации (PMD) NRT-96083X
 - ◆ DGD: 0 – 96 пс
 - ◆ SOPMD: 0 – 2880 пс
 - ◆ Спектральный диапазон: 83,3 ГГц
 - ◆ Диапазон длин волн: C и L



Приборы дисперсионной спектроскопии



**МАКРО
ГРУПП**

Макро Групп предлагает линейку лабораторных приборов дисперсионной спектроскопии серии MGS (Macro Group Spectroscopy), предназначенных для исследования оптических

свойств различных материалов

- Спектрографы-монохроматоры
 - ◆ Ассиметричная схема Черни-Тернера с подавлением астигматизма
 - ◆ Фокусное расстояние: 150 - 750 мм
 - ◆ Относительная апертура: F/4.8 - F/9.7
 - ◆ Кол-во входных оптических портов: 1
 - ◆ Кол-во выходных оптических портов: 1 или 2
 - ◆ Тип управления входной/выходной щелью: ручная или моторизированная микро настройка
 - ◆ Ширина открытия щели: 10 мкм - 3 мм
 - ◆ Высота щели: 14 мм
 - ◆ Кол-во одновременно устанавливаемых дифракционных решеток: 1 - 3
 - ◆ Размер дифракционной решетки: 55x55 мм и 68x68 мм
 - ◆ Спектральное разрешение: 0,03 – 0.4 нм
 - ◆ Обратная линейная дисперсия: 1,1 - 5.4 нм/мм
- Многоканальные детекторы видимого и ИК диапазона
 - ◆ Тип сенсора: CMOS, InGaAs
 - ◆ Модель сенсора: Hamamatsu, Toshiba, Sony
 - ◆ Тип охлаждения: неохлаждаемый, TEC-1, TEC-2
 - ◆ Кол-во пикселей в сенсоре: 512 - 4064
 - ◆ Спектральный диапазон: 200 – 1700 нм
 - ◆ Фоточувствительность: 190 – 1300 В/лк·с
 - ◆ Скорость сканирования: 100 – 8500 лин/с
 - ◆ Скорость чтения данных: 0.25 – 10 МГц
 - ◆ Динамический диапазон единичного сканирования: 3000 - 5000:1
 - ◆ Минимальное время накопления: 2 мкс
 - ◆ Максимальное время накопления: 0.4 с



Спектрографы-монохроматоры высокого разрешения



Sciencetech Inc. (Канада) - компания основанная в 1985 году, на данный момент является одним из ведущих мировых разработчиков и производителей систем спектроскопии и приборов

для тестирования фотовольтаических элементов.

Sciencetech Inc. предлагает эффективные решения для задач дисперсионной спектроскопии, где предъявляются повышенные требования к параметру оптического разрешения, таких как Рамановский спектральный анализ или лазерно-искровая эмиссионная спектроскопия (LIBS).

- ◆ Ассиметричная схема Черни-Тернера с подавлением астигматизма
- ◆ Возможность двойной оптической схемы (dual)
- ◆ Фокусное расстояние: 500 - 1500 мм
- ◆ Относительная апертура: F/4.0 - F/13.0
- ◆ Кол-во одновременно устанавливаемых дифракционных решеток: 1 - 3
- ◆ Размер дифракционной решетки: 110x110 мм
- ◆ Спектральное разрешение: 0,013 – 0.03 нм (0.006 – 0.009 нм, dual)
- ◆ Обратная линейная дисперсия: 0,5 - 1.53 нм/мм (0.25 – 0.75 нм/мм, dual)
- ◆ Точность установления длины волны: 0.02 – 0.05 нм
- ◆ Повторяемость длины волны: 0.002 – 0.025 нм

В качестве сопутствующих аксессуаров для построения спектрометрических систем предлагается:

- ◆ широкополосные источники излучения на основе вольфрам-галогеновых, дейтериевых или ксеноновых ламп
- ◆ оптические модуляторы (чопперы)
- ◆ оптические фильтры для подавления высших порядков дифракции
- ◆ адаптеры для ввода/вывода излучения с помощью оптического волокна
- ◆ боксы для образцов с различными типами держателей
- ◆ системы сбора, усиления и обработки сигнала от фотодетектора.



Стабилизированные широкополосные источники излучения



Sciencetech Inc. предлагает линейку стабилизированных источников излучения УФ, видимого и ИК диапазона на основе дуговых ламп – ксеноновых, вольфрам-галогеновых, дейтериевых, а также комбинированных источников и сверхширокополосных ИК источников на основе карбида кремния (Global).

Основные технические характеристики:

- ◆ Мощность излучения: 10 – 6000 Вт
- ◆ Суммарный световой поток: 150 – 9000 лм
- ◆ Спектральный диапазон: 185-20000 нм
- ◆ Цветовая температура: 2900-3200 К
- ◆ Вывод излучения: Free space/SMA905
- ◆ Максимальный диаметр пучка: 76 мм
- ◆ Минимальный диаметр выходного пучка: 3 мм
- ◆ Стабильность светового потока: 0.12 - 0.2 %
- ◆ Срок службы лампы: до 4000 ч
- ◆ Тип охлаждения: воздушное или принудительное воздушное
- ◆ Параметры питания: AC220V±10%/50Hz
- ◆ Стабильность выходного напряжения: 0,1 %
- ◆ Индикация параметров питания: LCD дисплей
- ◆ Вес (с блоком питания): 1.3 – 11.6 кг

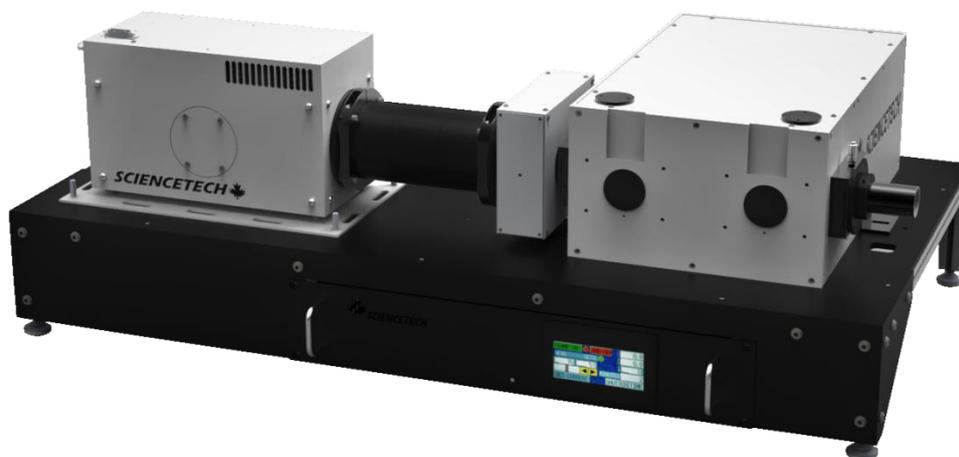




Sciencetech Inc. предлагает линейку перестраиваемых источников монохроматического излучения на основе ксеноновых, вольфрам-галогеновых ламп и Globar источников, в том числе комбинированные системы с функцией симулятора солнечного излучения. Предназначены для тестирования фотоэлектрических преобразователей или в качестве лабораторного источника излучения для исследования спектров отражения/пропускания и люминесценции различных материалов.

Основные технические характеристики:

- ◆ спектральный диапазон: 250 – 20000 нм (в зависимости от выбора дифракционных решеток и источника излучения)
- ◆ спектральное разрешение: 0.2 – 0.7 нм
- ◆ повторяемость длины волны: 0.03 – 0.1 нм
- ◆ точность установления длины волны: 0.2 нм
- ◆ 6-позиционное колесо спектральных фильтров
- ◆ Мощность источника излучения: 300 Вт (Xenon)
- ◆ Встроенный затвор
- ◆ Возможность вывода излучения через волокно
- ◆ Спектральный класс соответствия – А (для AM1.5) и В (для AM0)
- ◆ Класс соответствия пространственной неоднородности – В
- ◆ Класс соответствия температурной стабильности – А
- ◆ Рабочая дистанция: 80 – 140 мм
- ◆ Блок питания: с механической настройкой или сенсорным дисплеем
- ◆ Интерфейс пользователя USB и RS232



ИК Фурье-спектрометры



INTERSPECTRUM[®]
FTIR Spectroscopy instruments & accessories

Interspectrum (Эстония) – компания образована в 1991 году, специализируется на производстве лабораторных, портативных и модульных FTIR и FT-NIR спектрометров, а

также отдельных функциональных элементов для исследования оптических свойств различных материалов.

- Интегрированные и компактные FTIR спектрометры

- ◆ Диапазон длин волн, ИК: 7000 – 400 см⁻¹
- ◆ Диапазон длин волн NIR: 14000-5800 см⁻¹ или 9000 – 3850 см⁻¹
- ◆ Разрешение, стандартное: 1 см⁻¹ или 0.5 см⁻¹

- Модульные FTIR-спектрометры

Уникальной особенностью модульных FTIR-спектрометров **INTERSPECTRUM** является возможность использования интерферометра Майкельсона в различных конфигурациях измерительной системы:

- ◆ для измерения спектров пропускания и поглощения в качестве перестраиваемого источника излучения
- ◆ для измерения спектров люминесценции (ФЛ, ЭЛ) в качестве анализирующего модуля
- ◆ Диапазон длин волн, ИК: 7000 – 400 см⁻¹
- ◆ Диапазон длин волн NIR: 14000-5800 см⁻¹ или 9000 – 3850 см⁻¹
- ◆ Разрешение, стандартное: 1 см⁻¹ или 0.5 см⁻¹





Терагерцовый Фурье спектрометр SPS-300 производства **Sciencetech Inc.** основан на усовершенствованном интерферометре Майкельсона с функцией поляризационного дихроизма (Martin-Puplett Fourier-Transform Interferometer), что значительно расширяет спектральный и динамический диапазон измерений.

Основные технические характеристики:

- ◆ Измерение спектров люминесценции, отражения и пропускания
- ◆ Герметичный корпус для создания глубокого вакуума
- ◆ Турбонасос для создания уровня вакуума до 10^{-5} Торр
- ◆ Спектральный диапазон измерений 2 - 2000 см^{-1} (0,06 - 60 ТГц)
- ◆ Спектральное разрешение до 0,02 см^{-1}
- ◆ Сканирование в непрерывном режиме и в режиме накопления



В качестве сопутствующего оборудования предлагается:

- ◆ DTGS детекторы для работы при комнатной температуре
- ◆ высокочувствительные болометры с He-охлаждением
- ◆ боксы для образцов в т.ч. оптимизированные для работы с криостатом
- ◆ широкополосные источники излучения ИК диапазона (Global)
- ◆ системы сбора и обработки сигнала от фотодетекторов
- ◆ криостаты закрытого и проточного типа

Оборудование для тестирования фотовольтаических элементов



В перечень предлагаемой продукции входит:

- Симуляторы солнечного излучения
 - ◆ Источник излучения: Хе-лампа или LED
 - ◆ Спектральный диапазон: 250 – 2500 нм
 - ◆ Мощность излучения 150 – 2000 Вт
 - ◆ Плотность светового потока: 1 – 1000 Sun
 - ◆ Размер освещаемой площадки: 10 – 5000 мм
 - ◆ Условия освещенности: AM0, AM1.0, AM1.5, AM2.0
 - ◆ Конфигурация осветителя: горизонтальная или вертикальная
 - ◆ Класс соответствия: AAA или любой др. по требованию пользователя
- Комплексы для измерения спектральной чувствительности, ВАХ и квантовой эффективности фотоэлементов
 - ◆ Диапазон измеряемого напряжения: 0 – 200 В +/- 0.015%
 - ◆ Диапазон измеряемого тока: 0 – 1 А +/- 0.22%
 - ◆ Время полного измерения ВАХ: 44 с
 - ◆ Минимальный диаметр светового пятна: 1 мм
 - ◆ Спектральный диапазон измерений: 250 – 2500 нм или шире (в зависимости от типа источника)
 - ◆ Шаг спектрального сканирования: 0.2 – 24 нм



Фотоприемные устройства видимого диапазона

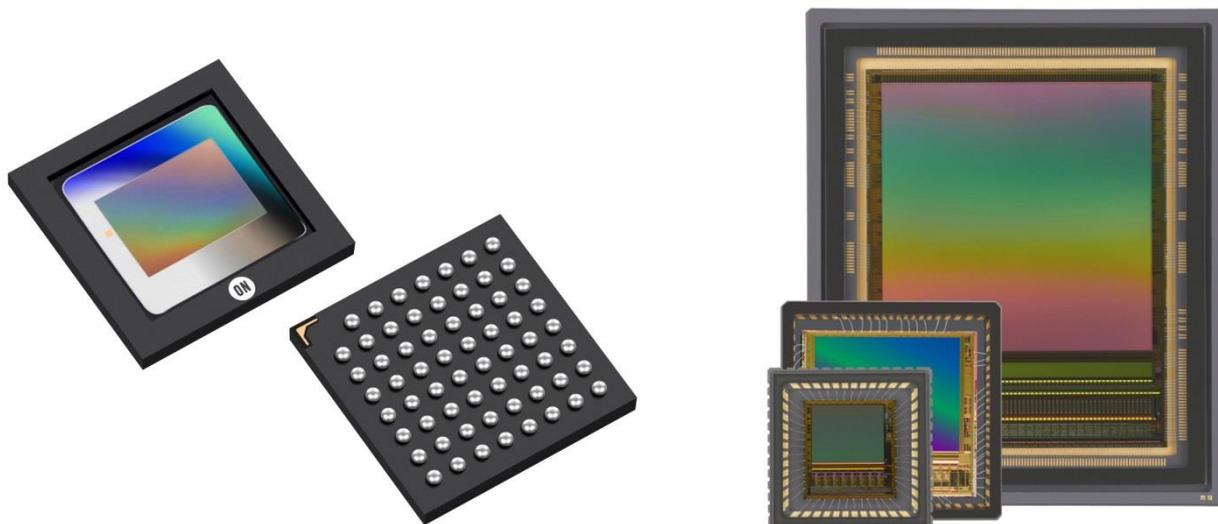


ON Semiconductor®

ON-Semiconductors (США) – один из крупнейших производителей электронных компонентов в мире и один из лидеров в области устройств кремниевой фотоэлектроники – ПЗС и КМОП сенсоров для преобразования электромагнитного излучения ультрафиолетового, видимого и ближнего ИК-диапазона спектра.

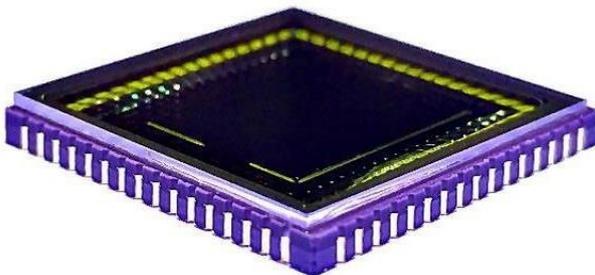
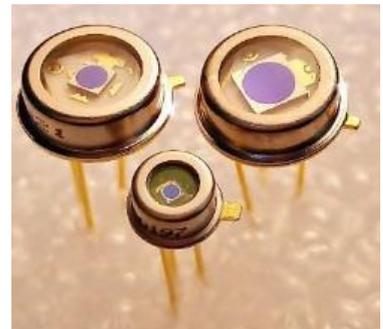
В перечень предлагаемой продукции входит:

- **КМОП матрицы**
 - ◆ Диапазон спектральной чувствительности: 200 – 1100 нм
 - ◆ Разрешение матрицы: 0.3 - 44 Мпикс.
 - ◆ Размер пикселя: 1.1 - 25 мкм
 - ◆ Тип затвора: Global/Rolling
 - ◆ Размер активной области (диагональ): 1.3 – 35 мм
 - ◆ Цветность: Mono/Color
 - ◆ Максимальная частота кадров: 5 – 815 fps
 - ◆ Тип корпуса: LCC, CLGA, ILCC, PLCC, CPGA, IBGA, ODCSP
- **ПЗС матрицы**
 - ◆ Диапазон спектральной чувствительности: 200 – 1100 нм
 - ◆ Разрешение матрицы: 0.3 – 50.1 Мпикс.
 - ◆ Размер пикселя: 5.3 - 24 мкм
 - ◆ Тип затвора: Global/Rolling
 - ◆ Размер активной области (диагональ): 5.9 – 70.7 мм
 - ◆ Цветность: Mono/Color
 - ◆ Максимальная частота кадров: 0.2 – 210 fps
 - ◆ Тип корпуса: CLCC, PGA, CERDIP



Фотоприемные устройства ИК-диапазона

- FPA сенсоры SWIR диапазона для визуализации и спектроскопии
 - ◆ Технология: Планарная, PIN InGaAs
 - ◆ Диапазон спектральной чувствительности: 900 – 1700 нм
 - ◆ Разрешение матрицы: 640x512 или 320x256 пикс.
 - ◆ Размер элемента матриц: 15 - 30 мкм
 - ◆ Размер активной области: до 9.6 x 7.68 мм
 - ◆ Квантовая эффективность: >70 %
 - ◆ Тип охлаждения: неохлаждаемый, одноступенчатое, двухступенчатое ТЕС
 - ◆ Максимальная скорость считывания: 18 МГц
 - ◆ Максимальная частота кадров: 240 Гц
 - ◆ Тип корпуса: керамика 64pin, металл 28pin, металл 28pin
- Неохлаждаемые PIN фотодиоды с большой площадью активной области для NIR-SWIR диапазона
 - ◆ Спектральный диапазон: 600 – 1700 нм
 - ◆ Диаметр апертуры: 950, 1850, 3000 мкм
 - ◆ Тип корпуса: чип, ТО
- Высокоскоростные PIN фотодиоды для SWIR диапазона
 - ◆ Спектральный диапазон: 900 – 1700 нм
 - ◆ Полоса пропускания: до 40 ГГц
 - ◆ Тип корпуса: чип, ТО-46/5P или др.
- Лавинные фотодиоды SWIR диапазона
 - ◆ Темновой ток: 2 нА (M=10), (макс. 20)
 - ◆ Рабочее напряжение: 30 – 48 В (M=10)
 - ◆ Напряжение пробоя: 33 – 53 В ($I_{BD}=100\mu\text{A}$)
 - ◆ Емкость: 2,5 пФ (M=10, f=1 МГц), (макс. 3,0)
 - ◆ Чувствительность, А/Вт:
 - 8 – 9 (M=10, $\lambda=1,55\text{ мкм}$)
 - 0,8 – 0,9 (M=1, $\lambda=1,55\text{ мкм}$)



Камеры видимого и ИК диапазона



OZRAY (Южная Корея) – компания образованная в 1984 году, является одним из ведущих мировых производителей камер видимого и ИК диапазона спектра для промышленных систем автоматизации и комплексов видеонаблюдения.

- Камеры видимого диапазона
 - ◆ Тип сенсора: CMOS, Global shutter
 - ◆ Диагональ сенсора: 12 – 67 мм
 - ◆ Разрешение: 1.3 – 150 Мпикс, 8192 - 16384 пикс (линейные)
 - ◆ Размер пикселя: 2.5 – 5.5 мкм
 - ◆ Скорость считывания: 5 – 180 fps, до 100 кГц (линейные)
 - ◆ Цветность: Mono/Color
 - ◆ Интерфейс: Camera Link, GigE Vision, CoaXPress
- Камеры коротковолнового ИК диапазона (SWIR):
 - ◆ Тип сенсора: InGaAs/InP (ТЕС/без охлаждения)
 - ◆ Разрешение: 320x256, 640x512 пикс, 2048 пикс (линейные)
 - ◆ Размер пикселя: 15, 25, 30 мкм
 - ◆ Спектральный диапазон: 900 – 1700 нм
 - ◆ Скорость считывания: 30 – 300 fps, до 40 кГц (линейные)
 - ◆ Эффективность работы пикселей: > 99.5%
 - ◆ Интерфейс: Camera Link, GigE Vision
- Камеры длинноволнового ИК диапазона (LWIR):
 - ◆ Тип сенсора: микроболометр (неохлаждаемый)
 - ◆ Разрешение: 160x120, 320x256, 640x512 пикс
 - ◆ Размер пикселя: 17 мкм
 - ◆ Спектральный диапазон: 8 – 14 мкм
 - ◆ Скорость считывания: 60 Гц
 - ◆ Рабочая температура: -10... +50 С
 - ◆ Интерфейс: Internet Protocol





L3HARRIS

NARDA-MITEQ

L3 Narda-MITEQ (США) производит ВЧ, СВЧ и оптоволоконные компоненты для систем связи и телекоммуникаций более 60 лет. Отличительной чертой продукции компании является высокая надежность и защищенное исполнение, предназначенное для эксплуатации в сложных условиях, при воздействии неблагоприятных внешних факторов.



Перечень продукции включает в себя:

- ◆ Компоненты оптоволоконных линий связи
- ◆ Преобразователи сигнала СВЧ-оптоволоконно-СВЧ во всех диапазонах частот L, S, C, X, Ku, K, Ka
- ◆ Оптоволоконные приемопередающие модули
- ◆ Малошумящие усилители (МШУ) с оптоволоконным выходом
- ◆ Малошумящие конвертеры частоты вниз с оптоволоконным выходом
- ◆ Оптоволоконные решения для выноса антенны на дистанцию до 10 км
- ◆ Компоненты для систем космической радиосвязи (Satcom)
- ◆ СВЧ и оптоволоконные блоки и системы
- ◆ Решения, изготавливаемые по требованиям заказчика



Волоконно-оптические датчики



Sylex (Словакия) производитель инновационного оборудования для мониторинга параметров стабильности механических конструкций и тепловых процессов в области строительства, нефтегазодобывающей отрасли, геология, транспорта, металлургии, энергетики, авиа и машиностроении. Основой для создания высокочувствительных сенсоров служат волоконные Брэгговские решетки или массивы решеток, записанные с помощью фемтосекундного лазера непосредственно в теле оптического волокна.

В перечень предлагаемой продукции входит:

- Волоконные датчики деформации
 - ◆ диапазон измеряемых напряжений $\pm 5000 \mu\epsilon$ ($\pm 200 \mu\text{м}$ или $0-400 \mu\text{м}$)
 - ◆ гарантированная точность измерения $< 2 \mu\text{м}$
 - ◆ рабочий диапазон температур $-20... +60 \text{ }^\circ\text{C}$
 - ◆ встраиваемые конструкции или монтируемые на поверхность
 - ◆ кол-во Брэгговских решеток в одном датчике – по требованию пользователя
- Датчики температуры
 - ◆ диапазон измеряемых температур $-50... +600 \text{ }^\circ\text{C}$
 - ◆ гарантированная точность измерения $< 1 \text{ }^\circ\text{C}$
 - ◆ стабильность работы при давлениях до 450 барр
 - ◆ встраиваемые конструкции или монтируемые на поверхность
 - ◆ кол-во Брэгговских решеток в одном датчике – по требованию пользователя
- Интеррогаторы
 - ◆ число каналов от 1 до 36
 - ◆ частота опроса до 2 кГц
 - ◆ спектральный диапазон 1510 – 1590 нм
 - ◆ динамический диапазон измерений до 30 dB
 - ◆ пространственное разрешение 1 пм
 - ◆ гарантированная точность измерения 6 пм
 - ◆ пользовательский интерфейс USB
 - ◆ рабочий диапазон температур $-5... +50 \text{ }^\circ\text{C}$





CRYTUR (Чехия) – одно из ведущих европейских предприятий, специализирующееся на разработке и производстве кристаллов и прецизионных оптических элементов, а также специальных оптических покрытий для систем лазерной генерации и детекторов ионизационного излучения.

В перечень предлагаемой продукции входит:

- ◆ Активные элементы для твердотельных лазерных систем на основе кристаллов YAG и YAP, легированных ионами редкоземельных металлов (Nd, Er, Tm, Yb, Cr, V)
- ◆ Сцинтилляционные кристаллы для детекторов рентгеновского и ионизирующего излучения (YAG:Ce, LuAG:Ce, YAP:Ce, LuAP:Ce, LuAG:Pr, CRY 18, BGO)
- ◆ Детекторы для электронной микроскопии на основе сцинтилляционных кристаллов (YAG:Se, YAP:Ce, CRY 18)
- ◆ Монокристаллические люминофоры для преобразования излучения высокой мощности
- ◆ Оптические преобразователи ИК излучения в видимый диапазон, основанные на принципе двухфотонного поглощения
- ◆ Оптические элементы с градиентным профилем отражающего покрытия для структуры лазерного резонатора
- ◆ Сапфировые монокристаллы произвольной формы для элементов термической защиты
- ◆ Прецизионные оптические элементы из монокристаллического сапфира, керамики и ферритов по индивидуальному техническому заданию





Optics Focus Instruments (Китай) является профессиональным производителем оптико-механической продукции, широко применяющейся в промышленной автоматизации, биомедицине, материаловедении, приборостроении, фотонике и оптике.

- ◆ оптические столы с сотовой структурой столешницы, пассивными или пневматическими виброподавляющими опорами
- ◆ оптические рельсы, с ручным или моторизованным управлением платформой
- ◆ мультипозиционные подвижки с ручной и моторизованной микронастройкой
- ◆ гониометры с ручной или моторизованной системой позиционирования
- ◆ домкраты с ручной и моторизованной регулировкой
- ◆ универсальные контроллеры движения, способные управлять сразу несколькими механическими устройствами через USB-порт
- ◆ стержни-держатели с резьбовыми креплениями
- ◆ различные плоские, уголковые и слотовые крепления
- ◆ каплеры для юстировки схемы с оптическими волокнами



Daheng Optical Thin Film Center (OTF) (Китай) – компания основана в 1999, занимает ведущие роли в области исследований и производстве оптических компонентов и фотоэлектронных систем.

- ◆ Линзы с различной оптической геометрией из материалов BK7, Si, Ge, CaF₂, Al₂O₃, ZnSe для любого спектрального диапазона
- ◆ Призмы в различных конфигурациях (прямоугольные, равнобедренные, пятиугольные, кубические-угловые, трапецевидные, клиновидные и тд)
- ◆ Оптические окна прозрачности из материалов Al₂O₃, Si, CaF₂ для диапазона длин волн 175 – 10000 нм
- ◆ Кристаллические компоненты ($\lambda/2$ и $\lambda/4$ – пластины, поляризационные призмы Глана-Тейлора и Волластона)
- ◆ Зеркала с различными отражающими покрытиями (Al, Au, Ag или диэлектрик)
- ◆ Оптические фильтры с длинноволновой или коротковолновой отсечкой, а также с узкополосным окном прозрачности
- ◆ Оптические делители пучка (beamsplitters) для узкополосного и широкополосного излучения с различным типом поляризации
- ◆ Линзы и оптические системы для фокусировки и управления геометрическими параметрами лазерного луча
- ◆ Телецентрические объективы для точной визуализации объектов
- ◆ Различные механические инструменты для фиксации и точного позиционирования оптических элементов

Подложки и вещества для эпитаксии

- Подложки
 - ◆ Si, Ge, AlN, SiC, Al₂O₃ и др.
- Чистые вещества для эпитаксии
 - ◆ Металлоорганические соединения (МОС) для MOCVD

Наименование	Формула	Чистота, (%)
TMGa триметилгаллий	Ga(CH ₃) ₃	>= 99,9999
TMin триметилиндий	In(CH ₃) ₃	>= 99,9999
TMAI триметилалюминий	Al(CH ₃) ₃	>= 99,9999
TEGa триэтилгаллий	Ga(C ₂ H ₅) ₃	>= 99,9999
TMSb триметилантимонид	Sb(CH ₃) ₃	>= 99,9995
TESb триэтилантимонид	Sb(C ₂ H ₅) ₃	>= 99,9995
Cr ₂ Mg бис(циклопентадиенил)магний	Mg(C ₅ H ₅) ₂	>= 99,9998
DMZn диметилцинк	Zn(CH ₃) ₂	>= 99,9999
DEZn диэтилцинк	Zn(C ₂ H ₅) ₂	>= 99,9999
CCl ₄ тетрахлорометан	CCl ₄	>= 99,9998
CBr ₄ тетрабромометан	CBr ₄	>= 99,9998
DETe диэтилтеллурид	Te(C ₂ H ₅) ₂	>= 99,9998
Cr ₂ Cr бис(циклопентадиенил)хром	Cr(C ₅ H ₅) ₂	>= 99,9998

Другие МОС доступны по запросу.

Макро Групп является официальным дистрибьютором компании «Nata Opto-Electronic Material» (Китай). МОС поставляются в испарителях из нержавеющей стали с клапанами.



- Чистые вещества для MBE, металлы и их соединения чистоты 5N – 8N
 - ◆ Ga, Al, In, и другие





МАКРО ГРУПП

НТЦО Макро Групп осуществляет полный цикл работ по проектированию, созданию и тестированию оптоэлектронных компонентов по индивидуальному техническому заданию заказчика.

В перечень предлагаемых услуг входит:

- ◆ Моделирование энергетического спектра полупроводниковых гетероструктур. Расчет и оптимизация рабочих характеристик светоизлучающих и фотоприемных устройств
- ◆ Эпитаксиальный рост фотоприемных и светоизлучающих гетероструктур методом МОСГФЭ. Работа с Si, Ge, InP, GaSb, GaAs. Микроскопический анализ кристаллической структуры методами просвечивающей и туннельной микроскопии
- ◆ Исследование оптических и фотоэлектрических свойств полупроводниковых гетероструктур методами ФЛ, ЭЛ и фотовольтаики. Постростовая обработка и монтаж изделия.





**МАКРО
ГРУПП**

196105, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
УЛ. СВЕАБОРГСКАЯ, ДОМ 12

ТЕЛ.: 8 (800) 333-06-05

ФАКС: +7 (812) 370 50 30

E-MAIL: PHOTONICS@MACROGROUP.RU