

# HARPIA

new

## Спектрометр накачки-зондирования



### ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Фотохимия
- Фотобиология
- Фотофизика
- Материаловедение
- Физика полупроводников
- Спектроскопия временного разрешения

Популярный спектрометр переходного поглощения HARPIA был доработан с целью удовлетворения нужд и соответствия стандартам современного научного мира. Теперь данный спектрометр имеет более компактный дизайн, интуитивно понятный пользовательский интерфейс, а также стал проще в обслуживании. Соответствуя стандартам, принятым в серии параметрических усилителей ORPHEUS, корпус HARPIA теперь выполнен в виде монолитного алюминиевого блока, что обеспечивает превосходную стабильность системы и задает минимальный оптический путь для взаимодействующих лучей. В отличие от своего предшественника размеры данной системы значительно уменьшились – занимаемая площадь стала примерно в 2.6 раза меньше, а общий объем корпуса уменьшился в 4 раза. Новый HARPIA может быть с легкостью интегрирован как с лазерными системами на основе PHAROS/ORPHEUS, так и на основе титан-сапфир/TOPAS. Как и его предшественник, данный спектрометр имеет лучшие характеристики в своем классе, например, разрешение сигналов с точностью до  $10^{-5}$  и возможность работы на высоких частотах повторения (до 1 МГц) при совместном использовании с системой PHAROS/ORPHEUS. Высокая частота следования позволяет измерять динамику переходного поглощения, тогда как возбуждение образца осуществляется импульсами с очень малой энергией (это позволяет избежать эффектов аннигиляции экситонов в системах переноса энергии или нелинейной рекомбинации носителей заряда в полупроводниковых образцах).

Доступно несколько вариантов конфигурации зондирования и регистрации, начиная от самых простых и бюджетных на основе фотодиодов с регистрацией одной длины волны и заканчивая широкополосным детектированием, объединенным с зондированием с помощью континуума белого света. Функции сбора данных и управления измерениями теперь встроены в сам спектрометр и предлагают следующие улучшенные возможности регистрации:

- Один (только образец) или несколько (образец и эталон) встроенных спектральных детекторов
- Простая интеграция любого внешнего спектрографа заказчика
- Отслеживание луча и самокалибровка (вдоль оптического пути луча накачки/зондирования и в одной плоскости), а также опция автоматизированной подстройки луча
- Простое переключение между режимами измерения

переходного поглощения и переходного отражения

- Возможность объединения измерений вдоль вертикальной оси Z с измерениями переходного поглощения на одном устройстве

Кроме того, могут быть выбраны различные опции линии задержки для перекрытия интервалов от 2 нс (по умолчанию) до 8 нс, а в корпус спектрометра могут устанавливаться либо стандартный линейно-винтовой (20 мм/с), либо быстрый шарико-винтовой (300 мм/с) столики оптической задержки.

Большинство оптико-механических узлов теперь компактно собраны в корпусе HARPIA:

- Оптический модулятор, который может синхронизировать свою частоту с частотой лазерной системы или работать в свободном режиме с внутренней привязкой (по умолчанию)
- Моторизированный и откалиброванный поляризационный компенсатор Берека, который может автоматически подстраивать поляризацию луча накачки (опция)
- Моторизированный поперечно перемещаемый генератор суперконтинуума (применяется для безопасной и стабильной генерации суперконтинуума в материалах, таких как  $\text{CaF}_2$  или  $\text{MgF}_2$ ) (опция)
- Автоматизированный двумерный сканер образца, который перемещает образец в фокальной плоскости наложения зондирующего луча и луча накачки, тем самым предотвращая локальное переоблучение образца (опция)

Также новый корпус HARPIA спроектирован таким образом, что его можно совмещать с пользовательскими криостатами и/или перистальтическими насосными системами (см. схему крепления ниже).

В комплекте со спектрометром поставляется новое и улучшенное ПО с необходимыми подсказками, измерительными предустановками и пакетом разработки для конкретных решений.

В дополнение к данному ПО, HARPIA включает пакет анализа данных Carpet View для обработки полученных данных и выполнения целевого анализа, экспоненциальной подстройки, компенсации дисперсии накачки и т.д. ПО обладает простым и понятным интерфейсом и поставляется с учебным пособием по анализу данных, которое описывает плавный переход от «сырых» полученных данных к построению качественных графиков и оценке параметров на основе моделей.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Диапазон длины волны зондирования, поддерживаемый оптикой	240 – 2600 нм
Диапазон длины волны зондирования, генератор суперконтинуума, накачка излучением 1030 нм	350 – 750 нм, 480 – 1100 нм
Диапазон длины волны зондирования, генератор суперконтинуума, накачка излучением 800 нм	350 – 1100 нм
Диапазон длины волны зондирования детектора	200 нм – 1100 нм, 700 нм – 1800 нм, 1.2 мкм – 2.6 мкм
Спектральный диапазон спектральной системы	180 нм – 24 мкм, достигается с заменяемой решеткой
Диапазон задержки	1.7 нс, 3.8 нс, 7.8 нс
Разрешение задержки	16.67/2.08 фс, 33.3/4.16 фс, 66.7/8.32 фс
Уровень шума – одиночная длина волны *	$< 10^{-5}$ (принимается длительность усреднения в точке 2 с)
Уровень шума – мультиканальное детектирование **	$< 2 \times 10^{-5}$ (принимается длительность усреднения в точке 5 с)
Частота повторения лазера	1 – 1000 Гц (частота АЦП $< 2$ кГц)
Временное разрешение	в 1.4 раза меньше длительности накачки или зондирующего пучка (в зависимости от того, что длиннее)
Физические габариты (Д × Ш × В)	730 × 420 × 160 мм

\* Условия испытаний: Лазер Pharos работает с частотой следования 80 кГц, источник накачки: Orpheus на 480 нм; источник зондирующего излучения 1b, спектральное устройство 3d, детектор 2a-а. Значение стандартного отклонения взято по 100 точкам измерения, взятых при фиксированной задержке. Не применительно для любых лазерных систем или образцов.

\*\* Условия испытаний: Лазер Pharos работает с частотой следования 64 кГц, источник накачки: Orpheus на 480 нм; источник зондирующего излучения 1b, спектральное устройство 3d, детектор 2b. Значение стандартного отклонения взято по 100 точкам измерения, взятых при фиксированной задержке и сигнальной длине волны 550 нм. Не применительно для любых лазерных систем, образцов или других спектральных диапазонов, покрываемых генератором суперконтинуума.

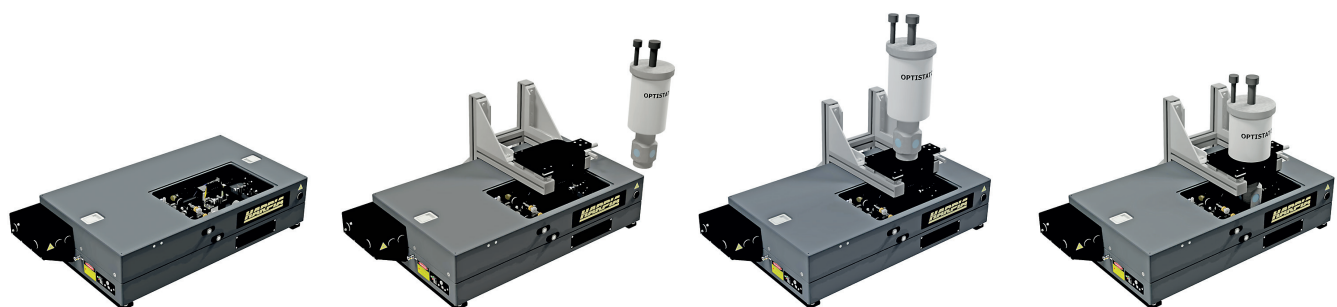
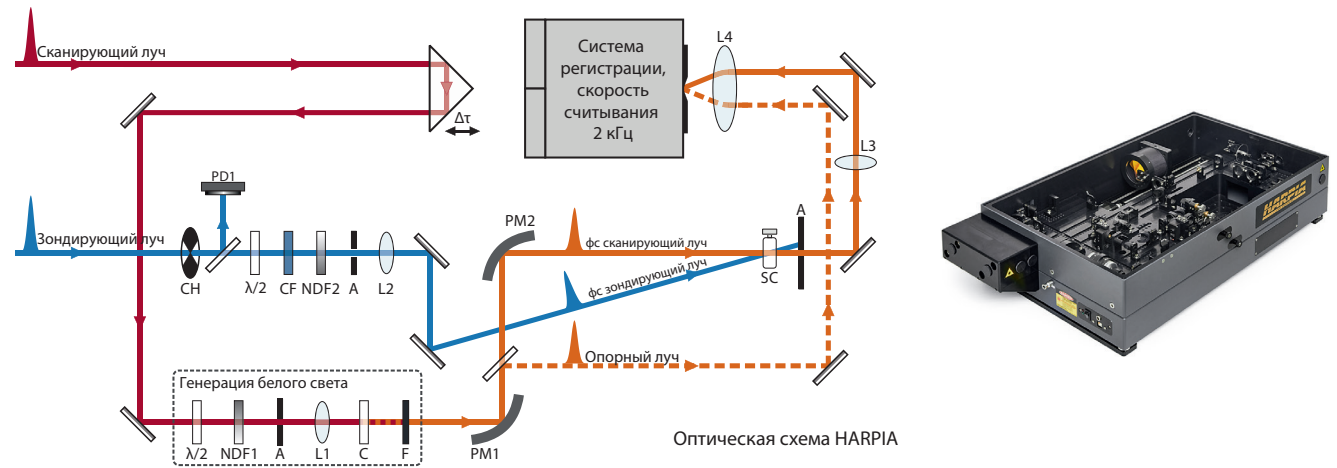
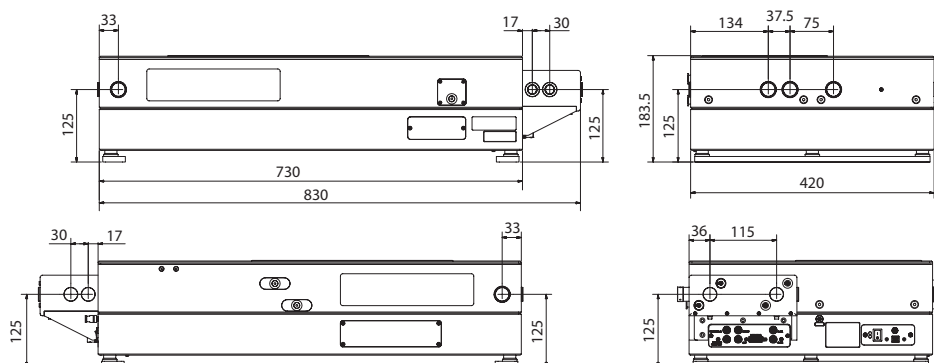


Схема крепления кристалла



Габаритные размеры спектрометра HARPIA

СВЕРХБЫСТРЫЕ ЛАЗЕРЫ

ГЕНЕРАТОРЫ

ГЕНЕРАТОРЫ ГАРМОНИК

ОПТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ УСИЛИТЕЛИ

ПРИБОРЫ СЕРИИ TORAS

СПЕКТРОМЕТРЫ

АВТОКОРРЕЛЯТОРЫ