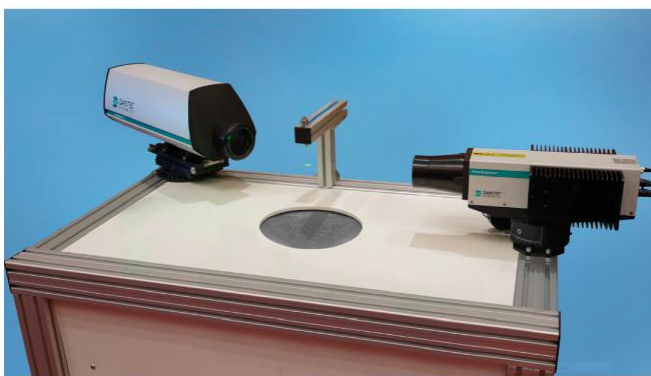


Измерения размеров и скорости капель в плотных потоках

PDA система «Spray Explorer»

Применения:

- Плотные потоки топлива
- Широкий диапазон скоростей
- Длинное рабочее расстояние
- Широкий диапазон размеров капель
- Пульсирующие потоки



Особенности:

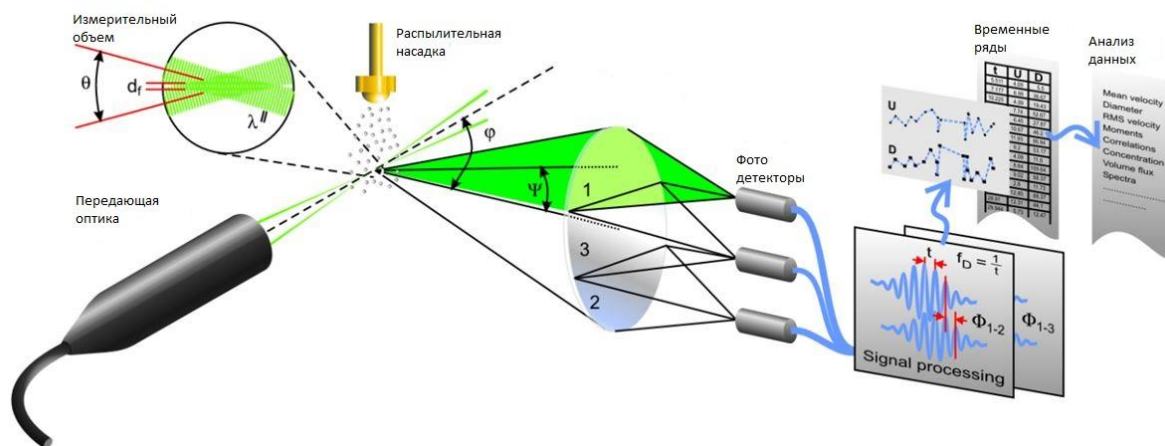
- Встроенная камера для юстировки
- Настройки диапазона, задаваемые с компьютера
- Пиковая скорость обработки больше 300 000 капель в секунду
- Автоматическая защита фотопумпного фотоумножителя
- Прибор для прямых измерений в м/с и мкм
- Мощные твердотельные лазеры (DPSS) с диодной накачкой

Новая приемная оптика PDA системы «Spray Explorer» передающая оптика системы «Flow

Система предназначена для сложных измерительных задач

PDA системы «Spray Explorer» соответствуют требованиям к измерениям в густых потоках в таких устройствах, как топливные форсунки или медицинские ингаляторы. Измерения оптическими методами сложны в таких потоках из-за высокой концентрации частиц с широкими диапазонами размеров и скоростей.

Оптическая схема



Оптическая схема анализа динамики частиц Particle Dynamics Analysis

Принцип действия

Оптическая система позволяет одновременно измерять размер и скорость прозрачных сферических частиц (капель, пузырьков или твердых частиц). Передающая оптика представлена лазерным доплеровским анемометром. Падающий на частицу свет частично отражается от поверхности, частично передается и преломляется в прямом и обратном направлениях после внутреннего отражения (преломление 2-ого порядка), улавливается тремя фотодетекторами, и после преобразования в электрический сигнал определяется фазовая задержка, по величине которой определяется диаметр частицы.

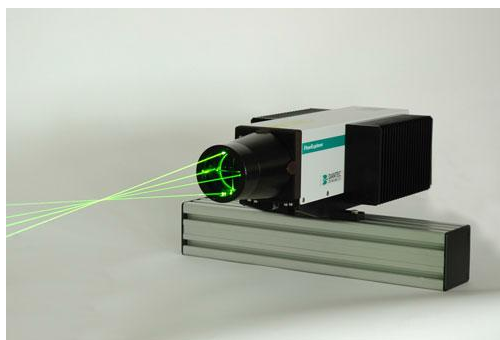
Оптика PDA детектора, управляемая с помощью компьютера

Система «Spray Explorer» является новым продуктом, в которой диапазон размеров, диапазон скоростей, ширина щели и поляризация (опционально) управляются с помощью программного обеспечения.

Благодаря встроенной камере и источнику излучения, который проецируется на измерительный объем, система легко юстируется. Вместо того, чтобы смотреть в окуляр, изображение лучей на щели отображается на экране компьютера, давая возможность провести фокусировку и юстировку очень точно.

Компактные и мощные решения с помощью DPSS лазеров

Исследование потоков высокой плотности, состоящих из маленьких капель с высокими скоростями, требует высокой мощности лазера в измерительном объеме и выбираемых пространственных фильтров. Компактные и мощные твердотельные лазеры (DPSS) с диодной накачкой входят в состав всех наших технических решений для передающей оптики.



Передающая оптика системы «Flow Explorer DPSS»

Система «Flow Explorer DPSS» является системой, в которой источник излучения и оптика находятся в одном корпусе, при этом мощность для каждой длины волны может быть до 500 мВт.

В качестве альтернативы могут быть использованы решения с применением волоконной оптики, при этом можно получить мощность для каждой длины волны до 1 Вт.

Высокопроизводительный сигнальный процессор



Высокопроизводительный сигнальный процессор

Сигнальный процессор BSA P80 может измерять очень высокие максимальные скорости, также как и покрывать очень широкий динамический диапазон скоростей. Максимальная входная частота процессора P80 составляет 180 МГц и полностью соответствует требованиям для применений, где используются топливные форсунки высокого давления со скоростями капель от нуля до сотен метров в секунду.

Дистанционное управление

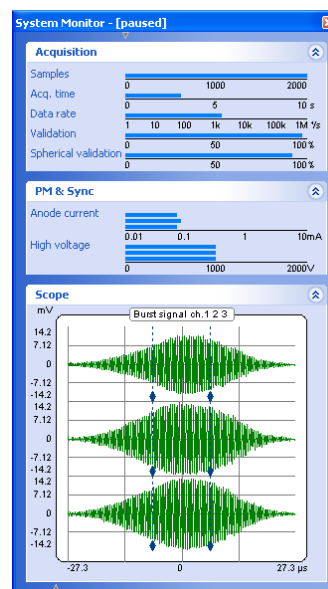
В больших установках или для некоторых экспериментальных установок, где из соображений безопасности требуется работать на некотором расстоянии, интегрирование PDA системы может вызвать сложности. Описываемая PDA система производства компании «Dantec Dynamics» является полностью гибкой. Используя ее стандартный интерфейс «Ethernet» и локальную сеть, персональный компьютер, управляющий PDA системой, может быть установлен в безопасной комнате.

Возможность высокой скорости передачи данных

Высокое отношение сигнал-шум (ОСШ) и измерение амплитуды с помощью схемы многобитной регистрации всплесков сигнального процессора P80 обеспечивают надежное обнаружение всплесков и эффективное подавление шума при высокой концентрации капель. Использование методов круговой буферизации с помощью двойного порта и специальных цифровых сигнальных процессоров позволяет при измерениях получать скорости передачи данных до 300 000 капель в секунду.

Встроенная функция осциллографа

Прикладное программное обеспечение включает отображение в реальном времени доплеровских сигналов, позволяя пользователю оптимизировать и управлять экспериментами. Кроме того, здесь приведена информация о качестве сигнала: процент достоверности и количество регистрируемых частиц в секунду, это позволяет сразу предпринять меры в случае ухудшения сигнала.



Системный монитор для оптимизации эксперимента

Вычитание зашумленных сигналов

Отношение сигнал-шум (ОСШ) и схема регистрации амплитуды, применяемая в процессоре P80, делают возможным извлечение сигналов с низкими амплитудами из фонового шума. Доплеровская частота извлекается из спектра БПФ и проверяется на достоверность путем сравнения самого высокого и второго по амплитуде спектральных пиков. Это отношение пиков для проверки на достоверность регулируется пользователем, что позволяет настроить критерии проверки на достоверность.

Оптика с большой амплитудой для маленьких капель

Новая PDA система «Spray Explorer» разработана для сбора слабых сигналов от капель с размерами до микрона. Для этого разработана специальная оптика с большой апертурой.

Сигналы короткой длительности

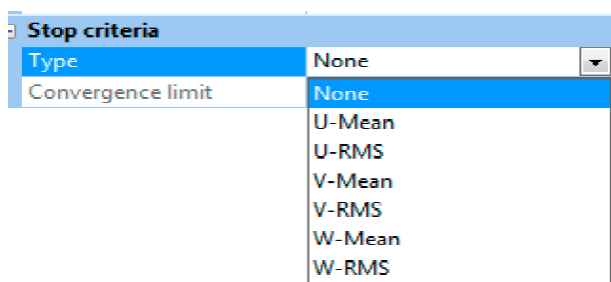
Оптика для сложных приложений очень часто используется с малыми измерительными объемами, что приводит к очень коротким доплеровским всплескам. Высокая частота дискретизации процессора и

автоматически адаптируемый интервал выборки позволяют извлекать достоверную информацию о скоростях и размерах из всплесков короче 50 нс. 50 нс будет соответствовать частице, пересекающей измерительный объем диаметром 50 мкм при 1 000 м/с.

Аналоговые/цифровые входные сигналы

Используются платы аналогового/цифрового преобразования, чтобы синхронизировать PDA измерения с какими-либо другими внешними параметрами. Аналоговые сигналы дискретизируются при детектировании всплеска, они преобразуются в цифровые данные с разрядностью 14 бит и объединяются с данными LDA и PDA измерений.

Сократите время эксперимента



Программируемый критерий остановки

Затрачивая достаточное время, чтобы получить данные необходимого качества, вы хотите снизить стоимость эксперимента и получить больше данных при ограниченном времени. Время измерения оптимизируется динамически на основе статистического анализа собираемых данных, проводимого в реальном времени. Сбор данных останавливается, когда достоверность 95% диапазона средних значений или СК значений диаметра, или средней, или среднеквадратической скорости становится ниже, чем заданный пользователем процент.

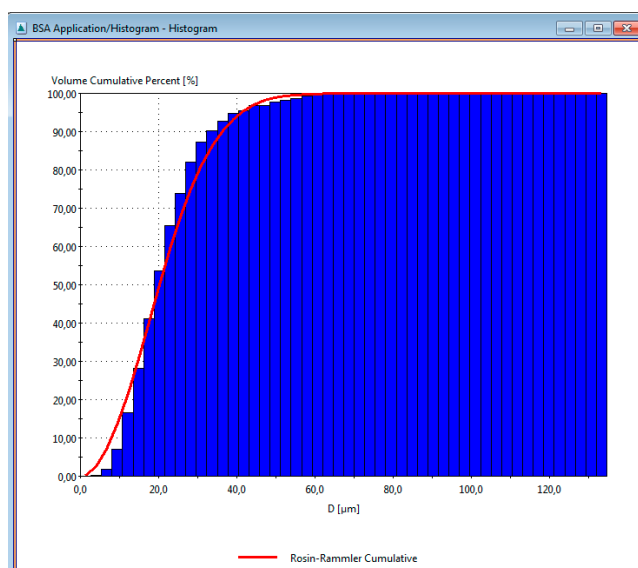
Особенности анализа данных

Программное обеспечение «BSA Flow» позволяет получить глубокое понимание явлений и процесса измерений благодаря измеряемым параметрам, различным типам графиков и статистическим инструментам.

Моменты: эта процедура анализа вычисляет среднее, СКЗ, коэффициент асимметрии и плоскостность, а также интервал достоверности 95% для среднего и среднеквадратического диаметров.

Статистика диаметров: эта процедура анализа вычисляет статистику диаметров, относящуюся к размерам частиц: стандартный средний диаметр, дробный объемный диаметр, концентрацию и поток по направлению(ям) скорости(ей).

Доверительный интервал: доверительный интервал средней и среднеквадратической скорости и диаметра частиц могут быть показаны на графике профиля, давая индикацию качества данных.



Встроенная функция Розина – Рамллера для статистического анализа

Встроенный вход кодировщика (encoder)

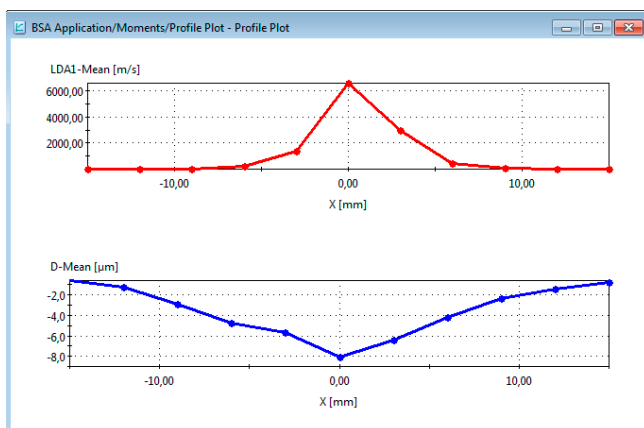


Отображение скорости синхриимпульса в системном мониторе

Сигнальный процессор имеет встроенные входы синхронизации для запуска и остановки сбора данных, чтобы согласовать угол энкодера (датчика оборотов) и время появления импульса с данными о скоростях и размерах. Выходы для синхронизации могут быть согласованы с другим оборудованием, и выходы детектора импульсов могут быть использованы для запуска другого оборудования.

Определяемые пользователем алгоритмы анализа

Экспорт и импорт данных: данные могут быть экспортированы в режиме он-лайн в большинстве форматов, включая ASCII, CSV, бинарный и «Tecplot®». Данные могут быть импортированы как ASCII (.txt).



Профили средней скорости и среднего диаметра

Дополнительный пакет программного обеспечения «MATLAB® link»: данные из программного обеспечения «BSA Flow» могут быть переданы в среду «MATLAB®», где могут быть применены определяемые пользователем алгоритмы обработки. И графические, и численные выходные данные из среды «MATLAB®» могут быть возвращены в программное обеспечение «BSA Flow» для отображения. Результаты пользовательского анализа данных хранятся в файле проекта программного обеспечения «BSA Flow».

Координатное устройство

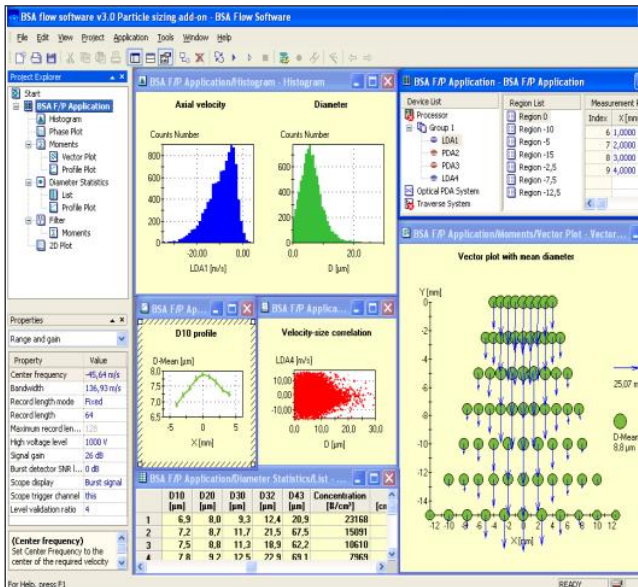
Для перемещения точки измерений в поле потока компоненты измерительной системы могут быть установлены на координатное устройство. Программа перемещения координатного устройства по сетке из точек и критерий остановки измерения в каждой точке задаются в программном обеспечении. Есть различные типы координатных устройств, для перемещений по одной, двум или трем осям. Стандартные координатные устройства имеют диапазон перемещений по каждой из осей 410 мм, 610 мм или 1 010 мм. Также на заказ могут быть изготовлены координатные устройства с другими диапазонами перемещений.



Координатное устройство

Графические возможности программного обеспечения «BSA Flow»

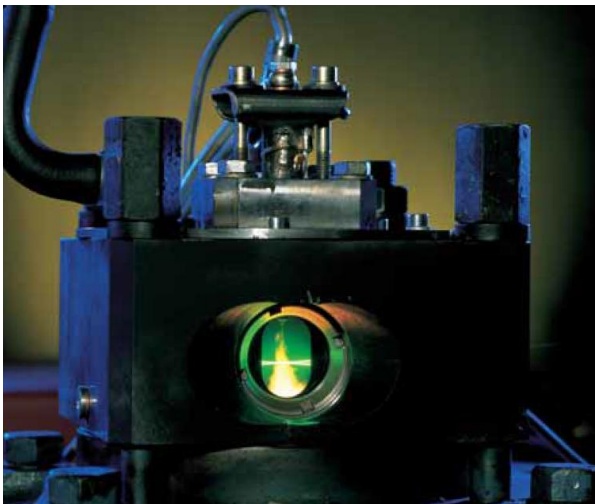
Программное обеспечение «BSA Flow» имеет расширенные возможности графического отображения данных. Некоторые из возможностей обработки результатов измерений в программе представлены на рисунке ниже.



Графические возможности «BSA Flow»



Измерения кавитации вблизи лопастей винта



Исследование топливной форсунки двигателя с использованием PDA системы компании «Dantec Dynamics». Фото предоставлено компанией «AVL».

Технические характеристики

Длина волны	532 нм, 561 нм, 660 нм
Мощность лазера	100 мВт, 150 мВт, 300 мВт, 500 мВт
Рабочие расстояния	300 мм, 500 мм или 750 мм
Диапазон измеряемых размеров капель	От 0.5 микрон до 1 500 микрон
Разрешение измеряемого размера	±0.05 мкм
Диапазон измеряемых скоростей	От -100 м/с до 1 650 м/с
Разрешение измеряемой скорости	0.002% выбранного диапазона
Максимальная скорость передачи данных	300 000 измерений в секунду

Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации, пожалуйста, обратитесь к представителю компании «Dantec Dynamics» в России – «Компании **ОКТАВА+**». Также дополнительную информацию вы можете получить на сайте компании (www.dantecdynamics.com). Компания «Dantec Dynamics» ведет интенсивную и непрерывную доработку продуктов, чтобы обеспечить соответствие оборудования высочайшим техническим стандартам. Поэтому технические характеристики в этой брошюре могут не соответствовать характеристикам последних моделей систем.

«Компания ОКТАВА+» – официальный представитель компании «Dantec Dynamics» в России

Тел.: (495) 799-90-92; факс: (495) 799-90-93
 e-mail: info@octava.ru,
 spanov@octava.ru, iarkhipov@octava.ru
 Сайт: <http://www.octava.ru>