

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы размеров частиц Zetasizer Nano ZSP, Zetasizer Helix, Zetasizer $\mu V$ , Zetasizer APS

#### Назначение средства измерений

Анализаторы размеров частиц Zetasizer Nano ZSP, Zetasizer Helix, Zetasizer  $\mu V$ , Zetasizer APS (далее – анализаторы) предназначены для измерений размеров ультрамелких частиц в жидкостях.

#### Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы выполнены в виде единого блока, включающего измерительную часть, коррелятор и микропроцессорное устройство. Основными элементами измерительной части являются лазерный источник света, фокусирующая оптическая система и фотодиодный детектор. Коррелятор и микропроцессорное устройство предназначены для обработки измерительных сигналов, полученных с фотодиодного детектора. Управление анализаторами и представление результатов измерений осуществляется на компьютере с помощью автономного программного обеспечения на основе операционной системы Windows.

Анализаторы относятся к лабораторным приборам. Питание осуществляется от сети переменного тока. Связь с компьютером - через интерфейс USB.

Принцип работы анализаторов основан на методе измерений динамического рассеяния света, суть которого в определении размера частиц в жидкости по коэффициенту диффузии, определяемом путем анализа характерного времени флуктуаций интенсивности рассеянного частицами света.

Проба жидкости помещается в зону зондирующего лазерного луча, в результате взаимодействия которого с частицами в жидкости происходит рассеяние света. Рассеянный частицами свет регистрируется фотодиодным детектором. Флуктуации интенсивности рассеяния, возникающие вследствие броуновского движения частиц, анализируются коррелятором. На основе полученной корреляционной функции, содержащей информацию о коэффициенте диффузии, программно вычисляется размер частиц. Результаты измерений представляются в цифровом и графическом виде.

Анализаторы отличаются:

- длиной волны лазера (633 нм для Zetasizer Nano ZSP и Zetasizer Helix; 830 нм для Zetasizer  $\mu V$  и Zetasizer APS);

- углом регистрации рассеянного света ( $173^\circ$  для Zetasizer Nano ZSP и Zetasizer Helix;  $90^\circ$  для Zetasizer  $\mu V$  и Zetasizer APS);

- типом размещения пробы (Zetasizer Nano ZSP, Zetasizer Helix, Zetasizer  $\mu V$  - кюветного типа, Zetasizer APS - планшетного типа);

- набором дополнительных функций.

Внешний вид анализаторов, обозначение места для размещения знаков утверждения типа и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1 – Внешний вид, обозначение места для размещения знака утверждения типа и схема пломбировки от несанкционированного доступа анализаторов Zetasizer Nano ZPS, Zetasizer Helix

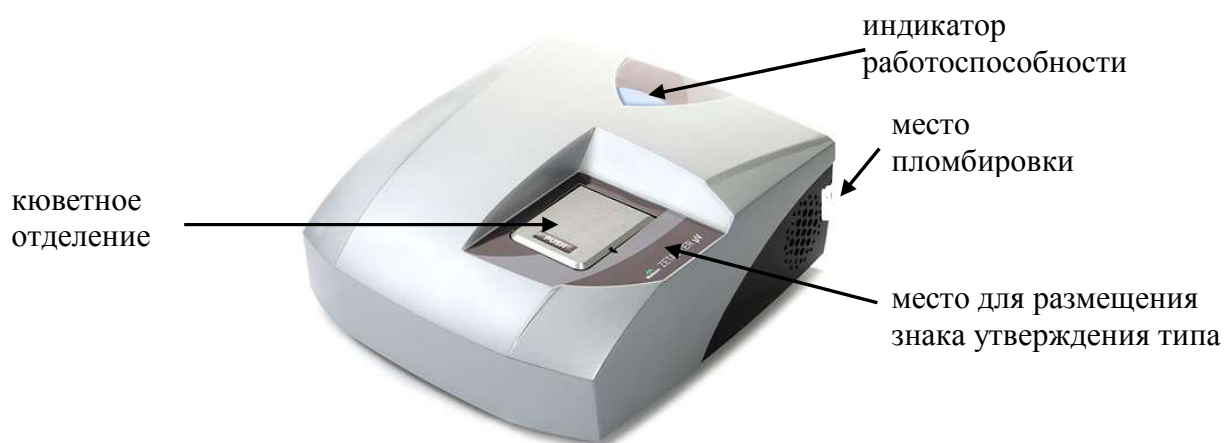


Рисунок 2 – Внешний вид, обозначение места для размещения знака утверждения типа и схема пломбировки от несанкционированного доступа анализаторов Zetasizer  $\mu V$



Рисунок 3 - Внешний вид, обозначение места для размещения знака утверждения типа и схема пломбировки от несанкционированного доступа анализаторов Zetasizer APS

### Программное обеспечение

Анализаторы имеют автономное программное обеспечение «Zetasizer Software» (ПО), разработанное фирмой «Malvern Instruments Ltd.» на основе операционной системы Windows. Основные функции ПО: управление работой анализатора, обработка сигналов от фотодиодного детектора, представление и хранение результатов измерений.

ПО устанавливается на анализаторы при первичном введении их в эксплуатацию.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Zetasizer Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.11
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	EE39414C
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

ПО идентифицируется при подключении анализатора к компьютеру. Идентификационное наименование ПО отображается в главном окне программы при ее запуске. Номер версии ПО отображается в диалоге информации о программе. Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные защищены от непреднамеренных и преднамеренных изменений с помощью кодов и паролей разработчика ПО. Защита ПО и результатов измерений от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «средний» по Р 50.02.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики анализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон показаний размеров частиц, нм: анализаторов Zetasizer Nano ZPS, Zetasizer Helix анализаторов Zetasizer $\mu$ V, Zetasizer APS	от 0,3 до 10000 от 0,3 до 2000
Диапазон измерений размеров частиц, нм: анализаторов Zetasizer Nano ZPS, Zetasizer Helix анализаторов Zetasizer $\mu$ V, Zetasizer APS	от 10 до 10000 от 10 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений размеров частиц, %	$\pm 10$
Минимальный объем пробы, мкл: анализаторов Zetasizer Nano ZPS, Zetasizer Helix анализатора Zetasizer $\mu$ V анализатора Zetasizer APS	12 2 20

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих температур в отделении для размещения пробы, °С: анализаторов Zetasizer Nano ZPS, Zetasizer Helix анализаторов Zetasizer $\mu$ V, Zetasizer APS	от 0 до 90 от 2 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки температуры в отделении для размещения пробы, °С	$\pm 0,1$
Напряжение питания от сети переменного тока частотой ( $50 \pm 1$ )	220 $\pm$ 22
Потребляемая мощность анализаторов, В·А, не более	100
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более: анализатора Zetasizer Nano ZPS анализатора Zetasizer Helix анализатора Zetasizer $\mu$ V анализатора Zetasizer APS	600 × 320 × 260 600 × 375 × 260 410 × 350 × 170 500 × 410 × 420
Масса, кг, не более: анализатора Zetasizer Nano ZPS анализатора Zetasizer Helix анализатора Zetasizer $\mu$ V анализатора Zetasizer APS	19 24 14 20
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от плюс 15 до плюс 30 до 80 от 84 до 106,7
Примечание - Метрологические характеристики установлены на тестовых водных растворах монодисперсных латексов	

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую часть анализаторов в виде наклейки и на титульный лист руководств по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки анализаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.	Примечание
1 Анализатор размеров частиц Zetasizer Nano ZPS, или Zetasizer Helix, или Zetasizer $\mu$ V, или Zetasizer APS	1	по заказу
2 Персональный компьютер	1	по заказу
3 Титратор МРТ-2	1	по заказу
4 Блок термостабилизации РТС-2	1	по заказу

Наименование	Количество, шт.	Примечание
5 Рамановский спектрометр	1	по заказу
6 Автоматическое устройство для подачи пробы	1	по заказу
7 Набор кювет	1	
8 Комплект сетевых кабелей	1	
9 Сетевой адаптер	1	
10 Кабель USB для подключения к персональному компьютеру	1	
11 Сетевой кабель	2	
12 Кабель USB для подключения к персональному компьютеру	1	
13 Программное обеспечение «Zetasizer Software» (диск)	1	
14 Комплект ЗИП	1	
15 Паспорт	1	
16 Руководство по эксплуатации	1	
17 Методика поверки	1	

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП-640-027-15 «Инструкция. Анализаторы размера частиц Zetasizer Nano ZPS, Zetasizer APS, Zetasizer  $\mu$ V, Zetasizer Helix. Методика поверки», утвержденным первым заместителем генерального Директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в ноябре 2015 года.

Основные средства поверки:

- государственный первичный эталон дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов ГЭТ 163-2010, диапазон измерений размеров частиц от 0,03 до 1000 мкм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений размеров частиц  $\pm 3\%$ ;

- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.03 с датчиком температуры ТСПН, рег. № 19736 -11, диапазон измерений температуры от 0 до 100 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры  $\pm 0,06$  °С.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке анализаторов.

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Анализатор размеров частиц Zetasizer Nano. Руководство по эксплуатации»,  
«Анализатор размеров частиц Zetasizer APS. Руководство по эксплуатации»,  
«Анализатор размеров частиц Zetasizer  $\mu$ V. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам размеров частиц Zetasizer Nano ZPS, Zetasizer Helix, Zetasizer $\mu$ V, Zetasizer APS

1 ГОСТ 8.606-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

2 Техническая документация фирмы «Malvern Instruments Ltd.», Великобритания.

**Изготовитель**

Фирма «Malvern Instruments Ltd.», Великобритания  
Адрес: Enigma Business Park, Grovewood Road, Malvern, Worcestershire, United Kingdom,  
WR14 1XZ  
Тел.: + 44 (0) 1684-892456  
Факс: + 44 (0) 1684-892789  
Http: [www.malvern.com](http://www.malvern.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «КД Системы и Оборудование»  
(ООО «КД Системы и Оборудование»)  
Юридический адрес: 194292, г. Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 24, литера А, пом. 7-Н  
Фактический адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Вербная, д. 27, литера А, офис 623  
Тел.: +7 (812) 319-55-71; Факс: +7 (812) 319-55-72  
E-mail: [info@kdsi.ru](mailto:info@kdsi.ru); Http: [www.kdsi.ru](http://www.kdsi.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарного предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 526-63-00, факс: (495) 526-63-00

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.