

Анализаторы размеров частиц лазерные Mastersizer 3000, Mastersizer 3000E

Назначение средства измерений

Анализаторы размеров частиц лазерные Mastersizer 3000, Mastersizer 3000E (далее – анализаторы) предназначены для измерений дисперсных параметров (размеров частиц и функций распределения частиц по размерам) суспензий, эмульсий и порошкообразных материалов.

Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы состоят из измерительного блока и комплекта диспергаторов. Измерительный блок представляет собой оптико-аналитическую систему, основными элементами которой являются источник света – лазер, фокусирующая оптическая система, многоэлементное фотоприемное устройство, измерительная ячейка и электронное устройство. В анализаторах Mastersizer 3000E установлен один лазер с длиной волны 633 нм, в анализаторах Mastersizer 3000 – два лазера с длинами волн 633 нм и 470 нм. Диспергаторы осуществляют подготовку и подачу анализируемого образца в зону измерения. Процедура измерений дисперсных параметров суспензий и эмульсий проводится при постоянной их циркуляции через измерительную ячейку. Измерения дисперсных параметров порошкообразных материалов осуществляются при перемещении их через измерительную ячейку в одном направлении за счет направленного потока воздуха. Управление анализатором осуществляется с помощью персонального компьютера.

Принцип работы анализаторов основан на регистрации оптического излучения, рассеянного частицами анализируемого образца. Во время измерения частицы образца в зоне измерения измерительной ячейки проходят через сфокусированный луч лазера. Рассеянное ими лазерное излучение регистрируется под разными углами многоэлементным фотоприемным устройством. По измеренной интенсивности рассеянного излучения и в зависимости от угла рассеяния осуществляется расчет распределения частиц по размерам. Результаты измерений представляются на экране компьютера в виде таблиц, а также в виде интегральных кривых и дифференциальных гистограмм распределения частиц по размерам.

Внешний вид анализаторов и обозначение места для размещения знака утверждения типа представлены на рисунке 1, схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид анализаторов
и обозначение места для размещения знака утверждения типа

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

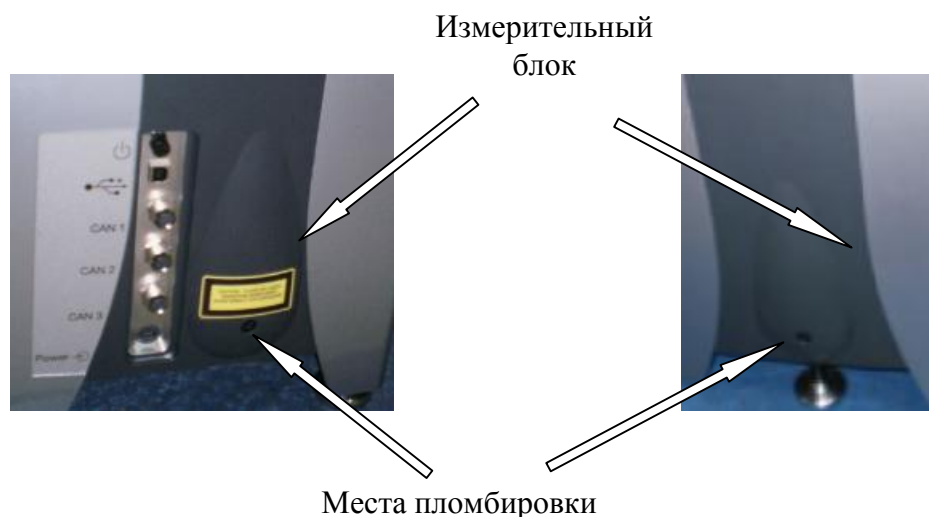


Рисунок 2 – Схема пломбировки анализаторов от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО является метрологически значимым, выполняющим функции сбора, обработки, передачи, хранения и представления измерительной информации, а также параметров, характеризующих тип анализаторов. Внешнее ПО применяется для связи с компьютером через пользовательский интерфейс и не является метрологически значимым. Оно предназначено для конфигурирования функциональных возможностей анализаторов, считывания результатов измерений и других данных. ПО разработано фирмой «Malvern Instruments Ltd.» для операционной системы Microsoft Windows.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	Firmware	2.20	9139ED87	CRC32
Внешнее	Mastersizer 3000	Не ниже 2.1.1212.211	–	–

ПО идентифицируется при подключении анализатора к компьютеру. Идентификационное наименование внешнего ПО отображается в главном меню, идентификационное наименование и версия встроенного ПО – в диалоге информации о программе. Встроенное ПО имеет защиту от преднамеренных и непреднамеренных изменений на аппаратном уровне в виде защитных кодов и на уровне интерфейса в виде системы авторизации пользователя. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики анализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений размеров частиц в жидкой среде, мкм: – анализаторов Mastersizer 3000 – анализаторов Mastersizer 3000E	от 0,05 до 1000 от 0,3 до 800
Диапазон измерений размеров частиц порошкообразных материалов, мкм: – анализаторов Mastersizer 3000 – анализаторов Mastersizer 3000E	от 0,1 до 1000 от 0,3 до 800
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений размеров частиц, %	± 10
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 3) Гц через блок питания, В	220 ± 22
Потребляемая мощность измерительного блока анализатора, В·А, не более	50
Габаритные размеры измерительного блока (длина × ширина × высота), мм, не более	$690 \times 300 \times 450$
Масса анализатора, кг, не более	30
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от 10 до 35 от 10 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель измерительного блока анализаторов в виде наклейки и на титульный лист руководств по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплектность анализаторов приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
1 Анализатор размеров частиц лазерный Mastersizer 3000 или Mastersizer 3000E в составе:	1	
– измерительный блок		
– диспергатор Hydro MV	1	Тип и количество диспергаторов определяется заказчиком
– диспергатор Hydro LV	1	
– диспергатор Hydro EV	1	
– диспергатор Aero S	1	
– компьютер	1	По требованию заказчика
2 Комплект сетевых кабелей	1	
3 Программное обеспечение	1	

Наименование	Количество	Примечание
4 Руководство по эксплуатации	1	
5 Паспорт	1	
6 Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП-640-0019-2-13 «Инструкция. Анализаторы размеров частиц лазерные Mastersizer 3000, Mastersizer 3000E. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 30.12.2013 г.

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 $\pm 3 \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Анализаторы размеров частиц лазерные Mastersizer 3000 и Mastersizer 3000E. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам размеров частиц лазерным Mastersizer 3000, Mastersizer 3000E

1 ГОСТ Р 8.606-2004 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://malvern.nt-rt.ru/> || mnr@nt-rt.ru