

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://tsi.nt-rt.ru> || [tfs@nt-rt.ru](mailto:tfs@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчик аэрозольных частиц AEROTRAK Remote 7110

#### Назначение средства измерений

Счетчик аэрозольных частиц AEROTRAK Remote 7110 (далее - счетчик) предназначен для измерений счетной концентрации частиц в тестовом аэрозоле при определении эффективности фильтрующих элементов в соответствии с ГОСТ Р EN 1822-5-2014 «Высокоэффективные фильтры очистки воздуха ЕРА, НЕРА и ULPA. Часть 5. Определение эффективности фильтрующих элементов».

#### Описание средства измерений

Конструктивно счетчик выполнен в виде единого блока, включающего измерительную часть и микропроцессорное устройство. В измерительную часть входят: источник излучения (гелий-неоновый лазер), фокусирующая система, измерительный объем и фотоприемник. Прокатка анализируемой пробы через измерительный объем счетчика производится с помощью внешнего побудителя расхода. Микропроцессорное устройство осуществляет обработку и анализ измерительных сигналов с фотоприемника и выдает информацию на внешнее устройство через интерфейсы RS485/23232 и Ethernet с помощью протокола связи Modbus. Для отображения результатов на внешних устройствах используется программа Hupper Terminal. Управление счетчиком осуществляется программно, питание - от сети переменного тока через адаптер.

Принцип действия счетчика основан на регистрации рассеянного аэрозольными частицами оптического излучения.

При прокатке аэрозоля через измерительный объем счетчика, аэрозольные частицы попадают в траекторию лазерного луча и рассеивают падающее излучение. Рассеянное частицей излучение регистрируется фотоприемником, расположенным под углом 90° по отношению к источнику излучения. Интенсивность светового импульса пропорциональна размеру аэрозольной частицы, а количество импульсов определяет число зарегистрированных частиц. С учетом расхода пробы рассчитывается счетная концентрация аэрозольных частиц. Результаты измерений представляются в виде интегральных и дифференциальных значений по размерным диапазонам.

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



Рисунок 1 - Внешний вид счетчика AEROTRAK Remote 7110, место для размещения знака утверждения типа, места пломбировки от несанкционированного доступа

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) FM5 для счетчика, разработанное компанией «TSI Incorporated», разделено на метрологически значимую и незначимую части. Основные функции метрологически значимой части ПО: управление процессом измерений, обработка сигналов с фотоприемника, хранение и передача результатов измерений на внешнее устройство.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Monitor.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	0xd41d8cd98f00b2 04e9800998ecf427
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО отображаются в диалоге информации о ПО на экране внешнего устройства при подключении к нему счетчика. ПО и измеренные данные защищены от преднамеренных и непреднамеренных изменений с помощью кодов и паролей разработчика ПО. Защита метрологически значимой части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «средний» по Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблице 2

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пороговые* значения измерительных каналов, мкм	0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,5; 1,0; 5,0
Максимальная измеряемая счетная концентрация аэрозольных частиц, $\text{дм}^{-3}$	1400
Пределы допускаемой приведенной** погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц, %	$\pm 10$
Собственный фон, $\text{дм}^{-3}$ , не более	1 за 5 мин
Напряжение питания от сети переменного тока частотой $(50 \pm 1)$ Гц через адаптер, В	220 $\pm$ 22
Потребляемая мощность, В·А, не более	72
Габаритные размеры (длина $\times$ ширина $\times$ высота), мм, не более	134 ´ 127 ´ 456
Масса, кг, не более	5,23

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа - объемный расход аэрозольной пробы, дм <sup>3</sup> /мин	от 15 до 35 от 30 до 80 от 84 до 106,7 28,3±2,8
<p><b>Примечание</b> -</p> <p>*Пороговые значения измерительных каналов счетчика соответствуют минимальным размерам частиц, регистрируемых в этих каналах.</p> <p>**Приведенная погрешность нормирована к максимальной измеряемой счетной концентрации аэрозольных частиц</p>	

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель счетчика в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчика приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
1 Счетчик аэрозольных частиц AEROTRAK Remote 7110, зав. № 71101519001	1	
2 Сетевой адаптер	1	
3 Сетевой кабель		
4 Штуцер для подсоединения пробоотборной трубки	1	
5 Руководство по эксплуатации	1	
6 Паспорт	1	

### Поверка

осуществляется по документу Р 50.2.047-2005 «ГСИ. Счетчики аэрозольных частиц. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- государственный рабочий эталон единицы счетной концентрации РЭ-001-05-07, регистрационный номер 3.1.ZZT.0024.2013.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке счетчика в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчику аэрозольных частиц AEROTRAK Remote 7110

- 1 ГОСТ Р ЕН 1822-5-2014 Высокоэффективные фильтры очистки воздуха ЕРА, НЕРА и ULPA. Часть 5. Определение эффективности фильтрующих элементов
- 2 ГОСТ 8.606-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошковых материалов.
- 3 Техническая документация фирмы-изготовителя.

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://tsi.nt-rt.ru> || [tfs@nt-rt.ru](mailto:tfs@nt-rt.ru)