

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Счётчики аэрозольных частиц Lighthouse модификаций Lighthouse Handheld , Lighthouse Solair, Lighthouse Remote

#### Назначение средства измерений

Счётчики аэрозольных частиц Lighthouse (далее - счётчики Lighthouse) предназначены для измерения счетной концентрации аэрозольных частиц в воздухе и неагрессивных газах в соответствии с ГОСТ ИСО 14644-1-2002 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды».

#### Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков Lighthouse основан на регистрации рассеянного оптического излучения. В качестве источника света используется полупроводниковый лазер. Частицы, попадая в освещённый рабочий объем конденсорной системы, создаваемый в одном из фокусов, рассеивают излучение, которое регистрируется фотоприемником, расположенным во втором фокусе. Прямое излучение поглощается световой ловушкой, выполненной в виде абсолютно чёрного тела. Использование эллиптического зеркала обеспечивает регистрацию рассеянного лазерного излучения в телесном угле, близком к  $2\pi$ . Интенсивность светового импульса пропорциональна размеру частицы, а количество световых импульсов определяет число аэрозольных частиц. Прокачка анализируемой пробы осуществляется встроенным насосом (за исключением счетчиков Remote, оборудованных внешним побудителем расхода). Результаты измерений могут быть представлены в интегральной или дифференциальной форме.

Конструктивно счётчики Lighthouse выполнены в виде единого блока (рис. 1, 2, 3). Модели отличаются исполнением корпуса, способами управления, диапазонами счётной концентрации, значениями объёмного расхода, габаритными размерами и массой. В зависимости от исполнения модели счетчиков Lighthouse имеют численные обозначения и дополнительную буквенную индексацию. Численные обозначения моделей (Lighthouse Handheld 2016, 3013, 3016, 5016; Lighthouse Solair 1001, 1100, 3010, 3100, 3200, 3350, 5100, 5200, 5350; Lighthouse Remote 110x, 201x, 301x, 501x, 310x, 510x) указывают на установленные каналы регистрации размеров частиц и значения номинального объемного расхода анализируемой пробы.

#### Программное обеспечение.

Управление осуществляется с помощью сенсорного экрана на передней панели счётчиков (модели Handheld; Solair), либо посредством клавиш на передней панели счетчика модели Handheld 3013 с помощью внутреннего программного обеспечения (версия 4.0 и выше) или с помощью внешнего программного обеспечения LMS Express (версия 7.0 и выше) (модели Remote). Передача результатов измерений может осуществляться на персональный компьютер посредством программного обеспечения LMS XChange (версия 1.6 и выше) через цифровые интерфейсы RS-232, USB, RJ-45 (RS-485/Modbus, Ethernet), а также через аналоговый токовый выход.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма используемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
LMS XChange	«LmsXChange.exe»	1.6	10ee7ee8cef3ff02dcbe2396f5 7e5c70	MD5
LMS Express	LmsExpress.msi	7.0	98c39bd607b25c9d16806e4b 276abfc5	MD5

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что внутреннее программное обеспечение версии 4.0 и выше является неотъемлемой частью счетчиков.

Внешнее программное обеспечение «LMS XChange» версии 1.6 и «LMS Express» версии 7.0 не может привести к искажениям результатов измерений счётчиков, отображаемых на дисплее или передаваемых посредством цифрового выхода, так как предназначено для сбора, сохранения, удаления данных из памяти счётчиков.

Счетчики имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствующую уровню «С» по МИ 3286-2010.



Рис. 1. Внешний вид счётчиков аэрозольных частиц Lighthouse Handheld



Рис. 2. Внешний вид счётчиков аэрозольных частиц Lighthouse Solair



Рис. 3. Внешний вид счётчиков аэрозольных частиц Lighthouse Remote

#### Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны счетной концентрации аэрозольных частиц приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модель		Диапазоны показаний, $\text{дм}^{-3}$	Диапазоны измерений, $\text{дм}^{-3}$
Handheld	2016	От 0 до 140000	От 10 до 140000
	3013		
	3016		
	5016		
Solair	1001	От 0 до 140000	От 10 до 140000
	1100	От 0 до 17000	От 10 до 17000
	3100	От 0 до 8000	От 10 до 8000
	3200		
	3350	От 0 до 7000	От 10 до 7000
	5100	От 0 до 17000	От 10 до 17000
	5200	От 0 до 8000	От 10 до 8000
	5350	От 0 до 7000	От 10 до 7000
Remote	201x	От 0 до 70000	От 10 до 70000
	301x		
	501x		
	110x	От 0 до 17000	От 10 до 17000
	310x		
	510x		

2. Пределы допускаемой относительной погрешности, %  $\pm 20$ .

3. Технические характеристики счетчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модель		Каналы регистрации размеров частиц, $\mu\text{м}$	Номинальный объемный расход, $\text{дм}^3/\text{мин}$
Handheld	2016	0,2-0,3; 0,3-0,5; 0,5-0,7; 0,7-1; 1-2; более 2	$2,83 \pm 0,15$
	3013	0,3-0,5; 0,5-0,7; 0,7-1; 1-2,5; 2,5-5; 5-10; более 10	
	3016	0,3-0,5; 0,5-0,7; 0,7-1; 1-2; 2-2,5; 2,5-3; 3-5; 5-10; 10-25; более 25	
	5016	0,5-0,7; 0,7-1; 1-3; 3-5; 5-10; 10-25; более 25	
Solair	1001	0,1-0,2; 0,2-0,3; 0,3-0,5; 0,5-1; 1-5; 5-10; 10-20; более 20	$0,28 \pm 0,02$

Модель		Каналы регистрации размеров частиц, мкм	Номинальный объемный расход, дм <sup>3</sup> /мин
Remote	1100	0,1-0,15; 0,15-0,2; 0,2-0,25; 0,25-0,3; 0,3-0,5; 0,5-0,7; 0,7-1; 1-5; более 5	28,3±1,4
	3100	0,3-0,5; 0,5-1; 1-3; 3-5; 5-10; 10-25; более 25	56,6±2,8
	3200		100±5
	3350		28,3±1,4
	5100	0,5-0,7; 0,7-1; 1-3; 3-5; 5-10; 10-25; более 25	56,6±2,8
	5200		100±5
	5350		28,3±1,4
Remote	201x	0,2-0,3; 0,3-0,5; более 0,5	2,83±0,15
	301x	0,3-0,5; 0,5-1; 1-3; более 3	
	501x	0,5-5; 5-10; более 10	
	110x	0,1-0,15; 0,15-0,2; 0,2-0,25; 0,25-0,3; 0,3-0,5; 0,5-0,7; 0,7-1; более 1	28,3±1,4
	310x	0,3-0,5; 0,5-1; 1-5; более 5	
	510x	0,5-1; 1-5; 5-10; 10-25; более 25	

4. Масса, габаритные размеры, электрическое питание и потребляемая мощность приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Модель		Масса, кг		Габаритные размеры, Д x Ш x В, мм	Электрическое питание	Потребляемая мощность, В·А		
		С батареей	Без батареи					
Handheld	2016	1		222 × 127 × 63	220 (+ 22;-22) В частота (50±1) Гц; от встроенной аккумуляторной батареи напряжением 7,2 В	15		
	3013							
	3016	0,68		105 × 165 × 48				
	5016	1		222 × 127 × 63				
Solair	1001	6,7	5,8	203 × 216 × 226	220 (+ 22;-22) В частота (50±1) Гц; от встроенной аккумуляторной батареи напряжением 15,2 В	250		
	1100							
	3100	6,8	5,9	248 × 203 × 260				
	3200	12,52	11,2	394 × 203 × 264				
	3350							
	5100	6,8	5,9	248 × 203 × 260				
	5200	12,52	11,2	394 × 203 × 264				
	5350							
Remote	201x	0,35		43 × 107 × 63	От внешней сети постоянного тока напряжением 24 В	15		
	301x							
	501x							
	110x	3,18		267 × 194 × 85				
	310x	0,9		89 × 107 × 84				
	510x	0,44		43 × 107 × 76				

5. Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающей среды от 10 до 40 °C;
- диапазон относительной влажности от 10 до 85 %;
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.

6. Наработка на отказ, ч 5000.

7. Средний срок службы, лет 5.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель счётчиков и титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность поставки счётчиков аэрозольных частиц Lighthouse приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Счётчик аэрозольных частиц Lighthouse	1 шт.
Р 50.2.047 – 2005 «ГСОЕИ. Счётчики аэрозольных частиц. Методика поверки»	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

### **Проверка**

осуществляется по документу «Р 50.2.047 – 2005 «ГСОЕИ. Счётчики аэрозольных частиц. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 27.12.2005 г.

Основные средства поверки: счётчик аэрозольных частиц лазерный Handheld 3016 IAQ, номер по Госреестру 40830-09.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе «Счётчики аэрозольных частиц Lighthouse. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам аэрозольных частиц Lighthouse, модификации Lighthouse Handheld; Lighthouse Solair; Lighthouse Remote**

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-изготовителя.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

### **Изготовитель**

фирма «Lighthouse Worldwide Solutions, Inc», США  
1221 Disk Drive, Medford, OR 97501, USA  
Тел.: 800 945 5905, 510 438 0500  
[www.golighthouse.com](http://www.golighthouse.com)

### **Заявитель**

ООО ПСК «Клинрум Инструментс»  
г. Москва, ул. маршала Малиновского, д. 6, корп. 1  
Тел. (499) 196-7727, 7594; факс: (499) 196-7727  
<http://www.clri.ru>, e-mail: [clri@clri.ru](mailto:clri@clri.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»  
190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19  
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14  
e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>  
регистрационный номер 30001-10.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.П. "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2011 г.