

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» сентября 2022 г. № 2406

Регистрационный № 86919-22

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой EXPEC**

**Назначение средства измерений**

Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой EXPEC (далее – спектрометры) предназначены для измерений содержания элементов в водных растворах, природных и сточных водах, в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны и промышленных выбросах, почвах, геологических пробах, рудах и продуктах их переработки, металлах и их сплавах, огнеупорах, керамике, стеклах, продуктах питания, фармацевтических препаратах, нефти и нефтепродуктах, отработанных смазочных маслах и в других жидких и твёрдых веществах и материалах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия спектрометров основан на регистрации спектров определяемых элементов при попадании аэрозоля жидкой или растворенной пробы в источник индуктивно-связанной плазмы, измерении уровня эмиссии атомов и ионов и определении массовой концентрации определяемых элементов при помощи градуировочных графиков.

Конструктивно спектрометры представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из: системы ввода пробы (распылительная камера, распылитель, перистальтический насос); источника возбуждения спектра (плазменная горелка, индуктор); спектрального блока для регистрации эмиссионного оптического спектра на основе Эшелле-спектрометра с двумя диспергирующими элементами (дифракционная решетка и двухходовая призма из кварца); системы управления – персонального компьютера с устанавливаемым программным обеспечением (предоставляется по отдельному заказу).

Спектрометры выпускаются в следующих модификациях: 6000R, 6000D и 6500, которые отличаются между собой возможностью наблюдения плазмы, расположением плазменной горелки, метрологическими и техническими характеристиками. Спектрометры модификаций 6000D и 6500 обладают возможностью аксиального и радиального наблюдения плазмы. Спектрометры модификации 6000R оснащены только радиальным наблюдением плазмы. Плазменная горелка в спектрометрах модификации 6000D расположена горизонтально, в модификациях 6000R и 6500 – вертикально.

Корпус спектрометров изготавливают из пластмассы и металлических сплавов, окрашиваемый в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр спектрометров имеет серийный номер, расположенный на табличке на задней стороне спектрометра. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

рено. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на спектрометры представлено на рисунке 2.



Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой EXPEC 6000D, 6000R

Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой EXPEC 6500

Рисунок 1 – Общий вид спектрометров эмиссионных с индуктивно-связанной плазмой EXPEC



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой EXPEC

Пломбирование спектрометров не предусмотрено. Конструкция спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрометров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

### Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим осуществлять контроль состояния и управление спектрометром, проводить установку режимов работы прибора, обработку, представление и хранение результатов измерений; выполнять построение градуировочных графиков и проводить диагностические тесты.

Уровень защиты ПО спектрометров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации		
	6000R	6000D	6500
Идентификационное наименование ПО	ElementV		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже ElementV.P004.V03A.013		
Цифровой идентификатор ПО	-		

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики спектрометров учтено при нормировании характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	6000R	6000D	6500
Чувствительность при аксиальном наблюдении, (имп/с)/(мг/дм <sup>3</sup> ), не менее <sup>1) 2)</sup> : - бария (Ba, λ=455,403 нм) - кадмия (Cd, λ=214,438 нм) - меди (Cu, λ=324,754 нм) - марганца (Mn, λ=257,610 нм) - цинка (Zn, λ=213,856 нм)	-	3,0·10 <sup>7</sup> 8,0·10 <sup>5</sup> 1,0·10 <sup>6</sup> 2,0·10 <sup>6</sup> 5,0·10 <sup>5</sup>	1,5·10 <sup>7</sup> 5,5·10 <sup>5</sup> 5,5·10 <sup>5</sup> 2,0·10 <sup>6</sup> 3,0·10 <sup>5</sup>
Чувствительность при радиальном наблюдении, (имп/с)/(мг/дм <sup>3</sup> ), не менее <sup>1) 3)</sup> : - бария (Ba, λ=455,403 нм) - кадмия (Cd, λ=214,438 нм) - меди (Cu, λ=324,754 нм) - марганца (Mn, λ=257,610 нм) - цинка (Zn, λ=213,856 нм)	2,0·10 <sup>6</sup> 5,0·10 <sup>4</sup> 5,0·10 <sup>4</sup> 1,0·10 <sup>5</sup> 2,0·10 <sup>4</sup>		3,0·10 <sup>6</sup> 7,0·10 <sup>4</sup> 6,0·10 <sup>4</sup> 4,0·10 <sup>5</sup> 5,0·10 <sup>4</sup>
Пределы обнаружения элементов (по критерию 3σ) при аксиальном наблюдении, мкг/дм <sup>3</sup> , не более - бария (Ba, λ=455,403 нм) - кадмия (Cd, λ=214,438 нм) - меди (Cu, λ=324,754 нм) - марганца (Mn, λ=257,610 нм) - цинка (Zn, λ=213,856 нм)	-		0,5 4,0 4,0 0,5 2,5
Пределы обнаружения элементов (по критерию 3σ) при радиальном наблюдении, мкг/дм <sup>3</sup> , не более - бария (Ba, λ=455,403 нм) - кадмия (Cd, λ=214,438 нм) - меди (Cu, λ=324,754 нм) - марганца (Mn, λ=257,610 нм) - цинка (Zn, λ=213,856 нм)		5,0 40 40 5,0 25	

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	6000R	6000D	6500
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала, %: - аксиальное наблюдение <sup>2)</sup> - радиальное наблюдение <sup>3)</sup>		1 1	
<sup>1)</sup> с учетом вычета фона слева и справа от линии; <sup>2)</sup> при распылении контрольного раствора с массовой концентрацией элемента 1 мг/дм <sup>3</sup> ; <sup>3)</sup> при распылении контрольного раствора с массовой концентрацией элемента 10 мг/дм <sup>3</sup> .			

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	6000R	6000D	6500
Спектральный диапазон, нм	от 165 до 870		от 160 до 900
Оптическое разрешение на длине волны 200 нм, нм	0,007		
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	659 935 732		
Масса, кг, не более	110		
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 50/60		
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - высота над уровнем моря, м, не более - относительная влажность, %, не более	от +15 до +33 3000 80		
Средний срок службы, лет	7		

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой	EXPEC	1 шт.
Персональный компьютер	ПК	1 шт.*
Замкнутая система охлаждения	-	1 шт.*
Программное обеспечение	ПО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Паспорт	6000R/6000D/6500	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

\* - по заказу

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- разделе 4 «Ежедневная эксплуатация» руководства по эксплуатации «Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой EXPEC модификаций 6000R и 6000D. Руководство по эксплуатации»;
- разделе 4 «Повседневная эксплуатация» руководства по эксплуатации «Спектрометры эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой EXPEC модификации 6500. Руководство по эксплуатации»;

Применение спектрометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

- ГОСТ Р 8.735.0-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах;
- Техническая документация Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР.

### Правообладатель

Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР  
Адрес: 2466 Qingshanhu Technology Road, Lin'an District, 310052, Hangzhou, Zhejiang, P.R. China

### Изготовитель

Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР  
Адрес: 2466 Qingshanhu Technology Road, Lin'an District, 310052, Hangzhou, Zhejiang, P.R. China

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

ИНН 7809022120

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

