

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «29» февраля 2024 г. № 565

Регистрационный № 57482-14

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Спектрометры атомно-абсорбционные моделей ZEEnit 650 P и ZEEnit 700 P**

**Назначение средства измерений**

Спектрометры атомно-абсорбционные моделей ZEEnit 650 P и ZEEnit 700 P предназначены для измерения массовой концентрации элементов в водных растворах, продуктах питания, почвах, биологических объектах и т.п.

**Описание средства измерений**

Принцип действия спектрометров основан на атомизации исследуемой пробы, измерении оптической плотности атомного пара и дальнейшего определения массовой концентрации определяемых элементов при помощи градуировочных кривых.

Спектрометры представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы.

Атомизация проб проводится:

- модель ZEEnit 650 P - в электротермическом атомизаторе или с помощью гидридной приставки,
- модель ZEEnit 700 P - возможна атомизация как в пламенном, так и в электротермическом атомизаторе или гидридной приставке.

В пламенной горелке, в зависимости от анализируемых элементов, используется пламя «ацетилен - воздух» или «ацетилен - закись азота».

Гидридная приставка может быть выполнена в трех исполнениях: только для работы в реакторном режиме (с ручным дозированием пробы в реактор), только для работы в проточном режиме (с дозированием пробы автосамплером в автоматическом режиме), либо сочетать в себе возможность работы как в реакторном, так и в проточном режиме.

Оптическая система приборов базируется на монохроматоре с дифракционной решеткой.

Поворот дифракционной решетки монохроматора и установка необходимой лампы осуществляется с помощью компьютера специальными приводами.

В спектрометрах применяются лампы с полым катодом, которые устанавливаются в поворотную турель (от 1 до 8 ламп).

Модели ZEEnit.650.P и ZEEnit.700.P оснащены двумя корректорами неселективного поглощения: дейтериевым и на эффекте Зеемана. Система поставляется в комплекте с автосамплером для электротермического атомизатора (ZEEnit 650 P и ZEEnit 700 P), а также опционально с автосамплером для пламенного атомизатора (только ZEEnit 700 P). Конструктивно спектрометр выполнен в виде настольного прибора с отдельно устанавливаемым компьютером.

Спектрометры управляются от внешнего управляющего компьютера, подключаемого через USB-порт.

Внешний вид спектрометров приведен на рис. 1 и 2.



Рис. 1. Внешний вид спектрометра атомно-абсорбционного модели ZEE nit 650 P



Рис. 2. Внешний вид спектрометра атомно-абсорбционного модели ZEE nit 700 P

### Программное обеспечение

Спектрометры моделей ZEE nit 650 P и ZEE nit 700 P оснащены автономным ПО WinAAS или ASpect LS, которое управляет работой спектрометра, отображает результат, обрабатывает, передает и хранит полученные данные.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
WinAAS	WinAAS	4.5.0 и выше	Для версии 4.5.0 786F8C9005FDFAA74 9B9B30F4A0B75CE	MD5
ASpect LS	ASpect LS	1.3.1.0 и выше	Для версии 1.3.1.0 759089DC0606F951784 D17CBBAADE2FB	MD5

К метрологически значимой части автономного ПО относится исполняемый файл WinAAS.exe (для ПО WinAAS) или ASpectLS.exe (для ПО ASpect LS).

Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- управление прибором;
- установка режимов работы прибора;
- получение спектров оптической плотности исследуемых проб;
- обработка и хранение результатов измерений;
- построение калибровочных зависимостей;
- проведение диагностических тестов прибора.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании последних.

# Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Модель ZEEnit 650 P	Модель ZEEnit 700 P
Спектральный диапазон, нм	от 185 до 900	
Спектральная ширина щели, нм	0,2; 0,5; 0,8; 1,2	
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от 0 до 3,0	
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0,1 до 2,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности спектрометра при измерении оптической плотности, %	$\pm 3,0$	
Характеристические концентрации (чувствительность), мкг/дм <sup>3</sup> , не более		
- с пламенным атомизатором		
для Zn (на $\lambda = 213,9$ нм)	-	20
для Pb (на $\lambda = 283,3$ нм)	-	500
для Cd (на $\lambda = 228,8$ нм)	-	20
для Ni (на $\lambda = 232,0$ нм)	-	100
для Fe (на $\lambda = 248,3$ нм)	-	120
для Mn (на $\lambda = 279,5$ нм)	-	50
для Mg (на $\lambda = 285,2$ нм)	-	10
для Cu (на $\lambda = 324,8$ нм)	-	70
для Cr (на $\lambda = 357,9$ нм)	-	80
- с электротермическим атомизатором <sup>1</sup>		
для Cd (на $\lambda = 228,8$ нм)	0,08	0,08
для Ni (на $\lambda = 232,0$ нм)	1,0	1,0
для Mn (на $\lambda = 279,5$ нм)	0,30	0,30
для Pb (на $\lambda = 283,3$ нм)	2,0	2,0
для Cu (на $\lambda = 324,8$ нм)	0,60	0,60
для Cr (на $\lambda = 357,9$ нм)	0,70	0,70
- с гидридной приставкой		
для As (на $\lambda = 193,7$ нм)	0,1	0,1
для Hg (на $\lambda = 253,7$ нм)	0,5	0,5
Пределы обнаружения <sup>2</sup> , мкг/дм <sup>3</sup> , не более		
- с пламенным атомизатором		

<sup>1</sup> При объеме дозирования 20 мкл

<sup>2</sup> По критерию 3 $\sigma$

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Модель ZEEnit 650 P	Модель ZEEnit 700 P
для Zn (на $\lambda = 213,9$ нм)	-	20
для Pb (на $\lambda = 283,3$ нм)	-	300
для Cd (на $\lambda = 228,8$ нм)	-	10
для Ni (на $\lambda = 232,0$ нм)	-	40
для Fe (на $\lambda = 248,3$ нм)	-	40
для Mn (на $\lambda = 279,5$ нм)	-	30
для Mg (на $\lambda = 285,2$ нм)	-	10
для Cu (на $\lambda = 324,8$ нм)	-	30
для Cr (на $\lambda = 357,9$ нм)	-	50
- с электротермическим атомизатором		
для Cd (на $\lambda = 228,8$ нм)	0,07	0,07
для Ni (на $\lambda = 232,0$ нм)	1,0	1,0
для Mn (на $\lambda = 279,5$ нм)	0,2	0,2
для Pb (на $\lambda = 283,3$ нм)	1,0	1,0
для Cu (на $\lambda = 324,8$ нм)	0,5	0,5
для Cr (на $\lambda = 357,9$ нм)	1,0	1,0
- с гидридной приставкой		
для As (на $\lambda = 193,7$ нм)	1,0	1,0
для Hg (на $\lambda = 253,7$ нм)	0,5	0,5
Относительное СКО случайной составляющей погрешности спектрометра <sup>3</sup> , %, не более:		
- с пламенным атомизатором	-	3,0
- с электротермическим атомизатором <sup>4</sup>	5,0	5,0
- с гидридной приставкой	10	10
Габаритные размеры основного прибора (Д×Ш×В), мм, не более	790×735×645	1180×735×650
Масса, кг, не более	170	230
Напряжение питания, В	220 (+22 / -22)	
Частота питающей сети, Гц	50 ± 1	
Потребляемая мощность, В·А, не более	2100	2100
Условия эксплуатации:		
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от +15 до +29	
- диапазон относительной влажности, %	от 20 до 80	
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106	

<sup>3</sup> При измерении оптической плотности

<sup>4</sup> При объеме дозирования 20 мкл

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Модель ZEEnit 650 P	Модель ZEEnit 700 P
Средний срок службы, лет	10	
Наработка на отказ, ч, не менее	5000	

#### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на левую панель корпуса спектрометра.

#### **Комплектность средства измерений**

- спектрометр;
- руководство по эксплуатации (книга и электронная версия на компакт-диске);
- методика поверки МП-242-1551-2014.

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

Приведены в документах:

- «Спектрометр атомно-абсорбционный ZEEnit 650 P. Руководство по эксплуатации»;
- «Спектрометр атомно-абсорбционный ZEEnit 700 P. Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам атомно-абсорбционным моделей ZEEnit 650 P и ZEEnit 700 P**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

#### **Изготовитель**

Analytik Jena GmbH+Co. KG, Германия  
Адрес: Konrad-Zuse-Str. 1, 07745 Jena, Germany  
Телефон: +49 3641 77-70  
Факс: +49 3641 77-92-79  
E-mail: info@analytik-jena.com  
Web-сайт: www.analytik-jena.com

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14  
E-mail: info@vniim.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.