

## 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 ZEEnit 650 P



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

### Программное обеспечение

Спектрометры моделей ZEEnit 650 P и ZEEnit 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 D17CBBADE2FB	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		
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

<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
- 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	
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.

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

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

## Поверка

осуществляется по документу МП-242-1551-2014 "Спектрометры атомно-абсорбционные моделей ZEE nit 650 P и ZEE nit 700 P. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 20.01.2014 года.

Основные средства поверки: Государственные стандартные образцы водных растворов ионов цинка (ГСО 8053-94), свинца (ГСО 7012-93), кадмия (ГСО 6690-93), никеля (ГСО 8001-93), железа (ГСО 7450-98), марганца (ГСО 8056-94), магния (ГСО 7767-2000), меди (ГСО 7998-93), хрома (ГСО 8035-94), мышьяка (ГСО 7143-95), ртути (ГСО 8004-93).

## Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в документах:

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

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам атомно-абсорбционным моделям ZEE nit 650 P и ZEE nit 700 P

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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

при осуществлении деятельности при оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

## Изготовитель

«Analytik Jena AG», Германия.

Адрес: Konrad-Zuse-Str. 1, 07745 Jena, Germany.

Тел.: +49 3641 77-70, факс: +49 3641 77-92-79, эл. почта: [info@analytik-jena.com](mailto:info@analytik-jena.com) .

## Заявитель

ООО «ИНТЕРЛАБ», г. Москва.

Юридический адрес: 125212, Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 21, кв. 33.

Почтовый адрес: 143441, Московская область, Красногорский район, дер. Гаврилково, ЭЖК «Эдем», квартал V, д. 12.

Тел.: (495) 788-09-83, факс: (495) 755-77-61, эл. почта: [interlab@interlab.ru](mailto:interlab@interlab.ru) .

## Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, эл. почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru) .

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

## Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

М.п.