

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «4» мая 2022 г. № 1125

Регистрационный № 85499-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки фотоэлектрические ДФС-36

Назначение средства измерений

Установки фотоэлектрические ДФС-36 (далее - установки) предназначены для измерения массовой доли элементов в металлах, сплавах и других материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на методе эмиссионного спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью дуги. Интенсивность эмиссионного излучения пропорциональна массовой доле элементов в пробе.

Конструктивно установки состоят из полихроматора, источника возбуждения спектров, штатива, анализатора многоканального атомно-эмиссионных спектров МАЭС (далее – анализатор МАЭС) и персонального компьютера.

Пробы устанавливаются в штатив и выступают в качестве одного из электродов. С помощью генератора возбуждается электрический разряд – дуга переменного или постоянного тока. В разряде происходит испарение и возбуждение свечения атомов пробы. Полихроматор разлагает излучение в спектр, характеризующий состав пробы: каждому элементу соответствует совокупность спектральных линий, интенсивность которых зависит от содержания элементов в пробе. Для анализа пробы выбирают по одной линии из спектра каждого анализируемого элемента и одну или несколько линий сравнения из спектра основы или другого внутреннего стандарта и измеряют относительную интенсивность линий анализируемых элементов и линий сравнения. Аналитические линии выделяются из спектра с помощью выходных щелей, установленных в фокальной плоскости полихроматора. Световые потоки анализируемых линий направляются на многоканальный анализатор МАЭС, который преобразует спектр оптического излучения в электрический сигнал многокристальной сборкой из нескольких многоэлементных полупроводниковых детекторов. Многоэлементным детектором излучения в анализаторе МАЭС является линейка фотодиодов. Генерированные фотодиодами заряды накапливаются в закрытых от света МОП-емкостях (интеграторах), не меняя напряжения смещения фотодиодов. По истечении времени экспозиции накопленные заряды одновременно и быстро переносятся на входные емкости усилителей, после чего начинается новый цикл накопления сигнала в интеграторах и последовательное считывание выходных сигналов усилителей на выход линейки с помощью коммутатора. Выходной сигнал далее преобразуется в цифровой сигнал в блоке электронной регистрации и передается по кабелю в персональный компьютер с помощью компьютерного интерфейса. Для стабилизации измерительных параметров кристаллы линеек фотодиодов помещены в термостатированный корпус, наполненный сухим азотом повышенного давления. Температура линеек контролируется полупроводниковым датчиком температуры, установленным в непосредственной близости от кристаллов линеек. Поддержание стабильной температуры линеек фотодиодов осуществляется с помощью термоэлектрических холодильников Пельтье.

Нанесение знака поверки на установки не предусмотрено. На корпуса установок с торца нанесена несъемная клейкая этикетка с обозначением и заводским номером в цифровом формате. К данному типу средств измерений относятся установки с зав. № 770012, № 770014. Нанесение знака утверждения типа на установки не предусмотрено.

Общий вид установок представлен на рисунке 1.



Установка фотоэлектрическая ДФС-36
Рисунок 1 – Общий вид установки

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

Программное обеспечение

Установки оснащены программным обеспечением (далее - ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО установок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	зав. № 770014	зав. № 770012
Идентификационное наименование ПО	Атом	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.3	
Цифровой идентификатор ПО	-	

Влияние ПО на метрологические характеристики установок учтено при их нормировании.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	зав. № 770014	зав. № 770012
Спектральный диапазон, нм	от 222 до 461	от 226 до 460
Спектральное разрешение, нм, не более	0,05	
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала ¹⁾ , %: - железа ($\lambda=259,9396$ нм) ²⁾ - никеля ($\lambda=300,2485$ нм) ²⁾ - хрома ($\lambda=302,1566$ нм) ²⁾	8 8 8	
Чувствительность, % ⁻¹ , не менее: - железа ($\lambda=259,9396$ нм) - никеля ($\lambda=300,2485$ нм) - хрома ($\lambda=302,1566$ нм)	100 5 100	
¹⁾ Значение относительной интенсивности при измерении массовых долей химических элементов в ГСО 2376-82/2380-82 ²⁾ В зависимости от матрицы используемого ГСО, допускается измерение выходного сигнала при других длинах волн в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	зав. № 770014	зав. № 770012
Параметры электрического питания: от однофазной сети переменного тока - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1	
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	1970 900 3300	
Масса, кг, не более	2400	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +28 80	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка фотоэлектрическая ДФС-36 в составе:	ДФС-36	1 шт.
- полихроматор	-	1 шт.
- источник возбуждения спектров	-	1 шт.
- штатив	-	1 шт.
- анализатор	МАЭС	3 шт.
- персональный компьютер	ПК	1 шт.
Программное обеспечение	ПО	1 шт.
Руководство по эксплуатации «Установка фотоэлектрическая ДФС-36»	РЭ	1 экз.
Паспорт «Установка фотоэлектрическая ДФС-36»	ПС	1 экз.
Руководство пользователя ПО «Атом»	РП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе 6 «Порядок работы на оборудовании».

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам фотоэлектрическим ДФС-36

Техническая документация изготовителя ГП «ЛОМО».

Изготовитель

Государственное предприятие «Ленинградское оптико-механическое объединение» (ГП «ЛОМО») (изготовлены в 1975 г.)

Адрес: 194044, г. Ленинград, ул. Чугунная, д. 20

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

Web-сайт: www.uniim.ru

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.

