

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы сцинтилляционные САМ-ДТ-01-2

#### Назначение средства измерений

Анализаторы сцинтилляционные САМ-ДТ-01-2 (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой доли элементов в технических жидкостях (масла, топлива, гидрожидкости) и смывах с маслофильтров авиационных двигателей с целью диагностирования (оценки технического состояния) омываемых техническими жидкостями узлов трения авиадвигателя.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на атомно-эмиссионном спектральном анализе с регистрацией импульсного сигнала от каждой частицы, испарившейся в источнике возбуждения спектров. Для возбуждения атомно-эмиссионного спектра исследуемых элементов в пробе технической жидкости используется воздушная сверхвысокочастотная плазма (СВЧ-плазма); проба вводится в виде аэрозоля.

Характеристическое излучение подается на полихроматор, сигнал с которого разделяется на равновесный и импульсный аналитические сигналы, которые преобразуются в цифровой код и поступают на внешний компьютер.

Результатом анализа являются значения массовых долей металлов, содержащихся в жидкости в растворенном виде и в виде субмикронных частиц (интегральный сигнал), значение массовых долей металлов, находящихся в составе частиц изнашивания (импульсный сигнал), концентрации и составы металлических частиц (импульсный сигнал) в технических жидкостях.

Конструктивно анализаторы состоят из источника микроволновой энергии SM1250, генератора микроволновой энергии ТМ0.30/51, ультразвукового распылителя жидкости, блока дозирования и равномерной подачи пробы, плазменной горелки, полихроматора фотоэлектрического (ДФС-71) с блоком питания ФЭУ, преобразователя ток - напряжение (ПТН), аналого-цифрового преобразователя (РСІ-9113А) и внешнего компьютера.

Управление анализатором осуществляется контроллером посредством внешнего компьютера с программным обеспечением, позволяющим проводить настройку и тестирование анализатора, контроль процесса измерений, а также осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на принтер. Пломбирование анализатора не предусмотрено.

Внешний вид анализатора представлен на рисунке 1.

Место нанесения  
знака утверждения  
типа



Рисунок 1 - Внешний вид анализатора

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Регистрация
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.0.0 Build 573
Цифровой идентификатор ПО	4D3E81C1A9126C78CB821 6F544AA3EF7E3DB5433
Другие идентификационные данные (алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО)	SHA1 (Reg_Win.exe)

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значения характеристик
Диапазон измерений массовой доли меди, млн <sup>-1</sup> : - в растворенном виде; - в твердых частицах; - в растворенном виде и твердых частицах	от 0,2 до 3,0 от 0,35 до 2,1 от 0,05 до 5,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли меди, млн <sup>-1</sup> : - в растворенном виде; - в твердых частицах; - в растворенном виде и твердых частицах	±0,2 ±(0,22+0,33×C <sub>x</sub> ) ±(0,02+0,33×C <sub>x</sub> )
Диапазон измерений массовой доли железа, млн <sup>-1</sup> : - в растворенном виде; - в твердых частицах; - в растворенном виде и твердых частицах	от 0,3 до 3,0 от 0,5 до 6,9 от 0,09 до 9,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли железа, млн <sup>-1</sup> : - в растворенном виде; - в твердых частицах; - в растворенном виде и твердых частицах	±0,3 ±(0,36 + 0,33×C <sub>x</sub> ) ±(0,06 + 0,33×C <sub>x</sub> )
Диапазон измерений массовой доли магния, млн <sup>-1</sup> : - в растворенном виде; - в твердых частицах; - в растворенном виде и твердых частицах	От 0,3 до 3,0 От 0,6 до 1,2 От 0,05 до 4,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности массовой доли магния, млн <sup>-1</sup> : - в растворенном виде; - в твердых частицах; - в растворенном виде и твердых частицах	±0,3 ±(0,33+0,4×C <sub>x</sub> ) ±(0,025+0,4×C <sub>x</sub> )

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значения характеристик
Диапазон измерений массовой доли серебра в растворенном виде и твердых частицах, млн <sup>-1</sup>	от 0,02 до 0,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности массовой доли серебра в растворенном виде и твердых частицах, млн <sup>-1</sup>	$\pm(0,01+0,93 \times C_x)$
Диапазон измерений массовой доли никеля в растворенном виде и твердых частицах, млн <sup>-1</sup>	От 0,05 до 0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности массовой доли никеля в растворенном виде и твердых частицах, млн <sup>-1</sup>	$\pm(0,015+0,88 \times C_x)$
Диапазон измерений массовой доли хрома в растворенном виде и твердых частицах, млн <sup>-1</sup>	от 0,12 до 0,70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности массовой доли хрома в растворенном виде и твердых частицах, млн <sup>-1</sup>	$\pm(0,06+0,5 \times C_x)$
Габаритные размеры (Д × Г × Ш), мм	2150 × 800 × 1270
Масса, кг, не более	350
Электропитание: - напряжение, В - частота, Гц - мощность, кВт	220/380 50±0,5 4,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечание: C <sub>x</sub> – результат измерения массовой доли соответствующего элемента в растворенном виде и твердых частицах, млн <sup>-1</sup> .	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель прибора в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.
Анализатор сцинтилляционный САМ-ДТ-01-2	1
Компьютер с программным обеспечением	1
Руководство по эксплуатации анализатора	1
Методика поверки МП 07-251-2016	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 07-251-2016 «ГСИ. Анализаторы сцинтилляционные САМ-ДТ-01-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 19 февраля 2016 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец ГСО 10696-2015 состава продуктов изнашивания авиационного газотурбинного двигателя (СОЧПИ ГТД) (интервал аттестованных значений массовой доли

элементов от 0,01 % до 7,0 %, интервал границ относительной погрешности аттестованных значений при  $P=0,95$  от  $\pm 3$  % до  $\pm 8$  %);

- стандартный образец ГСО 10695-2015 массовой доли элементов в нефтепродукте (МДЭН 21) (интервал аттестованных значений массовой доли металлов от 9,0 до 110,0 млн<sup>-1</sup>, границы относительной погрешности аттестованных значений при  $P=0,95 \pm 2$  %).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам сцинтилляционным САМ-ДТ-01-2**

ГОСТ Р 8.735.0-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах».

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Диагностические Технологии»  
Россия, 664011, г. Иркутск, ул. Свердлова, 22-6  
ИНН 3808054852  
Телефон: (3952) 521050  
E-mail: [dtech@api.isu.ru](mailto:dtech@api.isu.ru), <http://www.dt-tech.ru>

#### **Испытательный центр**

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4  
тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39  
E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.