

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы температуры вспышки нефтепродуктов серии SETA TESTER

#### Назначение средства измерений

Анализаторы температуры вспышки нефтепродуктов серии SETA TESTER предназначены для измерения температуры вспышки нефтепродуктов.

#### Описание средства измерений

Анализаторы температуры вспышки нефтепродуктов серии SETA TESTER представляют собой автономные, стационарные настольные лабораторные приборы, состоящие из блоков, комбинация которых дает конфигурацию анализатора, соответствующую методу Пенски-Мартенса (закрытый тигель), Тага (закрытый / открытый тигель), Абеля (закрытый тигель), Кливленда (открытый тигель), или комбинированную модель.

Принцип действия тестового блока анализатора для испытаний в закрытом тигле (ТВЗТ) – нагревание образца в тигле специальной конструкции с различной заданной скоростью подъема температуры. Нагрев тигля осуществляется при помощи электрического нагревательного элемента, в анализаторах для определения температуры вспышки по методу Абеля или Тага для нагрева и охлаждения тигля предусмотрено использование водяной бани. Температура продукта в тигле и бане (если она предусмотрена конструкцией анализатора) измеряется с помощью температурного датчика PT100 либо ртутным термометром и фиксируется в блоке памяти программы. Скорость подъема температуры автоматически регулируется программой либо встроенным регулятором. Конструкция тигля предусматривает плотную крышку с окном, открывающимся синхронно движению запальника. В анализаторах для определения температуры вспышки по методу Абеля или Пенски-Мартенса содержимое тигля перемешивается с помощью встроенной мешалки; скорость перемешивания задается программой либо встроенным переключателем. С помощью подвижного запальника,двигающегося синхронно с открыванием окна крышки тигля, в газовую фазу над анализируемым нефтепродуктом вносится пламя или накаливаемая электрическая спираль. Размер шарика пламени регулируется в пределах 3,2-4,8 мм. Ритм движений запальника: время внесения  $\approx 0,5$  с, нахождение в тигле 1 с. При достижении определенной температуры, концентрация паров в газовой фазе над продуктом достигает значений, при которых происходит вспышка. Вспышка фиксируется с помощью термопары, встроенной в крышку тигля, дающей сигнал при появлении низкотемпературной плазмы (пламени) в тигле. Программа фиксирует температуру образца на момент вспышки и автоматически выдает ее в качестве результата анализа как значение ТВЗТ. Поправки на барометрическое давление вносятся программой автоматически с учётом показаний встроенного датчика барометрического давления. После вспышки нагревание прекращается, на дисплей выдается результат анализа и анализатор переходит к стадии быстрого охлаждения тигля для подготовки к следующему анализу. Охлаждение производится с помощью встроенного вентилятора либо при помощи внешнего источника охлаждающего агента (опция).

Принцип действия тестового блока анализатора для испытаний в открытом тигле (ТВОТ) – нагревание образца в тигле специальной конструкции с заданной скоростью подъема температуры. Нагрев тигля осуществляется при помощи электрического нагревательного элемента. Скорость подъема температуры автоматически регулируется программой, либо встроенным регулятором. Температура продукта в тигле измеряется с помощью температурного датчика PT100 либо ртутным термометром и фиксируется в блоке памяти программы.

Конструкция блока предусматривает периодическое движение запальника над поверхностью испытуемой пробы с заданным интервалом. Время прохождения запальника над поверхностью тигля 1 секунда. Размер шарика пламени регулируется в пределах 3,2 – 4,8 мм. Стандартные методики не предусматривают перемешивание продукта в тигле во время испытания. При достижении определенной температуры, концентрация паров в газовой фазе над продуктом достигает значений, при которых происходит вспышка. Вспышка фиксируется с помощью детектора по электропроводности, дающего сигнал при появлении низкотемпературной плазмы (пламени) в тигле. Программа фиксирует температуру образца на момент вспышки и автоматически выдает ее в качестве результата анализа как значение TBOT. Поправки на барометрическое давление вносятся программой автоматически с учётом показаний встроенного датчика барометрического давления. После вспышки нагревание прекращается, на дисплей выдается результат испытания и анализатор автоматически переходит к стадии быстрого охлаждения тигля для подготовки к следующему анализу. Охлаждение производится с помощью встроенного либо при помощи внешнего источника охлаждающего агента (опция).

Анализаторы выпускаются в следующих модификациях: MULTIFLASH - PENSKY-MARTENS CLOSED CUP MODULE; MULTIFLASH - ABEL CLOSED CUP MODULE; MULTIFLASH - CLEVELAND OPEN CUP MODULE; MULTIFLASH TAG CLOSED CUP MODULE; SMALL SCALE (SETAFLASH) CLOSED CUP MODULE; SETAFLASH SERIES 8 "ACTIVECOOL" CLOSED CUP TESTER; SETAFLASH SERIES 8 "ACTIVECOOL" (CORROSION RESISTING); SETAFLASH SERIES 8 CLOSED CUP TESTER; SETAFLASH SERIES 3 ACTIVE COOL; SETAFLASH SERIES 3 PLUS CLOSED CUP TESTER; SETAFLASH SERIES 3 OPEN CUP TESTER; SETA TAG CLOSED CUP TESTER; SETA SEMI-AUTOMATIC TAG OPEN CUP TESTER; SETA SEMI-AUTOMATIC CLEVELAND OPEN CUP TESTER; SETA PENSKY-MARTENS CLOSED CUP TESTER; SETA ABEL FLASH POINT TESTER. В таблице 1 приведен перечень модификаций анализаторов и реализуемых методов анализа.

Таблица 1

№	Модификация анализатора	Реализуемый метод анализа
1	MULTIFLASH - PENSKY-MARTENS CLOSED CUP MODULE	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Пенски-Мартенса
2	MULTIFLASH - ABEL CLOSED CUP MODULE	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Абеля
3	MULTIFLASH - CLEVELAND OPEN CUP MODULE	Температура вспышки нефтепродуктов в открытом тигле по методу Кливленда
4	MULTIFLASH TAG CLOSED CUP MODULE	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Тага
5	SMALL SCALE (SETAFLASH) CLOSED CUP MODULE	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Пенски-Мартенса
6	SETAFLASH SERIES 8 "ACTIVECOOL" CLOSED CUP TESTER	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Пенски-Мартенса
7	SETAFLASH SERIES 8 "ACTIVECOOL" (CORROSION RESISTING)	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Пенски-Мартенса
8	SETAFLASH SERIES 8 CLOSED CUP TESTER	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Пенски-Мартенса
9	SETAFLASH SERIES 3 ACTIVE COOL	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Пенски-Мартенса
10	SETAFLASH SERIES 3 PLUS CLOSED CUP TESTER	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Пенски-Мартенса
11	SETAFLASH SERIES 3 OPEN CUP TESTER	Температура вспышки нефтепродуктов в открытом тигле по методу Кливленда

№	Модификация анализатора	Реализуемый метод анализа
12	SETA TAG CLOSED CUP TESTER	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Тага
13	SETA SEMI-AUTOMATIC TAG OPEN CUP TESTER	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Тага
14	SETA SEMI-AUTOMATIC CLEVELAND OPEN CUP TESTER	Температура вспышки нефтепродуктов в открытом тигле по методу Кливленда
15	SETA PENSKEY-MARTENS CLOSED CUP TESTER	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Пенски-Мартенса
16	SETA ABEL FLASH POINT TESTER	Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле по методу Абеля

Внешний вид анализаторов приведен на рисунках 1, 2 и 3.



Рисунок 1. Анализатор температуры вспышки нефтепродуктов модели MULTIFLASH (базовый блок)



Рисунок 2. Анализатор температуры вспышки нефтепродуктов модели SETAFLASH SERIES 3



Рисунок 3. Анализатор температуры вспышки нефтепродуктов модели SETAFLASH SERIES 8

### Программное обеспечение

В анализаторы устанавливается микропроцессор, на который на заводе-изготовителе установлено встроенное программное обеспечение, предназначенное для управления работой анализатора и процессом измерений, а также для хранения и обработки полученных данных. Идентификация программного обеспечения осуществляется по запросу пользователя через сервисное меню анализатора путем вывода на экран версии программного обеспечения (версия V1.0 и выше). Встроенное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач измерения температуры вспышки нефтепродуктов. Конструктивно анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование ПО	Наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычислений идентификатора ПО
34000-0	Multiflash base unit	D14.06	OX1628	CRC16
33000-0 /30000-0/31000-0/33200-2/33250-0	Setaflash series 3	V1.0 V2.0 V3.0	003C 003D/0039 003E	CRC16
82000-50-1-V21.hex 82000-50-4-V01-1P	Setaflash series 8	D14.06/1.10	OXDF\$A 0XAACF	CRC16

Защита программного обеспечения преобразователей от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

- 1). Диапазон измерений температуры вспышки нефтепродуктов, °C:
  - в закрытом тигле от 0 до 360
  - в открытом тигле: от 80 до 400
- 2). Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C:
  - в диапазоне температур вспышки в закрытом тигле:
    - от 0 до 104 °C ± 3,0
    - свыше 104 °C ±6,5
  - в диапазоне температур вспышки в открытом тигле:
    - от 80 до 150 °C ±6,0
    - свыше 150 °C ±12,0
- 3) Повторяемость (сходимость) результатов измерений, °C не более:
  - в диапазоне температур вспышки в закрытом тигле:
    - от 0 до 104 °C 2,0
    - свыше 104 °C 4,0
  - в диапазоне температур вспышки в открытом тигле:
    - от 80 до 150 °C 3,0
    - свыше 150 °C 4,0
- 4) Электрическое питание системы осуществляется переменным током частотой (50±1) Гц напряжением 220<sup>+22</sup><sub>-22</sub>
- 5) Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более 1,0
- 6) Габаритные размеры анализатора приведены в таблице 3

Таблица 3

Параметр	Наименование модификации анализатора				
	Multi-flash	Setaflash series3	Setaflash series 8	Seta semi-automatic	Seta Abel, Penskiy-Martens, Tag closed cup tester
Высота, мм, не более	340	195	300	330	320
длина, мм, не более	470	295	340	310	310
ширина, мм, не более	420	140	380	290	290
Масса анализатора, кг, не более	20	5	8	6,5	8

7) Срок службы, лет

**Условия эксплуатации:**

- |   |              |
|---|--------------|
| - диапазон температур окружающей среды, °C    | от 15 до 25  |
| - диапазон относительной влажности воздуха, % | от 30 до 80  |
| - диапазон атмосферного давления, кПа         | от 84 до 106 |

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульном листе руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус анализатора в виде наклейки.

**Комплектность средства измерений**

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Анализатор температуры вспышки неф-тепродуктов с тестовым блоком	1 шт.	
	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
МП-242-1121-2011	Методика поверки	1 экз.	
	Комплект ЗИП	1 шт.	по заказу

**Поверка**

осуществляется по документу МП 242-1121-2011 «Анализаторы температуры вспышки неф-тепродуктов серии SETA TESTER. Методика поверки», утвержденному ФГУП ГЦИ СИ ВНИИМ им.Д.И.Менделеева 7 февраля 2011 г.

Основные средства поверки:

1. Государственные стандартные образцы температуры вспышки в закрытом тигле ГСО 4089-87 ... 4092-87, 8159-02 или ГСО 8133...8138-2002;
2. Государственные стандартные образцы температуры вспышки в открытом тигле ГСО 4407-89 ... 4409-89, 5091-89, 5092-89.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в следующих документах:

- ГОСТ 6356 «Нефтепродукты. Метод определения температуры вспышки в закрытом тигле»;
- ГОСТ 4333 «Нефтепродукты. Методы определения температур вспышки и воспламенения в открытом тигле»;
- ГОСТ Р ЕН ИСО 2719 «Нефтепродукты. Методы определения температуры вспышки в закрытом тигле Пенски-Мартенса»;
- ГОСТ Р 53717 «Нефтепродукты. Определение температуры вспышки в закрытом тигле Тага»;
- ASTM D93 «Стандартный тестовый метод определения температуры вспышки в закрытом тигле по методу Пенски-Мартенса»
- ASTM D56 «Стандартный тестовый метод определения температуры вспышки в закрытом тигле по методу Тага»
- ASTM D3278 «Стандартный тестовый метод определения температуры вспышки жидкостей в закрытом тигле методом малой шкалы»
- ASTM D3828 «Стандартный тестовый метод определения температуры вспышки в закрытом тигле методом малой шкалы»
- ASTM D7236 «Стандартный тестовый метод определения температуры вспышки в закрытом тигле методом малой шкалы (Ramp Method)»
- ASTM D1310; D3413 «Стандартные тестовые метод определения температуры вспышки и воспламенения открытым тигле по методу Тага»
- IP170 - «Стандартный тестовый метод определения температуры вспышки в закрытом тигле методом Абеля»

- «Анализаторы температуры вспышки нефтепродуктов модификации MULTIFLASH. Руководство по эксплуатации»;
- «Анализаторы температуры вспышки нефтепродуктов модификации SETAFLASH SERIES 3. Руководство по эксплуатации»;
- «Анализаторы температуры вспышки нефтепродуктов модификации Setaflash SETAFLASH SERIES 8. Руководство по эксплуатации»;
- «Анализаторы температуры вспышки нефтепродуктов модификации SETA TAG CLOSED CUP TESTER; SETA SEMI-AUTOMATIC TAG OPEN CUP TESTER; SETA SEMI-AUTOMATIC CLEVELAND OPEN CUP TESTER; SETA PENSKY-MARTENS CLOSED CUP TESTER; SETA ABEL FLASH POINT TESTER. Руководство по эксплуатации»;

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам температуры вспышки нефтепродуктов серии SETA TESTER**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции (нефтепродуктов) обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма «STANHOPE – Seta», Великобритания, London Street, Chertsey, Surrey, KT16 8AP, England,  
Тел.: +44 0 1932 564391 Факс: +44 0 1932 568363

**Заявитель**

ЗАО «ЭПАК-Сервис»,  
644065, г.Омск, ул. 50 лет Профсоюзов, 102,  
Тел./факс (3812) 433-883, 433-884

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»,  
190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01, факс (812)713-01-14  
e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>,  
регистрационный номер 30001-10.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
Агентства по техническому  
Регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2011 г.