

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка для определения плотности теплового потока при горении нанопорошков металлов ТЕРМОМЕТ-1

Назначение средства измерений

Установка для определения плотности теплового потока при горении нанопорошков металлов ТЕРМОМЕТ-1 (далее – установка ТЕРМОМЕТ-1) предназначена для измерения плотности теплового потока при горении нанопорошков металлов и их смесей при определении степени термической безопасности и оперативном контроле их качества.

Описание средства измерений

Принцип действия установки ТЕРМОМЕТ-1 основан на измерении плотности теплового потока, возникающего при горении нанопорошка определенной массы, датчиком плотности теплового потока.

Установка ТЕРМОМЕТ-1 состоит из измерительного блока и блока термостабилизации датчика.

Измерительный блок выполнен в унифицированном корпусе, изготовленном из металла.

В корпусе измерительного блока находятся:

- поджигающее устройство (лазер);
- измерительная камера с гиперболоидным отражателем и столиком для размещения пробы нанопорошка;
- измерительный датчик теплового потока.

На передней и задней панелях электронного блока располагаются элементы управления и регулировки, разъемы.

Блок измерительного датчика плотности теплового потока выполнен в виде полого алюминиевого корпуса, с укрепленным на нем датчиком плотности теплового потока. Во время измерения для термостабилизации датчика внутри алюминиевого корпуса прокачивается охлаждающая жидкость (вода).

Блок термостабилизации состоит из емкости с охлаждающей жидкостью (водой), температура которой стабилизируется тающим льдом (0 °C). Охлаждающая жидкость прокачивается через блок измерительного датчика с помощью водяного насоса. Питание насоса осуществляется от источника постоянного напряжения 12 В.

Внешний вид установки ТЕРМОМЕТ-1 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 –Внешний вид установки ТЕРМОМЕТ-1

Программное обеспечение

Установка ТЕРМОМЕТ-1 оснащена программным обеспечением (ПО) с наименованием программы «iTTERM110». Основные функции ПО: пересчет сигналов напряжения с датчика в единицы плотности теплового потока; хранение результатов измерений; вывод данных на дисплей ЭВМ (ноутбука).

Установка ТЕРМОМЕТ-1 имеет защиту встроенного ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Вследствие установленной производителем защиты от чтения и записи провести идентификацию встроенного ПО способом кроме как при вскрытии прибора не представляется возможным.

Влияние встроенного ПО установки ТЕРМОМЕТ-1 на процесс измерения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
iTERM110	1.1.0	110FY	-	-

Программное обеспечение установки ТЕРМОМЕТ-1 заложено в микросхеме atmega 32 (записывается в микроконтроллер) в процессе производства и защищено от доступа и изменения. Обновление программного обеспечения в процессе эксплуатации прибора не предусмотрено. Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения плотности теплового потока, Вт/м ²	10 - 100
Относительная погрешность измерения, %	± 10
Время установления рабочего режима после включения установки ТЕРМОМЕТ-1, мин.	10
Время непрерывной работы установки ТЕРМОМЕТ-1 не более, ч.	8
Мощность, потребляемая установкой ТЕРМОМЕТ-1, В·А, не более	15
Масса установки ТЕРМОМЕТ-1, кг, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более:	
- измерительный блок	- 600x420x230
- блок терmostабилизации датчика	- 360x240x220
Средняя наработка на отказ не менее, ч.	1000
Средний срок службы не менее, лет	3
Условия эксплуатации (нормальные):	
- температура окружающего воздуха, °C	20±5
- относительная влажность воздуха, %	30-80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	84-106 (630-795)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации установки ТЕРМОМЕТ-1 методом компьютерной печати и на лицевую панель установки ТЕРМОМЕТ-1 в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- | | |
|---|----------|
| 1. Установка ТЕРМОМЕТ-1 | - 1 |
| 1.1. Блок измерительный | - 1 |
| 1.2. Блок термостабилизации датчика | - 1 |
| 2. Персональный компьютер | - 1 |
| 3. Руководство по эксплуатации ИФВТ.405115.001 РЭ | - 1 экз. |
| 4. Паспорт ИФВТ.405115.001 ПС | - 1 экз. |
| 5. Методика поверки ИФВТ.405115.001 МП | - 1 экз. |

Проверка

осуществляется по документу «Установка для определения плотности теплового потока при горении нанопорошков металлов ТЕРМОМЕТ-1. Методика поверки ИФВТ.405115.001 МП», утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ 29.07.2011г. с применением Термометрической установки УТМ-1 и эталонного датчика теплового потока ЭДТП 0924.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве по эксплуатации «Установка для определения плотности теплового потока при горении нанопорошков металлов ТЕРМОМЕТ-1» Руководство по эксплуатации ИФВТ.405115.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установке для определения плотности теплового потока при горении нанопорошков металлов ТЕРМОМЕТ-1

МИ 1855-88 Государственная поверочная схема измерения поверхностной плотности теплового потока

Методика поверки «Установка для определения плотности теплового потока при горении нанопорошков металлов ТЕРМОМЕТ-1» ИФВТ.405115.001 МП

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель: Национальный исследовательский Томский политехнический университет. Институт физики высоких технологий (ИФВТ ТПУ)

Адрес: ИФВТ ТПУ, 634050, г.Томск,пр.Ленина,30

Тел.(3822) 41-90-91, факс: (3822) 41-85-60. E-mail: vvg@tpu.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

630004, г. Новосибирск, пр.Димитрова, 4.

Аттестат аккредитации № 30007-09.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«___» 2011 г.