

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы теплопроводности серии FOX

Назначение средства измерений

Анализаторы теплопроводности серии FOX (далее – анализаторы) предназначены для измерений теплопроводности образцов конструкционных и теплоизоляционных материалов при стационарном тепловом режиме.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на создании стационарного теплового потока, проходящего через плоский образец определенной толщины перпендикулярно к его лицевым граням, измерении толщины образца, плотности теплового потока и температуры противоположных лицевых граней.

Анализатор состоит из камеры и основания с дисплеем и модулем клавиатуры.

Образец помещают между нижней и верхней измерительными пластинами, в которые вмонтированы нагреватели, создающие перепад температуры на образце, и измерительные элементы (преобразователи и термопары). Измерительные пластины снабжены специальной системой нагревания/охлаждения и термостатированы с помощью элементов Пельтье. Измерение температуры на лицевых гранях производят интегрированно по всей поверхности образца, обеспечивая, таким образом, высокую надежность измерения.

Анализаторы работают отдельно или вместе с IBM-совместимым персональным компьютером. Программное обеспечение, работающее под ОС Microsoft Windows, обеспечивает взаимодействие прибора с персональным компьютером.

Модели FOX50, FOX200, FOX314, FOX600, FOX801 отличаются габаритными размерами и метрологическими характеристиками.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1 - 4.
Пломбирование анализаторов серии FOX не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора теплопроводности FOX50



Рисунок 2 – Общий вид анализаторов теплопроводности FOX200



Рисунок 3 – Общий вид анализаторов теплопроводности FOX314



Рисунок 4 – Общий вид анализаторов теплопроводности FOX600, FOX801

Программное обеспечение

Программное обеспечение анализаторов (далее ПО) состоит из встроенной части (встроенный, защищенный от записи микроконтроллер) и автономной части под управлением операционной системы персонального компьютера.

Встроенное ПО (метрологически значимое) отвечает за преобразование сигналов от датчиков теплового потока и температуры в значения измеряемых величин (теплопроводность, тепловой поток, температура)

Автономное ПО анализаторов предназначено для извлечения измерительных данных из нижнего уровня по стандартному протоколу на верхний для их визуализации, архивирования и дальнейшей обработки. Оно идентифицируется при включении прибора путем вывода на экран наименования и версии программного обеспечения.

Конструктивно анализаторы имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Защита автономного (внешнего) ПО обеспечивается средствами ОС Windows.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значения | |
|--|---|-------------------|
| | FOX200, FOX314, FOX50 FOX600, FOX801 | |
| Идентификационное наименование ПО | WinTherm32 | WinTherm50 |
| Номер версии (идентификационный номер) автономного (внешнего) ПО | не ниже v 3.30.20 | не ниже v 2.30.20 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | | | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| | FOX50 ^{*)} | | FOX200 | FOX314 | FOX600 | FOX801 |
| Диапазон измерений теплопроводности, Вт/(м·К) (при температуре, °С) | от 0,1 до 18 (от -7,5 до +107,5) | от 0,1 до 18 (от +2,5 до +187,5) | от 0,02 до 0,2 (от -7,5 до +72,5) | от 0,02 до 0,2 (от -7,5 до +72,5) | от 0,02 до 0,2 (от -12,5 до +62,5) | от 0,02 до 0,2 (от -7,5 до +62,5) |
| Диапазон показаний теплопроводности, Вт/(м·К) (при температуре, °С) | от 0,1 до 18 (от -7,5 до +107,5) | от 0,1 до 18 (от +2,5 до +187,5) | от 0,005 до 2,5 (от -7,5 до +72,5) | от 0,005 до 2,5 (от -7,5 до +72,5) | от 0,005 до 2,5 (от -12,5 до +62,5) | от 0,005 до 2,5 (от -7,5 до +62,5) |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения теплопроводности, % | ±5 | | | | | |
| *) – модель FOX50 имеет два исполнения при температуре измерения (от -7,5 до +107,5) °С и (от +2,5 до +187,5) °С | | | | | | |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| | FOX50 | FOX200 | FOX314 | FOX600 | FOX801 |
| Напряжение питания переменного тока, В; частота, Гц | 230 (115); 50 (60) | | | | |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 400 | 720 | 960 | 1200 | 2400 |
| Габаритные размеры образцов, мм, не более: высота ширина длина диаметр | до 25 от 51 до 63,4 | до 51 от 100 до 203 от 100 до 203 | до 102 от 150 до 305 от 150 до 305 | до 203 от 300 до 610 от 300 до 610 | до 254 от 300 до 762 от 300 до 762 |
| Габаритные размеры, (высота, ширина, длина), мм, не более | 360,170,250 | 470,315,470 | 400,420,530 | 840,820,830 | 635,965,965 |
| Масса, кг, не более | 11 | 18 | 21 | 110 | 130 |
| Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С диапазон атмосферного давления, кПа диапазон относительной влажности воздуха, % | от +15 до +25 от 84 до 106,7 от 30 до 80 | | | | |
| Средний срок службы прибора, лет | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус прибора любым способом, обеспечивающим сохранность знака утверждения типа в течение всего срока службы анализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов теплопроводности серии FOX

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. |
|--|-------------------|-----------------|
| Анализатор теплопроводности | FOX | 1 |
| Кабель питания | | 1 |
| Кабель коммуникационный | | 1 |
| Шланг для воды | | 1 |
| Шланг для газа | | 1 |
| Руководство по эксплуатации | | 1 |
| ПО WinTherm 32 ПО WinTherm50 для FOX 50 | | 1 |
| Методика поверки | МП-2413-0045-2017 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП-2413-0045-2017 «Анализаторы теплопроводности серии FOX. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 11 сентября 2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны теплопроводности по ГОСТ 8.140-2009, диапазон от 0,02 до 14 Вт/(м·К), границы относительной погрешности $\pm 3\%$.

Допускается применение аналогичных средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам теплопроводности серии FOX

ГОСТ 8.140-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений теплопроводности твердых тел в диапазоне от 0,02 до 20 Вт/(м·К) при температуре от 90 до 1100 К

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Компания TA Instruments - Waters LLC, США
Адрес: США. 159 Lukens Drive, New Castle, DE 19720
Телефон: 302-427-4000 факс: 302-427-4001
Web-сайт: www.tainstruments.com

Заявитель

Московское представительство ИНТЕРТЕК ТРЕЙДИНГ КОРПОРЕЙШН (США)
Юридический адрес: 107078, Москва, ул. Новая Басманная д.20, кор.2
Адрес места нахождения: 119333, Москва, Ленинский пр-т, д. 55/1, строение 2
Телефон: (495) 232-42-25, факс: (495) 232-4225
E-mail: info@intertech-corp.ru
Web-сайт: www.intertech-corp.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.