



## Описание Fluke 9171-D-256

### 9171-D-256 - Сухоблочный термостат с INSX, Вставка «D» 9171.

Модель 9171 имеет большую глубину погружения – 203 мм при температурах от –30 до 155 °С с неизменной стабильностью  $\pm 0,005$  °С на всем диапазоне. Подобно модели 9170, эта модель также характеризуется исключительной осевой и радиальной равномерностью измерений. Дисплей модели 9171 откалиброван с точностью  $\pm 0,1$  °С на всем диапазоне.

Новая уникальная электронная система от Fluke Calibration (ожидается получение патента), интегрированная в сухоблочные термостаты, позволяет проводить измерения лабораторного уровня в любых рабочих условиях. Новые аналоговые и цифровые средства измерения обеспечивают стабильность результатов на уровне  $\pm 0,005$  °С. Благодаря наличию двухзонного контроля осевая («вертикальная») равномерность достигает уровня  $\pm 0,02$  °С на участке 60 мм. Такими характеристиками не может похвастаться ни один производитель, не использующий поверочные термостаты с жидкостями.

Метрологические свойства сухоблочных калибраторов определяются шестью основными факторами (описываемых в документе EA-10/13 Европейского Метрологического сообщества): точность показаний, нестабильность, осевая (вертикальная) равномерность, радиальная (от ячейки к ячейке) равномерность, влияние нагрузки, гистерезис показаний. Мы добавили седьмой фактор в виде входного сигнала эталонного термометра и создали совершенно новый продукт – сухоблочные термостаты.

#### Точность показаний

Сухоблочные термостаты обычно калибруются методом опускания платиновых термометров сопротивления (ПТС) в один из термостатов и настройки внутреннего датчика калибратора на основе показаний ПТС. Такой метод имеет недостатки, так как уникальные характеристики эталонного ПТС, которые привязываются к калибратору, часто отличаются от характеристик термометра, тестируемого с помощью калибратора. Ситуация также усложняется наличием градиента температуры в блоке и неадекватным погружением датчика в блоки из-за того, что они слишком коротки.

Сухоблочные термостаты работают по другому принципу. Температурные градиенты, влияние нагрузок и потери гистерезиса были сведены к минимуму, что помогает достичь более надежных значений калибровок при настройке отображения. Для калибровки сухоблочных термостатов мы используем самые надежные и одобренные к использованию ПТС. С помощью электронных приборов мы регистрируем точность измерений, в десятки раз превосходящую данные спецификаций: от  $\pm 0,1$  °С в обычных условиях до  $\pm 0,25$  °С при 661 °С.

Для достижения еще более высокой точности вы можете заказать сухоблочный термостат со встроенной электроникой, что позволит вам распознавать внешние ПТС с характеристиками МПШ-90. (См. боковую панель, Эталонная термометрия)

#### Стабильность

Источники тепла Fluke Calibration долгое время считались самыми надежными источниками тепла в мире. Сухоблочные термостаты делают их еще лучше. Обе модели, предназначенные для работы при низких температурах (9170 и 9171), сохраняют стабильность измерений на уровне  $\pm 0,005$  °С на протяжении всего диапазона. Даже высокотемпературный модуль 9173, предназначенный для работы при 700 °С, достигает уровня стабильности  $\pm 0,03$  °С. Лучшие результаты могут быть достигнуты только при использовании поверочных термостатов с жидкостями и устройств с фиксированной точкой. Обычные контроллеры, которые используют большинство производителей сухоблочных термостатов, не могут обеспечить требуемый уровень измерений.

#### Осевая равномерность

Требования EA-10/13 к сухоблочным термостатам предполагают наличие зоны максимальной температурной однородности длиной 40 мм, расположенной обычно в нижней части термостатов. Однако уникальные электронные устройства, двухзонный контроль и большая глубина наших сухоблочных термостатов позволяют достичь толщины однородного по температуре слоя 60 мм. Вертикальный градиент в этих зонах варьируется от  $\pm 0,02$  °С при 0 °С до  $\pm 0,4$  °С при 700 °С.

#### Радиальная равномерность

Радиальная равномерность – это разница температур между двумя термостатами. При неудачной конструкции источника тепла или при использовании пробников большого диаметра разница температур может быть значительной. Для сухоблочных термостатов мы определяем ее как максимальную разницу температур между двумя расположенными вертикально и однородными по температуре зонами любых двух термостатов диаметром 6,4 мм и меньше. Низкотемпературные модули (9170 и 9171) обеспечивают радиальную равномерность на уровне  $\pm 0,01$  °С, высокотемпературные модули (9172 и 9173) – от  $\pm 0,01$  °С до  $\pm 0,04$  °С (при 700 °С).

#### Нагрузка

Нагрузка – это изменение температуры, зафиксированное эталонным термометром на дне сухоблочного термостата после того, как все остальные термометры были опущены в термостаты.

Для сухоблочных термостатов влияние нагрузок снижается по тем же причинам, по которым снижается осевой градиент. Мы используем более глубокие термостаты по сравнению с обычными сухоблочными термостатами. Мы также внедрили уникальную систему двухзонного контроля. Влияние нагрузок в настоящий момент – не более  $\pm 0,005$  °С для низкотемпературных модулей.

#### Гистерезис

Термический гистерезис более характерен для внутренних датчиков, чем для высококачественных эталонных ПТС. Это становится понятным, если проанализировать разницу двух внешних измерений определенной заданной температуры, когда измерительные приборы приближаются к источнику тепла с разных сторон (горячей и холодной). Это значение обычно максимально в середине температурного диапазона источника тепла. Это явление объясняется тем фактом, что датчики обычно имеют более жесткую конструкцию по сравнению с ЭПТС или большинством ПТС, конструкция которых лишена внутренних напряжений. Для сухоблочных термостатов эффект гистерезиса оценивается на уровне от 0,025 °С до 0,07 °С.

#### Глубина погружения

Глубина погружения имеет большое значение. Она не только помогает снизить осевой градиент и влияние нагрузки, но и воздействует на все уникальные характеристики погружения каждого термометра, который тестируется в источнике тепла. Эти характеристики включают в себя: положение и размер датчика в пробнике, ширину и термическую массу пробника, проволочные выводы, соединяющие датчик с внешней средой. Глубина сухоблочных термостатов: 203 мм в моделях 9171, 9172 и 9173. Глубина термостата для модели 9170 составляет 160 мм для измерения температуры  $-45^{\circ}\text{C}$ .

#### Прочие характеристики

Большой ЖК-дисплей, цифровая клавиатура и экранное меню делают работу с сухоблочными термостатами простой и комфортной. На дисплей выводятся температура блока, температура эталонного термометра, температура отключения, критерии стабильности и скорость отслеживания нагрузки. Пользовательский интерфейс может быть представлен на английском, французском или китайском языках.

Все модели имеют последовательный интерфейс RS-232, а модель 9930 – ПО Interface-it. Все модели совместимы также с ПО для модели 9938 MET/TEMP II для полностью автоматической калибровки термометров сопротивления, термопар и термисторов.

Даже без ПК сухоблочные термостаты могут выполнить 4 различные запрограммированные калибровки, позволяющие задать до 8 температурных установок с учетом времени задержки между ними. Существует также автоматический протокол «переключения тестов» для мертвых зон термальных переключателей. Специальная кнопка  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$  позволяет выбрать требуемую единицу измерения температуры.

К каждому модулю можно заказать любую из шести вставок для получения любых диаметров пробников (метрической и имперской системах измерений). Сухоблочные термостаты имеют небольшие размеры и массу, их можно всегда взять с собой.

## Характеристики Fluke 9171-D-256

| Fluke 9171-D-256  |  |
|---|--|
| <b>Технические характеристики</b>   |  |
| Диапазон (при температуре окружающей среды $23^{\circ}\text{C}$ )           | от $-45$ до $140^{\circ}\text{C}$  |
| Точность показаний  | $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ на всем диапазоне  |
| Стабильность  | $\pm 0,005^{\circ}\text{C}$ на всем диапазоне  |
| Осевая равномерность (60 мм)  | $\pm 0,025^{\circ}\text{C}$ при $-30^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,02^{\circ}\text{C}$ при $0^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,07^{\circ}\text{C}$ при $155^{\circ}\text{C}$  |
| Радиальная равномерность  | $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$ на всем диапазоне   |
| Влияние нагрузки (с эталонным пробником 6,35 мм и тремя пробниками 6,35 мм) | $\pm 0,005^{\circ}\text{C}$ при $-30^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,005^{\circ}\text{C}$ при $0^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,01^{\circ}\text{C}$ при $155^{\circ}\text{C}$   |
| Гистерезис  | $0,025^{\circ}\text{C}$  |
| Глубина термостата  | 203 мм   |
| Разрешение  | $0,001^{\circ}\text{C}$  |
| Дисплей   | ЖКД, $^{\circ}\text{C}$ или $^{\circ}\text{F}$ , по выбору пользователя  |
| Клавиатура  | Десять клавиш с цифрами и кнопка +/- . Функциональные клавиши, клавиши меню, клавиша $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ .   |
| Время охлаждения  | 30 мин.: с $23$ до $-30^{\circ}\text{C}$<br>25 мин.: с $155$ до $23^{\circ}\text{C}$   |
| Время нагрева   | 44 мин.: с $23$ до $155^{\circ}\text{C}$<br>56 мин.: с $-30$ до $155^{\circ}\text{C}$  |
| Размер (В x Ш x Г)  | 366 x 203 x 323 мм   |
| Масса   | 15 кг  |
| Электропитание  | 115 В перем. тока ( $\pm 10\%$ ) или<br>230 В перем. тока ( $\pm 10\%$ ), 50/60 Гц, 550 Вт   |
| Компьютерный интерфейс  | RS-232 interface   |
| Отслеживаемая калибровка  | Данные при $-30^{\circ}\text{C}$ , $0^{\circ}\text{C}$ , $50^{\circ}\text{C}$ , $100^{\circ}\text{C}$ и $155^{\circ}\text{C}$  |
| <b>Технические характеристики Встроенного эталонного входа</b>              |  |
| Температурный диапазон  | от $-200$ до $962^{\circ}\text{C}$   |
| Диапазон сопротивления  | от 0 до 400 Ом, автоматическое переключение пределов измерений   |
| Характеристики  | Поддиапазоны МТШ-90 4, 6, 7, 8, 9, 10 и 11 Callendar-Van Dusen (CVD): R0, a, b, d  |
| Точность сопротивления  | от 0 Ом до 20 Ом: $0,0005$ Вт<br>от 20 Ом до 400 Ом: 25 миллионных долей   |
| Точность температуры (не учитывает погрешность пробника)                    | 10 Ом ПТС:<br>$\pm 0,013^{\circ}\text{C}$ при $0^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,014^{\circ}\text{C}$ при $155^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,019^{\circ}\text{C}$ при $425^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,028^{\circ}\text{C}$ при $700^{\circ}\text{C}$   |
|   | 25 Ом и 100 Ом ПТС:<br>$\pm 0,005^{\circ}\text{C}$ при $-100^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,007^{\circ}\text{C}$ при $0^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,011^{\circ}\text{C}$ при $155^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,013^{\circ}\text{C}$ при $225^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,019^{\circ}\text{C}$ при $425^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,027^{\circ}\text{C}$ при $661^{\circ}\text{C}$ |
| Разрешение сопротивления  | от 0 Ом до 20 Ом: $0,0001$ Ом<br>от 20 Ом до 400 Ом: $0,001$ Ом  |
| Время измерения   | 1 секунда  |
| Соединение зонда  | 4-проводное экранированное, 5-штифтовой коннектор DIN  |
| Калибровка  | Аккредитация NVLAP (только для встроенного эталонного входа), отслеживаемая калибровка   |

## Комплектация Fluke 9171-D-256

- Калибратор Fluke 9171-D-256
- Вкладыш 9171-INSD
- Шнур питания
- Кабель интерфейса RS-232
- Руководство по началу работы
- Руководство пользователя
- Свидетельство о поверке и отметка о поверке
- Изолятор источника
- Плоскогубцы (инструмент для удаления вкладыша)
- Программное обеспечение 9930 Interface-it и руководство пользователя

© 2012-2023, ЭСКО  
Контрольно измерительные  
приборы и оборудование

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ  
**+7 (495) 258-80-83**