



ТД «ЭСКО»  
Точные измерения  
— наша профессия!

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ: +7 (495) 700-70-70    БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК: +7 (495) 700-70-70    ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ: ул. Мясницкая, 10/11    РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18 ЧАСОВ    САЙТ: WWW.ESKO.PU

Артикул: 1656578

## Первичный эталон температуры в точке МТШ-90 Fluke Calibration 5909

590



### НАЗНАЧЕНИЕ FLUKE 5909

Первичный эталон **Fluke 5909** - устройство из кварцевого стекла для определения точки замерзания меди с минимальной погрешностью не более  $\pm 0,0001^{\circ}\text{C}$  и воспроизводимостью от 2,0 до 4,0 мК. Ампула подходит для использования в лабораториях с эталонным платиновым термометром сопротивления SPRT. Модель выполнена из стекла из плавленного кварца, которое практически исключает возможность попадания различных примесей и других инородных агентов, которые могут повлиять на конечный результат. Для упрощения и ускорения процесса калибровки ячейка используется совместно с фирменным калибратором температуры Fluke модели 9114.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ FLUKE 5909

- Внешний диаметр 48 мм.
- Внутренний диаметр 8 мм.
- Длина 28,5 см.
- Глубина погружения зонда 195 мм делает любую ошибку из-за тепловой проводимости ячейки незначительной.

### ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ FLUKE 5909

Конструкция элементов ячейки соответствует используемым стандартам калибровки в лабораториях по всему миру. У верхнего основания первичный эталон Fluke 5909 заполнен чистым аргоном на 99,999%, при том, что в точке замерзания он полностью герметична. Давление аргона в ячейке в точке замерзания может достигать 101,325 кПа. Кроме этого, фактическое значение давления можно зафиксировать.

Пологие участки температурных кривых в реперных точках могут поддерживаться длительностью до нескольких дней. Из-за того, что ампула имеет достаточно хрупкую конструкцию, поэтому на него предоставляется гарантия.

Перед установкой в печь и при хранении ячейка помещается в контейнер, внизу которого расположена фиброкерамическая изоляционная подушка, надежно защищающая элемент. Изоляция также размещена сверху камеры для защиты и уменьшения потери тепла.

#### Традиционные ампулы точек кристаллизации

Для получения истинных первичных эталонов температуры вам понадобятся ампулы точек кристаллизации металлов, которые очень близки к теоретическим значениям кристаллизации и обеспечивают стабильные и долговременные пологие участки температурных кривых в этих точках.

Металлические ампулы точек кристаллизации металлов от компании Fluke Calibration представляют собой кульминацию более чем 20-летнего опыта работы с первичными эталонами. Ни у какой другой компании нет такого опыта в разработке металлических ампул точек кристаллизации металлов. Именно поэтому ампулы Fluke используются во многих национальных метрологических институтах по всему миру.

Каждая ампула Fluke Calibration тщательно конструируется в ультраточной современной лаборатории с использованием графитных тиглей высокой плотности и чистоты, содержащих образцы металла с чистотой не менее 99,9999 % (шесть девяток), а во многих случаях и 99,99999 % (семь девяток). Тигель заключается в герметичную колбу из кварцевого стекла, через которую прокачивается газообразный аргон высокой чистоты. Для пломбировки ампулы в точке кристаллизации используется особая технология. Мы измеряем и фиксируем точное давление аргона, что позволяет в будущем обеспечивать более точные корректировки давления.

После производства ампулы Fluke тестируются и проходят испытание на чистоту образцов металла. Затем все ампулы МТШ-90 традиционных размеров подвергаются более тщательному тестированию в нашей лаборатории первичных эталонов, где мы изучаем кривые плавления-охлаждения и выполняем подробный анализ коэффициентов в подтверждение чистоты датчика. Если вам нужны дополнительные данные, мы выполним для вас дополнительное взаимное сравнение с собственными эталонными ампулами.

#### Галлиевые ампулы

Галлиевые ампулы служат отличными эталонами для проверки приборов, подверженных дрейфу (таких как платиновые термометры сопротивления), и необходимы для калибровки сенсоров, используемых при комнатной температуре или температура тела, в контроле состояния окружающей среды и в биологических науках.

Галлиевая ампула Fluke Calibration 5943 запечатывается в колбу из нержавеющей стали. Галлий высокой чистоты (99,99999%) заключается в пластмассовый и металлический корпус. После этого емкость из нержавеющей стали заполняется чистым газообразным аргоном при одной стандартной атмосфере и температуре точки плавления.

В результате кристаллизации галлий расширяется на 3,1 %, поэтому стенки ампул должны быть эластичными. В отличие от ампул других производителей из ПТФЭ ампулы Narg не нуждаются в прокачке, поскольку их стенки непроницаемы для газов. Мы гарантируем, что погрешность наших ампул не превысит 0,1 мК в течение не менее пяти лет. Работа и обслуживание ампул производится автоматически с помощью аппарата поддержки 9230 (см. стр. 31). Аппарат поддерживает плато температурной кривой в месте плавления до восьми дней и требует не более пяти минут обслуживания в неделю на установку новых плато плавления. Никогда еще обслуживание галлиевой ампулы международного класса не было таким простым.

#### Водяные ампулы

Несмотря на то, что в качестве точки калибровки при 0 °C часто применяются ледяные ванны, у них есть много ограничений, связанных с проблемами

концентрации и чистоты, вопросами воспроизводимости, а также с различиями в конструкциях и методиках измерений. В ампулах тройной точки воды эти проблемы решены, кроме того, эти ампулы представляют наиболее часто используемую температурную точку МТШ-90 и не требуют больших затрат на обслуживание и применение.

Компания Fluke Calibration выпускает три типа ампул тройной точки воды (TPW) традиционных размеров, которые неоднократно доказали в национальных лабораториях, что их реальные характеристики даже превосходят заявленные данные по погрешности ( $\pm 0,0001$  °C). Ледяная мантия может образовываться с использованием сухого льда, жидкого азота или устройств иммерсионного замерзания и поддерживаться до двух месяцев в ваннах 7012 или 7312.

#### Открытые металлические ампулы

«Открытые» металлические ампулы, изготавливаемые из тех же материалов и по тем же технологиям, что и их герметичные аналоги из новой серии, снабжены высококачественным клапаном для подключения к системе управления давлением лаборатории. С помощью такой системы можно проводить неоднократную откачку, продувку и закачку чистого инертного газа, а затем отрегулировать давление в ампуле на время выполнения измерений.

В отличие от других производителей, которые предлагают открытые ампулы как комплект запчастей без тестовых данных, после сборки и испытаний мы подвергаем каждую открытую ампулу Fluke Calibration МТШ-90 еще более строгим испытаниям в лаборатории.

Поскольку в открытых ампулах имеется возможность измерения давления пользователями, это позволяет свести погрешности к минимуму путем коррекции давления. В настоящее время, когда использовать открытые ампулы предлагает ССТ, они нашли достойное применение в сложных задачах измерений зависимостей температуры от давления, а также в проведении калибровок прецизионных платиновых термометров SPRT.

Высота таких ампул увеличена, чтобы упростить доступ к газовым клапанам при использовании ампул. Изоляция из чистого кварцевого волокна и четыре графитных диска высокой чистоты предотвращают тепловые потери из образца металла в систему регулировки давления и оптимизируют вертикальные перепады температур в ампуле. Каждая ампула имеет внешний диаметр 50 мм и длину 600 мм; длина серебряных и медных ампул составляет 700 мм.

- Лучшие показатели погрешности ампул;
- Все реперные точки МТШ-90 от ртути до меди;
- Пологие участки температурных кривых в реперных точках («плато») могут поддерживаться в течение нескольких дней (в случае галлия — недель, а для TPW — месяцев);
- Производятся и тестируются учеными Fluke Calibration по первичным эталонам.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ FLUKE 5909

Модель	Реперная точка	Стиль	Приписанное значение (°C)	Внешний диаметр	Внутренний диаметр	Общая внешняя длина ампулы	Глубина погружения‡	Погрешность ампулы (мК, k=2)	Сертификация (мК, k = 2)†
5909	Медь	Традиционное кварцевое стекло	1084,6	48 мм	8 мм	285 мм	195 мм	10,1	12