

2031A

Quick Stick

Руководство пользователя

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Для каждого продукта Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления при нормальном использовании и обслуживании. Срок гарантии один год, начиная с даты поставки. На запчасти, ремонт оборудования и услуги предоставляется гарантия 90 дней. Эта гарантия действует только для первоначального покупателя или конечного пользователя, являющегося клиентом авторизованного реселлера Fluke, и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи и на любые продукты, которые, по мнению Fluke, неправильно или небрежно использовались, были изменены, загрязнены или повреждены вследствие несчастного случая или ненормальных условий работы или обработки. Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет работать в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 дней, и что оно правильно записано на исправных носителях. Fluke не гарантирует, что программное обеспечение будет работать безошибочно и без остановки.

Авторизованные реселлеры Fluke расширят действие этой гарантии на новые и неиспользованные продукты только для конечных пользователей, но они не уполномочены расширять условия гарантии или вводить новые гарантийные обязательства от имени Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется, только если продукт приобретен на авторизованной торговой точке Fluke, или покупатель заплатил соответствующую международную цену. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет за расходы на ввоз запасных/сменных частей, когда продукт, приобретенный в одной стране, передается в ремонт в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke ограничены по усмотрению Fluke выплатой покупной цены, бесплатным ремонтом или заменой неисправного продукта, который возвращается в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

Для получения гарантийного сервисного обслуживания обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы, оплатив почтовые расходы и страховку (ФОб пункт назначения). Fluke не несет ответственности за повреждения при перевозке. После осуществления гарантийного ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой (ФОб пункт назначения). Если Fluke определяет, что неисправность вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, изменением, несчастным случаем или ненормальными условиями работы и обработки, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после получения разрешения. После ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой, и покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы при возврате (ФОб пункт отгрузки).

ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ ИЛИ СВЯЗАННЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ.

Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока связанной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут относиться не ко всем покупателям. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей юрисдикции недействительным или не имеющим законной силы, такое признание не повлияет на действительность или законную силу других положений.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
США

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Нидерланды

ООО «Флюк СИИЭС»
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Содержание

	Название	Страница
1	Перед началом работы	1
1.1	Используемые символы	1
1.2	Информация по технике безопасности	2
1.3	Связаться с Fluke Calibration	3
2	Введение	4
3	Детали и функции.....	5
4	Процедура заморозки	7
5	Поиск и устранение неисправностей.....	10

1 Перед началом работы

1.1 Используемые символы

Таблица 1 содержит международные электрические символы. Некоторые или все эти символы могут использоваться на приборе или в данном руководстве.

Таблица 1. Международные электрические символы

Символ	Описание
	Переменный ток
	Переменный ток – Постоянный ток
	Аккумулятор
	CE В соответствии с Директивами Европейского Союза
	Постоянный ток
	Двойная изоляция
	Поражение электрическим током
	Предохранитель
	Заземление
	Горячая поверхность (Опасность ожога)
	Прочтите Руководство пользователя (Важная информация)
	Выкл.
	Вкл.
	Канадская ассоциация стандартов
CAT II	ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ (Установка) КАТЕГОРИИ II, степень загрязнения 2 по IEC1010-1 относится к уровню обеспечиваемой защиты выдерживаемого импульсного напряжения. Оборудование II КАТЕГОРИИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ является энергоемким оборудованием, которое поставляется с фиксированной установкой. К ним относятся домашние, офисные и лабораторные устройства.
	Отметка C-TIC (стандарт уровня электромагнитных помех) (Австралия)
	Отметка о соответствии Директиве (2002/96/EC) Европейского Союза об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE).

1.2 Информация по технике безопасности

Используйте этот прибор исключительно с целью, описанной в данном руководстве. В противном случае имеющиеся в нем средства защиты могут быть повреждены.

Под терминами «предупреждение» и «предосторожность» понимается следующее.

- «Предупреждение» определяет состояния и действия, которые могут представлять опасность для пользователя.
- «Предостережение» определяет состояния и действия, которые могут повредить используемый инструмент.

⚠ Предупреждения

Во избежание персональной травмы соблюдайте следующие указания.

- **ПРИ РАБОТЕ ДАННОГО ПРИБОРА** возникают экстремально низкие температуры.
- Несоблюдение правил техники безопасности может стать причиной получения **КРИООЖОГОВ ИЛИ ОБМОРОЖЕНИЯ**.
- **Сухой лед** обладает очень низкой температурой. При работе с сухим льдом надевайте перчатки для защиты от криоожогов и обморожения.
- Сухой лед выделяет углекислый газ. Используйте сухой лед только в хорошо проветриваемом помещении.
- **НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ** этот прибор для иных целей, помимо замораживания оболочки в ячейке температуры тройной точки воды.
- Во время измельчения сухого льда обязательно надевайте защитные очки.
- Соблюдайте осторожность при добавлении сухого льда в чашку, где находится спирт, чтобы избежать разбрызгивания спирта.
- Обязательно создавайте оболочку в предварительно охлажденной ячейке.
- Перед тем, как поместить трубку в ячейку, следуйте указаниям по созданию ледяного шарика на конце трубки. Несоблюдение этих инструкций может привести к существенному охлаждению воды без образования оболочки. Любое движение сильно охлажденной воды может вызвать цепную реакцию внутри ячейки, образуя ледяную жижу вместо оболочки. В этом случае для создания новой оболочки ячейку необходимо нагреть для удаления льда и охладить повторно.
- Придерживайтесь всех правил техники безопасности, перечисленных в данном руководстве пользователя.
- К управлению оборудованием для калибровки следует привлекать только обученный персонал.

⚠ Предостережения

Во избежание возможных повреждений прибора соблюдайте следующие правила.

- **Quick Stick 2031A является прецизионным прибором. Конструкция прибора обеспечивает оптимальную прочность и безотказную работу, тем не менее прибор требует бережного обращения. После использования наружное пластиковое покрытие становится очень хрупким. Во избежание повреждений держите прибор Quick Stick в вертикальном положении, пока он не нагреется.**
- **НЕ РОНЯЙТЕ Quick Stick. Шток может погнуться, что приведет к утечке хладагента.**
- **Quick Stick имеет относительно большой вес. Используйте 2031-STND Fluke Calibration или другую опорную систему, чтобы предотвратить случайное опрокидывание и повреждение Quick Stick и ячейки ТТВ. Ячейка и Quick Stick должны иметь отдельные опоры.**

1.3 Связаться с Fluke Calibration

Чтобы связаться с компанией Fluke Calibration, позвоните по одному из указанных ниже телефонов:

- Служба технической поддержки в США: 1-877-355-3225
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-877-355-3225
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31-40-2675-200
- Япония: +81-3-6714-3114
- Сингапур: +65-6799-5566
- Китай: +86-400-810-3435
- Бразилия: +55-11-3759-7600
- В других странах мира: +1-425-446-6110

Ознакомьтесь с данными о приборе и загрузить последние обновления можно на веб-сайте компании Fluke Calibration по адресу www.flukecal.com.

Прибор можно зарегистрировать по адресу <http://flukecal.com/register-product>.

2 Введение

Работа тепловой трубки 2031A Quick Stick основана на использовании постоянного двухфазного цикла в замкнутом контуре. Тепло из ячейки ТТВ вызывает кипение хладагента и охлаждение в области испарителя трубки. Хладагент в виде пара перемещается вверх в конденсатор. Смесь сухого льда и спирта охлаждает пар и конденсирует его обратно в жидкость. Хладагент перемещается вниз по стенкам трубки в нижнюю часть, где цикл начинается заново. Таким образом прибор Quick Stick отводит тепло от воды в ячейку ТТВ до тех пор, пока вокруг горловины не образуется ледяная оболочка.

3 Детали и функции

В состав Quick Stick входят все элементы, необходимые для формирования оболочки в ячейке ТТВ.

- Изолированная чашка с двойными стенками из нержавеющей стали вмещает достаточное количество сухого льда для создания качественной оболочки. Пластмассовый колпачок и внешняя пластмассовая крышка плотно закрывают чашку.
- Quick Stick обладает достаточной длиной для стандартных ячеек.
- Испаритель большого диаметра обеспечивает ускоренное замораживание.
- Центрирующая втулка размещает испаритель по центру горловины.
- Медная заглушка обеспечивает теплопередачу в нижнюю часть устройства Quick Stick.
- Съёмная тепловая трубка (из чашки) обеспечивает простую очистку.
- Теплоотвод помогает предотвратить образование ледяной перемычки.
- Стойка Fluke Calibration модели 2031-STND используется для поддержки Quick Stick и ячейки ТТВ в процессе создания оболочки.

Если какие-либо компоненты отсутствуют, обратитесь в авторизованный сервисный центр Fluke Calibration (см. *Связаться с Fluke Calibration*).

Quick Stick (Рисунок. 1) состоит из изолированной чашки в верхней части, содержащей охлаждающую жидкость, и собственно тепловой трубки. Тепловая трубка оснащена в верхней части конденсатором (участок большого диаметра) и испарителем, который представляет собой нижнюю часть, вставляемую в ячейку. Испаритель представляет собой тонкостенную трубку (диаметром 5/16 дюйма) из нержавеющей стали, которая снизу закрыта медной пробкой, чтобы облегчить теплообмен в нижней части ячейки. Фитиль, расположенный внутри трубки, облегчает подачу хладагента. Хладагент, используемый внутри тепловой трубки, не относится к ХФУ. Центрирующая втулка может применяться для центрирования трубки испарителя в горловине ячейки ТТВ. Изолятор штока, расположенный под крышкой, изолирует ту часть испарителя, которая не находится внутри ячейки. Изолятор штока можно отрегулировать в соответствии с конкретной ячейкой, обрезав его до соответствующей длины. Для некоторых ячеек его придется полностью удалить.



Рисунок 1. Элементы Quick Stick

2031 semi cross section.eps

4 Процедура заморозки

Далее подробно описана процедура заморозки. Во время этой процедуры следует обеспечить отдельные опоры для ячейки ТТВ и Quick Stick. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы во время этого процесса не сломать горловину, в противном случае ячейка будет необратимо повреждена. Для поддержки ячейки и Quick Stick во время этой операции используйте модель Fluke Calibration 2031-STND.



wtp_stand_quickstick.jpg

Рисунок 2. 2031-STND с 2031A и ячейкой температуры тройной точки воды

1. Перед заморозкой охладите ячейку ТТВ в ванне до температуры, примерно равной температуре тройной точки. Не вынимайте ячейку из ванны до тех пор, пока не будете готовы начать процесс формирования оболочки.
2. Разбейте сухой лед на мелкие кусочки (размером менее $\frac{1}{4}$ дюйма), подходящие для помещения в чашку.
3. Просушите горловину ячейки ТТВ спиртом (этанолом). Налейте примерно $\frac{1}{4}$ дюйма спирта в нижнюю часть горловины ячейки. Добавьте в горловину приблизительно 5 мл измельченного сухого льда. Это поможет запустить процесс заморозки и предотвратить переохлаждение воды. На конце горловины будет образовываться небольшой шарик льда. Это помогает наращивать ледяную оболочку в нижней части горловины.

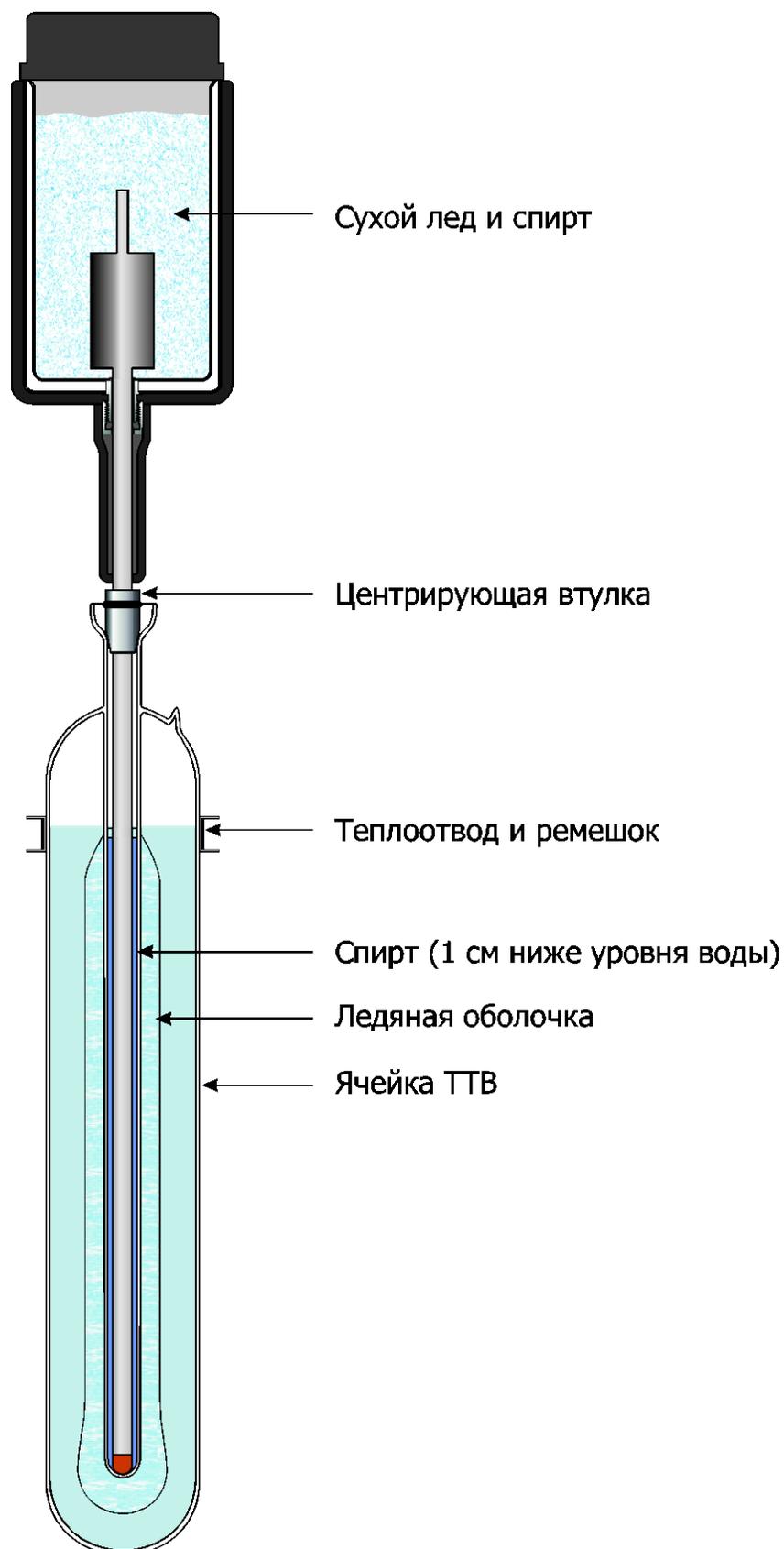


Рисунок 3. Процедура заморозки

4. Поместите сухой лед в чашку, пустые места необходимо заполнить этанолом (примерно 100 мл). Перед установкой в ТТВ необходимо охладить Quick Stick. Вставьте его в нижнюю часть горловины. Радиус в нижней части помогает центрировать устройство в горловине.
5. После того, как Quick Stick будет вставлен в ячейку ТТВ, заполните пространство вокруг трубки спиртом (этанолом) до отметки приблизительно на 1 см ниже уровня воды в ячейке. Это помогает предотвратить образование ледяной перемычки через верхнюю часть ячейки во время формирования оболочки. Вокруг ячейки ТТВ может быть установлен специальный теплоотвод (в комплекте), что также помогает предотвратить образование перемычки. Сдвиньте теплоотвод по ячейке до уровня воды. Отрегулируйте центрирующую втулку так, чтобы тепловая трубка находилась в центре горловины.
6. Формирование оболочки занимает примерно 40-60 минут. Убедитесь, что в верхней части ячейки ТТВ отсутствует ледяная перемычка. Как правило, для создания качественной оболочки достаточно одного наполнения чашки Quick Stick.

Помните, что из-за оптического увеличения воды оболочка выглядит больше, чем в реальности. Снимите ячейку со стойки и наклоните, чтобы можно было посмотреть на лед только через пар и увидеть фактический размер ледяной оболочки.
7. После формирования оболочки извлеките Quick Stick из ячейки ТТВ. Держите Quick Stick в устойчивом вертикальном положении до тех пор, пока не испарятся сухой лед и спирт. Это завершит цикл охлаждения, и Quick Stick вернется к комнатной температуре.

⚠ Предостережения

Во время использования пластмассовое наружное покрытие может стать очень хрупким и холодным.

8. Поместите ячейку в ванну для обслуживания. Перед использованием оболочку необходимо освободить. Для обеспечения максимальной точности необходимо нормализовать ячейку перед использованием, выдержав ее в ванне в течение 24 часов.

5 Поиск и устранение неисправностей

Если прибор работает неправильно, то с помощью данного раздела можно разобраться в причине и устранить неполадку. В случае возникновения проблемы внимательно ознакомьтесь с данным разделом, попытайтесь разобраться в проблеме и устранить ее. Если решить проблему не удастся, обратитесь за помощью в авторизованный сервисный центр Fluke Calibration (см. *Связаться с Fluke Calibration*). Подготовьте информацию о номере модели и серийном номере вашего прибора.

Проблема	Возможные причины и решения
<i>Прибор не выполняет охлаждение</i>	<i>Сухой лед и спирт остаются в приборе. Слейте остатки сухого льда и спирта из чашки. Дайте устройству нагреться до комнатной температуры. Повторите процедуру. Если устройство по-прежнему не выполняет охлаждение, обратитесь в авторизованный сервисный центр Fluke Calibration.</i>
<i>Оболочка не образуется в ячейке</i>	<i>Quick Stick может не выполнять охлаждение. Убедитесь в том, что Quick Stick выполняет охлаждение. Прежде чем вставить тепловую трубку в горловину, убедитесь, что на конце тепловой трубки сформировался небольшой шарик льда. Убедитесь, что ячейка не переохладилась, как описано в разделе «Безопасность». Если это так, нагрейте ячейку до удаления льда и начните заново.</i>
<i>Затруднение при формировании небольшого шарика льда на конце горловины</i>	<i>Возможно, ячейка не была предварительно охлаждена должным образом. Предварительно охладите ячейку в подходящей ванне при 0 °C.</i>
<i>Небольшая оболочка образовалась, когда весь спирт и сухой лед испарились из чашки</i>	<i>Возможно, ячейка не была предварительно охлаждена должным образом. Предварительно охладите ячейку в подходящей ванне при 0 °C.</i>