

FLUKE®

51 & 52 II

Термометр

Руководство пользователя

Сентябрь 1999 г. Rev.2, 11/10

© 1999-2010 Корпорация Fluke Corporation, все права сохранены.

Все наименования продукции и торговые марки являются собственностью соответствующих компаний. Характеристики могут быть изменены без дополнительного уведомления.

51 и 52 серия II

Руководство пользователя

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Продукция Fluke не будет содержать дефектов материалов и выполнения работ в течение 3 лет с даты приобретения. Данная гарантия не распространяется на предохранители, одноразовые батареи или на повреждения, возникшие в результате несчастных случаев, небрежного, неправильного использования или ненормальных условий эксплуатации или обращения. Торговые партнеры не имеют права давать любые другие гарантии от имени Fluke. Чтобы получить обслуживание в течение гарантийного периода, отправьте неисправный прибор в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke с описанием проблемы.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ. НЕ ДАЕТСЯ НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ВЫРАЖЕННЫХ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ТАКИХ, КАК ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ КАКИХ-ТО КОНКРЕТНЫХ ЦЕЛЕЙ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБОЙ СПЕЦИАЛЬНЫЙ, КОСВЕННЫЙ, СЛУЧАЙНЫЙ ИЛИ ВОЗНИКШИЙ В ПОСЛЕДСТВИИ УЩЕРЬ ИЛИ ПОТЕРИ, ВОЗНИКШИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЛЮБЫХ ПРИЧИН ИЛИ ПРЕДПОЛОЖЕНИЙ. Поскольку некоторые штаты или страны не допускают исключения или ограничения подразумеваемой гарантии или побочного или возникшего в последствии ущерба, данные ограничения ответственности могут не относиться к вам.

Fluke Corporation
п/я 9090
Эверетт, штат Вашингтон
98206-9090

Fluke Europe B.V.
п/я 1186
5602 B.D. Эйнховен
Нидерланды

Чтобы зарегистрировать свой продукт, посетите www.fluke-warranty.com

Содержание

| | Заглавие | Номер страницы |
|--|---|----------------|
| | Введение | 1 |
| | Как связаться с Fluke | 1 |
| | Начало работы | 4 |
| | Компоненты | 5 |
| | Элементы дисплея | 6 |
| | Кнопки | 7 |
| | Использование термометра | 9 |
| | Изменение настроек | 9 |
| | Вход или выход из режима настроек | 9 |
| | Значения настроек | 9 |
| | Изменение значений настроек | 10 |
| | Измерение температуры | 11 |
| | Подключение термопары | 11 |
| | Отображение значения температуры | 11 |
| | Удержание отображаемых показаний | 12 |

| | |
|--|----|
| Просмотр минимальных (MIN), максимальных (MAX) и средних (AVG) значений показаний..... | 12 |
| Использование смещения для корректировки погрешности датчиков..... | 12 |
| Обслуживание | 13 |
| Замена батареи..... | 13 |
| Очистка корпуса и чехла | 13 |
| Калибровка..... | 13 |
| Характеристики | 13 |
| Окружающая среда..... | 13 |
| Общие | 14 |
| Электрические характеристики..... | 14 |
| Электрические характеристики (продолжение)..... | 15 |
| Сменные части и принадлежности..... | 15 |

Fluke 51 и 52 серии II

Введение

Термометры Fluke модели 51 и 52 («термометр») – это микропроцессорные термометры, разработанные для использования с внешними термодарами типа J, K, T и E (датчиками температуры) в качестве датчиков температуры.

Термометр следует использовать только таким образом, как описано в данном руководстве. В противном случае, защита, обеспечиваемая прибором, может быть неэффективной.

Ознакомьтесь с информацией по безопасности в Таблице 1 и условными обозначениями в Таблице 2.

Как связаться с Fluke

Чтобы заказать принадлежности, получить помощь или узнать, где находится ближайший дистрибьютор или сервисный центр Fluke, позвоните:

1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853) в США
1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853) в Канаде
+31-402-678-200 в Европе
+81-3-3434-0181 в Японии
+65-738-5655 в Сингапуре
+1-425-446-5500 из других стран

Адрес для корреспонденции:

Address correspondence to:

| | |
|---|---|
| Fluke Corporation п/я 9090 Эверетт, штат Вашингтон 98206-9090 США | Fluke Europe B.V. п/я 1186 5602 BD Эйнховен Нидерланды |
|---|---|

Посетите наш сайт: www.fluke.com. Чтобы зарегистрировать свой продукт, посетите <http://register.fluke.com>.

Таблица 1. Информация по безопасности

 **Внимание**

Знак «Внимание» указывает на условия и действия, которые могут представлять опасность для пользователя. Во избежание поражения электрическим током и получения травм, необходимо соблюдать следующее:



- Перед использованием термометра необходимо осмотреть корпус. Не допускается использование термометра, если он имеет видимые повреждения. Следует убедиться, что на корпусе нет трещин и все пластиковые элементы находятся на месте. Особое внимание необходимо уделять изоляции вокруг разъемов
- Перед вскрытием корпуса термометра необходимо отключить термопару(ы)
- Как только появится индикатор разряда батареи () , батарею следует сразу же заменить. Неправильные показания могут привести к получению травм.
- Не допускается использование термометра, если он ведет себя ненормальным образом. В таком случае возможно повреждение защиты. В случае любых сомнений необходимо произвести обслуживание термометра.
- Блестящие объекты могут привести к заниженным показаниям температуры. Такие объекты представляют опасность ожога.
- Не используйте термометр в присутствии взрывоопасных газов, паров или пыли.
- Не подключайте прибор к объектам под напряжением > 30 В среднеквадратичного значения переменного тока, 42 В пикового значения или 60 В постоянного тока относительно потенциала земли.

Таблица 1. Информация по безопасности (продолжение)

 **Внимание (продолжение)**

- **Модель 52:** В случае, если на измеряемых поверхностях имеется разность потенциалов более 1 В между двумя термопарами, могут наблюдаться неправильные результаты измерений. В случае наличия разности потенциалов между термопарами, следует использовать термопары с электрической изоляцией.
- При обслуживании термометра следует использовать только рекомендуемые части для замены.
- Не допускается использование термометра, если отсутствует любая часть корпуса или снята крышка.

Предупреждение

Знак «Предупреждение» указывает на условия и действия, которые могут привести к повреждению прибора или обследуемого оборудования.

- Следует использовать подходящие термопары, функции и диапазон термометра.
- Не следует пробовать заряжать батареи.
- Во избежание взрыва, не следует бросать батареи в огонь.
- При утилизации батарей следует соблюдать местные нормы и законодательство.
- При установке батарей в батарейный отсек следует соблюдать полярность, указанную на батареях и в батарейном отсеке.

51 и 52 серия II

Руководство пользователя

Таблица 2. Международные обозначения

| | | | |
|--|--|---|--|
|  | Обратитесь к руководству по эксплуатации для получения информации о данной функции |  | Соответствует директивам Европейского Союза. |
|  | Батарея |  | Соответствует применяемым директивам Канадской ассоциации стандартов |

Начало работы

Если не оговорено специально, вся информация в данном руководстве пользователя касается обеих моделей, 51 и 52. Для ознакомления с термометром изучите следующее:

- Рис. 1 и Таблица 3 описывают компоненты термометра.
- Рис. 2 и Таблица 4 описывают дисплей.
- Таблица 5 описывает функции и кнопки.

Затем следует прочитать следующие разделы.

Компоненты

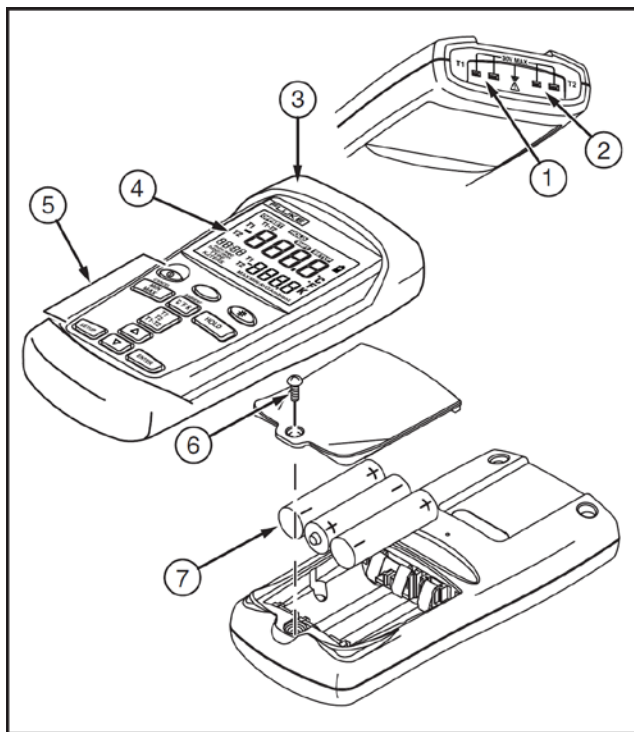


Рис. 1. Компоненты

Таблица 3. Компоненты

| | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Вход термомпары T1 |
| 2 | Модель 52: вход термомпары T2 |
| 3 | Чехол |
| 4 | Дисплей |
| 5 | Кнопки |
| 6 | Крышка батарейного отсека |
| 7 | Батареи |

Элементы дисплея

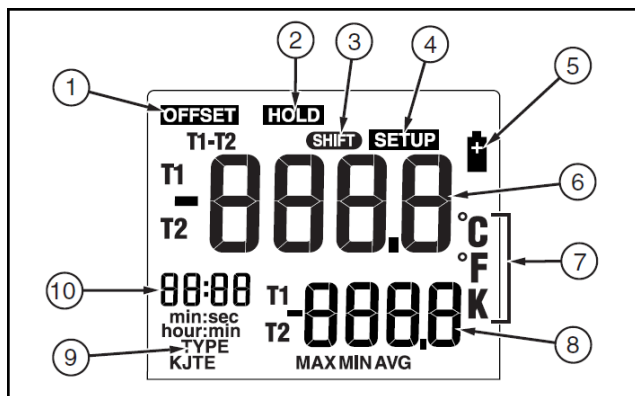


Рис. 2. Элементы дисплея

Таблица 4. Элементы дисплея

| | |
|---|---|
| ① | К результатам измерений термопарой добавлено смещение. См. «Изменение настроек». |
| ② | Отображаемые значения не изменяются. |
| ③ | Включена функция смещения. |
| ④ | Режим настроек. |
| ⑤ | Низкий заряд батареи. Замените батареи. |
| ⑥ | Основной дисплей. <i>Модель 51:</i> Показания термопары T1. <i>Модель 52:</i> Показания термодатчиков T1, T2, или T1-T2. |
| ⑦ | Единицы температуры. |
| ⑧ | Вспомогательный дисплей: максимальное (MAX), минимальное (MIN), среднее (AVG) значения или величина смещения. <i>Модель 52:</i> показания термопары T1 или T2. |
| ⑨ | Тип термопары. |
| ⑩ | Дисплей времени: прошедшее время. |

Кнопки

Таблица 5. Кнопки







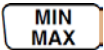





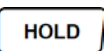
















| | |
|---|--|
|  | <p>Нажмите кнопку  для включения или выключения термометра.</p> |
|  (Функция смещения) | <p>Нажмите кнопки ,  (отмена) для того, чтобы остановить отображение показаний минимальных, максимальных и средних значений на вспомогательном дисплее.</p> |
|  | <p>Нажмите кнопку ... для включения и выключения подсветки. Подсветка отключается через 2 минуты, если не была нажата никакая кнопка. При низком заряде батареи подсветка не работает.</p> |
|  | <p>Нажимайте кнопку  для просмотра максимального, минимального и среднего значения. При просмотре сохраненных показаний, отображает максимальное, минимальное и среднее значение для сохраненных показаний. Для отключения данного дисплея нажмите кнопки ,  (отмена).</p> |
|  | <p>Нажмите кнопку  для переключения между градусами Цельсия (°C), Фаренгейта (°F) и кельвинами (K).</p> |
|  | <p>Нажмите кнопку  для фиксации и разблокировки отображаемых показаний. Для проверки дисплея нажмите кнопку  при включении термометра. На дисплее появятся все элементы.</p> |
|  | <p><i>Модель 52:</i> Нажмите кнопку  для переключения между показаниями термодатчика T1, T2, и T1-T2 (дифференциальные измерения температуры) на основном или вспомогательном дисплее.</p> |

Таблица 5. Кнопки (продолжение)

| | |
|--|--|
|  | Нажмите кнопку  для входа или выхода из режима настроек (см. раздел «Изменение настроек») |
|  | Нажмите кнопку  для прокрутки опций настроек, которые необходимо изменить. Нажмите кнопку  для увеличения отображаемого значения настройки. |
|  | Нажмите кнопку  для прокрутки опций настроек, которые необходимо изменить. Нажмите кнопку  для уменьшения отображаемого значения настройки. |
|  | Нажмите кнопку  для ввода значения настройки. Нажмите кнопку  еще раз для сохранения отображаемого значения настройки в памяти. |

Использование термометра

1. Подключите термопары к входным разъемам.
2. Нажмите кнопку  для включения термометра.

Через 1 секунду термометр отобразит первые показания. Если к выбранному входу не подключена термопара или в термопаре есть обрыв, на дисплее появится "- - - -"

Изменение настроек

Используйте режим настроек для изменения типа термопары, значения смещения, спящего режима и настроек частоты напряжения в электросети.

Термометр хранит настройки в своей памяти. Значения настроек сбрасываются, только если батареи вынуть более чем на 2 минуты.

Вход или выход из режима настроек.







Когда термометр находится в режиме настроек, на дисплее отображается **SETUP**.

- Нажмите кнопку  для входа или выхода из режима настроек.

Значения настроек

| Опция | Пункт меню | Значения |
|----------------------------------|---------------|--|
| Тип термопары | TYPE | J, K, T, или E |
| Смещение | OFFSET | T1 или T2 (Модель 52) |
| Спящий режим | SLP | ON (спящий режим включен) OFF (спящий режим выключен) |
| Частота напряжения в электросети | L i nE | 50 H (50 Гц) или 60 H (60 Гц) |

Изменение значений настроек

1. С помощью кнопок  или  выберите настройку, которую необходимо изменить.
2. Нажмите кнопку , чтобы указать настройку, которую необходимо изменить.
3. С помощью кнопок  или  выберите необходимое значение настройки на дисплее.
4. Нажмите кнопку  для сохранения нового значения настройки в памяти.

Примечания

Режим настроек отключен в режиме MIN MAX.

Смещение:

На основном дисплее отображается значение температуры и знак смещения, а на вспомогательном – значение смещения. Не забудьте сбросить смещение на 0,0 когда в нем больше нет необходимости. Значение смещения автоматически сбрасывается на 0,0 при изменении типа термопары. Модель 52: вы можете сохранять отдельные значения смещения для термопар T1 и T2.

Спящий режим:

Если ни на какую из кнопок не производится нажатий в течение 20 минут, термометр перейдет в спящий режим. Нажатие на любую из кнопок активирует термометр и возвращает его в предыдущее состояние. Спящий режим включается каждый раз, когда вы включаете термометр и автоматически отключается в режиме MIN MAX.

Частота в электрической сети:

Для оптимального подавления шума за счет электросети, в термометре необходимо выбрать местную частоту электрической сети.

Измерение температуры



Подключение термопары

Чтобы изменить тип термопары, см. раздел «Изменение настроек». Северо-американские цветовые обозначения типов термопар ANSI:

| Тип | J | K | E | T | N |
|------|--------|--------|------------|-------|-----------|
| Цвет | Черный | Желтый | Фиолетовый | Синий | Оранжевый |

1. Подключите термопару к входному разъему(ам). (Убедитесь в правильной полярности.)
2. Установите в термометре правильный тип термопары.

Отображение значения температуры

1. Нажмите кнопку  для выбора правильной шкалы температур.
2. Удерживайте или зафиксируйте термопару(ы) в месте проведения измерений.
Значения показаний температуры появятся на основном дисплее.
3. *Модель 52:* нажмите кнопку  для переключения между отображением показаний T1,

T2, и T1-T2 на основном и вспомогательном дисплее.


Примечания

Если термопара не подключена, на дисплее отображается "- - - -".


*Если измеряемая температура выходит за диапазон, соответствующий термопаре, на дисплее отображается **OL** (перегрузка).*


Модель 52: Если подключена только термопара T2, на основном дисплее будут отображаться показания термопары T2.

Удержание отображаемых показаний


1. Нажмите  для фиксации показаний на дисплее.

На дисплее появится **HOLD**.

2. Модель 52: Нажмите  для переключения между показаниями T1, T2, или T1-T2 на основном или вспомогательном дисплее.

3. Нажмите  еще раз для отключения функции удержания HOLD.

Просмотр минимальных (MIN), максимальных (MAX) и средних (AVG) значений показаний

1. Нажмите  для просмотра максимальных (MAX), минимальных (MIN) или средних (AVG) значений показаний.

На дисплее появится прошедшее время с момента входа в режим MIN MAX, или время, в которое наблюдался минимум или максимум.

2. Нажмите кнопки ,  (отмена) для выхода из режима MIN MAX

Использование смещения для корректировки погрешности датчиков

Настройка смещения используется для регулировки показаний термометра, чтобы скомпенсировать погрешность конкретной термопары.

Допустимый диапазон регулировки составляет $\pm 5,0$ °C или K, и $\pm 9,0$ °F.

Подключите термопару к входному разъему.

Поместите термопару в среду с известной стабильной температурой (такую, как ванна со льдом или сухоблочный калибратор).

Дождитесь стабилизации показаний.

В растройках изменяйте значение смещения до тех пор, пока показания на основном дисплее не будут соответствовать температуре калибровки. (См. раздел «Изменение настроек»).

Обслуживание

Замена батареи

Перед заменой батареи ознакомьтесь с информацией по безопасности в Таблице 1.

1. При необходимости выключите термометр.
2. Ослабьте винт и снимите крышку батарейного отсека.
3. Замените три батареи AA.
4. Установите крышку батарейного отсека на место и закрутите винт.

Очистка корпуса и чехла

Используйте мыло с водой или мягкую чистящую жидкость. Протрите корпус влажной губкой или мягкой тряпочкой.

Калибровка

Для обеспечения работы термометра в пределах заявленной погрешности, Fluke рекомендует, чтобы вы производили ежегодную калибровку термометра, начиная с одного года после приобретения.

Для выполнения калибровки термометра свяжитесь с ближайшим к вам сервисным центром Fluke, либо следуйте указаниям процедуры калибровки из руководства по обслуживанию, указанного в разделе «Сменные части и принадлежности».

Характеристики

Окружающая среда

| | |
|-----------------------------|--|
| Рабочая температура | от -10 °C до 50 °C (от 14 °F до 122 °F) |
| Температура хранения | от -40 °C до +60 °C (от -40 °F до +140 °F) |
| Влажность | без конденсации <10 °C (<50 °F) 95 % отн.влажн.: от 10 °C до 30 °C (от 50 °F до 86 °F) 75 % отн.влажн.: от 30 °C до 40 °C (от 86 °F до 104 °F) 45 % отн.влажн.: от 40 °C до 50 °C (от 104 °F до 122 °F) |

51 и 52 серия II

Руководство пользователя

Общие

| | |
|---|---|
| Вес | 280 г (10 унций) |
| Размеры (без чехла) | 2,8 см x 7,8 см x 16,2 см (1,1 дюйм x 3 дюйма x 6.4 дюймов) |
| Батареи | 3 шт. батареи типа AA |
| Сертификация | CE,  |
| Безопасность | CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04, ANSI/UL 61010-1:2004, EN/IEC 61010-1:2001 |
| ЭМС | EN/IEC 61326-1:2006 |
| CAT I | ПО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЮ (Установки) КАТЕГОРИЯ I, Степень загрязнения 2 по IEC1010-1* |
| * Относится к уровню импульсного напряжения, которое выдерживает защита. Продукты категории 1 не должны подключаться к сети электроснабжения. | |

Термопара 80 РК-1 (поставляется в комплекте с термометром)

| | |
|----------------------------|--|
| Тип | Тип К, хромель-алюмель, спай в виде шарика |
| Диапазон температур | от -40 °С до +260 °С (-40 °F до +500 °F) |
| Погрешность | Погрешность $\pm 1,1$ °С ($\pm 2,0$ °F) |

Электрические характеристики

| | |
|----------------------------|---|
| Измеряемый диапазон | Тип J: от -210 °С до +1200 °С (от -346 °F до + 2192 °F) Тип К: от -200 °С до +1372 °С (от -328 °F до +2501 °F) Тип Т: от -250 °С до +400 °С (от -418 °F до +752 °F) Тип Е: от -150 °С до +1000 °С (от -238 °F до +1832 °F) |
| Разрешение дисплея | 0,1 °С / °F / K <1000° 1,0 °С / °F / K \geq 1000° |

Электрические характеристики (продолжение)

| | |
|---|---|
| Погрешность измерений, T1, T2, или T1-T2 (модель 52) | Термопары типа J, K, T и E: $\pm[0,05 \%$ от показаний $+ 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$ ($^\circ\text{F}$) Ниже $-100 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-148 \text{ }^\circ\text{F}$) следует добавить 0,15% от показаний для термопар типа J, K, E и N, и 0,45% от показаний для типа T |
| Температурный коэффициент | 0,01% от показаний $+ 0,03 \text{ }^\circ\text{C}$ на $^\circ\text{C}$ ($0,05 \text{ }^\circ\text{F}$ на $^\circ\text{F}$) за пределами диапазона от $+18 \text{ }^\circ\text{C}$ до $28 \text{ }^\circ\text{C}$ (от $+64 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+ 82 \text{ }^\circ\text{C}$) Ниже $-100 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-148 \text{ }^\circ\text{C}$): добавить 0,04% показаний для термопар типа J, K, E и N и 0,08% показаний для типа T |
| Электромагнитная совместимость | Восприимчивость: $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 3,6 \text{ }^\circ\text{F}$) для диапазона от 80 МГц до 200 МГц в поле 1,5 В/м, для диапазона от 200 МГц до 1000 МГц в поле 3 В/м. Излучение: ограничения для коммерческих приборов по стандарту EN50081-1 |
| Максимальное напряжение между датчиками | 1 В (Максимальная разность потенциалов между датчиками T1 и T2) |
| Температурная шкала | MTШ-90 |

| | |
|--|----------|
| Применяемые стандарты | NIST-175 |
| Погрешность указана для диапазона окружающих температур от $18 \text{ }^\circ\text{C}$ ($64 \text{ }^\circ\text{F}$) до $28 \text{ }^\circ\text{C}$ ($82 \text{ }^\circ\text{F}$) в течение 1 года. Указанные характеристики не включают погрешность термопары | |

Сменные части и принадлежности

| Принадлежность | Артикул |
|--|---------|
| Комплект чехол и гибкая подставка Flex Stand™ | 1272438 |
| Батареи AA NEDA 15A IEC LR6 | 376756 |
| 80PK-1 Термопара типа K со спаем в виде шарика | 773135 |
| Компакт-диск | 1276106 |
| Руководство по обслуживанию | 1276123 |