

# 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](http://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	Fluke Europe B.V.
п/я 9090	п/я 1186
Эверетт, штат Вашингтон	5602 BD Эйндрховен
98206-9090	Нидерланды
США	

Посетите наш сайт: [www.fluke.com](http://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

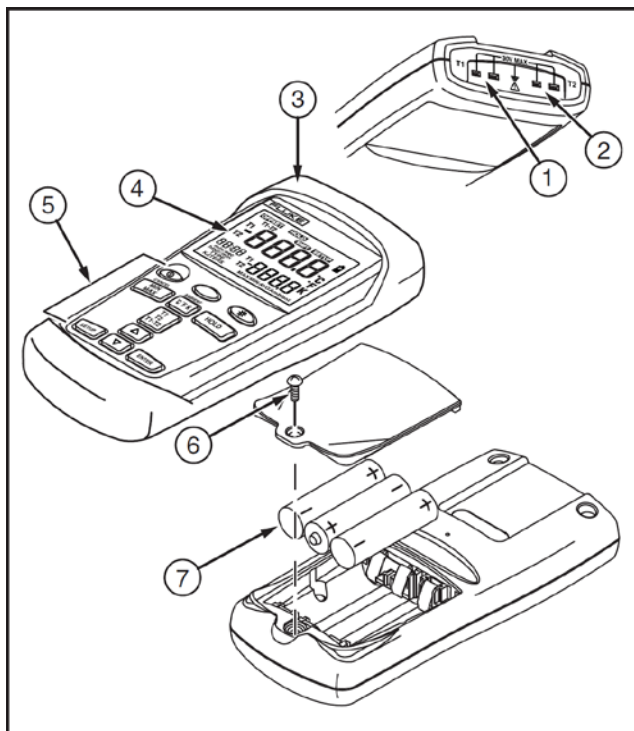
### **Начало работы**

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

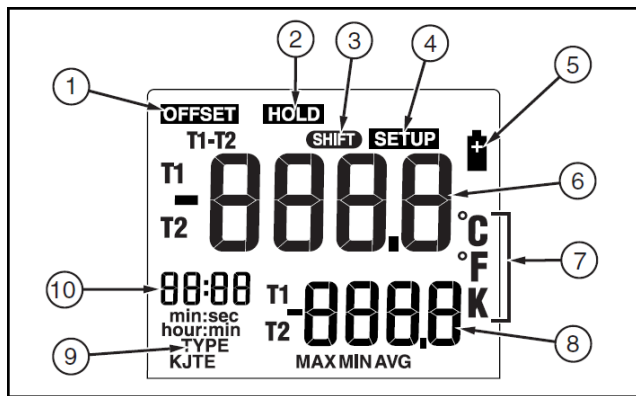








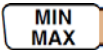





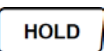




Рис. 2. Элементы дисплея

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 термопар 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	<b>OFFSET</b>	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  (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**

<b>Рабочая температура</b>	от -10 °C до 50 °C (от 14 °F до 122 °F)
<b>Температура хранения</b>	от -40 °C до +60 °C (от -40 °F до +140 °F)
<b>Влажность</b>	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

<b>Вес</b>	280 г (10 унций)
<b>Размеры (без чехла)</b>	2,8 см x 7,8 см x 16,2 см (1,1 дюйм x 3 дюйма x 6.4 дюймов)
<b>Батареи</b>	3 шт. батареи типа AA
<b>Сертификация</b>	 , 
<b>Безопасность</b>	CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04, ANSI/UL 61010-1:2004, EN/IEC 61010-1:2001
<b>ЭМС</b>	EN/IEC 61326-1:2006
<b>CAT I</b>	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)

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

#### Электрические характеристики

<b>Измеряемый диапазон</b>	Тип J: от -210 °C до +1200 °C (от -346 °F до +2192 °F) Тип K: от -200 °C до +1372 °C (от -328 °F до +2501 °F) Тип T: от -250 °C до +400 °C (от -418 °F до +752 °F) Тип E: от -150 °C до +1000 °C (от -238 °F до +1832 °F)
<b>Разрешение дисплея</b>	0,1 °C / °F / K <1000° 1,0 °C / °F / K $\geq$ 1000°

### Электрические характеристики (продолжение)

<b>Погрешность измерений, T1, T2, или T1-T2 (модель 52)</b>	Термопары типа J, K, T и E: $\pm[0,05\% \text{ от показаний} + 0,3\text{ }^\circ\text{C} (^\circ\text{F})]$ 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
<b>Температурный коэффициент</b>	0,01% от показаний + 0,03 $^\circ\text{C}$ на $^\circ\text{C}$ (0,05 $^\circ\text{F}$ 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
<b>Электромагнитная совместимость</b>	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
<b>Максимальное напряжение между датчиками</b>	1 В (Максимальная разность потенциалов между датчиками T1 и T2)
<b>Температурная шкала</b>	MTШ-90

<b>Применяемые стандарты</b>	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