

# 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.

## **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 УЩЕРБ 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. Эйндховен  
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 термopарами 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 Эйнховен  |
| 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.

**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 |

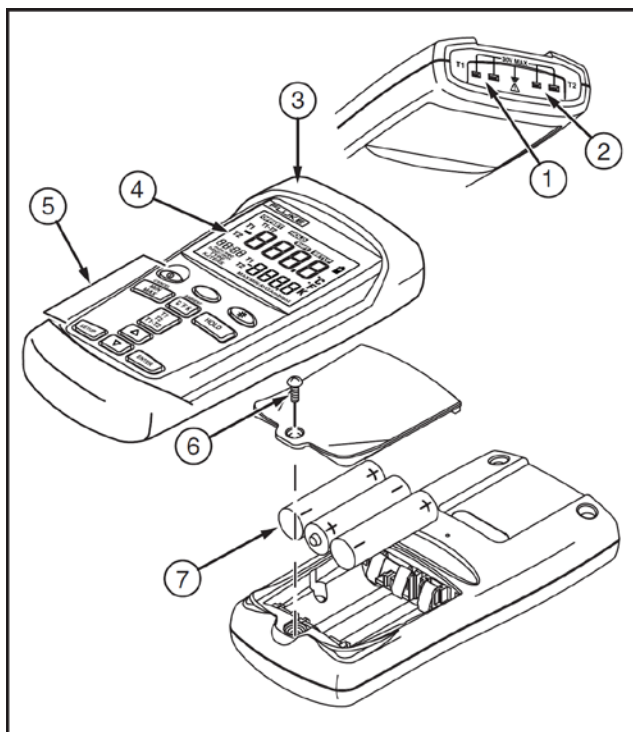
### **Начало работы**

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

## Элементы дисплея

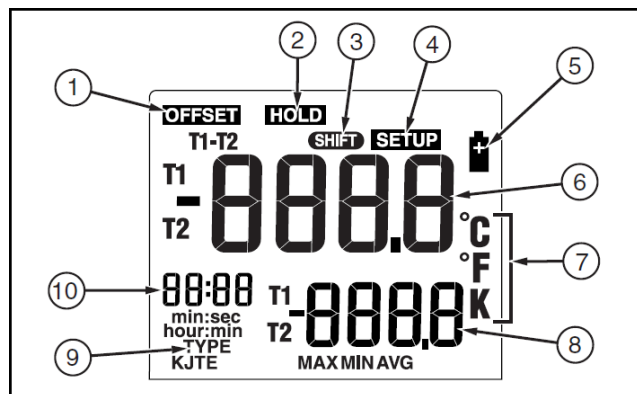


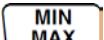
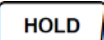
Рис. 2. Элементы дисплея

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.<br>Модель 51: Показания термопары T1.<br>Модель 52: Показания термопар T1, T2, или T1-T2.                                                |
| 7  | Единицы температуры.                                                                                                                                       |
| 8  | Вспомогательный дисплей: максимальное (MAX), минимальное (MIN), среднее (AVG) значения или величина смещения.<br>Модель 52: показания термопары T1 или T2. |
| 9  | Тип термопары.                                                                                                                                             |
| 10 | Дисплей времени: прошедшее время.                                                                                                                          |

## Кнопки

Таблица 5. Кнопки

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | Нажмите кнопку  для включения или выключения термометра.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <br>(Функция смещения) | Нажмите кнопки  ,  (отмена) для того, чтобы остановить отображение показаний минимальных, максимальных и средних значений на вспомогательном дисплее.                                                                                                                                                                                                     |
|                        | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                        | Нажимайте кнопку  для просмотра максимального, минимального и среднего значения. При просмотре сохраненных показаний, отображает максимальное, минимальное и среднее значение для сохраненных показаний.<br>Для отключения данного дисплея нажмите кнопки  ,  (отмена). |
|                        | Нажмите кнопку  для переключения между градусами Цельсия (°C), Фаренгейта (°F) и кельвинами (K).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                        | Нажмите кнопку  для фиксации и разблокировки отображаемых показаний. Для проверки дисплея нажмите кнопку  при включении термометра. На дисплее появятся все элементы.                                                                                                                                                                                     |
|                        | <b>Модель 52:</b> Нажмите кнопку  для переключения между показаниями термопары T1, T2, и T1-T2 (дифференциальные измерения температуры) на основном или вспомогательном дисплее.                                                                                                                                                                                                                                                           |

**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.<br>Нажмите кнопку  для увеличения отображаемого значения настройки. |
|  | Нажмите кнопку  для прокрутки опций настроек, которые необходимо изменить.<br>Нажмите кнопку  для уменьшения отображаемого значения настройки. |
|  | Нажмите кнопку  для ввода значения настройки.<br>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<br>(Модель 52)                                 |
| Спящий режим                     | SLP           | ON (спящий режим включен)<br>OFF (спящий режим выключен) |
| Частота напряжения в электросети | L i nE        | 50 H (50 Гц) или<br>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 коррективы 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 тряпкой.

### **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)<br>95 % отн.влажн.: от 10 °C до 30 °C (от 50 °F до 86 °F)<br>75 % отн.влажн.: от 30 °C до 40 °C (от 86 °F до 104 °F)<br>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 °C до +260 °C (-40 °F до +500 °F)   |
| Погрешность         | Погрешность $\pm 1,1$ °C ( $\pm 2,0$ °F)   |

#### Электрические характеристики

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

### 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 °C (°F)<br>Ниже -100 °C (-148 °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 °C на °C (0,05 °F на °F) за пределами диапазона от +18°C до 28°C (от +64°C до +82°C)<br>Ниже -100°C (-148°C): добавить 0,04% показаний для термопар типа J, K, E и N и 0,08% показаний для типа T                         |
| Электромагнитная совместимость                       | Восприимчивость: $\pm 2^\circ\text{C}$ ( $\pm 3,6^\circ\text{F}$ ) 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.<br>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°C (64°F) до 28°C (82°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 |