

**FLUKE®**

# Термометры 53 и 54 Серии II

Инструкция по эксплуатации

September 1999 Rev.1, 6/01

© 1999-2001 Fluke Corporation, All rights reserved. Printed in USA  
All product names are trademarks of their respective companies.



# Содержание

Информация по безопасности.....	1
Контактная информация.....	1
Вводная информация.....	4
Составные части прибора.....	5
Элементы индикатора.....	6
Клавиши.....	7
Работа с термометром.....	9
Изменение предварительных установок.....	9
Вызов меню предварительных установок.....	9
Изменение периода записи результатов.....	10
Изменение типа термопары.....	11
Изменение поправочного коэффициента.....	11
Включение и выключение режима энергосбережения.....	12
Установка времени.....	12
Установка частоты сети.....	13
Проведение измерений.....	13
Подключение термопары.....	13

Отображение температуры.....	14
Фиксация показаний.....	14
Просмотр минимального, максимального и среднего значений.....	14
Использование поправочного коэффициента для компенсации погрешности термопары.....	15
Использование памяти.....	15
Начальные установки и данные.....	16
Запуск и остановка записи в память.....	16
Очистка памяти.....	17
Просмотр записанных данных.....	17
Подключение к ПК.....	18
Обслуживание.....	19
Замена батарей.....	19
Чистка корпуса и чехла.....	19
Калибровка.....	19
Спецификации.....	19
Условия эксплуатации.....	19
Общая.....	20
Термопара 80 РК-1 (поставляемая в комплекте с термометром).....	20
Электрическая.....	20

# 53 & 54 Серия II

## Информация по безопасности

Термометры Fluke 53 и 54 (далее “термометр”) представляют собой измерители температуры с микропроцессорным управлением. Термометры работают с внешними термопарами J-, K-, T-, E-, R-, S-, и N-типа.

Используйте термометр только в соответствии с данной инструкцией.

Смотрите информацию по безопасности в табл. 1.

## Contacting Fluke

To order accessories, receive assistance, or locate the nearest Fluke distributor or Service Center, call:

1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853) in USA  
1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853) in Canada  
+31-402-678-200 in Europe  
+81-3-3434-0181 in Japan  
+65-738-5655 in Singapore  
+1-425-446-5500 from other countries

Address correspondence to:

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V.
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
USA	The Netherlands

Visit us on the World Wide Web at: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

To register your product, visit [www.fluke-warranty.com](http://www.fluke-warranty.com)

Таблица 1. Информация по безопасности

### Внимание

- Во избежание поражения электрическим током или травмы соблюдайте следующие требования:
- Перед использованием термометра проверьте целостность корпуса. Не используйте термометр с поврежденным корпусом. Обратите особое внимание на изоляцию возле разъемов.
  - Перед вскрытием корпуса прибора отсоедините термопары от термометра.
  - При появлении на дисплее символа разряда батареи (B), немедленно замените элемент питания.
  - Не используйте термометр, если он работает некорректно. Защита может быть ослаблена. При наличии сомнений, обратитесь в сервисный центр.
  - Запрещается эксплуатация термометра при наличии взрывоопасных газов, паров или пыли.
  - Не превышайте номинальное напряжение между термопарами, а также между любой из термопар и «землей».

Table 1. Safety Information (cont.)

### Warning (cont.)

- **Модель 54 II: Ошибки измерений могут происходить в случаях, если разница потенциалов на измеряемых поверхностях составит более 1В между двумя термопарами. Если наличие разности потенциалов между термопарами заранее известно, используйте электроизолированные термопары.**
- **При обслуживании термометра используйте только оригинальные запасные части, указанные в спецификации.**
- **Не используйте термометр с любой снятой частью корпуса или крышкой.**

### Внимание

**Во избежание повреждения прибора или проверяемого оборудования соблюдайте следующие правила:**

- **Используйте термопары, подходящие к Вашему термометру по функционалу и диапазону.**
- **Не используйте в качестве элементов питания перезаряжаемые батареи (аккумуляторы).**
- **Во избежание взрыва, не бросайте батареи в огонь.**
- **При замене батарей соблюдайте полярность, указанную на батарейном отсеке.**

## **Начало работы**

Вся информация в данном руководстве применима к обеим моделям 53 и 54, кроме случаев, где указаны различия.

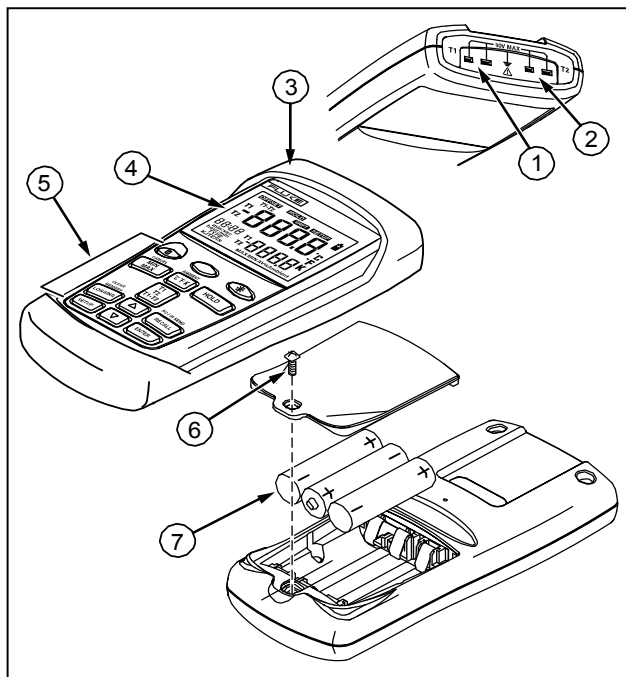
Начните знакомство с термометрами со следующей информации:

- • Рисунок 1 и Таблица 3 описывают составные части.
- Рисунок 2 и Таблица 4 описывают дисплей.
- Таблица 5 описывает функциональные клавиши.

Далее переходите к следующим разделам.



### Составные части термометра



aat01f.eps

Рис 1. Составные части

Таблица 3. Составные части

1	Вход термопары T1
2	Модель 54: Вход термопары T2
3	Чехол
4	ЖК экран
5	Клавиши управления
6	Крышка отсека батарей
7	Батареи

## Display Elements

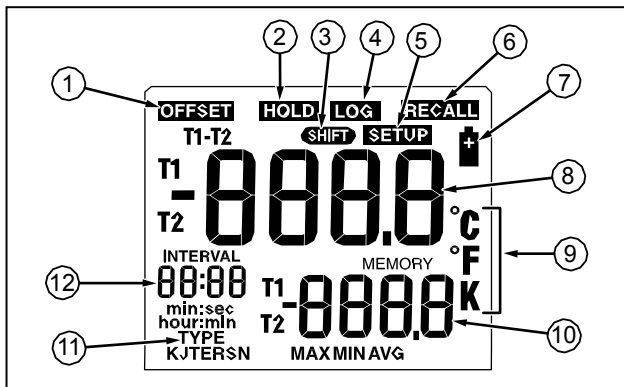


Figure 2. Display Elements

aat02f.eps

Table 4. Display Elements

- 1 Измеряемая термопара и поправочный коэффициент
- 2 Отображаемое значение зафиксировано.
- 3 Включение альтернативной функции.
- 4 Измеряемые значения записываются.
- 5 Изменение начальных установок.
- 6 Отображение записанных измерений.
- 7 Батареи разряжены.
- 8 Основной экран. Модель 53: показания T1. Модель 54: показания T1, T2, или T1-T2.

- 9 Единицы измерения.
- 10 Вспомогательный экран: MAX, MIN, AVG, MEMORY (минимальное, максимальное, среднее значение, содержимое памяти, или поправочный коэффициент). Модель 54: показания T1 или T2.
- 11 Тип используемой термопары.
- 12 Отображение времени: 24-часовые часы.

Клавиши

Таблица 5. Клавиши












	Нажмите клавишу  для включения и выключения прибора.
 (альтернативная функция)	Нажмите  , <b>min/max</b> (отмена) для прекращения отображения на вспомогательном экране минимального, максимального и среднего значений. Нажмите  , <b>logging</b> (очистить память) для удаления из памяти записанных значений. Нажмите  , <b>recall</b> (ИК порт) для включения и выключения ИК порта.
	Нажмите  для включения и выключения подсветки экрана. Если в течение 2-х минут не нажата ни одна клавиша, подсветка автоматически выключается.
<b>min/max</b>	Нажмите <b>min/max</b> для циклического переключения в режимы индикации минимального, максимального и среднего значений.
<b>°C°F°K</b>	Нажмите <b>°C°F°K</b> для изменения единиц измерения.
<b>hold</b>	Нажмите <b>hold</b> для фиксации и размораживания показаний экрана. Нажмите <b>hold</b> при включении термометра для тестирования экрана. Должны отобразиться все элементы экрана.
<b>T1 T2 T1-T2</b>	Модель 54: Нажмите для переключения экрана в режимы отображения показаний T1, T2 или T1-T2 (дифференциальных измерений) на основном или вспомогательном экране.
<b>setup</b>	Нажмите <b>setup</b> для входа и выхода из режима изменения начальных установок прибора.
	Нажмите  для прокрутки пунктов меню в режиме изменения установок. Нажмите  для увеличения устанавливаемого значения.

Таблица 5. Клавиши

↓	Нажмите ↑ для прокрутки пунктов меню в режиме изменения установок. Нажмите ↑ для уменьшения устанавливаемого значения.
<b>enter</b>	Нажмите <b>enter</b> для выбора пункта меню установок. Нажмите <b>enter</b> повторно для записи в память введённого значения.
<b>logging</b>	Нажмите <b>logging</b> для запуска и остановки записи измерений в память. При ручном режиме записи термометр заносит в память значение, отображаемое на экране при каждом нажатии клавиши <b>logging</b> .
<b>recall</b>	Нажмите <b>recall</b> для вызова из памяти записанных результатов измерений, минимальных и максимальных значений. Нажмите <b>recall</b> повторно для прекращения вывода данных на экран.

## Работа с термометром

1. Подключите термопару(ы) к входному разъёму.
2. Нажмите **(I)** для включения термометра.

Показания появляются на экране через 1 секунду. Если термопара не подключена, или неисправна, то на экране отобразится "- - - -."

## Изменение начальных установок

Начальные установки позволяют изменить интервал записи в память, тип используемой термопары, поправочный коэффициент, режим энергосбережения, время и частоту сети питания.

Термометр запоминает всеустановки. Обнуление памяти возможно только при извлечении батарей более, чем на 2 минуты.

## Вход и выход в меню изменения установок.

Если термометр находится в режиме изменения установок, то на экране отображается значёк **setup**.

- Нажмите **setup** для входа и выхода в режим изменения установок.

### Примечание

Используйте клавиши ↓ и ↑ для поиска необходимого пункта в меню установок.

Изменение установок недоступно в режиме отображения минимума и максимума.

## Изменение интервала записи в память

Интервал записи определяет, как часто термометр будет записывать в память результаты измерений.

Термометр производит запись измеренного значения в память через каждый интервал записи. Интервал задаётся в начальных установках и может принимать следующие значения: 1 секунда (**1**), 10 секунд (**2**), 1 минута (**3**), 10 минут (**4**) или величина, устанавливаемая пользователем (**user**).

Также, вы можете установить ручной режим записи (**0**), при этом термометр будет производить запись в память при каждом нажатии клавиши **logging**.

1. Используйте клавиши ↓ и ↑ для поиска пункта меню **INTERVAL**.
2. Нажмите **enter** для отображения вариантов значений.
3. Используйте клавиши ↓ и ↑ для поиска необходимого значения интервала записи и нажмите **enter** для выбора.

4. Если вы хотите установить свой интервал записи: :

- Используйте клавиши ↓ и ↑ для поиска пункта **hour:min** или **min:sec**, и нажмите **enter** для выбора.

При этом две левые цифры должны мигать.

- Используйте клавиши ↓ и ↑ для установки желаемого значения и нажмите **enter** для ввода.

При этом две правые цифры должны мигать.

- Используйте клавиши ↓ и ↑ для установки желаемого значения и нажмите **enter** для ввода.

Для быстрого изменения значений, держите ↓ или ↑ при установке нажатыми постоянно..

### Установка типа используемой термопары

1. Используйте клавиши ↓ и ↑ для поиска пункта меню **TYPE**.
2. Нажмите **enter** для отображения вариантов установки.  
При этом, установленный на этот момент тип термопары должен мигать..
3. Используйте клавиши ↓ и ↑ для поиска нужного типа термопары.
4. Нажмите **enter** для занесения используемого типа термопары в память.

### Изменение поправочного коэффициента

Термометр позволяет вводить поправочный коэффициент для компенсации систематической погрешности термопары.

Коэффициент может принимать значения в диапазоне  $\pm 5.0^{\circ}$  C или K и  $\pm 9.0^{\circ}$  F.

Для модели 54 коэффициенты для каждой термопары вводятся независимо.

1. Нажмите ↓ или ↑ до отображения на экране **offset** и **T1** или **T2**.
2. Нажмите **enter** для редактирования коэффициента.

Измеренное значение температуры, с учётом коэффициента будет отображаться на основном экране. На вспомогательном экране будет отображаться, непосредственно, поправочный коэффициент.

3. Нажмите ↓ или ↑ до соответствия измеряемого значения температуры отображаемому.

4. Нажмите **enter** для ввода коэффициента в память.

Не забудьте обнулить коэффициент при смене термопары. При смене типа термопары в установках, коэффициент обнуляется автоматически.

### Включение и выключение энергосберегающего режима.

Термометр переходит в спящий режим, если в течение 20 минут не нажималась ни одна клавиша.

Нажатие любой клавиши возвращает термометр к исходному состоянию.

1. Нажмите ↓ или ↑ пока на дисплее не отобразится значёк **SLP**.
2. Нажмите **enter** для редактирования установки.

При этом, на экране должно отображаться текущее значение установки режима энергосбережения: **on**, если он включён и **OFF** – если выключен.

3. Клавишами ↓ или ↑ выбрать нужную установку.
4. Нажмите **enter** для занесения настройки в память.

Энергосберегающий режим автоматически отключается при отображении минимального и максимального значения и в режиме записи в память.

### Установка времени.

1. Нажмите ↓ или ↑ пока на дисплее не отобразится время, или "- : - :", если оно не установлено.
2. Нажмите **enter** для редактирования установки.  
При этом две левые цифры должны мигать.
3. Используйте клавиши ↓ и ↑ для установки желаемого значения и нажмите **enter** для ввода. Часы устанавливаются в 24-х часовом формате.

При этом две правые цифры должны мигать.

4. Используйте клавиши ↓ и ↑ для установки желаемого значения и нажмите **enter** для ввода.

Для быстрого изменения значений, держите ↓ или ↑ при установке нажатыми постоянно.



### Установка частоты сети питания.

Для оптимального подавления паразитных наводок, установите в термометре частоту сети электропитания:

1. Нажмите ↓ или ↑ пока на дисплее не отобразится значёк **Line**.
2. Нажмите **enter** для редактирования установки.
3. Используйте клавиши ↓ и ↑ для установки нужного значения: 50 Н or 60 Н (50 Hz or 60 Hz).
4. Нажмите **enter** для ввода настройки в память..

### Измерение температуры

#### Подключение термопары

В таблице приведено соответствие типа термопары цветовому коду:

Тип	Цвет	Тип	Цвет
J	Чёрный	R	Зелёный
K	Жёлтый	S	Зелёный
T	Голубой	N	Оранжевый
E	Фиолетовый		

1. Подключите термопару к входному разъёму термометра.
2. Установите в настройках используемый тип термопары.

## Отображение температуры

1. Нажмите **°C°F°K** для выбора нужной температурной шкалы.
2. Поместите датчик термодатчика на поверхность или в область измерения температуры.

На экране должна отобразиться измеряемая температура.

3. Модель 54: Для переключения экрана в режимы отображения температуры термодатчика T1, T2 или дифференциальных измерений T1-T2

используйте клавишу

**T1**  
**T2**  
**T1-T2**

Примечания

Если на экране "- - -", значит термодатчик не подключен.


Если на экране OL (перегрузка) значит измеряемая температура выходит за пределы измерения данного типа термодатчика.

Модель 54: Если подключен только термодатчик T2, то его показания будут по умолчанию отображаться на основном экране.

## Фиксация показаний экрана

1. Нажатие клавиши **hold** замораживает показания экрана. При этом отображается значок **hold**.
2. Повторное нажатие **hold** возвращает экран к нормальному состоянию.

## Просмотр минимальных, максимальных и средних значений.

1. Используйте клавишу **min/max** для включения режимов измерения минимального (MIN), максимального (MAX), или среднего (AVG) значения измеряемой температуры.
2. Нажмите , **min/max** для выхода из этого режима.

### **Использование поправочного коэффициента для компенсации систематической погрешности термопары.**

Use the offset option in Setup to adjust the thermometer's readings to compensate for the errors of a specific thermocouple.

1. Подключите термопару к входному разъёму.
2. Поместите термопару в стабильный источник заранее известной температуры (микрованну или сухоблочный калибратор).
3. Дождитесь стабилизации показаний термометра.
4. Установите поправочный коэффициент для соответствия измеряемой и отображаемой температуры.

### **Использование памяти.**

В процессе сеанса записи, термометр запоминает значения температуры в своей внутренней памяти.

По окончании сеанса, записанные данные могут быть выхваны на экран для просмотра.

Записанные данные могут быть отправлены на ПК с установленной программой FlukeView Forms.

## Начальные установки и данные

Записанные в память данные включают в себя и измеренные значения температуры, и начальные установки термометра.

Запись о начальных установках состоит из типа термопары и поправочного коэффициента.

Данные содержат метку времени и, собственно, измеренные значения температуры.

Память термометра имеет 500 ячеек. Туда можно записать 499 значений температуры и один набор настроек термометра при непрерывном автоматическом режиме записи, или 250 значений температуры и 250 наборов настроек при ручном режиме записи.

## Запуск и остановка записи

В режиме записи недоступны режимы изменения настроек, очистки памяти и связи с компьютером.

1. Установите интервал записи.
2. Нажмите **logging** для начала записи. На экране отобразится **log**.
3. Нажмите **logging** вторично для прекращения записи.
4. Если выбран ручной режим, то для записи каждого значения необходимо нажать клавишу **logging**.

### Очистка памяти.

Когда память заполнена, на дисплее отображается FULL и запись автоматически останавливается.

- Нажмите **○**, **logging** (очистка памяти) для удаления из памяти записанных значений.

### Просмотр записанных значений

1. Нажмите **recall** для просмотра содержимого памяти. При этом, на дисплее отобразится **recall**.
2. Для прокрутки результатов используйте клавиши ↓ или ↑.

На экране отображается значение температуры, метка времени и номер ячейки памяти (см. рис. 3).

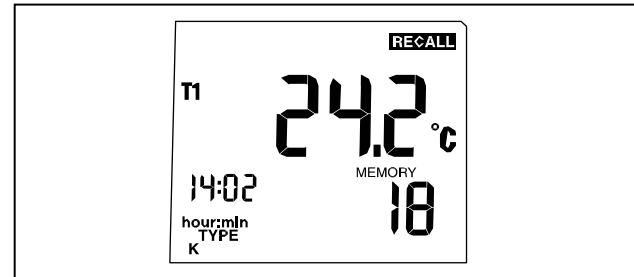


Рис 3. Записанные измерения

- Используйте клавишу **min/max** для отображения минимального, максимального и среднего значения температуры в памяти.

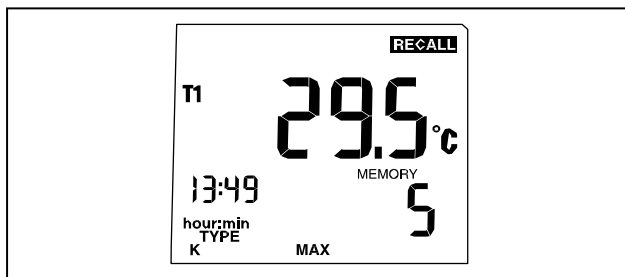


Рис 4. максимальное значение

- Нажмите **recall** для возврата из режима просмотра записанных значений.

#### Примечание

Термометр вычисляет минимум и максимум в массиве, записанном в памяти.

Если на экране отображается "- : -" значит память пуста.

## Соединение с ПК

Используя ПО FlukeView Forms, вы можете переслать содержимое памяти термометра на ПК. Передача данных требует наличие на ПК последовательного ИК порта. Подробности подключения см. в описании FlukeView Forms.

## Обслуживание

### Замена батарей

Рекомендации по безопасности см. в табл. 1.

1. Выключите термометр.
2. Открутите винты и снимите крышку отсека батарей.
3. Замените три батареи AA.
4. Поставьте крышку на место.

### Очистка корпуса и чехла

Чистку производить мыльным раствором.

Высушить мягкой ветошью.

### Калибровка

Для соответствия термометра точностным характеристикам, заявленным в спецификации, рекомендуется производить калибровку раз в год.

Калибровка производится в сервис-центрах Fluke или самостоятельно, согласно инструкции, приведённой в руководстве по ремонту.

## Спецификации

### Условия эксплуатации

<b>Рабочая температура</b>	-10 °C до 50 °C (14 °F до 122 °F)
<b>температура хранения</b>	-40 °C до +60 °C (-40 °F до +140 °F)
<b>Влажность</b>	Без конденсата <10 °C (<50 °F) 95% RH: 10 °C до 30 °C (50 °F до 86 °F) 75% RH: 30 °C до 40 °C (86 °F до 104 °F) 45% RH: 40 °C до 50 °C (104 °F до 122 °F)

### Общая

<b>Вес</b>	280 гр
<b>Габариты (без чехла)</b>	2.8 см × 7.8 см × 16.2 см
<b>Батареи</b>	3 AA батареи

<b>Безопасность</b>	CSA C22.2 No. 1010.1 1992 EN 61010 Amendments 1, 2
<b>CAT I</b>	OVERVOLTAGE (Installation) CATEGORY I, Pollution Degree 2 per IEC1010-1*

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

<b>Тип</b>	Тип К, Chromel Alumel, точечная
<b>Температурный диапазон</b>	-40 °C до +260 °C (-40 °F до +500 °F)
<b>Точность</b>	± 1.1 °C (± 2.0 °F)

### Электрическая

<b>Диапазон Измерения</b>	J-type: -210 °C до +1200 °C (-346 °F до + 2192 °F) K-type: -200 °C до +1372 °C (-328 °F до +2501 °F) T-type: -250 °C до +400 °C (-418 °F до +752 °F) E-type: -150 °C to +1000 °C (-238 °F to +1832 °F) N-type: -200 °C до +1300 °C (-328 °F до +2372 °F) R- и S-type: 0 °C до +1767 °C (+32 °F до +3212 °F)
<b>Разрешение экрана</b>	0.1 °C / °F / K < 1000° 1.0 °C / °F / K ≥ 1000°



### Электрическая

<b>Точность, T1, T2 или T1-T2 (модель 54)</b>	J-, K-, T-, E-, и N-type: $\pm[0.05\% \text{ от измеренного} + 0.3^\circ\text{C} (0.5^\circ\text{F})]$ [ниже $-100^\circ\text{C} (-148^\circ\text{F})$ : 0.15 % от измеренного для J-, K-, E-, и N-type; и 0.45 % от измеренного для T-type] R- и S-type: $\pm[0.05\% \text{ от измеренного} + 0.4^\circ\text{C} (0.7^\circ\text{F})]$
<b>Температурный коэффициент</b>	0.01 % от измеренного $+0.03^\circ\text{C}$ на $^\circ\text{C}$ ( $0.05^\circ\text{F}$ на $^\circ\text{F}$ ) за пределами диапазона $+18^\circ\text{C}$ до $28^\circ\text{C}$ ( $+64^\circ\text{F}$ to $+82^\circ\text{F}$ ) [ниже $-100^\circ\text{C} (-148^\circ\text{F})$ : добавить 0.04 % от измеренного для J-, K-, E-, и N-type; и 0.08 % от измеренного для T-type]
<b>электромагнитная совместимость</b>	Чувствительность: $\pm 2^\circ\text{C}$ ( $\pm 3.6^\circ\text{F}$ ) для поля 80 МГц до 200 МГц, напряжённостью 1.5 В/м, и 200 МГц до 1000 МГц - 3 В/м.
<b>Предельная разность потенциалов термопар</b>	1 В (максимальная разность потенциалов между T1 и T2)
<b>Температурная шкала</b>	ITS-90
<b>Совместимость со стандартом</b>	NIST-175
Точность приведена для окружающей температуры $18^\circ\text{C}$ ( $64^\circ\text{F}$ ) и $28^\circ\text{C}$ ( $82^\circ\text{F}$ ) за период в 1 год. В спецификации не учитывается погрешность термопары.	

### Запасные части и аксессуары

наименование	каталожный №
Чехол	1272438
AA NEDA 15A IEC LR6 батареи	376756
Термопара 80PK-1 K-Type	773135
CD-ROM	1276106
Инструкция по ремонту	1276123

