

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

To register your product, visit 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

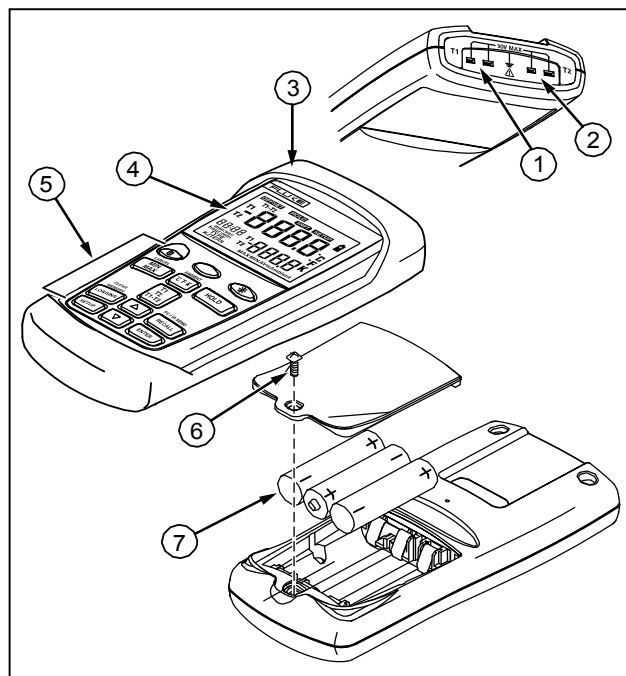


Рис 1. Составные части

aat01f.eps

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

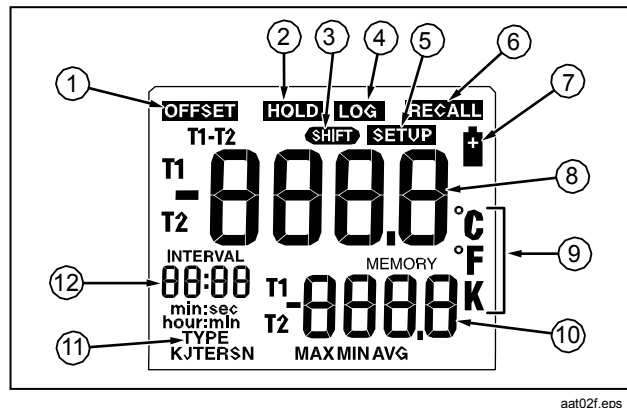


Figure 2. Display Elements

Table 4. Display Elements

- 1 Измеряемая термопара и поправочный коэффициент
- 2 Отображаемое значение зафиксировано.
- 3 Включение альтернативной функции.
- 4 Измеряемые значения записывается.
- 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  , min/max (отмена) для прекращения отображения на вспомогательном экране минимального, максимального и среднего значений. Нажмите  , logging (очистить память) для удаления из памяти записанных значений. Нажмите  , recall (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.
min/max	Нажмите min/max для циклического переключения в режимы индикации минимального, максимального и среднего значений.
°C°F°K	Нажмите °C°F°K для изменения единиц измерения.
hold	Нажмите hold для фиксации и размораживания показаний экрана. Нажмите hold при включении термометра для тестирования экрана. Должны отобразиться все элементы экрана.
T1 T2 T1-T2	Модель 54: Нажмите для переключения экрана в режимы отображения показаний T1, T2 или T1-T2 (дифференциальных измерений) на основном или вспомогательном экране.
setup	Нажмите setup для входа и выхода из вежима 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.
enter	Нажмите enter для выбора пункта меню установок. Нажмите enter повторно для записи в память введённого значения.
logging	Нажмите logging для запуска и остановки записи измерений в память. При ручном режиме записи термометр заносит в память значение, отображаемое на экране при каждом нажатии клавиши logging .
recall	Нажмите recall для вызова из памяти записанных результатов измерений, минимальных и максимальных значений. Нажмите recall 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 $\pm 5.0^{\circ}\text{C}$ или K и $\pm 9.0^{\circ}\text{F}$.

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 H or 60 H (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 термопары на поверхность или в область измерения температуры.

На экране должна отобразиться измеряемая температура.

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

T1
T2
T1-T2

Примечания

Если на экране "- - -", значит термопара не подключена.

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

Модель 54: Если подключена только термопара T2, то её показания будут по умолчанию отображаться на основном экране.

Фиксация показаний экрана

1. Нажатие клавиши **hold** замораживает показания экрана. При этом отображается значёк **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

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

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

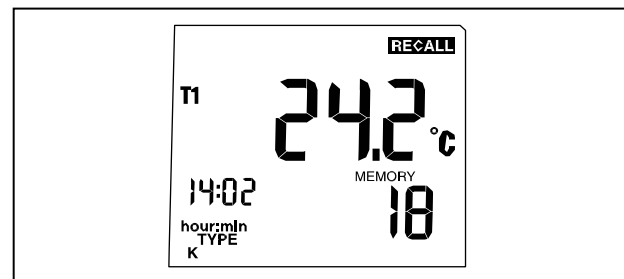


Рис 3. Записанные измерения

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

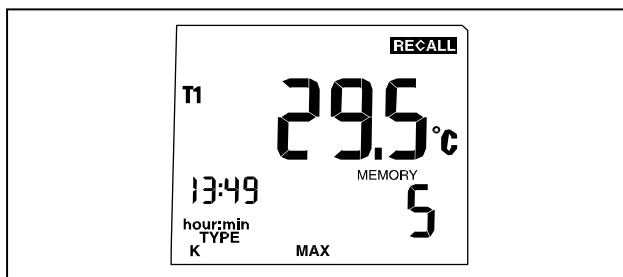


Рис 4. максимальное значение

4. 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

Рабочая температура	–10 °C до 50 °C (14 °F до 122 °F)
температура хранения	–40 °C до +60 °C (–40 °F до +140 °F)
Влажность	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

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

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

Термопара 80 РК-1 (в комплекте с термометром)

Тип	Тип K, Chromel Alumel, точечная
Температурный диапазон	−40 °C до +260 °C (−40 °F до +500 °F)
Точность	± 1.1 °C (± 2.0 °F)

Электрическая

Диапазон Измерения	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)
Разрешение экрана	0.1 °C / °F / K < 1000° 1.0 °C / °F / K ≥ 1000°

Электрическая

Точность, T1, T2 или T1-T2 (модель 54)	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: $\pm[0.05\% \text{ от измеренного} + 0.4^{\circ}\text{C} (0.7^{\circ}\text{F})]$
Температурный коэффициент	0.01 % от измеренного $+ 0.03^{\circ}\text{C}$ на $^{\circ}\text{C}$ (0.05°F на $^{\circ}\text{F}$) за пределами диапазона $+18^{\circ}\text{C}$ до 28°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]
электромагнитная совместимость	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.
Предельная разность потенциалов термопар	1 В (максимальная разность потенциалов между T1 и T2)
Температурная шкала	ITS-90
Совместимость со стандартом	NIST-175
Точность приведена для окружающей температуры 18°C (64°F) и 28°C (82°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

