


## Инструкция по эксплуатации 2-х канального измерителя температуры, модель Mastech MS6512



## Информация по безопасности

Ознакомьтесь со следующей информацией по безопасности, прежде чем использовать данный прибор. Используйте измеритель только по назначению, согласно руководству, в противном случае можно нарушить целостность и функциональность устройства. При правильном использовании и уходе, цифровой измеритель прослужит Вам в течение многих лет.

### Внимание!

- ✓ После транспортировки измерителя проверьте на наличие неисправностей перед использованием.
- ✓ Чтобы правильно использовать термометр, внимательно прочтите это руководство пользователя перед использованием, особенно в разделе «Информация о безопасности». Рекомендуется сохранить это руководство надлежащим образом, либо вместе с измерителем, либо в месте, где вы можете обратиться в любое время.
- ✓ Используйте измеритель в условиях заявленной температуры и влажности.
- ✓ Перед использованием термометра проверьте корпус на наличие повреждений и недостающих деталей, особенно на изоляцию вокруг соединений. Если термометр кажется поврежденным, не используйте его.
- ✓ Пожалуйста, не храните и не используйте устройства в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей или высоких температур, влажности, конденсации.
- ✓ Не подвергайте прибор воздействию прямого света, это может привести к неточным показаниям.
- ✓ Сначала откройте термопару и термометр, прежде чем открывать корпус счетчика.
- ✓ Когда появляется индикатор батареи "  ", аккумулятор следует немедленно заменить.
- ✓ Если термометр не работает нормально, не продолжайте его использовать. Защитное оборудование может быть повреждено. Если есть сомнения, счетчик должен быть отправлен на назначенный участок ремонта.
- ✓ Не используйте термометр во взрывоопасных газовых, паровых или пыльных средах.
- ✓ Не применяйте напряжение, превышающее номинальное напряжение, указанное на термометре (30 В) между термопарами или между термопарой и заземлением.
- ✓ При наличии возможной разности потенциалов между термопарами следует использовать изолированную термопару.
- ✓ Ремонт термометра должен производиться с использованием указанных запасных частей.
- ✓ Когда корпус термометра открыт, не используйте его.

### Во время использования

Ниже приводятся ситуации или действия, которые могут привести к повреждению счетчика или оборудования при тестировании.

Во избежание повреждения измерителя или оборудования, пожалуйста, используйте его осторожно.

- При использовании термометра выберите подходящую термопару, класс функций и диапазон измерения.
- Если используется двухлинейное измерение, убедитесь, что между двумя линиями нет разности потенциалов.
- Не пытайтесь заряжать батареи.
- При установке батарей обратите внимание на полярность «+» и «-» батарей.

## Описание

Измерительный цифровой прибор, который предназначен для измерения температуры

- Этот измеритель - профессиональный и портативный прибор с ЖК-экраном и подсветкой.

- Этот измеритель имеет функция удержания данных на дисплее, максимум, минимум и т.д.

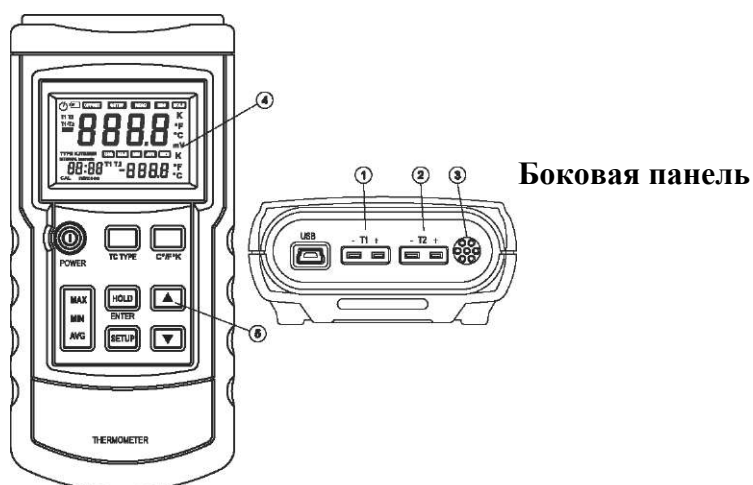
-Этот цифровой термометр использует термопару с микропроцессор в качестве датчика температуры. В нем есть следующие функции:

- Подходит для различных термопар, таких как К, J, Т, Е,
- Он может показывать результаты в ° С, ° F и К (Кельвин)
- Измерение максимального, минимального и среднего значения
- Сохранение данных
- Компенсация отклонения термопары
- Относительное отображение времени
- Автоматическое отключение питания (автоматическое время отключения питания может быть установлено пользователями). Самокалибровка (перед использованием этой функции внимательно прочитайте раздел «Пользовательская самокалибровка»)
- Двухлинейный вход (Т1.Т2)

## Устройство прибора

### Компоненты

#### Передняя панель



- 1) Вход для термопары T1
- 2) Вход для термопары T2
- 3) измерение при нормальной температуре
- 4) Дисплей
- 5) Кнопки

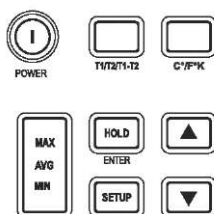
#### Дисплей



- 1) Автоматический индикатор отключения питания
- 2) Индикатор низкого заряда батареи. Батарею следует заменить.
- 3) Измерения термопар включают значение отклонения
- 4) Индикатор установки с мигающим дисплеем
- 5) Индикатор для отображения сохраненных данных
- 6) Индикатор для автоматического сохранения данных с мигающим дисплеем
- 7) Индикатор удержания данных
- 8) Основной дисплей
- 9) Основной дисплей
- 10) MAX, MIN.AVG

- 11) Индикатор для сохранения данных
- 12) Вспомогательный дисплей
- 13) Вспомогательный дисплей
- 14) USB-порт
- 15) Отображение времени
- 16) Отображение времени минуты: секунды
- 17) Индикатор состояние калибровки
- 18) Индикатор установки автоматического сохранения времени
- 19) Индикатор отображения времени часы: минуты
- 20) Индикатор, указывающий на тип термопары

### Описание кнопок



**POWER** - Включение и выключение термометра

**T1 / T2 / T1-T2** - Выберите для отображения T1, T2 и T1-T2

**°C /°F / K** - Выбор единицы измерения: по Цельсию (° C), по Фаренгейту (° F), единицы измерения Кельвина (K)

**MAX / MIN / AVG** - Просмотр максимального, минимального и среднего значения. Длительное нажатие для закрытия просмотра.

**HOLD** – Удержания данных на экране

**ENTER** - Для подтверждения, см. Настройки пользователя

**SETUP** - Чтобы установить, см. Настройки пользователя для получения подробной информации

▲ Чтобы изменить параметры настройки или добавить функции, см. Конкретную операцию для получения подробной информации.

▼ Чтобы изменить параметры настройки или уменьшить функции, см. Конкретную операцию для получения подробной информации.

### Настройка измерителя

Нажмите кнопку **SETUP**, чтобы войти в режим настройки, на экране будет мигать символ «**SETUP**», нажмите кнопку снова, чтобы последовательно переключать состояния настройки. Сохраните все предыдущие настройки перед выходом. Если счетчик выключить в процессе, настройки изменения настроек не будут сохранены. Измененные настройки начнут работать сразу же после выхода из режима настройки.

Последовательность цикла: настройка типа термопары (TYPE) - настройка OFFSET (T1) - настройка OFFSET (T2) - автоматическое отключение питания - установка времени системы (ST) - настройка частоты сети питания (LinE) - настройка нормальной температурной компенсации (NTC) - настройка автоматической калибровки (CAL) -

сохранить настройку и вернуться в нормальное состояние измерения (если самокалибровка установлена в положение ВКЛ, возврат в состояние калибровки, затем выключите прибор и перезапустите его, чтобы вернуться в нормальное состояние измерения).

## Настройка параметров SETUP

### 1. Настройка типа термопары (TYPE)

Войдите в режим настройки типа термопары. Используйте кнопку ▼ ▲ а для установки типов термопары: K, J, T, E

### 2. Настройка изменения поправочного коэффициента OFFSET (T1)

Термометр позволяет вводить поправочный коэффициент для компенсации систематической погрешности термопары.

Пользователи могут отрегулировать отображаемое значение термометра, чтобы компенсировать ошибку определенного типа термопары. См. «Отредактируйте ошибку датчика температуры с помощью значения отклонения». Допустимый диапазон регулировки составляет  $\pm 6^\circ\text{C}$ . После ввода состояния настройки OFFSET (T1) значение смещения может быть изменено с помощью кнопки ▼ ▲.

**Примечание.** Если это значение смещения больше не требуется, восстановите это значение смещения до 0.0. Изменение типа термопары автоматически восстановит значение смещения до 0.0.

### 3. Настройка OFFSET (T2)

Пользователи могут отрегулировать значение показания термометра, чтобы компенсировать определенную погрешность термопары. См. «Отредактируйте ошибку датчика температуры с помощью значения отклонения». Допустимый диапазон регулировки составляет  $\pm 6^\circ\text{C}$ . После ввода состояния настройки OFFSET (T2) значение смещения можно изменить с помощью кнопки ▼ ▲.

**Примечание.** Если это значение смещения больше не требуется, восстановите это значение смещения до 0.0. Изменение типа термопары автоматически восстановит значение смещения до 0.0.

### 4. Автоматическая настройка времени выключения (P)

Войдите в режим автоматического отключения питания. На экране отобразится «P-». Установите время автоматического выключения (от 5 до 60 минут) с помощью кнопки ▼ ▲. Удерживайте кнопку ▼ ▲, чтобы быстро увеличить или уменьшить. Установите время «сна» менее 5 минут, чтобы отобразить «OFF», отключает функцию автоматического выключения. Когда функция автоматического выключения питания активна, на экране отобразится символ «☺»; в противном случае он не будет отображаться.

Автоматическое время выключения питания рассчитывается по последней операции ключа.

Когда термометр находится в режиме автоматической записи данных и состоянии связи с ПК, он не будет вводить состояние автоматического выключения питания

### 5. Установка системного времени (S-T)



Системное время - это время от включения. Оно будет автоматически очищено после сбоя питания. Введите системное время. На экране отобразится «S-T». Системное время можно установить с помощью кнопки ▼▲.

Нажмите клавишу **ENTER**, чтобы выбрать формат времени, включая «час: мин» или «мин: сек». Удерживайте кнопку ▼▲, чтобы быстро увеличивать или уменьшать. Если эта настройка не изменяется, системное время является текущим временем работы термометра.

#### 6. Настройка частоты сети питания (LinE)

Чтобы получить наилучшие результаты измерений и оптимального подавления паразитных наводок, установите частоту сети питания термометра для локального использования. Введите настройку частоты. На экране отобразится «LinE». Выберите и установите интерференционную частоту до 50 Гц или 60 Гц с помощью кнопки ▼▲.

7. Настройка компенсации нормальной температуры (NTC) Войдите в режим настройки режима нормальной температурной компенсации (NTC). На экране отобразится «NTC». По умолчанию он находится в состоянии ON при загрузке. ON / OFF можно установить для нормальной температурной компенсации с помощью кнопки ▼▲.

После перезагрузки термометр автоматически восстановит состояние OFF.

8. Настройка автоматической калибровки (CAL). Введите настройку ON / OFF режима автокалибровки (CAL). На экране отобразится «CAL». По умолчанию он находится в состоянии OFF при загрузке. ON / OFF можно установить для функции калибровки с помощью кнопки ▼▲. Установив этот пункт в положение ON, пользователи могут перейти в режим калибровки. Подробнее см. «Самокалибровка пользователя».

**Примечание.** Используйте эту функцию с осторожностью!


В таблице приведено соответствие типа термопары цветовому коду:

- 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.

#### **Обозначения символов**

 - указывает на статус автоматического выключения

 - это обозначение отображается, когда фиксируются данные измерений на экране

**VEL** – статус измерения скорости ветра


**FLOW** – статус измерения объема воздуха

°C, °F, K - единица измерения температуры

USB – указывает на USB загрузку данных в режиме реального времени

MAX - отображает максимальное значение после входа в режим максимального/минимального измерения





MIN - отображает минимальное значение после входа в режим максимального/минимального измерения

 -это обозначения отображается, когда зарядки батареи недостаточно для проведения операций, она разряжена

## Эксплуатация прибора

### Включение прибора

Нажмите кнопку включения на панели термометра для его включения или выключения.

Когда напряжение батареи составляет менее 7В, на экране отобразиться "". (Когда отображается "", точность измерения не может быть гарантирована.) Вам не нужно заменять батарею при использовании в обычном режиме (подсветка не используется), "" не появится. Вы должны заменить их после того, как символ "" появится на экране прибора.

### Подключение термопары

1. Вставьте термопару во входное гнездо.
2. Нажмите кнопку питания, чтобы включить питание термометра.
3. Установите тип термопары в соответствии с введенным типом термопары.

**Примечание.** Если термопара не подключена к выбранному входу или термопара «открыта» или когда превышает диапазон измерения. На термометре будет отображаться «OL».

### Отображение температуры

1. Нажмите кнопку ° C / ° F / K, чтобы выбрать соответствующую единицу измерения температуры.
2. Поместите термопару в испытательное положение.
3. Результаты измерений будут отображаться на экране.

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



### Удержание данных измерения на экране прибора

1. Нажмите HOLD, чтобы продолжить чтение на экране, на экране отобразится «**HOLD**»  
Функция Data Hold

Пользователь может произвести считывание показаний измерений и сохранить на экране, нажав на кнопку " HOLD ". Если удержание данных больше не нужно, нажмите кнопку "HOLD" еще раз.

2. Нажмите кнопку HOLD еще раз, чтобы закрыть функцию «HOLD» и восстановить состояние измерения.

### Просмотр показаний MAX, MIN и AVG

1. Нажмите MAX / MIN / AVG, чтобы просмотреть показания: максимальное показание, минимальное показание и среднее показание.

2. Удерживайте клавишу MAX / MIN / AVG, чтобы выйти из режима просмотра MAX / MIN / AVG.

### Использование поправочного коэффициента для компенсации систематической погрешности термометра

Используйте OFFSET (T1) и OFFSET (T2) в опции SETUP, чтобы отрегулировать показания термометра, чтобы компенсировать ошибку определенного типа термометра.

1. Поместите термометр в известную и стабильную температурную среду (например, микроволновку или сухоблочный калибратор)

2. Стабилизируйте показание температуры

3. Установите поправочный коэффициент для соответствия измеряемой и отображаемой температуры.

В пункте «SETUP» отрегулируйте значение OFFSET до тех пор, пока показания температуры на вспомогательном дисплее не будут соответствовать калиброванной температуре (см. «Настройка параметров SETUP»).

### Пользовательская самокалибровка

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

После входа пользователей в режим калибровки счетчик может быть откалиброван. Точки калибровки и методы калибровки показаны здесь:

1. Точка калибровки:

a) Нормальная температура 25 ° C

b) входной канал T1, 0 мкВ и 40.000 мВ

с) входной канал T2, 0 мкВ и 40.000 мВ

## 2. Методы калибровки:

a) Поместите термометр в термобазу с температурой 25 ° С в течение 3 - 5 минут.

b) Включите термометр, чтобы стабилизировать термометр.

с) Установите настройку самокалибровки (CAL) в положение ON в настройке параметра настройки «SETUP» и выйдите из режима настройки. Он вернется в состояние калибровки.

d) Отрегулируйте температуру экрана клавишами ▼ ▲ до тех пор, пока температура не будет соответствовать термобазе.

e) Нажмите клавишу «ENTER», чтобы сохранить текущее значение калибровки.

f) Нажмите кнопку «T1 / T2 / T1-T2», чтобы переключиться на канал измерения T1.

g) Вход 0мкВ в канале измерения T1

h) После стабилизации нажмите клавишу «ENTER», чтобы сохранить текущее значение калибровки.

i) Вход 40.000 мВ в канале измерения T1

j) После стабилизации нажмите клавишу «ENTER», чтобы сохранить текущее значение калибровки.

k) Нажмите кнопку «T1 / T2 / T1-T2», чтобы переключиться на T2 измерительный канал.

l) Вход 0мкВ в измерительном канале T2

m) После стабилизации нажмите клавишу «ENTER», чтобы сохранить текущее значение калибровки.

n) Вход 40.000 мВ в измерительный канал T2.


o) После стабилизации нажмите клавишу «ENTER», чтобы сохранить текущее значение калибровки.

p) Отключите питание и перезапустите его, чтобы завершить калибровку. Примечание. Убедитесь, что ваш стандартный источник является точным, затем выполните калибровку. Пользователь несет ответственность за использование точного источника калибровки. Если счетчик неточен из-за использования неточного источника калибровки, пользователь несет ответственность.

## Спецификация

Точность определяется в течение года после калибровки и при температуре 18°C до 28°C (64°F до 82°F) и относительной влажности не более 85%.

### Общие параметры

- Рабочая высота: 2000 м (7000 футов) максимум
- Индикация зарядки батареи: 
- Батареи питания: 1 шт. 9В
- Условия эксплуатации прибора:
  - Влажность 0 до 85%RH (без конденсации).
  - Температура 0°C~40°C, 32°F~104°F
- Условия эксплуатации вентилятора прибора:
  - Влажность 0 до 85%RH (без конденсации).
  - Температура 20°C~80°C, -4°F~176°F
- Условия хранения прибора:
  - Влажность 0 до 80%RH (без конденсации).
  - Температура -10°C~50°C, 14°F~122°F
- Габаритные размеры: 190 мм \* 89 мм \* 42 мм / 7.5 " \* 3.5" \* 1.7 "
- Вес прибора- 350 г / 0.8 фунта


Функция	Измеритель
Тип термопары	K, J, T, E
Канал измерения	T1/T2
Диапазоны измерения	K: -200.0°C до +1372°C -328.0°F до +2501 °F J: -210.0°C до +1200°C -346.0°F до +2192°F T: -250.0°C до +400°C -418.0°F to +752°F

	E: -150.0°C до +1000°C -238.0°F до +1832°F R: 0°C до +1767°C 32°F до +3212°F S: 0°C до +1767°C 32°F до +3212°F N: -200.0°C до +1300°C -328.0°F до +2372°F	
Разрешение экрана	0.1°C / °F / K < 1000° (1°C / °F / K для R-типа и S-типа) 1°C / °F / K > 1000°	
Точность T1/ T2/T1-T2	+ [0.5% + 0.5°C]	K, J, T, E: ±(0.2% + 0.5°C) R, S: ±(0.2% + 1°C) N: ±(0.2% + 0.5°C)
	< -10°C: в пределах +0.5°C; < -200°C: в пределах +1°C T- типа < -200°C только для справки	
Время	Относительное время	
Запись данных	0-999, Всего 1000 групп	
Шкала температуры	ITS-90	
Применяемые стандарты	NIST-175	
Функции настройки	Настройка интервала записи *, установка типа термопары, настройка смещения термопары, установка времени автоматического выключения, установка системного времени, настройка частоты вращения, настройка переключателя температурной компенсации, настройка переключателя самокалибровки, очистка данных *	
Питание	9В батарея	

## Обслуживание прибора

- Ремонт и обслуживание должно производиться квалифицированным специалистом.
- Если есть пыль на приборе, устраните ее с помощью воздуха (продуйте) или используйте влажную ткань с мягким моющим средством.
- Не используйте абразивные материалы или растворители.
- Всегда устанавливайте переключатель питания в положение **ВЫКЛ**, когда прибор не используется.
- После выключения питания сохраняется небольшой ток ( $\leq 5\text{мкА}$ ). Если измеритель не будет использоваться в течение длительного времени, батареи должны быть извлечены во избежание протекания.
- Во избежание поломки прибора не помещайте термометр в воду.

### Замена батареи

Если на дисплеи отображился знак , он указывает на необходимость замены батареи.

Откройте крышку батарейного отсека и замените батареи.