

## **Введение**

## **ms6100 MASTECH**

Это руководство содержит информацию и предупреждения, которым нужно следовать для гарантированной безопасной работы оператора и прибора.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

### **ПРОЧИТЕ ИНФОРМОЦИЮ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД РАБОТОЙ НА ПРИБОРЕ**

Это интеллектуальный многофункциональный частотомер. Он управляется 8-битным микроконтроллером с 8-разрядным диодным дисплеем высокой яркости. 4 функции измерения: частоты, периода, суммы, самопроверка включены в частотомер. 10 МГц на выходе OSC. Входной сигнал может быть подвержен затуханиям.

По выбору пользователя прибор может питаться напряжением 110VAC либо 220VAC. Прибор был разработан в соответствии с требованиями по безопасности IEC1010 -1.

### **Распаковка и осмотр**

После распаковки нового прибора, вы должны проверить следующие комплектующие:

- 1.многофункциональный цифровой частотомер;
- 2.тестовый кабель от BNC к BNC, 50 ом, 100 см;
- 3.шнур питания;
- 4.руководство пользователя.

Если любой из этих компонентов отсутствует или поврежден, то свяжитесь с вашим дистрибьютором, у которого вы покупали прибор.

### **Меры предосторожности**

Ранение или смерть могут произойти даже при низких значениях тока и напряжения. Очень важно для вас прочитать эти требования по безопасности перед работой с прибором. Следуйте всем процедурам и методам безопасности при работе с тестируемым оборудованием.

- 1 Будьте чрезвычайно осторожны, когда: Измеряете напряжение больше 20 В, ток больше 10 мА, силовую линию переменного тока, нагруженную на индуктивную нагрузку или во время электрических штормов.
- 2 Перед каждым использованием прибора, проверяйте его, принадлежности, линии связи на наличие видимых повреждений или ненормальности. Если выявляются любые отклонения (сломан тестовый кабель, поврежден корпус, дисплей не горит и т.д.) не проводите измерения.
- 3 Никогда не заземляйте себя, проводя измерения. Никогда не касайтесь оголенных металлических проводников, которые могут быть потенциально заземлены. Держите ваше тело изолированным от пола, используя сухую одежду, резиновую обувь, резиновые коврики или другие одобренные СИЗ.
- 4 Никогда не дотрагивайтесь до оголенных частей монтажа, соединителей, наконечника исследующего зонда, или других проводящих цепей переменного тока перед проведением измерения.
- 5 Никогда не заменяйте защитные предохранители внутри прибора другими, кроме

указанных или эквивалентных по типу. Для избегания электрического удара перед заменой предохранителей, отсоедините силовой шнур, тестовый шнур и любые другие входные источники сигнала от аппарата.

- 6 Не используйте этот прибор во взрывоопасной атмосфере (т.е. в присутствии паров огнеопасных газов, пара или пыли).
- 7 Измеряя напряжение, превышающее пределы измерения прибора может повредить прибор и привести к электрическому удару оператора. Измеряйте сигналы, которые укладываются в пределы измерения прибора, указанные спереди частотомера.
- 8 Никогда не прикладывайте больше 250В между входом «А» и землей. Никогда не прикладывайте больше 3В между входом «В» и землей.
- 9 Не производите калибровку или обслуживание без обучения и присутствия другого человека, способного оказать первую медицинскую помощь.
- 10 Помните: Думайте осторожно, действуйте безопасно.

## Информация по безопасности

Это изделие соответствует требованиям следующих Директив Европейского Экономического Сообщества: 89/336/ЕЕС (Электромагнитная Совместимость) и 73/23/ЕЕС (Низкое Напряжение) под редакцией 93/68/ЕЕС (Отметка СЕ).

## Содержание

<b>Введение</b> .....	<b>1</b>
<b>Распаковка и осмотр</b> .....	<b>1</b>
<b>Меры предосторожности</b> .....	<b>1</b>
<b>Информация по безопасности</b> .....	<b>2</b>
<b>Главы</b>	
<b>1. Быстрый обзор</b> .....	<b>3</b>
Обозначение символов.....	3
Передняя панель прибора.....	3
Задняя панель прибора.....	5
<b>2. Выполнение измерений</b> .....	<b>6</b>
Введение.....	6
Измерение частоты.....	6
Измерение периода.....	6
Измерение суммы.....	7
Режим проверки.....	7
<b>3. Спецификации</b> .....	<b>7</b>
Главные параметры.....	7
Разрешение и Точность.....	8
Входные характеристики.....	8
<b>4. Обслуживание</b> .....	<b>8</b>
Основное обслуживание.....	8
Замена предохранителей.....	8
Другие примечания.....	8

# Глава 1

## Быстрый обзор

### Обозначение символов

-  Предостережение! Обратитесь к инструкции по эксплуатации
-  Опасное напряжение может присутствовать на выводах
-  Земля (Общий вывод)
-  AC (Переменный Ток)
-  DC (Постоянный Ток)

### Передняя панель прибора

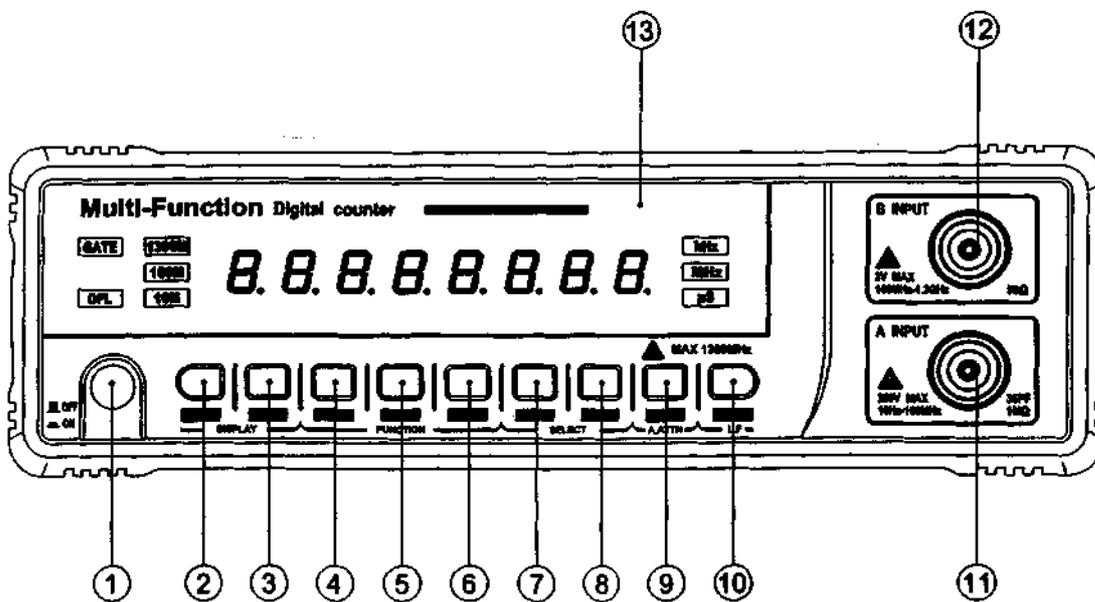


Рисунок 1-1. Особенности частотомера (вид спереди)

#### 1. Силовой выключатель

Для включения нажмите кнопку. Для выключения – нажмите еще раз.

#### 2. HOLD (Пауза)

Нажмите кнопку HOLD для входа в режим паузы данных. Для выхода из этого режима нажмите кнопку еще раз.

#### 3. RESET (Сброс)

При нажатии на RESET, мгновенно загорятся восемь разрядов у восьми светодиодных индикаторов. После СБРОСА, прибор автоматически переходит на 10МГц-ый предел измерения частоты.

#### 4. CHECK (Проверка)

При нажатии кнопки CHECK, загорятся восемь 8-ми разрядных индикатора, последовательно на всех индикаторах будут высвечиваться цифры от 0 до 9. И так по кругу.

## 5. A.TOT

Нажмите кнопку A.TOT для режима измерения суммы.

## 6. A.PERI

Нажмите кнопку A.PERI для режима измерения периода.

## 7. G.TIME

Для режима измерения частоты, эта кнопка служит для изменения временных рамок. В режиме измерения периода, эта кнопка используется для изменения множителя фактора. Каждый диапазон выглядит следующим образом:

### **ВХОДНОЙ РЕЖИМ КАНАЛА А**

#### ЧАСТОТНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ

Временной Интервал	10MHz Диапазон	100MHz Диапазон
0.02 Sec	00000.0kHz	000.000MHz
0.2 Sec	00000.00kHz	000.0000MHz
2 Sec	00000.000kHz	000.00000MHz

#### РАЗРЕШЕНИЕ ПЕРИОДА

Временной Интервал	Разрешение
0.02 Sec	0.0mkS
0.2 Sec	0.00mkS
2 Sec	0.000mkS

### **ВХОДНОЙ РЕЖИМ КАНАЛА В**

#### ЧАСТОТНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ

Временной Интервал	1300MHz Диапазон
0.025 Sec	0000.00MHz
0.25 Sec	0000.000MHz
2.5 Sec	0000.0000MHz

## 8. FREQ.

Для режима измерения частоты, эта кнопка используется для изменения частотного диапазона. После СБРОСА, прибор автоматически находится в частотном пределе 10МГц. Если нажать эту кнопку, прибор автоматически перейдет на предел 100МГц. Если еще раз нажать эту кнопку – предел 1300МГц. И так по кругу.

## 9. A.ATTN

Кнопка уменьшения ослабления входного сигнала. Когда нажата, чувствительность уменьшена фактором 20 для входного сигнала.

## 10. L.F

Кнопка фильтра нижних частот. Когда нажата:

~100kHz, -3dB

~150kHz, -3dB в состоянии ATTN

## 11. A INPUT

Входной BNC разъем Канала А.

Приложите входной сигнал от 10Hz до 100MHz частоты, периода и суммы.

## 12. B INPUT

Входной BNC разъем Канала В.

Приложите входной сигнал от 100MHz до 1300MHz частоты.

### 13. DISPLAY

**8-РАЗРЯДНЫЙ ЦИФРОВОЙ ИНДИКАТОР:** Показывает измеряемые значения.

**ИНДИКАТОР РЕЖИМА GATE:** Показывает открыто или закрыто состояние GATE.

Когда режим GATE открыт, горит индикатор.

**ИНДИКАТОР OFL:** Когда измеряемая величина выходит за пределы диапазона, загорается индикатор.

**1300MHz ИНДИКАТОР:** Когда выбран диапазон 1300MHz, горит индикатор.

**100MHz ИНДИКАТОР:** Когда выбран диапазон 100MHz, горит индикатор.

**10MHz ИНДИКАТОР:** Когда выбран диапазон 10MHz, горит индикатор.

**kHz ИНДИКАТОР:** Единица измерения частоты.

**MHz ИНДИКАТОР:** Единица измерения частоты.

**mkS ИНДИКАТОР:** Единица измерения периода.

### Задняя панель прибора

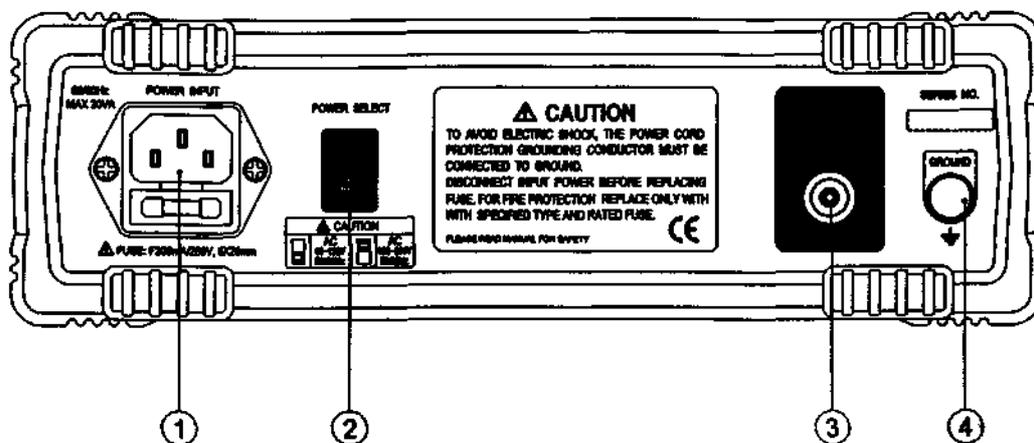


Рисунок 1-2. Особенности частотомера (вид сзади)

## 1. СЕТЕВОЙ ВХОД С ПРЕДОХРАНИТЕЛЕМ

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения ранения оператора и повреждения прибора, убедитесь, что напряжение источника питания соответствует требуемому напряжению питания прибора перед соединением сетевого кабеля и включением прибора.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для избегания электрического удара перед заменой предохранителей отсоедините все шнуры от прибора и источников питания. Заменяйте предохранители только таким же типом.

## 2. ВЫБОР ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

Два типа напряжения по выбору 110VAC или 220VAC может установить пользователь в соответствии с имеющейся силовой линией.

### 3. OSC.OUT

Выходной разъем для референсного осцилятора. Этот разъем обеспечивает 10MHz сигнал. Он может быть использован как референсный сигнал для другого частотомера. Когда выходной сигнал (10 MHz) используется, он всегда выводится через 50 Омный кабель.

### 4. ВЫВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ

## ГЛАВА 2

### Выполнение Измерений

#### Введение

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Для предотвращения ранения оператора и повреждения прибора, убедитесь, что напряжение источника питания соответствует требуемому напряжению питания прибора перед соединением сетевого кабеля и включением прибора.**

Перед проведением любых измерений, всегда проверяйте прибор, принадлежности, линии связи на наличие видимых повреждений, загрязнений (чрезмерная грязь, жир и т.д.) и дефектов. Просмотрите тестовые кабели на наличие повреждения, потертости изоляции и убедитесь, что разъемы плотно сидят в своих гнездах. Если обнаружили любую неисправность – не проводите измерения до ее полного устранения.

#### Измерение Частоты

- 1 Нажмите кнопку POWER в позицию ON.
- 2 Нажмите кнопку FREQ. для выбора соответствующего диапазона, на который вы настроены.
- 3 Нажмите кнопку G. TIME для выбора соответствующего интервала времени.
- 4 Подсоедините входной сигнал к гнезду BNC на передней панели прибора.
- 5 Установите кнопку A.ATTN. в желаемую позицию. Если входной уровень сигнала больше, чем 300mV, нажмите кнопку AATTN для переключения и уменьшения чувствительности входного сигнала в 20 раз и уменьшения ошибок.
- 6 Посмотрите на численное значение частоты измеренного сигнала на дисплее и на индикацию единиц измерения.

#### Измерение Периода

- 1 Нажмите кнопку POWER в позицию ON.
- 2 Нажмите кнопку A.PERI. для выбора режима периода.
- 3 Нажмите кнопку G. TIME для выбора соответствующего интервала времени.
- 4 Подсоедините входной сигнал к гнезду A INPUT.
- 5 Если входной уровень сигнала больше, нажмите кнопку AATTN для переключения и уменьшения чувствительности входного сигнала в 20 раз и уменьшения ошибок.
- 6 Посмотрите на численное значение времени периода измеренного сигнала на дисплее и на индикацию единиц измерения.

## **Измерение Суммы**

- 1 Нажмите кнопку POWER в позицию ON.
- 2 Нажмите кнопку A.TOT. для выбора режима суммы.
- 3 Подсоедините входной сигнал к гнезду A INPUT.
- 4 Если входной уровень сигнала больше, нажмите кнопку AATTN для переключения и уменьшения чувствительности входного сигнала в 20 раз и уменьшения ошибок.
- 5 Просмотрите общую сумму на дисплее после нажатия кнопки HOLD.

## **Режим проверки**

Режим самопроверки – обеспечивает средство проверки всех операций счетчика, исключая входную часть, основное время точности и основное время делителей используются в режиме периода.

- 1 Нажмите кнопку POWER в позицию ON.
- 2 Нажмите кнопку CHECK для выбора режима самопроверки.
- 3 Загорятся восемь 8-ми разрядных индикатора, последовательно на всех индикаторах будут высвечиваться цифры от 0 до 9. И так по кругу.
- 4 Нажмите кнопку RESET для остановки проверки.

## **ГЛАВА 3**

### **Спецификации**

#### **Главные параметры**

**Дисплей:** 8 разрядный, около 10мм высотой, ярко красный светодиодный дисплей с десятичной точкой.

**Индикация перегрузок:** загорается индикатор OFL.

**Сетевые требования:** AC198-264V 50/60Hz или 90-132V 50/60Hz.

**Температура:** Рабочая 0 °C...40 °C  
Хранения -10 °C...50 °C

**Относительная влажность:** 20%...80% RH (0 °C...40 °C).

**Безопасность:** Разработан согласно стандарту IEC1010-1.

**Габариты:** 300мм (Д) x 260мм (Ш) x 74мм (В).

**Вес:** Приблизительно 1850г.

#### **Измерение частоты:**

$\pm 1$  счет  $\pm$  основное время ошибки x частота

#### **Измерение периода:**

$\pm 1$  счет  $\pm$  основное время ошибки x период

#### **Основная ошибка времени:**

Долгий срок стабильности  $1 \cdot 10^{-5}$  (месяц)

Короткий срок стабильности  $5 \cdot 10^{-6}$  (минута)

Наибольшая точность имеет место при 18°C...28 °C, с относительной влажностью до 80 %. Все параметры действительны меньше 1 года, начиная с калибровки.

#### **Разрешение и точность**

### Измерение частоты

Канал	Диапазон	Разрешение	Точность
А	10MHz 10Hz...10MHz	1,10,100Hz выбираемое	$\pm 1$ счет $\pm 1 \cdot 10^{-5}$ x частота (месяц) $\pm 1$ счет $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ x частота (минута)
	100MHz 10MHz...100MHz	10, 100, 1000Hz выбираемое	
В	1300MHz 100MHz...1300MHz	100Hz, 1kHz, 10kHz выбираемое	

### Измерение периода

Канал	Диапазон	Разрешение	Точность
А (только)	0.1S...0.1mkS (10Hz...10MHz)	0.0 mkS, 0.00mkS $0.000 \mu S$ выбираемое	$\pm 1$ счет $\pm 1 \cdot 10^{-5}$ x период (месяц) $\pm 1$ счет $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ x период (минута)

### Измерение суммы

Канал	Диапазон	Разрешение
А (только)	10Hz...10MHz	1 входной счет

## Входные Характеристики

### Канал А

Входная чувствительность по напряжению:

**10MHz диапазон:** 10Hz...8MHz ср.кв. знач. 25mV; 8MHz...10MHz ср.кв. знач. 50mV.

**100MHz диапазон:** 10MHz...80MHz с.к.з. 25mV; 80MHz...100MHz с.к.з. 50mV.

**Ослабление:** x1, x20 фиксированное.

**Импеданс:** приблизительно 1МОм, и меньше 35pF.

**Максимальная защита по напряжению:** с.к.з. 250V.

### Канал В

**Входная чувствительность по напряжению:** с.к.з. 20mV.

**Импеданс:** приблизительно 50 Ом.

**Максимальное входное напряжение:** с.к.з. 3V

## Глава 4

### Обслуживание

#### Основное обслуживание

Периодически протирайте прибор влажной тканью с умеренным моющим средством. Не используйте абразивы или растворители. Грязь или влажность на выводных контактах могут повлиять на измерения.

Для чистки выводов:

1. Установите выключатель питания в положение OFF.
2. Выньте шнур питания из розетки питания.
3. Удалите тестовые кабели с входных разъемов.
4. Вытряхните любую грязь, которая может быть в разъемах.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Для избегания электрического удара перед заменой предохранителей отсоедините все шнуры от прибора и источников питания. Заменяйте предохранители только таким же типом.**

### ***Замена предохранителей***

Используйте следующую процедуру, чтобы проверить или заменить плавкие предохранители питания:

1. Установите выключатель питания в положение OFF.
2. Выньте шнур питания из розетки питания.
3. Удалите тестовые кабели с входных разъемов.
4. Выньте плавкий предохранитель из отверстия на блоке питания. Замените плавкий предохранитель другим, соответствующим ему по типу и номиналу.
5. Плавкий предохранитель: Быстродействующий, 200mA / 250V, 5 x 20mm.

### ***Другие Примечания***

1. Не используйте абразивы или растворители на приборе, используйте только влажную ткань и слабое моющее средство.
2. Если наблюдаются какие-то ошибки или отклонения, прибор не может больше использоваться, и это должно быть полностью перепроверено.