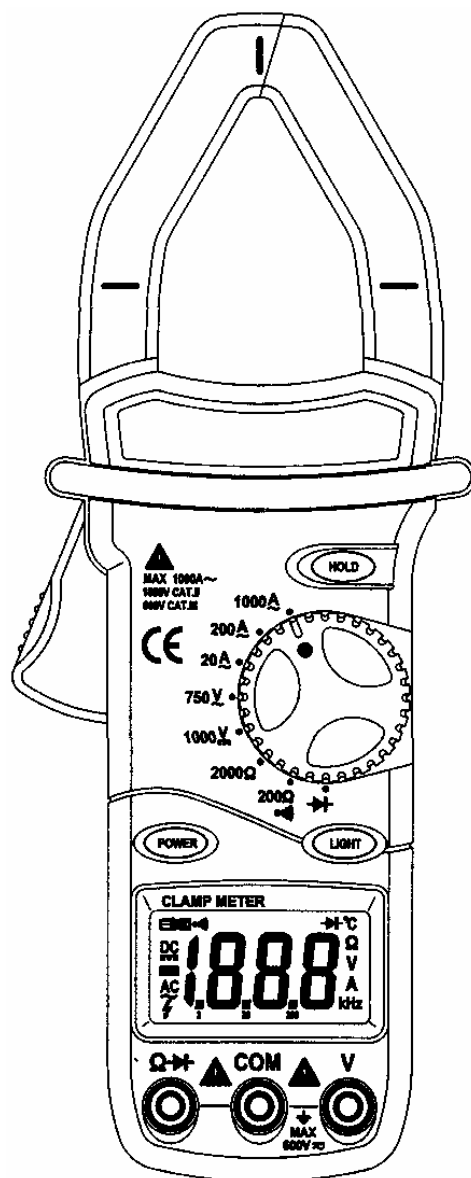


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



MS2101

ЦИФРОВЫЕ КЛЕЩИ-МУЛЬТИМЕТР

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ	3
ЗНАЧЕНИЕ СИМВОЛОВ	4
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	4
ОБСЛУЖИВАНИЕ	6
ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	8
ОПИСАНИЕ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ	8
ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРА	12
ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	13
ХАРАКТЕРИСТИКИ	21
АВТО ВЫКЛЮЧЕНИЕ	26
ЗАМЕНА БАТАРЕИ	26
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	27

ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

Цифровой мультиметр – токоизмерительные клещи разработан согласно требованиям стандартов IEC1010-1 и IEC1010-2-032 по безопасности для электрических измерительных приборов и портативных токовых клещей с категорией защиты от перегрузки по напряжению (КАТ II) и категорией по защите от воздействия среды - 2.

Данный прибор соответствует следующим директивам ЕЭС: 89 / 336 / ЕЕС (электромагнитная совместимость) и 73 / 23 / ЕЕС (низкое напряжение), что подтверждается соответствующей маркировкой 93 / 68 / ЕЕС (маркировка СЕ).

Однако, электрические шумы или интенсивные электромагнитные поля вблизи прибора могут оказывать влияние на измерительные цепи прибора. Прибор также может регистрировать нежелательные сигналы, которые могут присутствовать вблизи схемы измерения.

Ввиду этого оператор должен принимать соответствующие меры, чтобы избежать ошибки.



ЗНАЧЕНИЕ СИМВОЛОВ



Важная информация по безопасности, обратитесь к руководству по эксплуатации.



Может присутствовать опасное напряжение.



Заземление.



Двойная изоляция (класс защиты 1000 В CAT II и 600 В CAT III).



AC – переменный ток.



DC – постоянный ток.



Батарея разряжена.



Соответствует требованиям стандартов ЕС.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Следуйте всем инструкциям в данном руководстве, чтобы гарантировать максимальную личную безопасность при использовании прибора и содержание его в рабочем состоянии.

- Внимательно и полностью прочитайте настоящее руководство перед использованием вашего мультиметра. Обратите особое внимание на тексты с

заголовком **ВНИМАНИЕ**, которые содержат информацию о потенциально опасных действиях. Неукоснительно выполняйте инструкции с таким заголовком.

- Всегда проверяйте ваш мультиметр перед использованием на наличие повреждений и отклонений от нормальной работы. При обнаружении повреждений или отклонений (надорванный провод щупов, треснувший корпус, не работающий дисплей и т.п.), не пытайтесь проводить измерения.
- Не подвергайте прибор действию прямого солнечного света, высокой температуры или влажности.
- Никогда не заземляйте себя при проведении электрических измерений. Не касайтесь открытых металлических труб, конструкций, креплений и т.п., которые могут иметь потенциал земли. Держите ваше тело, изолированным от земли, используя сухую одежду; резиновые ботинки, резиновый коврик или любой

предназначенный для этих целей изолирующий материал.

- Вы должны быть всегда осторожны при работе с постоянным напряжением выше 60 В или действующим переменным выше 30 В. При измерении держите пальцы позади защитных колец щупов.
- Никогда не используйте прибор для измерения напряжения, которое может превысить максимально допустимое значение для данного диапазона.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Никогда не прикасайтесь при измерениях к оголенным проводникам, контактам или любым цепям, находящимся под напряжением.
- Перед снятием крышек и панелей прибора отсоедините щупы от всех цепей находящихся под напряжением.
- Никогда не используйте мультиметр при снятой или не полностью закрепленной задней крышке.

- Попадание абразивов или растворителей на мультиметр не допускается. Для чистки используйте только влажную ткань и умеренное моющее средство.
- Только квалифицированный и обученный персонал может выполнять калибровку и ремонт мультиметра.
- Не производите калибровку или обслуживание мультиметра в одиночку. В непосредственной близости должен находиться человек обученный оказанию первой медицинской помощи.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Данный прибор – профессиональный мультиметр – токоизмерительные клещи с цифровым дисплеем (максимальное показание 3999) и батарейным питанием, предназначенный для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, температуры, частоты, относительной длительности импульса, проверки диодов и прозвонки соединений.

ОПИСАНИЕ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ


1. Датчик клещей

Индуктивный датчик для измерения постоянного или переменного тока текущего по проводнику.

2.

Показывает требуемое направление постоянного тока в проводнике.

3. Кнопка HOLD

При нажатии этой кнопки, на дисплее сохраняется последнее показание и на дисплее появляется символ "". Повторное нажатие

этой кнопки восстановит обычный режим измерения.

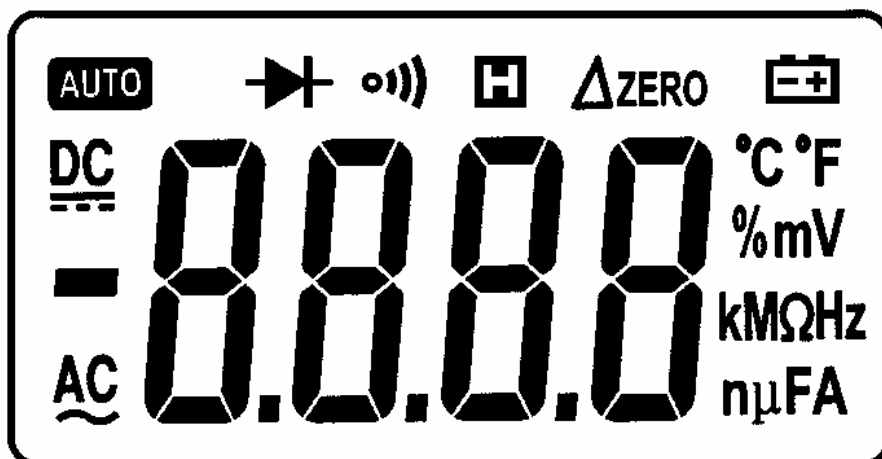
4. Поворотный переключатель







Этот переключатель используется для выбора требуемого режима и вкл./выкл. прибора.

5. Кнопка Δ ZERO

При нажатии этой кнопки включается режим относительных измерений, при этом текущее показание заносится в память в качестве опорного и на дисплее появляется символ " Δ ZERO". Значение, показываемое на дисплее, будет равно разнице между значением уровня сигнала на входе и значением занесенном в память. Если величина сигнала на входе прибора совпадает с опорным, то показание будет нулевым.

6. ЖК-дисплей



AUTO	Индикатор авто выбора диапазона
	Режим проверки диодов
	Индикатор режима прозвонки
	Индикатор фиксации показания
ΔZERO	Индикатор режима относительных измерений
	Индикатор разряда батареи
DC	Индикатор сигнала постоянного тока
AC	Индикатор сигнала переменного тока
	Индикатор отрицательной полярности входного сигнала
	Индикатор разряда батареи
%	Измерение относительной длительности импульса
°C	Измерение температуры (шкала Цельсия)
°F	Измерение температуры (шкала Фаренгейта)
mV	Индикатор измерения напряжения
kMΩ	Индикатор единиц измерения сопротивления

Hz Индикатор измерения частоты

nμF Индикатор единиц измерения емкости

A Индикатор измерения тока

7. Входное гнездо "VΩHz"

Положительный вход для измерения напряжения. Для измерения постоянного и переменного напряжения, сопротивления, емкости, температуры, частоты, относительной длительности импульса, проверки диодов и прозвонки соединений. Подключение к этому гнезду производят красным щупом.

8. Входное гнездо "COM"

Отрицательный (земляной) вход для всех видов измерений кроме тока. Подключение к этому гнезду производят черным щупом (черный штекер термопары).

9. Входное гнездо "°C"

Положительный вход для измерения температуры. Подключение к этому гнезду производят красным штекером термопары.

10. Кнопка SELECT

При положении поворотного переключателя "Ω→+°))H" позволяет выбрать требуемый режим: Ω, →+, °)) или H. При этом на дисплее отображаются соответствующие символы единиц измерения. При измерении тока

позволяет выбрать режим измерения переменного или постоянного тока.

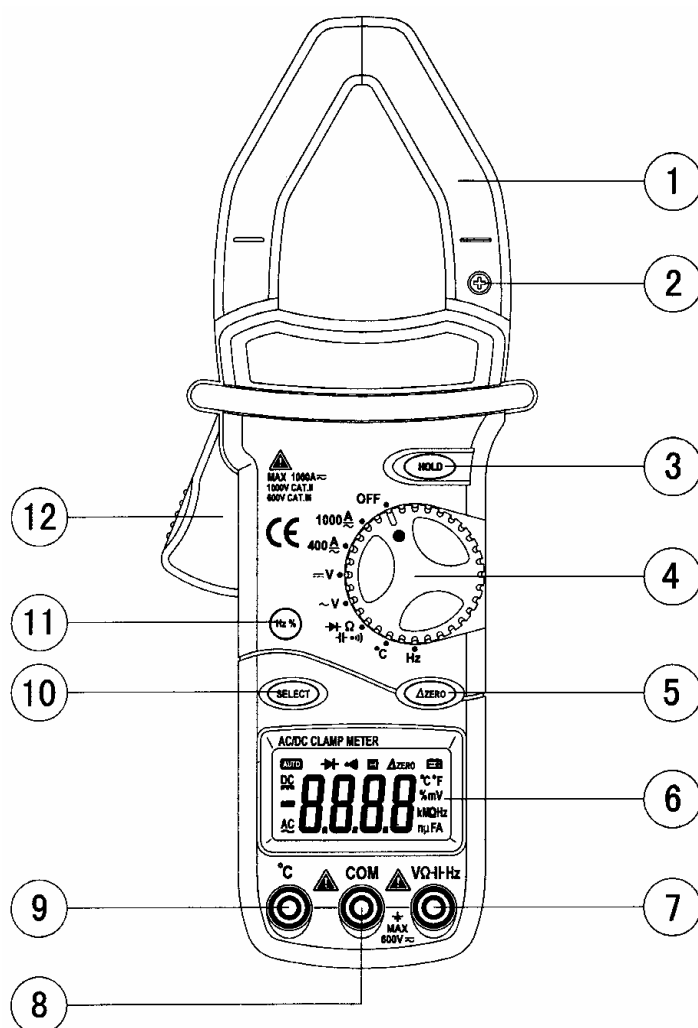
11. Кнопка Hz%

При положении поворотного переключателя "Hz" позволяет выбрать требуемый режим измерения частоты или относительной длительности импульса.

12. Кнопка замка клещей

Нажмите кнопку, чтобы открыть клещи. При отпускании кнопки клещи закроются.

ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРА



ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1. Вставьте щтекеры красного и черного щупов в гнезда "**VΩHz**" и "**COM**" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение "**V=**".
3. Подключите наконечники щупов параллельно к исследуемой цепи или нагрузке. Будьте внимательны, не касайтесь проводников.
4. Прочитайте результат измерения на дисплее.

ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1. Вставьте щтекеры красного и черного щупов в гнезда "**VΩHz**" и "**COM**" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение "**V~**".
3. Подключите наконечники щупов параллельно к исследуемой цепи или нагрузке. Будьте внимательны, не касайтесь проводников.
4. Прочитайте результат измерения на дисплее.

5. При измерении переменного тока, нажав кнопку "**Hz%**", вы можете измерить частоту сигнала.

ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

1. Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона 400A или 1000A.
2. Нажмите кнопку "**SELECT**" для выбора режима измерения постоянного тока DC.
3. Нажмите кнопку "**ΔZERO**" для выбора режима относительных измерений и установки показания "0000" на дисплее.
4. Нажмите кнопку замка и откройте клещи. Поместите в клещи одиночный проводник и удостоверьтесь, что клещи надежно замкнулись вокруг проводника. Направление тока в проводнике должно соответствовать маркировке на приборе.
5. Прочитайте результат измерения на дисплее.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Датчик клещей имеет магнитную память. Если показание на дисплее при отсутствии тока отлично от "0", несколько раз откройте клещи и продолжите работу.

ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

1. Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона 400А или 1000А.
2. Нажмите кнопку "**SELECT**" для выбора режима измерения переменного тока AC.
3. Нажмите кнопку замка и откройте клещи. Поместите в клещи одиночный проводник и удостоверьтесь, что клещи надежно замкнулись вокруг проводника.
4. Прочитайте результат измерения на дисплее.

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1. Вставьте щтекеры красного и черного щупов в гнезда "**V Ω Hz**" и "**COM**" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение " **Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow** ".
3. Нажмите кнопку "**SELECT**" для выбора режима измерения сопротивления " **Ω** ".
4. Подключите наконечники щупов параллельно исследуемому сопротивлению.
5. Если измеряемое сопротивление превышает максимальную величину выбранного диапазона, или вход прибора

не подключен, на дисплее будет показан символ перегрузки "OL".

6. Прочитайте результат измерения на дисплее.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. При измерении сопротивления резистора непосредственно в электрической цепи перед подключением к нему щупов выключите её питание и разрядите все конденсаторы.
2. При измерении сопротивления больше 1 МОм показание прибора может стабилизироваться в течение нескольких секунд. Это нормально при измерении большого сопротивления.
3. Если измеряемое сопротивление превышает максимальную величину выбранного диапазона, или вход прибора не подключен, на дисплее будет показан символ перегрузки "OL".

ПРОВЕРКА ДИОДОВ

1. Вставьте щтекеры красного и черного щупов в гнезда "**VΩHz**" и "**COM**" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение "**Ω → +))) ||**".

3. Нажмите кнопку "**SELECT**" для выбора режима проверки диодов "**→|**".
4. Подключите красный щуп к аноду, а черный к катоду проверяемого диода.
5. Типовое значение прямого падения напряжения для кремниевого диода 0.6 В, для германиевого 0.3 В.
6. При обратном включении диода на дисплее должен быть символ "OL".

ПРОЗВОНКА

1. Вставьте штекеры красного и черного щупов в гнезда "**VΩ|Hz**" и "**COM**" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение "**Ω →| ∞|**".
3. Нажмите кнопку "**SELECT**" для выбора режима измерения сопротивления "**∞|**".
4. Вставьте штекер красного щупа в гнездо "**Ω →|**", а черного в гнездо "**COM**".
5. Подключите наконечники щупов к двум точкам исследуемой цепи. Если сопротивление цепи меньше 30 Ом, раздастся звуковой сигнал.

ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ

1. Вставьте штекеры красного и черного щупов в гнезда "**VΩ- μ Hz**" и "**COM**" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение "**Ω \rightarrow μ Hz**".
3. Нажмите кнопку "**SELECT**" для выбора режима измерения емкости " **μ Hz**".
4. Подключите наконечники щупов параллельно исследуемой емкости, соблюдая при необходимости полярность (Замечание: полярность красного щупа – положительная "+").
5. Прочитайте результат измерения на дисплее.

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

1. Вставьте штекеры красного и черного щупов в гнезда "**VΩ- μ Hz**" и "**COM**" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение "**Hz**".
3. Нажмите кнопку "**Hz%**" для выбора режима измерения частоты "**Hz**". Подключите наконечники щупов параллельно к исследуемому источнику. Будьте внимательны, не касайтесь проводников.

4. Амплитуда сигнала должна быть больше уровня чувствительности прибора.
5. Убедитесь, что уровень сигнала не превосходит ограничения по входу (250 В постоянного или действующего переменного напряжения).
6. Прочитайте результат измерения на дисплее.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Уровень действующего напряжения входного сигнала должен находиться в диапазоне 1 В – 10 В. При действующем напряжении сигнала более 10 В погрешность измерения будет больше заявленной в характеристиках.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

 **ВНИМАНИЕ**

Перед подключением термопары убедитесь, что щупы отключены от любого источника сигнала.

Перед подключением щупов отключите термопару от прибора.

1. Установите поворотный переключатель в положение "°C".
2. Вставьте красный штекер термопары К-типа в гнездо "°C", а черный в гнездо "COM".

Прочитайте на дисплее значение температуры окружающей среды.

3. Прижмите спай термопары к объекту измерения.
4. Прочитайте результат измерения на дисплее.


ИЗМЕРЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСА

1. Вставьте щекеры красного и черного щупов в гнезда "**VΩIHz**" и "**COM**" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение "**Hz**".
3. Нажмите кнопку "**Hz%**" для выбора режима измерения относительной длительности импульса "**%**". Подключите наконечники щупов параллельно к исследуемому источнику. Будьте внимательны, не касайтесь проводников.
4. Прочитайте результат измерения на дисплее.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность: \pm (% от измеренного значения \pm число значений единицы младшего разряда: D). Заявленная точность гарантируется в течение одного года после калибровки при температуре от 18°C до 28°C (64°F до 82°F) при относительной влажности до 80%.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Макс. напряжение	: КАТ II 1000 В и КАТ III 600 В.
Дисплей	: ЖК, макс. 3999; обновление 2-3/с.
Выбор диапазона	: автоматический
Индикатор полярности	: "—" при отрицательной полярности
Индикация перегрузки	: только символ "OL" на экране
Размер клещей	: 42 мм (макс. диаметр проводника)
Питание	: батарея 9 В, типа: NEDA 1604, 6F22, 006P
Индикация разряда батареи	: символ "  " на экране

Рабочая температура : 5°C до 35°C
 Температура хранения : -10°C до 50°C
 Температурный коэффициент : 0.1 x заявленная точность/°C (<18°C или >28°C)
 Высота : 2000 м
 Размеры : 250мм x 99мм x 43мм
 Масса : около 480 г

ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Погрешность
0.4 В	0.1 мВ	+0.7% ± 1D
4 В	1 мВ	
40 В	10 мВ	
400 В	0.1 В	
1000 В	1 В	±0.8% ± 3D

Входной импеданс: 10 Мом.

Защита от перегрузки: постоянное напряжение 1000 В или действующее переменное напряжение 700 В.

ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Погрешность
4 В	1 мВ	$\pm 0.8\% \pm 5D$
40 В	10 мВ	
400 В	0.1 В	
700 В	1 В	$\pm 1.0\% \pm 10D$

Входной импеданс: 10 МОм

Диапазон частот: 40 Гц – 400 Гц.

Защита от перегрузки: постоянное напряжение 1000 В или действующее переменное напряжение 700 В.

ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400 А	0.1 А	$+3.0\% + 3D$
1000 А	1 А	

Предельная перегрузка: 120% максимума диапазона не более 60 секунд.

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400 А	0.1 А	$+3.0\% + 3D$
1000 А	1 А	

Предельная перегрузка: 120% максимума диапазона не более 60 секунд.

СОПРОТИВЛЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400 Ом	0.1 Ом	$\pm 1.2\% \pm 1D$
4 кОм	1 Ом	
40 кОм	10 Ом	
400 кОм	0.1 кОм	
4 МОм	1 кОм	
40 МОм	10 кОм	$\pm 2.0\% \pm 3D$

Защита от перегрузки: постоянное или действующее переменное напряжение 250 В для всех диапазонов.

ЕМКОСТЬ

Диапазон	Разрешение	Погрешность
4 нФ	1 пФ	$+4.0\% \pm 10D$
40 нФ	10 пФ	
400 нФ	0.1 нФ	
4 мкФ	1 нФ	
40 мкФ	10 нФ	-

Защита от перегрузки: постоянное или действующее переменное напряжение 250 В для всех диапазонов.

ЧАСТОТА



Диапазон	Разрешение	Погрешность
40 Гц	0.01 Гц	+2.0% ± 1D
400 Гц	0.1 Гц	
4 кГц	1 Гц	
40 кГц	10 Гц	
100 кГц	0.1 кГц	

Диапазон измерения: действующее от 1 В до 10 В; 10 Гц до 100 кГц.

ТЕМПЕРАТУРА

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400°C~750°C	1°C	±1.0% + 5D
0°C~400°C	1°C	±1.0% ± 3D
-40°C~0°C	1°C	±1.0% ± 6D

ПРОЗВОНКА И ПРОВЕРКА ДИОДОВ

Диапазон	Описание
	Звуковой сигнал при сопротивлении менее 30 Ом.
	Приближенное значение падения напряжения прямого смещения диода.

Отн. длительность импульса: 0.1 % - 99.9%.

АВТО ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Для продления срока службы батареи питания предусмотрена функция АВТО ВЫКЛЮЧЕНИЕ. Прибор автоматически выключается приблизительно через 15 минут.


Для возврата прибора в рабочее состояние нажмите любую функциональную кнопку или выключите и включите прибор поворотным переключателем.

ЗАМЕНА БАТАРЕИ



ВНИМАНИЕ

Во избежание электрического шока перед снятием крышки отсека батареи, убедитесь, что щупы отключены от прибора. Замену производите только батареей указанного типа.

При появлении символа " на дисплее или снижении яркости подсветки дисплея необходимо заменить батарею. Для её замены сделайте следующее:

1. Отключите щупы от любого действующего источника сигнала, установите поворотный переключатель в положение "OFF" и

извлеките штекеры щупов из входных гнезд прибора.

2. Крышка отсека батареи расположена на задней крышке прибора и зафиксирована винтом. Используя отвертку, выверните винт крышки отсека батареи и снимите последнюю.
3. Извлеките использованную батарею и замените её новой батареей 9 В (тип: IEC 6F22, JIS 006P, NEDA 1604).
4. Установите на место крышку отсека батареи и зафиксируйте её винтом.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Руководство по эксплуатации
- Комплект щупов
- Термопара К-типа
- Футляр
- Батарея 9 В, типа NEDA 1604, 6F22, 006P