

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР-ОСЦИЛЛОГРАФ MS-1280

Инструкция по эксплуатации



METEX
INSTRUMENTS



СОДЕРЖАНИЕ

1. Работа с цифровым запоминающим осциллографом	1
Начало работы	1
Функциональное назначение кнопок прибора	1
Знакомство с дисплеем прибора.....	3
Основное меню	4
Меню «Оси».....	5
Меню «Триггер».....	6
Меню «Курсор».....	7
Режим 20 МГц	8
2. Работа с цифровым мультиметром	10
Начало работы	10
Проведение измерений	10
Знакомство с дисплеем прибора.....	12
Основное меню	13
Режим Auto-Hold	14
Режим Range-Hold	14
Режим REL	15
Режим Data-Hold	15
Проведение измерений	16
Комплект поставки	21
Общие технические характеристики.....	21
Спецификация для осциллографа	22
Спецификация для цифрового мультиметра	23

1. РАБОТА С ЦИФРОВЫМ ЗАПОМИНАЮЩИМ ОСЦИЛЛОГРАФОМ

Начало работы

Нажмите кнопку **Power Off** для включения питания прибора. Подключите тестируемую цепь к прибору.

Функциональное назначение кнопок прибора

Кнопка **MENU** или **F1**



MENU

- Кнопка **MENU** используется для отображения основного меню.
- Нажмите кнопку **F1** для выбора первого пункта меню.

Кнопка **AUTO SETUP** или **F2**



AUTO
SETUP

- Кнопка **AUTO SETUP** используется для автоматического показа формы сигнала.
- Нажмите кнопку **F2** для выбора второго пункта меню.

Кнопка **DMM/SCOPE** или **F3**



DMM
SCOPE

- Кнопка **DMM/SCOPE** используется для выбора режима осциллографа или цифрового мультиметра.
- Нажмите кнопку **F3** для выбора третьего пункта меню.

Кнопка **HOLD/RUN** или **F4**



HOLD
RUN

- Кнопка **HOLD/RUN** используется для остановки/возобновления процесса измерений.
- Нажмите кнопку **F4** для выбора четвертого пункта меню.

Кнопка



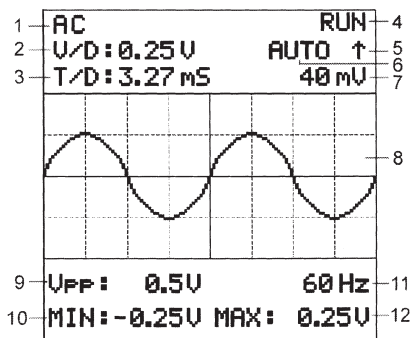
- Кнопка ◀/▲ используется для перемещения курсора влево или вверх.

Кнопка



- Кнопка ▼/▶ используется для перемещения курсора вправо или вниз.

Знакомство с дисплеем прибора

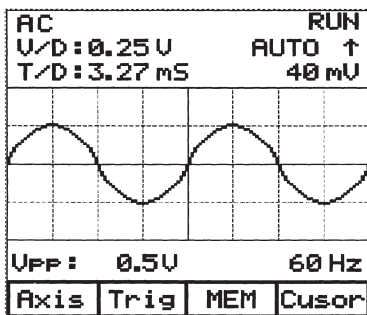


1. Выбор типа входа: AC/DC
2. Вертикальная развертка: 0.25, 2.5, 25 В (3 шага)
3. Горизонтальная развертка: 800 нс – 26.2 мкс
4. Режим измерений: запуск/пауза
5. Запуск: ↑/↓ (по фронту/по спаду)
6. Режим запуска: Автоматический/стандартный
7. Уровень триггера: 0-4 (5 шагов)
8. Рабочая область дисплея: 64 x 128
9. Измерение двойной амплитуды напряжения (Vpp)
10. Минимальный уровень напряжения
11. Максимальный уровень напряжения

Основное меню

Нажмите кнопку **MENU** для отображения основного меню прибора (нижняя строка на дисплее прибора).

Основное меню состоит из 4 пунктов: «Оси» (Axis), «Триггер» (Trig), «Память» (Mem) и «Курсор» (Cursor).



Меню «Оси»: время/деление, напряжение/деление, тип входа, выход.

Для выбора меню «Оси» нажмите кнопку **F1**.

Меню «Триггер»: уровень, запуск по фронту/спаду, режим запуска, выход.

Для выбора меню «Триггер» нажмите кнопку **F2**.

Меню «Память»: сохранение, вызов из памяти, номер ячейки, выход.

Для выбора меню «Память» нажмите кнопку **F3**.

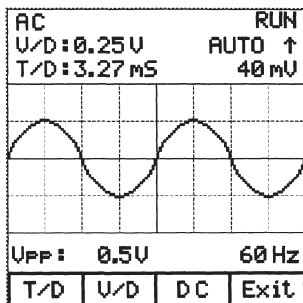
Меню «Курсор»: Δt , $1/\Delta$, Δv .

Для выбора меню «Курсор» нажмите кнопку **F4**.

Меню «Оси»

Для выбора меню «Оси» (Axis) из основного меню нажмите кнопку **F1**.

Меню «Оси» содержит следующие пункты: T/D (время/деление), V/D (напряжение/деление), DC/AC (тип входа), Exit (выход).



В пункте **T/D** производится настройка горизонтальной развертки время/деление.

Для выбора этого пункта нажмите кнопку **F1**. Для выбора требуемой величины используйте кнопки ◀/▲ и ▼/▶.

В пункте **V/D** производится настройка вертикальной развертки напряжение/деление.

Для выбора этого пункта нажмите кнопку **F2**. Для выбора требуемой величины используйте кнопки ◀/▲ и ▼/▶.

Пункт **DC/AC** предназначен для выбора типа нагрузки на входе.

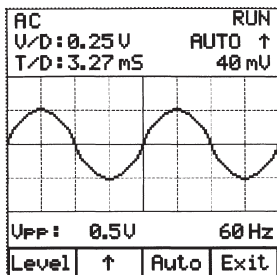
Для выбора переменного или постоянного тока/напряжения нажмите кнопку **F3** несколько раз до появления на дисплее индикатора **AC** или **DC** соответственно.

Пункт **Exit** используется для выхода из меню «Оси». Для этого нажмите кнопку **F4**.

Меню «Триггер»

Для выбора меню «Триггер» (Trig) из основного меню нажмите кнопку **F2**.

Меню «Триггер» содержит следующие пункты: Level (уровень), \uparrow/\downarrow (фронт/спад), Auto (режим), Exit (выход).



В пункте **Level** производится настройка уровня триггера.

Для входа в пункт **Level** нажмите кнопку **F1**. Для выбора требуемой величины используйте кнопки $\blacktriangleleft/\blacktriangle$ и $\blacktriangledown/\blacktriangleright$.

Триггерный запуск имеет 5 уровней, от 0 до 4. Они соответствуют следующим величинам напряжения:

Развертка по напряжению	0	1	2	3	4
0.25 V	-320 мВ	-140 мВ	40 мВ	220 мВ	400 мВ
2.5 V	-3.20 В	-1.40 В	0.40 В	2.20 В	4.00 В
25 V	-32.0 В	-14.0 В	4.0 В	22.0 В	40.0 В

В пункте \uparrow/\downarrow осуществляется настройка запуска сигнала по фронту или спаду.

Для входа в пункт нажмите кнопку **F2** несколько раз до появления на дисплее индикатора \uparrow или \downarrow .

Пункт **Auto/Norm** задается режим триггера: автоматический/стандартный.

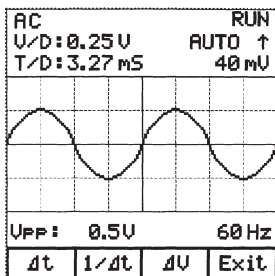
Нажмите кнопку **F3** для выбора данного пункта и повторно нажмите кнопку **F3** для выбора необходимого режима.

Пункт **Exit** используется для выхода из меню «Триггер». Для этого нажмите кнопку **F4**.

Меню «Курсор»

Для выбора меню «Курсор» (Cusor) из основного меню нажмите кнопку **F4**.

Меню «Курсор» содержит следующие пункты: Δt , $1/\Delta t$, Δv и Exit (выход).



В пункте Δt осуществляется выбор времени курсора.

Для выбора данного пункта меню нажмите кнопку **F1**. Для изменения положения курсора используйте кнопки $\blacktriangleleft/\blacktriangle$ и $\blacktriangledown/\blacktriangleright$. Для сохранения установки нажмите кнопку **F1**.

В пункте $1/\Delta t$ осуществляется выбор частоты курсора.

Для выбора пункта меню нажмите кнопку **F2**. Для изменения положения курсора используйте кнопки $\blacktriangleleft/\blacktriangle$ и $\blacktriangledown/\blacktriangleright$. Для сохранения установки нажмите кнопку **F2**.

В пункте Δv осуществляется выбор напряжения курсора.

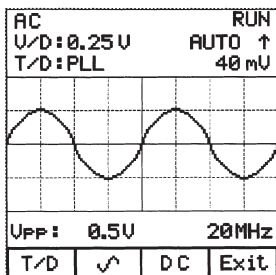
Для выбора пункта меню нажмите кнопку **F3**. Для изменения положения курсора используйте кнопки $\blacktriangleleft/\blacktriangle$ и $\blacktriangledown/\blacktriangleright$. Для сохранения установки нажмите кнопку **F3**.

Пункт **Exit** используется для выхода из меню «Курсор». Для этого нажмите кнопку **F4**.

Режим 20 МГц

M-1280 позволяет осуществлять мониторинг сигналов частотой до 20 МГц. Режим автоматической настройки выберет оптимальную временную развертку входящего сигнала. Но в данном режиме недоступны опции курсора и память.

Войдите в основное меню (кнопка **MENU**), а затем в меню «Оси» (Axis). Выберите пункт временной развертки, нажав кнопку F1. Используйте кнопку **▼/▶** несколько раз до появления на дисплее индикатора PLL.



В пункте **T/D** и **V/D** осуществляется выбор горизонтальной и вертикальной развертки.

Нажмите кнопку **F1** для выбора **T/D** (время/деление) и **V/D** (напряжение/деление).

Для выбора требуемой величины используйте кнопки **◀/▲** и **▼/▶**.

Для переключения между T/D и V/D повторно нажмите кнопку **F1**.

Пункт предназначен для выбора автоматической настройки.

Для выбора данного пункта нажмите кнопку **F2**. В режиме автоматической настройки будет выбрана оптимальная развертка для показа входящего сигнала.

В пункте **DC/AC** осуществляется выбор типа входа.

Для выбора входа нажмите кнопку **F3** несколько раз до появ-

ления на дисплее соответствующих индикаторов **DC** или **AC**. Выход из меню осуществляется посредством пункта Exit. Для этого нажмите кнопку **F4**.

Временная развертка в стандартном режиме осциллографа составляет 800 нс/дел.

2. РАБОТА С ЦИФРОВЫМ МУЛЬТИМЕТРОМ

Начало работы

- Нажмите кнопку **Power Off** для включения питания прибора.
- Нажмите кнопку **DMM/SCOPE** для выбора работы в режиме цифрового мультиметра.
- Установите поворотный переключатель в требуемое положение.
- Подключите черный измерительный щуп к терминалу **COM** и красный щуп к терминалу **V/Ω** или **A**.

Проведение измерений

Кнопка **MENU** или **F1**



MENU

- Кнопка **MENU** используется для отображения основного меню.
- Нажмите кнопку **F1** для выбора первого пункта меню.

Кнопка **AUTO SETUP** или **F2**



AUTO
SETUP

- Кнопка **AUTO SETUP** используется для переключения между DC и AC измерениями, если поворотный переключатель установлен в режим измерения тока или напряжения, а также для переключения между режимами измерения сопротивления и тестирования цепи на обрыв, если поворотный переключатель установлен в положение Ω/\square .
- Нажмите кнопку **F2** для выбора второго пункта меню.

Кнопка **DMM/SCOPE** или **F3**



DMM
SCOPE

- Кнопка **DMM/SCOPE** используется для выбора режима осциллографа или цифрового мультиметра.

-
-
- Нажмите кнопку **F3** для выбора третьего пункта меню.

Кнопка **HOLD/RUN** или **F4**



- Кнопка **HOLD/RUN** используется для запуска режима Data-Hold.
- Нажмите кнопку **F4** для выбора четвертого пункта меню.

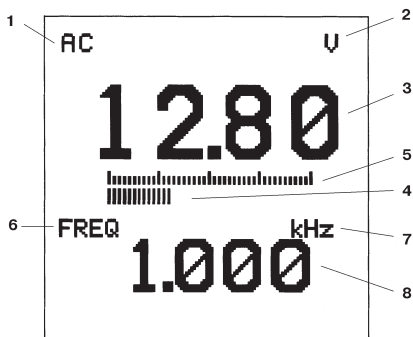


- Кнопка ◀/▲ используется для перемещения курсора влево или вверх.
- Кнопка ◀/▲ используется для выхода из выбранного меню или функции.



- Кнопка ▼/▶ используется для перемещения курсора вправо или вниз.
- Кнопка ▼/▶ используется для выхода из выбранного меню или функции.

Знакомство с дисплеем прибора

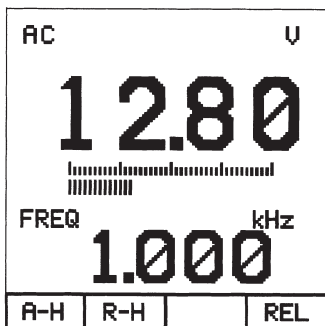


1. Индикатор режима измерений
2. Индикатор единицы измерения
3. Цифровые индикаторы
4. Линейная шкала
5. Аналоговая шкала
6. Индикатор режима дополнительных измерений
7. Индикатор единицы измерения дополнительного режима
8. Дополнительный дисплей

Основное меню

Нажмите кнопку **MENU** для ввода основного меню прибора (нижняя строка на дисплее прибора).

Основное меню состоит из 3 пунктов: **A-H**, **R-H**, **REL**.



В пункте **A-H** устанавливается режим удерживания результатов измерений на дисплее.

Для выбора данной функции нажмите кнопку **F1**.

В пункте **R-H** устанавливается режим ручного выбора пределов измерений.

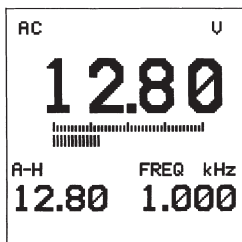
Для выбора данной функции нажмите кнопку **F2**.

В пункте **REL** устанавливается режим относительных измерений.

Для выбора данной функции нажмите кнопку **F4**.

Режим Auto-Hold

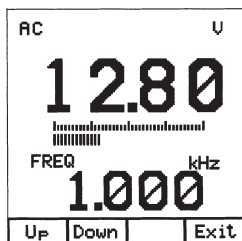
Функция **Auto-Hold** позволяет удерживать результаты измерений на дисплее прибора. Для установки функции нажмите кнопку **F1** в основном меню.



Для отказа от данной функции нажмите кнопку **MENU**.

Режим Range-Hold

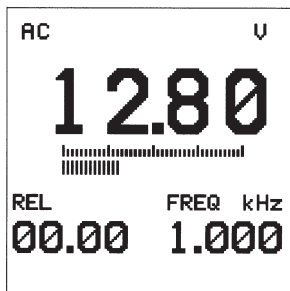
Функция **Range-Hold** позволяет установить режим ручного выбора пределов измерений. Для установки функции нажмите кнопку **F2** в основном меню.



- Для увеличения диапазона нажмите кнопку **F1**.
- Для уменьшения диапазона нажмите кнопку **F2**.
- Для выхода из функции нажмите кнопку **F4**.

Режим REL

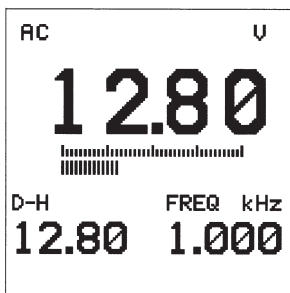
В режиме измерения относительных значений **REL** дисплей показывает разницу между сохраненным значением и текущим измерением. Например, можно установить опорное значение напряжения и измерять разницу между данным значением и текущими результатами измерений. Для выбора данной функции нажмите кнопку **F4** в основном меню.



Для выхода из режима **REL** нажмите кнопку **MENU**.

Режим Data-Hold

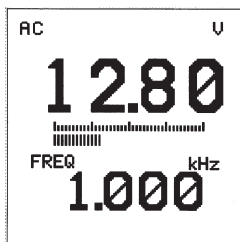
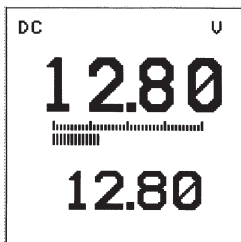
Функция **Data-Hold** позволяет удерживать результаты измерений на дополнительном дисплее прибора. Для установки функции нажмите кнопку **HOLD/RUN** на лицевой панели прибора.



Для выхода из режима **Data-Hold** нажмите кнопки **MENU** или **HOLD/RUN**.

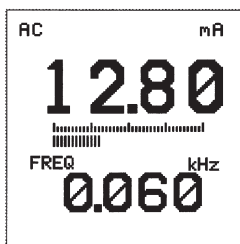
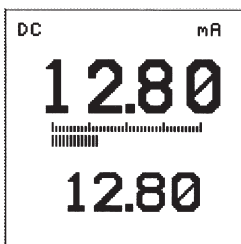
Проведение измерений

Измерение напряжения



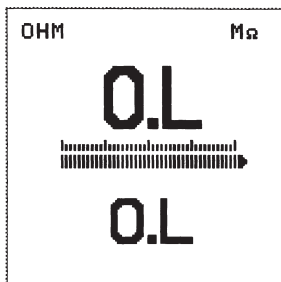
- Установите поворотный переключатель функций на требуемый диапазон измерений.
- Для выбора постоянного или переменного напряжения нажмите кнопку **AUTO SETUP**.
- Подключите измерительные щупы к терминалам **COM** и **V/Ω** и источнику измерений.

Измерение тока



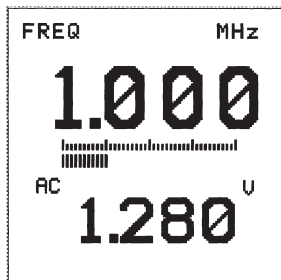
- Установите поворотный переключатель функций на требуемый диапазон измерений.
- Для выбора постоянного или переменного тока нажмите кнопку **AUTO SETUP**.
- Подключите измерительные щупы к терминалам **COM** и **V/Ω** и источнику измерений.

Измерение сопротивления



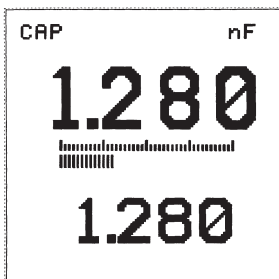
- Установите поворотный переключатель функций в положение $\Omega/\mu\Omega$.
- Подключите измерительные щупы к терминалам **COM** и **V/Ω** и источнику измерений.

Измерение частоты



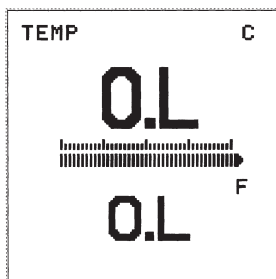
- Установите поворотный переключатель функций в положение измерения частоты.
- Подключите измерительные щупы к терминалам **COM** и **V/Ω** и источнику измерений.

Измерение емкости



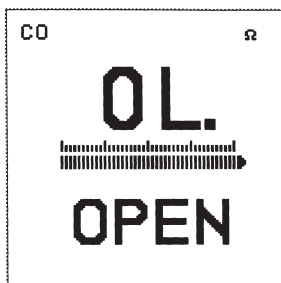
- Установите поворотный переключатель функций в положение для измерения емкости.
- Подключите измерительные щупы к терминалам **COM** и **mA** и источнику измеряемого напряжения.

Измерение температуры



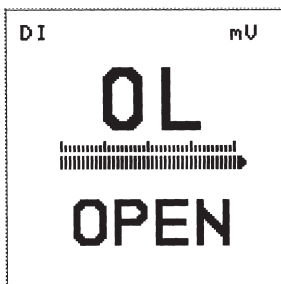
- Установите поворотный переключатель функций в положение для измерения температуры.
- Подключите термопару к терминалам **COM** и **mA** с помощью C-переходника и источнику измерений.

Тестирование цепи на обрыв



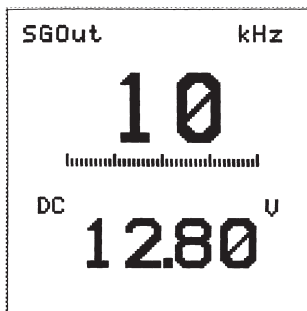
- Установите поворотный переключатель в положение Ω /🎵.
- Нажмите кнопку **AUTO SETUP** для переключения между режимами измерений сопротивления и тестирования цепи на обрыв.
- Отключите питание тестируемой цепи.
- Подключите измерительные щупы к терминалам **COM** и **V/ Ω** и тестируемой цепи.
- Если сопротивление цепи менее 80 Ом, раздастся звуковой сигнал.

Тестирование диодов



- Установите поворотный переключатель в положение \rightarrow .
- Подключите измерительные щупы к терминалам **COM** и **V/Ω** и тестируемому диоду.
- Если на дисплее появится индикатор выхода за пределы диапазона, измените полярность подключения диода.

Генератор сигнала




- Установите поворотный переключатель функций в положение генератора сигнала.
- Подключите пробник к терминалам **COM** и **mA** с помощью C-переходника.
- Может быть выбрана одна из 13 частот выходного сигнала (1 Гц, 5 Гц, 10 Гц, 50 Гц, 60 Гц, 100 Гц, 400 Гц, 500 Гц, 1 кГц, 2 кГц, 4 кГц, 5 кГц, 10 кГц).

- Для выбора требуемой частоты выходного сигнала используйте кнопки ◀/▲ и ▼/▶.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Прибор
- Инструкция по эксплуатации
- AC адаптер
- Пара измерительных щупов для мультиметра

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЖК дисплей	Макс. значение 3999 (3¾ разряда)
Линейная шкала	40 сегментов
Индикаторы	«-» отрицательная полярность «OL» выход за пределы диапазона
Скорость измерений	4 измерения в секунду
Дополнительные функции	A-N, R-N, D-N, REL
Входные терминалы	V/Ω, COM, A, Scope
Функция подсветки	Ручной выбор
Индикатор разряда батареи	

СПЕЦИФИКАЦИЯ ДЛЯ ОСЦИЛЛОГРАФА

1. Горизонталь

Макс. частота выборок	20 мегавыборок/сек.
Выборка/деление	16 выборок
Длина записи	128 x 4
Триггер	Внутренний запуск Автоматич./ручной
Уровни триггера	5 уровней (-320 мВ/-140 мВ/40 мВ/220 мВ/400 мВ)
Тип входа	АС/DC
Запуск сигнала	По фронту/по спаду
Чувствительность триггера	Не менее 10 мВ
Развертка	800 нс – 26.2 мкс/дел. (17 шагов)

2. Вертикаль

Полоса пропускания	5 МГц
Канал	Один канал
Тип входа	АС/DC
Разрешение	1 бит/15.625 МВ
Входной импеданс	1 МОм
Максимальное входное напряжение	600 В р-р

3. Частотомер

Частотный диапазон	1 Гц – 50 МГц
Чувствительность	До 15 МВ
Дисплей	4 знака
Единицы измерения дисплея	МГц / кГц / Гц

4. Режим 20 МГц

Диапазон	5 МГц – 20 МГц
Запуск	Одиночный
Макс. выборка	600 мегавыборок/сек.
Уровень блокировки PLL	Вход 10 МВ

СПЕЦИФИКАЦИЯ ДЛЯ ЦИФРОВОГО МУЛЬТИМЕТРА

Постоянное напряжение

Диапазон	Точность	Разрешение
400 мВ	$\pm 0.5\% \pm 2$	0.1 мВ
4 В	$\pm 0.8\% \pm 2$	1 мВ
40 В		10 мВ
400 В		100 мВ
600 В		1 В

Переменное напряжение

Диапазон	Точность	Разрешение
4 В	$\pm 2.5\% \pm 5$ (40 Гц – 5 кГц)	1 мВ
40 В		10 мВ
400 В	$\pm 2.5\% \pm 5$ (40 Гц – 2 кГц)	100 мВ
600 В	$\pm 2.5\% \pm 5$ (40 Гц – 1 кГц)	1 В

Постоянный ток

Диапазон	Точность	Разрешение
400 мкА	$\pm 0.8\% \pm 2$	0.1 мкА
4 мА		1 мкА
40 мА	$\pm 1.2\% \pm 2$	10 мкА
400 мА		100 мкА

Переменный ток (40 Гц – 5 кГц)

Диапазон	Точность	Разрешение
400 мкА	$\pm 2.5\% \pm 5$	0.1 мкА
4 мА		1 мкА
40 мА		10 мкА
400 мА		100 мкА

Сопротивление

Диапазон	Точность	Разрешение
400 Ом	$\pm 0.8\% \pm 4$	0.1 Ом
4 кОм	$\pm 0.8\% \pm 2$	1 Ом
40 кОм		10 Ом
400 кОм		100 Ом
4 МОм		1 кОм
40 МОм	$\pm 1.5\% \pm 5$	10 кОм

Частота

Диапазон	Точность	Разрешение
4 кГц	$\pm 0.1\% \pm 1$	1 Гц
40 кГц		10 Гц
400 кГц		100 Гц
4 МГц		1 кГц

Емкость

Диапазон	Точность	Разрешение
4 нФ	$\pm 2.0\% \pm 5$	1 пФ
40 нФ		10 пФ
400 нФ		100 пФ
4 мкФ	$\pm 3.0\% \pm 5$	1 нФ
40 мкФ		10 нФ
200 мкФ	$\pm 5.0\% \pm 5$	100 нФ

Тест цепи на обрыв

При напряжении цепи менее 80 мВ при токе тестирования 3 мА макс. раздастся звуковой сигнал зуммера (при сопротивлении менее 80 Ом).

Тестирование диодов

$\pm 0.3\% \pm 1$

Выходной сигнал

Прибор генерирует C-MOS сигнал с 13 частотными диапазонами (1 Гц, 5 Гц, 10 Гц, 50 Гц, 60 Гц, 100 Гц, 400 Гц, 500 Гц, 1 кГц, 2 кГц, 4 кГц, 5 кГц, 10 кГц).