

NB8000

Многофункциональный мультиметр

■ Особенности

- Мульти-дисплей: Главный: 8000 отсчетов
Дополнительный: 8000 отсчетов
Графическая шкала: 43 сегмента
- Базовая точность: 0,5%
- mV импеданс: > 1000Мом
- Свыше 50 функций измерения
- Диапазон измерения частоты: 0,5Гц – 1000МГц
- 16 частот генерируемых сигналов скважностью от 1% до 99%
- Анализ компонент сигналов тока или напряжения
- Сопротивление: 0,1Ом – 80МОм,
- Емкость: 1пФ – 100мкФ
- Температура: -50°C ... +1372°C
- dBm: 20 типов импеданса
- Автоматический вывод данных HOLD/PEAK HOLD
- Относительные измерения
- 36 часов динамической памяти значений: MAX/MIN/AVG/MAX-MIN
- Связь с компьютером: оптически изолированная, RS232C
- Автоотключение

Содержание

Краткое введение	1
Информация по безопасности	1
Функции мультиметра	1
<input type="checkbox"/> Входные гнезда	1
<input type="checkbox"/> Поворотный переключатель	1
<input type="checkbox"/> Кнопки	1
<input type="checkbox"/> Дисплей	2
<input type="checkbox"/> Специальные функции	2
<input type="checkbox"/> Диапазоны измерений	2
Работа с прибором	3
<input type="checkbox"/> Измерение постоянного напряжения	3
<input type="checkbox"/> Измерение переменного напряжения	3
<input type="checkbox"/> Измерение пост./перем. напряжения диапазона mV	3
<input type="checkbox"/> Измерение пост./перем. тока диапазона mA	4
<input type="checkbox"/> Измерение пост./перем. тока, диапазона A	4
<input type="checkbox"/> Измерение сопротивлений	4
<input type="checkbox"/> Измерение емкости	5
<input type="checkbox"/> Измерение частоты и скорости вращения (RPM)	5
<input type="checkbox"/> Измерения температуры	6
<input type="checkbox"/> Диодный тест и прозвонка соединений	6
<input type="checkbox"/> Генератор прямоугольных импульсов	6
Электрические характеристики	6
<input type="checkbox"/> Постоянное напряжение	7
<input type="checkbox"/> Переменное напряжение (калибровка по синусу 50Гц)	7
<input type="checkbox"/> Постоянный ток	7
<input type="checkbox"/> Переменный ток (калибровка по синусу частотой 50Гц)	7
<input type="checkbox"/> dBm	7
<input type="checkbox"/> Сопротивление	7
<input type="checkbox"/> Диодный тест	7
<input type="checkbox"/> Частота	7
<input type="checkbox"/> Частота вращения	7
<input type="checkbox"/> Емкость конденсаторов	7
<input type="checkbox"/> Генерация прямоугольных импульсов	7
<input type="checkbox"/> Температура	7
Общие характеристики	7
<input type="checkbox"/> Уход за прибором	7
<input type="checkbox"/> Замена батареи питания	7
<input type="checkbox"/> Замена предохранителя	7
Принадлежности	7
Дополнительные принадлежности	7
Установка адаптера RS232C	8

Краткое введение

Модель 8000 калибрована по синусоидальному сигналу 50Гц.

Информация по безопасности

Для безопасной работы с данным прибором перед работой прочитайте внимательно инструкцию, соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Используйте прибор только в соответствии с инструкцией, в противном случае безопасность может быть ослаблена.
- Никогда не измеряйте напряжения щупами, если они включены в гнезда для измерения токов.

- Никогда не работайте с прибором, если он выглядит поврежденным.
- Проверьте щупы на предмет повреждения изоляции или оголенного проводника, проверки проводите регулярно. Поврежденные щупы немедленно замените.
- Перед измерением сопротивлений, прозвонкой соединений или диодным тестом отсоедините от проверяемой схемы все питающие напряжения и разрядите все конденсаторы.
- При работе с напряжениями свыше 60В для постоянного тока или 42В для переменного тока соблюдайте особую осторожность, т.к. такие напряжения могут вызвать электрический шок.
- При проведении измерений держите пальцы на щупах за защитным кольцом.
- Для проведения измерений выбирайте правильный режим и диапазон измерения. Во избежание повреждения прибора отключайте прибор от измеряемой схемы перед переключением функции измерения прибора.

Функции мультиметра

■ Входные гнезда

Назначение гнезд описано в таблице 1.

Таблица 1. Входные гнезда

Гнездо	Назначение
COM	Гнездо общего провода для всех измерений
V/Ω/Hz	Гнездо для измерения напряжения, сопротивлений, частоты, проверки диодов и выходные гнезда для сигнала меандра.
mA	Гнездо для подачи миллиамперных токов
10A	Гнездо для подачи токов до 10А

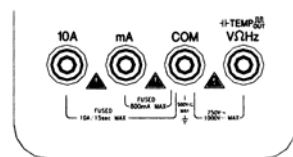


Рис. 1 Гнезда

■ Поворотный переключатель

Режимы поворотного переключателя перечислены в таблице 2.

Таблица 2. Поворотный переключатель

Положение переключателя	Функция
~ V	Переменное напряжение
≡ V	Постоянное напряжение
≡ mV	Пост./пер. напряжение, диапазон мВ
→ →)	Диодн. тест и прозвонка соединений
Ω	Сопротивление
DUTY/Hz	Частота и скважность
⎓	Емкость конденсаторов
mA ≡	Токи, диапазон mA
A ≡	Токи до 10А
LL OUT	Выходной сигнал, меандр
TEMP	Температура
OFF	Автовыключение

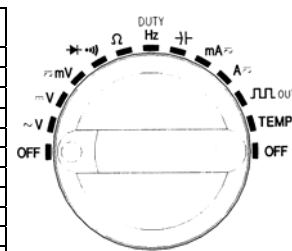


Рис. 2 Поворотный переключатель

■ Кнопки

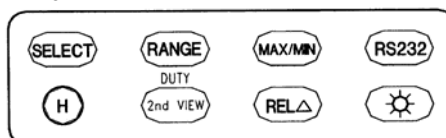


Рис. 3 Кнопки

- Кнопка SELECT
 - При нажатии этой кнопки выбирается режим измерения.
 - В режиме генератора прямоугольных сигналов нажатием кнопки выбирается скважность (1% - 99%).
- Кнопка RANGE
 - При нажатии этой кнопки выбирается режим ручного выбора диапазона измерения. Последующие нажатия кнопки переключают диапазон измерения вверх.
 - В режиме SET нажатие кнопки RANGE постепенно увеличивает величину устанавливаемого порога.
 - При нажатой в течение 2 сек. кнопке прибор переходит в режим автоматического выбора диапазона.
- Кнопка MAX/MIN
 - При нажатии этой кнопки выбирается режим динамической записи.
 - В режиме динамической записи при нажатии кнопки MAX/MIN выбираются последовательно режимы вывода на дополнительный дисплей значений MAX (максимальное), MIN (минимальное), AVG (среднее), MAX-MIN (диапазон изменения значений за период наблюдения). Основной дисплей показывает текущее значение сигнала.
 - При удержании кнопки в течение 2 секунд прибор переходит в обычный режим измерений.

- В режиме измерения MAX-MIN максимальное время записи составляет 36 часов.

- В режиме SET нажатие кнопки MAX/MIN служит для переключения влево (выбор старшего разряда).

4. Кнопка TIMER (RS232)

- При нажатии этой кнопки на время свыше 2 секунд включается режим связи с компьютером и на дисплее появляется "RS232".

- В этом режиме автовыключение прибора не работает.

- При повторном нажатии кнопки на время свыше 2 секунд прибор перейдет в обычный режим работы.

- Для установки таймера прибора в режиме измерений смотрите специальные функции.

5. Кнопка H

- При нажатии этой кнопки включается режим автоматического удержания показаний на дисплее (auto hold) и появляется соответствующий значок A-H.

- В этом режиме в момент нажатия кнопки H запоминается измеренное значение на цифровом дисплее, а графическая шкала продолжает отображать текущие изменения входного сигнала.

- При появлении нового стабильного значения входного сигнала цифровой дисплей обновится и отобразит это значение, при этом раздастся звуковой сигнал.

- При повторном нажатии кнопки H прибор перейдет в режим запоминания положительных пиковых значений входного сигнала и на дисплее появится символ PH+.

- При третьем нажатии кнопки H прибор перейдет в режим запоминания отрицательных пиковых значений входного сигнала и на дисплее появится символ PH-.

- При нажатии кнопки H на время свыше 2 секунд прибор перейдет в обычный режим работы.

6. Кнопка 2nd VIEW

- Нажатием кнопки 2nd VIEW после нажатой кнопки SELECT запускается режим отображения параметров сигнала на дополнительном дисплее. В таблице 3 перечислены все возможные состояния отображения дисплея.

Таблица 3. Режимы отображения основного и дополнительного дисплеев.

Поворотный переключат.	Режим измерения	Главный дисплей	Дополнительный дисплей
~ V	ACV + Hz	ACV	Hz / Л% / У% / Лms / Уms
	AC dBm + Hz	AC dBm	ACV/Hz
=V	(ACV+DCV)+Hz	ACV+DCV	ACV/Hz
	dBm + Hz	dBm	Hz/ACV/DCV/ACV+DCV
≈ mV	ACmV + Hz	ACmV	Hz / Л% / У% / Лms / Уms
	dBm + Hz	dBm	Hz/ACmV/DCmV/ACmV+DCmV
DUTY/Hz	Hz	Hz	Л% / У% / Лms / Уms
ЛЛОУТ	ЛЛОУТ	нажмите [2nd VIEW] для изменения частоты сигнала	нажмите [SELECT] для изменения скважности сигнала

- В режиме генерации прямоугольных импульсов нажатием кнопки 2nd VIEW задается частота повторения: 0,5000Гц/1,0000Гц/2,0000Гц/10,000Гц/50,000Гц/60,240Гц/74,630Гц/100,00Гц/151,50Гц/200,00Гц/303,00Гц/606,10Гц/1,2500КГц/1,6660КГц/2,5000КГц/5,0000КГц.

- При нажатии кнопки 2nd VIEW на время свыше 2 секунд прибор переходит в режим генерации сигнала частотой 606,1Гц скважностью 50%.

- В режиме SET нажатие кнопки 2nd VIEW постепенно уменьшает величину устанавливаемого порога.

7. Кнопка REL Δ

- При нажатии этой кнопки включается режим относительного измерения и на дисплее появляется соответствующий символ. В этом режиме дополнительный дисплей показывает значения величины эталонного сигнала, т.е. величины на входе в момент нажатия кнопки REL, а основной дисплей показывает величину относительного изменения текущего входного сигнала. Режим относительного измерения входного сигнала имеет 2 варианта измерения: 1) REL Δ = измеряемая величина – эталонная величина, 2) REL % = (REL Δ/эталонная величина) x 100% (для выбора варианта нажмите кнопку SELECT).

- При нажатии кнопки REL на время свыше 2 секунд прибор переходит в нормальный режим.

8. Кнопка *

- При нажатии этой кнопки на время свыше 2 секунд включается подсветка дисплея. При повторном нажатии кнопки на время свыше 2 секунд подсветка выключается. Прибор самостоятельно отключает подсветку через 30 секунд.

■ Дисплей

Таблица 4. Символы дисплея

№	Символ	Описание
1		Графическая шкала
2,3,17	—	Знак минуса
4	⌚	Разряженная батарея
5	→ •))	Диодный тест/прозвонка соединений
6	ЛЛОУТ	Режим генерации прямоуг. импульсов
7	REL Δ %	Режим относительных измерений
8	Hi	Индикация высоких частот или т/пары
9,19	DC, AC, DC+AC	Индикация токов или напряжений
10	PH+ PH-	Запоминание +/- пиковых значений
11	A-H	Автоматическое удержание показаний
12	AVG	Индикация среднего значения
13	AUTO	Автоматический выбор диапазона
14	RPM	Обороты в минуту
15	RS232	Режим связи с компьютером
16	MAX/MIN/MAX-MIN	Режимы индикации значения сигнала
20	mV/V/mA/A	Единицы измерения
21	Hz/KHz/MHz/Ω/KΩ/MΩ	дополнительного дисплея
22	Л% / У% / Лms / Уms	Отн. скважность, ширина импульсов
23	°C	Температура, основной дисплей
24	mV/V/mA/A	Ед-цы измерения основного дисплея
25	nF/μF	Единицы измерения емкости
26	dBm	Индикация режима dBm
18	°F	Температура, дополнит. дисплей
27	Hz/KHz/MHz/Ω/KΩ/MΩ	Ед-цы измерения основного дисплея

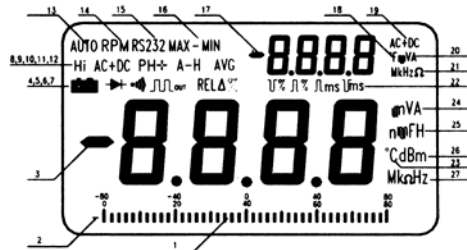


Рис. 4. Дисплей

■ Специальные функции

- Режим автоотключения

Прибор имеет функцию автоотключения. В нормальном режиме измерения, если в течение 30 минут поворотный переключатель и кнопки не используются, то прибор автоматически отключится. За пять минут до автоматического отключения прозвучит 5 звуковых сигналов зуммера.

- Графическая шкала

Графическая шкала эквивалентна стрелочному прибору, но у нее отсутствует перегрузка и обновление показаний происходит 40 раз в секунду, т.е. графическая шкала работает в 10 раз быстрее цифровой шкалы. Это очень удобно для регистрации пиковых значений сигнала и для наблюдения за быстро меняющимися сигналами. Графическая шкала имеет 23 сегмента. Один сегмент шкалы соответствует 4000 отсчетов, за исключением случая режима относительных измерений. Полярность измерений указана слева от шкалы.

- Режим генерации прямоугольных сигналов

Режим генерации прямоугольных сигналов существенно расширяет область применения прибора. Например, позволяет иметь в своем распоряжении сигналы с модулируемой шириной импульсов, использовать их в схемах управления напряжением, таймерах, для синхронизации цифровых устройств и т. д.

■ Диапазон измерения

Диапазон измерения определяет максимальную величину, которую можно измерить.

(1) Важно использовать правильный диапазон измерения.

- Если диапазон измерения слишком велик, прибор не обеспечит максимально возможной точности измерений. При слишком малом выбранном диапазоне измерения прибор покажет перегрузку "OL".

(2) Ручной и автоматический выбор диапазонов измерения.

- Прибор имеет как ручной, так и автоматический выбор диапазонов измерения.

- В режиме автоматического выбора диапазона измерения прибор выбирает наилучший диапазон в зависимости от входного сигнала.

- В режиме ручного выбора диапазона измерения пользователь сам выбирает нужный ему диапазон измерения.

- В режиме автоматического выбора диапазона измерения на дисплее горит знак "AUTO".

(3) Для включения/выключения ручного выбора диапазона измерения:

- Нажмите кнопку RANGE, знак "AUTO" пропадет и прибор перейдет в режим ручного выбора диапазона измерения.
- Каждое последующее нажатие кнопки RANGE увеличивает диапазон измерения, при достижении максимального диапазона следующим нажатием кнопки прибор переключается на минимальный диапазон измерения.
- При нажатии кнопки RANGE в течение свыше 2 сек. прибор переходит в режим автоматического выбора диапазона измерения.

Работа с прибором

■ Измерение постоянного напряжения

Измерение постоянного напряжения имеет 3 режима: DCV, DCV+ACV, dBm.

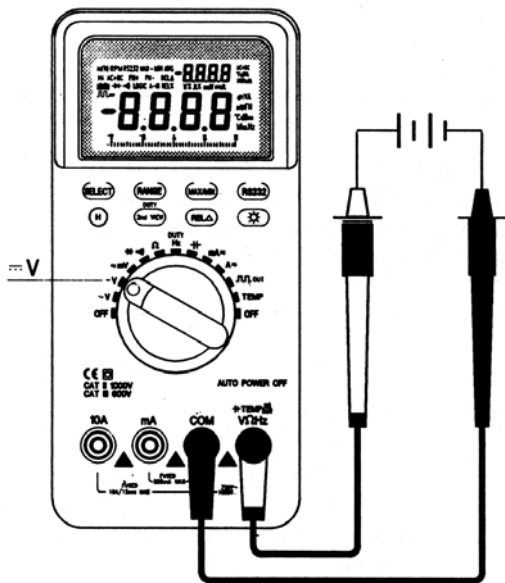


Рис. 5. Измерение постоянного напряжения

1. Установите поворотный переключатель в положение DCV .
2. Для выбора режима измерения нажмите кнопку SELECT.
3. Установите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "VΩHz".
4. Прибор автоматически выбирает диапазон измерения, для ручного выбора диапазона измерения нажмите кнопку RANGE.
5. Для выбора требуемого типа измерений нажмите кнопку REL Δ , MAX/MIN или 2nd VIEW.
6. Подсоедините щупы к измеряемым точкам и прочтите показания на дисплее.
7. В таблице 5 приведены значения основного и дополнительного дисплеев.

Таблица 5. Основной и дополнительный дисплеи

Нажмите SELECT	Основной дисплей	Дополнительный (нажмите 2nd VIEW)
DCV	DCV	
DCV+ACV	DCV	ACV/Hz
dBm	dBm	Hz / ACV/DCV/DCV+ACV

Замечание: в режиме измерения dBm входной импеданс прибора равен 600 Ом. Если требуется изменить величину входного импеданса, нажмите кнопку RANGE для выбора импеданса из следующих возможных величин:

4/8/16/32/50/75/93/110/125/135/150/200/250/300/500/600/800/900/1000/1200 Ом.

■ Измерение переменного напряжения

Измерение переменного напряжения имеет 3 режима: ACV, ACV+Hz, dBm.

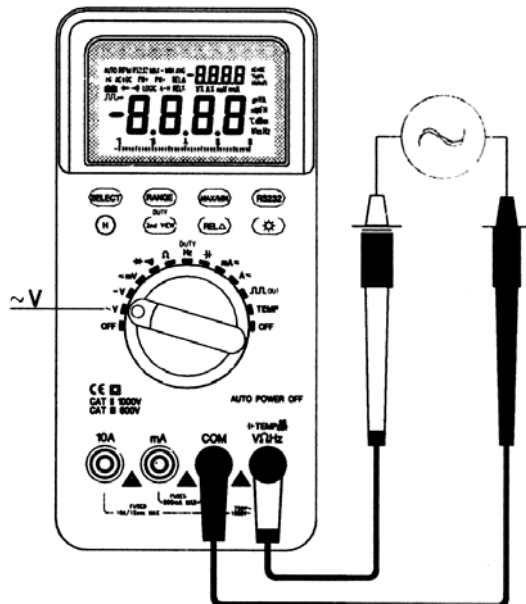


Рис. 6. Измерение переменного напряжения

1. Установите поворотный переключатель в положение $\sim V$.
2. Для выбора режима измерения нажмите кнопку SELECT.
3. Установите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "VΩHz".
4. Прибор автоматически выбирает диапазон измерения, для ручного выбора диапазона измерения нажмите кнопку RANGE.
5. Для выбора требуемого типа измерений нажмите кнопку REL Δ , MAX/MIN или 2nd VIEW.
6. Подсоедините щупы к измеряемым точкам и прочтите показания на дисплее.
7. В таблице 6 приведены значения основного и дополнительного дисплеев.

Таблица 6. Основной и дополнительный дисплеи

Нажмите SELECT	Основной дисплей	Дополнительный (нажмите 2nd VIEW)
ACV	ACV	
ACV+Hz	ACV	Hz / $\Omega\%$ / $\text{V}\%$ / μms / Vms
dBm	dBm	Hz / ACV

Замечание: в режиме измерения dBm входной импеданс прибора равен 600 Ом. Если требуется изменить величину входного импеданса, нажмите кнопку RANGE для выбора импеданса из следующих возможных величин:

4/8/16/32/50/75/93/110/125/135/150/200/250/300/500/600/800/900/1000/1200 Ом.

■ Измерение постоянного/переменного напряжения, диапазон милливольт

Измерение в диапазоне милливольт имеет 3 режима: DCmV, ACmV+Hz, dBm.

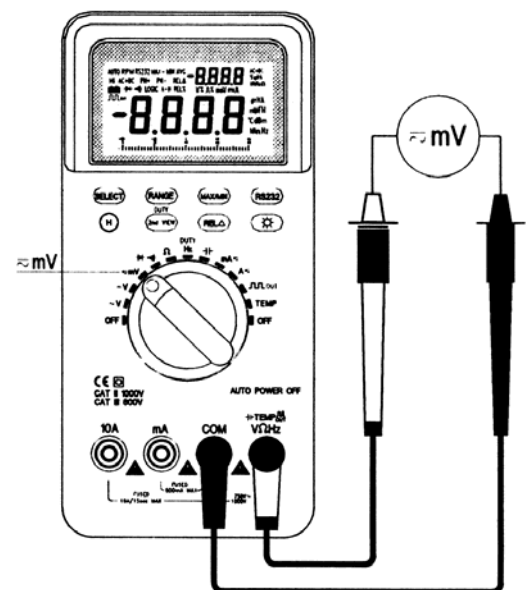


Рис. 7. Измерение напряжений диапазона mV

1. Установите поворотный переключатель в положение $\approx mV$.
2. Для выбора режима измерения нажмите кнопку SELECT.
3. Установите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "V Ω Hz".
4. Для выбора требуемого типа измерений нажмите кнопку REL Δ , MAX/MIN или 2nd VIEW.
5. Подсоедините щупы к измеряемым точкам и прочтите показания на дисплее.
6. В таблице 7 приведены значения основного и дополнительного дисплеев.

Таблица 7. Основной и дополнительный дисплеи

Нажмите SELECT	Основной дисплей	Дополнительный (нажмите 2nd VIEW)
DCmV	DCmV	
ACmV+Hz	ACmV	Hz / $\Delta\%$ / \bar{V} / \bar{I} ms / \bar{V} ms
dBm	dBm	Hz / ACmV/DCmV/(DCmV+ACmV)

Замечание:

1. в режиме измерения dBm входной импеданс прибора равен 600 Ω . Если требуется изменить величину входного импеданса, нажмите кнопку RANGE для выбора импеданса из следующих возможных величин:
4/8/16/32/50/75/93/110/125/135/150/200/250/300/500/600/800/900/1000/1200 Ω .
2. В милливольтном диапазоне измерения входной импеданс прибора превышает 1000 Ω , поэтому при разомкнутых щупах на входе присутствует паразитная наводка. При реальных измерениях эта наводка не оказывает влияния на точность измерения.
3. В диапазоне измерения милливольт для получения режима измерения суммы постоянного и переменного напряжения (DCmV+ACmV) входное гнездо является открытым (без разделительной емкости). Поэтому никогда не подавайте на вход сигнал с напряжением, превышающим удвоенное максимальное значение для данного диапазона измерения.

⚠ Предупреждение для измерения токов

Во избежание получения электрошока или повреждения инструмента не проводите измерений:

- если предохранитель выгорает;
 - если потенциал схемы относительно земли превышает 1000В;
- Перед проведением измерений проверяйте предохранители. При измерениях используйте правильно гнезда, переключатели диапазонов и функций.

Никогда не подключайтесь параллельно узлам схемы, если щупы установлены в гнезда для измерения токов.

Никогда не проводите измерений напряжения, если щупы установлены в гнезда "mA" или "A"!

Для предупреждения ошибочных действий при установке щупов в гнезда для измерения токов, при поворотном переключателе, не установленном в положение " $\approx mA$ " или " $\approx A$ " раздастся сигнал зуммера, до тех пор, пока ошибка не будет исправлена.

■ Измерение постоянного/переменного тока, диапазон миллиампер

Измерение в диапазоне миллиампер имеет 4 режима: DCmA, ACmA, DCmA+ACmA, ACmA+Hz.

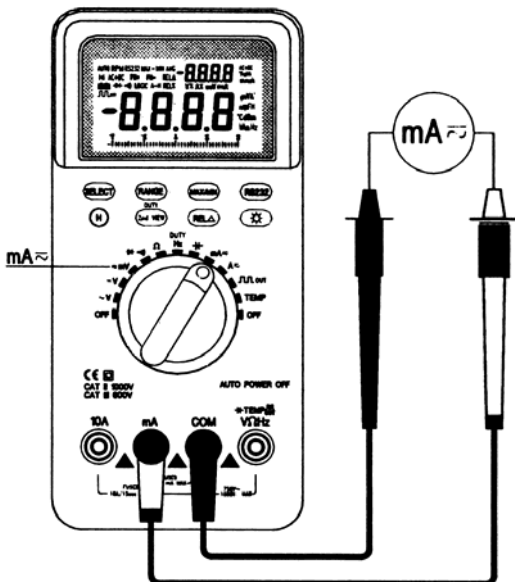


Рис. 8. Измерение токов диапазона mA

1. Установите поворотный переключатель в положение $\approx mA$.
2. Для выбора режима измерения нажмите кнопку SELECT.
3. Установите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "mA".
4. Для выбора требуемого типа измерений нажмите кнопку REL Δ или MAX/MIN. Выключите питание исследуемой схемы и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
5. Разомкните точки исследуемой цепи. Подсоедините щупы к измеряемым точкам.
6. Включите питание схемы и прочтите показания на дисплее.
7. Отключите питание схемы и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Отключите прибор от схемы и восстановите цепь. Выньте красный щуп из гнезда "mA".
8. В таблице 8 приведены значения основного и дополнительного дисплеев.

Таблица 8. Основной и дополнительный дисплеи

Нажмите SELECT	Основной дисплей	Дополнительный (нажмите 2nd VIEW)
DCmA	DCmA	
ACmA	ACmA	
DCmA+ACmA	DCmA+ACmA	ACmA
ACmA+Hz	ACmA	Hz

■ Измерение постоянного/переменного тока, диапазон ампер

Измерение в диапазоне миллиампер имеет 4 режима: DCA, ACA, DCA+ACA, ACA+Hz.

1. Установите поворотный переключатель в положение $\approx A$.
2. Для выбора режима измерения нажмите кнопку SELECT.
3. Установите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "10A".
4. Для выбора требуемого типа измерений нажмите кнопку REL Δ или MAX/MIN.
5. Выключите питание исследуемой схемы и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
6. Разомкните точки исследуемой цепи. Подсоедините щупы к измеряемым точкам.
7. Включите питание схемы и прочтите показания на дисплее.
8. В таблице 9 приведены значения основного и дополнительного дисплеев.
9. Отключите питание схемы и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Отключите прибор от схемы и восстановите цепь. Выньте красный щуп из гнезда "10A".

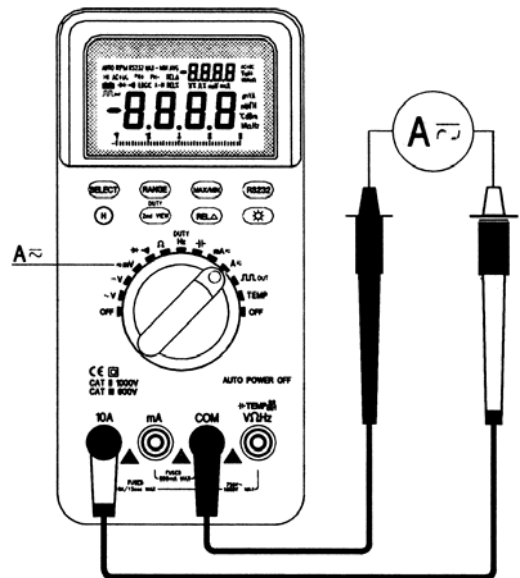


Рис. 9. Измерение токов диапазона A

Таблица 9. Основной и дополнительный дисплеи

Нажмите SELECT	Основной дисплей	Дополнительный (нажмите 2nd VIEW)
DCA	DCA	
ACA	ACA	
DCA+ACA	DCA+ACA	ACA
ACA+Hz	ACA	Hz

■ Измерение сопротивлений

⚠ Предупреждение

Во избежание получения электрошока или повреждения инструмента перед проведением измерений отключите питание

проверяемых цепей и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

Измерение сопротивлений имеет три режима: нормальный, прозвонка соединений и измерение больших сопротивлений.

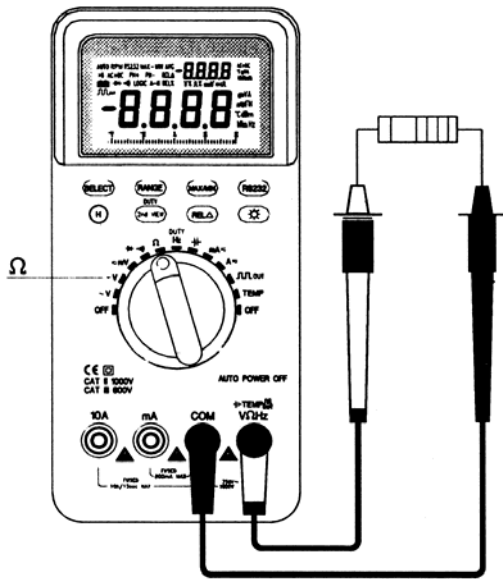


Рис. 10. Измерение сопротивлений

• Нормальный режим измерения

1. Установите поворотный переключатель в положение "Ω".
2. Подключите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "VΩHz".
3. Подсоедините щупы к исследуемой цепи и прочтите показания.
Замечание: Сопротивление щупов может добавить к показаниям прибора 0,1Ом – 0,5Ом, для устранения этой ошибки перед измерениями замкните между собой щупы и нажмите кнопку REL Δ .
4. Для выбора требуемого типа измерений нажмите кнопку REL Δ или MAX/MIN.

• Прозвонка соединений

Установите поворотный переключатель в положение "Ω" и нажмите кнопку SELECT, чтобы на дисплее появился значок \bullet). Если сопротивление между измеряемыми точками будет менее 50Ом, раздастся сигнал зуммера.

• Измерение больших сопротивлений.

Установите поворотный переключатель в положение "Ω" и нажмите кнопку SELECT, чтобы на дисплее появился значок Hi. В этом режиме измеряются сопротивления свыше 80МОм.

■ Измерение емкостей конденсаторов

⚠ Предупреждение

Во избежание получения электрошока или повреждения инструмента перед проведением измерений отключите питание проверяемых цепей и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Для проверки остаточного заряда используйте режим измерения постоянного напряжения.

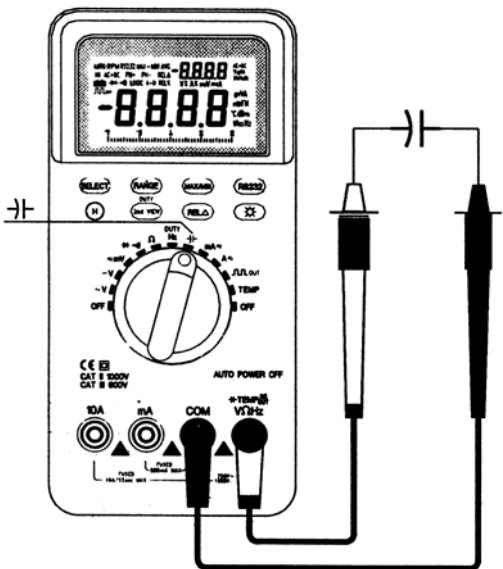


Рис. 11. Измерение емкостей конденсаторов

1. Установите поворотный переключатель в положение "F".
2. Подключите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "VΩHz".
3. Подсоедините щупы к выводам конденсатора. Если конденсатор имеет полярность, подсоедините к положительному выводу красный щуп.
4. Нажав кнопку RANGE, можно переключиться в ручной выбор диапазона измерения, при этом возрастает скорость измерения конденсаторов одинакового номинала.
5. Для выбора требуемого типа измерений нажмите кнопку REL Δ или MAX/MIN.

■ Измерение частоты и скорости вращения

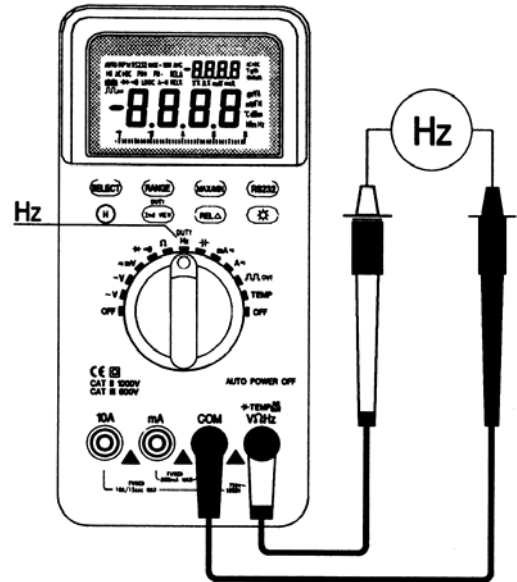


Рис. 12. Измерение частоты и скорости вращения

1. Установите поворотный переключатель в положение "Hz".
2. Нажатием кнопки SELECT можно выбрать один из трех режимов измерения: нормальный, высокочастотный и измерение скорости вращения.
3. Подключите щупы к источнику сигнала и прочтите показания.
4. В нормальном режиме измерения прибор автоматически выбирает один из шести частотных диапазонов: 999.9Hz/9.999KHz/99.99KHz/999.9KHz/8.0000MHz.
5. Нажмите кнопку 2nd VIEW для получения результатов измерения относительной скважности и длительности импульсов $\Delta\%$ / Δms / Δms / Δms .
6. В режиме Hi Hz, при использовании высокочастотной приставки для измерения частоты свыше 10МГц результат измерения представлен на дисплее в виде 8-разрядного числа (основной дисплей + дополнительный дисплей).
7. В режиме RPM необходимо использовать приставку для измерения оборотов, результат выводится на дисплее в оборотах в минуту.

■ Измерение температуры

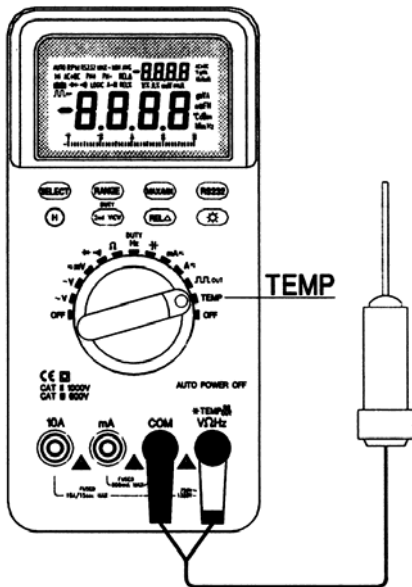


Рис. 13. Измерение температуры

1. Установите поворотный переключатель в положение "TEMP".
2. Нажатием кнопки SELECT можно выбрать режим нормальный или режим "Hi". (режим "Hi").
3. В режиме "Hi" используется термопара К-типа.
4. Установите красный щуп термопары в гнездо "VΩHz", а черный щуп в гнездо "COM" и прочитайте показания дисплея.
5. Нажатием кнопки SELECT можно отключить режим работы с термопарой ("Hi") и включить режим измерения комнатной температуры (используется внутренний датчик прибора).
6. Диапазон измерения: $-50^{\circ}\text{C} \div 1300^{\circ}\text{C}$, $-58^{\circ}\text{F} \div 2502^{\circ}\text{F}$.
7. Дисплей: основной – измерение в $^{\circ}\text{C}$, дополнительный – в $^{\circ}\text{F}$.

■ Диодный тест и прозвонка соединений

⚠ Предупреждение

Во избежание получения электрошока или повреждения инструмента перед проведением теста отключите питание проверяемых цепей и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

1. Установите поворотный переключатель в положение "→|••)").
2. Установите красный щуп термопары в гнездо "VΩHz", а черный щуп в гнездо "COM".
3. Для проверки диода подсоединитесь красным щупом к аноду диода, а черным – к катоду. Прибор покажет приблизительное падение напряжения на диоде при протекании по нему прямого тока. Исправный диод имеет падение напряжения $0,5\text{В} - 0,8\text{В}$.
4. Поменяйте полярность подключения щупов к диоду. Если диод исправен, то дисплей должен показать обрыв: "OL".

Замечание:

- (1) При короткозамкнутом диоде прибор покажет напряжение близкое к нулю в обоих направлениях.
- (2) При внутреннем обрыве покажет напряжение "OL" в обоих направлениях.
5. Для прозвонки соединений используется свойство прибора издавать звуковой сигнал при сопротивлении цепи менее 50Ом .

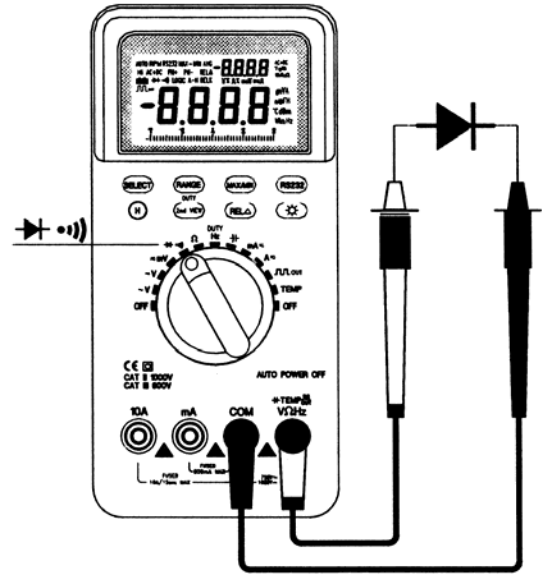


Рис. 14. Диодный тест и прозвонка соединений

■ Режим генерации прямоугольных импульсов

Прибор имеет возможность работать в качестве генератора прямоугольных сигналов, частота генерации выбирается нажатием кнопки 2nd VIEW: $0,500\text{Гц} / 1,000\text{Гц} / 2,000\text{Гц} / 10,00\text{Гц} / 50,00\text{Гц} / 60,24\text{Гц} / 74,63\text{Гц} / 100,0\text{Гц} / 151,5\text{Гц} / 200,0\text{Гц} / 303,0\text{Гц} / 606,1\text{Гц} / 1,250\text{КГц} / 1,666\text{КГц} / 2,500\text{КГц} / 5,000\text{КГц}$.

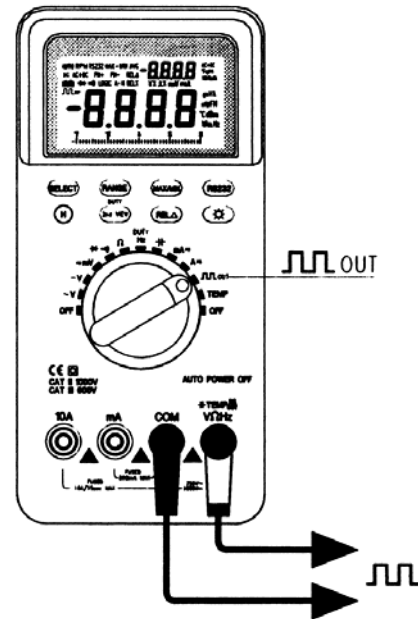


Рис. 15. Режим генерации прямоугольных импульсов

1. Установите поворотный переключатель в положение LFL OUT.
2. Установите красный щуп термопары в гнездо "VΩHz", а черный щуп в гнездо "COM".
3. кнопки SELECT можно выбрать относительную скважность импульсов от 1% до 99%. Сигнал будет присутствовать на щупах.
4. В таблице 10 приведены значения основного и дополнительного дисплеев.

Таблица 10. Основной и дополнительный дисплеи

Функция	Основной дисплей (нажмите 2nd VIEW)	Дополнительный (нажмите SELECT)
LFL OUT	Hz	L%

5. При нажатии кнопки 2nd VIEW на время свыше 2 сек. устанавливается режим генерации импульсов частотой $606,1\text{Гц}$ и относительной скважностью 50%.

Электрические характеристики

Точность указывается на срок 1 год спустя момента калибровки прибора при рабочей температуре от 18°C до 28°C и относительной влажности от 0% до 75%.

Указанная точность выражена как $\pm(\%$ от измеренного значения + количество единиц младшего разряда).

■ Таблица 11. Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность	Примечание
80мВ	10мкВ	±(0,5%+5)	Входной импеданс: 80мВ – 800мВ: >1000МОм 8В – 1000В: 10МОм
800мВ	100мкВ		
8В	1мВ		
80В	10мВ		
800В	0,1В	±(0,8%+5)	
1000В	1В		

■ Таблица 12. Переменное напряжение (усредненное по синусу 50Гц)

Диапазон	Разрешение	Точность			
		50/60Гц	50Гц-1КГц	1К-10КГц	10К-200КГц
80мВ	10мкВ	±(1,0%+8)	±(1,5%+8)	±(4,0%+8)	±(8,0%+8)
800мВ	100мкВ	±(0,8%+8)	±(1,5%+8)	±(4,0%+8)	±(8,0%+8)
8В	1мВ	±(0,8%+8)	±(1,5%+8)	±(4,0%+8)	±(5,0%+8)
80В	10мВ	50Гц - 400Гц: ±(1,0%+5)			
750В	100мВ				

Входной импеданс: 80мВ – 800мВ: >1000МОм
8В – 1000В: 10МОм, емкость < 100пФ

■ Таблица 13. Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность	Примечание
80мА	10мкА	±(0,8%+5)	Предохранители: 800мА/250В, 10А/250В Падение напряжения: < 800мВ
800мА	100мкА		
8А	1мА		
10А	10мА		

■ Таблица 14. Переменный ток (усредненный по синусу 50Гц)

Диапазон	Разрешение	Точность	Примечание
80мА	10мкА	±(1,0%+5)	Предохранители: 800мА/250В, 10А/250В Падение напряжения: < 800мВ
800мА	100мкА		
8А	1мА		
10А	10мА		

■ Таблица 15. dBm

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность	Примечание
dBm	-80,00dBm...+80,00dBm	0,01dBm	±1,0%	

■ Таблица 16. Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность	Примечание
800Ом	0,1Ом	±(0,5%+8)	Защита от перегрузки: 250В
8Ком	1Ом		
80Ком	10Ом		
800Ком	100Ом		
8МОм	1КОм		
80МОм	10КОм	±(2,5%+8)	60МОм-80МОм: ±(3,5%+10)

■ Таблица 17. Диодный тест

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность	Примечание
Диод	8,000В	0,001В	±(3,0%+5)	Прямое падение на диоде Защита от перегрузки: 250В

■ Таблица 18. Частота

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность	Примечание
Частота	99,99Гц	0,01Гц	±(0,5%+5)	Защита от перегрузки: 250В Чувствительность: 0,7В
	999,9Гц	0,1Гц		
	9,999КГц	1Гц		
	99,99КГц	10Гц		
	999,9КГц	100Гц		
	8,000МГц	1КГц	±(1%+5)	В комплекте с адаптером
100,0МГц	100КГц			
	1000,0МГц	1,0МГц		

■ Таблица 19. Тахометр (обороты в минуту)

Диапазон	Разрешение	Точность	Примечание
9999	1 оборот в минуту	±(0,1%+5)	В комплекте с адаптером

■ Таблица 20. Емкость конденсаторов

Диапазон	Разрешение	Точность	Примечание
1нФ	1пФ	±(5,0%+10)	Защита от перегрузки: 250В
10нФ	10пФ		
100нФ	100пФ		
1мкФ	1нФ		
10мкФ	10нФ	±(2,5%+10)	
100мкФ	100нФ		
		±(3,5%+10)	

■ Таблица 21. Генерация прямоугольных импульсов

ЛЛОУТ	Описание
Напряжение на выходе	около 3В
Частота	0,5Гц ÷ 5000Гц
Относительная скважность	1% ÷ 99%

■ Таблица 24. Температура

Температура	Разрешение	Точность	Примечание
-50°C ÷ 1372°C	±(2,5%+8)	0,1°C	Термопара К-типа
-58°F ÷ 2502°F		0,1°F	

Общие характеристики

Максимальное напряжение между гнездами и землей: 1000В
Частота звукового сигнала: около 3КГц
Дисплей: двойной цифровый: 8000 отсчетов
Графическая шкала: 43 сегм., обновление 40раз/сек
Температура: рабочая: 0°C ÷ +50°C
хранения: -20°C ÷ +60°C
Высота над уровнем моря: рабочая: до 2000 метров
хранения: до 10000 метров
Относительная влажность: не более 75% при 0°C ÷ +40°C
не более 45% при 40°C ÷ 50°C
Батарея питания: 9В цинковая или щелочная
Срок службы батареи: щелочная: около 500 часов
цинковая: около 200 часов
Размеры: 37x90x190мм
Вес: 650гр.
Электромагнитная совместимость: в радиополе с напряженностью до 1В/м, кроме режима измерения емкости: точность = указанная +5% диапазона. Погрешность при измерении емкостей в поле не задается.
Точность в работе в поле свыше 1В/м не задается.
Категория безопасности: IEC 61010 CAT II 1000V, CAT III 600V.


Уход за прибором

Мультиметр является сложным высокоточным устройством. Не пытайтесь проводить самостоятельный ремонт прибора. Компоненты прибора не подлежат замене, за исключением перечисленных в инструкции.

Общий уход

Периодически вытирайте корпус прибора чистой влажной тканью с мягкими моющими веществами. Не используйте абразивы или растворители. Грязь и влага на гнездах прибора могут повлиять на точность измерений. Для очистки гнезд:
1. Выключите прибор и выньте щупы из гнезд прибора.
2. Вычистите грязь, которая может быть на гнездах.
3. Протрите гнезда свежей салфеткой с раствором.
4. Протрите прибор салфеткой с раствором вокруг каждого гнезда, предохраняя гнезда от попадания влаги внутрь.

Замена батареи питания

Прибор работает от батареи напряжением 9В. Если на дисплее появился значок , это значит, что батарея разряжена, и ее надо заменить. Для замены батареи питания сделайте следующее:
1. Установите поворотный переключатель в положение "OFF".
2. Выньте щупы из гнезд прибора.
3. Открутите винты на задней крышке прибора. Снимите крышку.
4. Замените разряженную батарею на новую.
5. Соберите прибор и закрутите винты.

Замена предохранителя

⚠ Предупреждение

Во избежание получения электрошока или повреждения прибора используйте для замены только те предохранители, которые указаны в спецификации. Выньте щупы из гнезд перед заменой.
1. Выполните шаги 1, 2, 3, 5 раздела по замене батареи питания.
2. Установите новый предохранитель такого же размера и номинала.

Принадлежности

Инструкция 1 шт
Щупы 1 пара
Батарея 9В 1 шт
Защитный холстер 1 шт.

Дополнительные принадлежности

80KP-1 Адаптер для измерения оборотов
80KP-2 Высокочастотный адаптер
RS-232 Набор для соединения с компьютером
TP-03 Термопара К-типа (максимальная T=250°C)

Установка адаптера RS232C

Прибор имеет интерфейс для подключения к персональному компьютеру. Эта возможность помогает пользователю легко записывать и обрабатывать результаты измерений. В качестве дополнительных принадлежностей мы предлагаем шнур RS232 для соединения с персональным компьютером и диск с программным обеспечением. Программное обеспечение обновляется каждый год. Поэтому Вы можете связаться с дилерами и приобрести у них обновленную версию программы.

Для подключения к персональному компьютеру сделайте следующее:

1. Включите прибор, затем нажмите кнопку RS232 на время свыше 2 секунд, на дисплее появится символ "RS232".
2. Подсоедините кабель RS232 одним концом к разъему прибора, а другой конец кабеля прикрутите к порту COM1 или COM2 персонального компьютера.
3. Запустите программу для работы с данными.