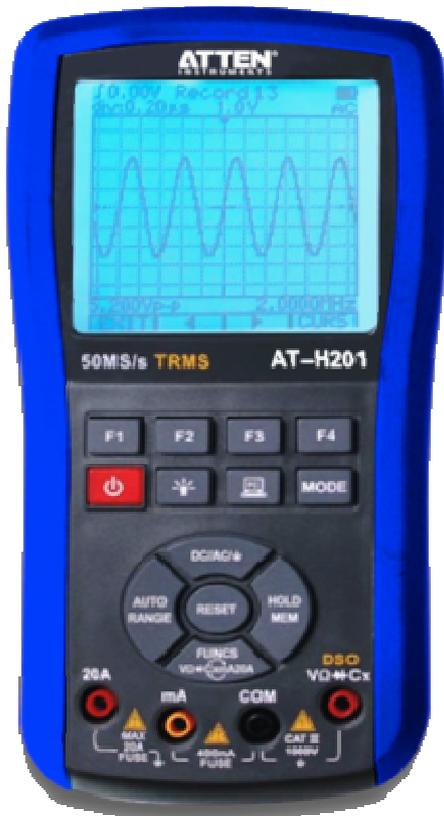


Цифровой портативный осциллограф мультиметр AT-H201



СОДЕРЖАНИЕ

1. ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....	1
2. ВВЕДЕНИЕ.....	2
2.1 Особенности прибора.....	2
2.2 Описание кнопок управления.....	2
3. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ.....	3
3.1 Включение и выключение.....	3
3.2 Автоотключение.....	3
3.3 Подсветка дисплея.....	3
3.4 Индикатор заряда батареи.....	3
3.5 Зарядка батареи.....	3
3.6 Использование внешнего адаптера.....	3
4. РАБОТА В РЕЖИМЕ МУЛЬТИМЕТРА.....	3
4.1 Переключение на режим мультиметра.....	3
4.2 Дисплей в режиме мультиметра.....	3
4.3 Выбор функций мультиметра.....	4
4.4 Автоматический/ручной выбор предела измерения.....	4
4.5 Фиксация данных на дисплее.....	4
4.6 Постоянное и переменное напряжение.....	4
4.7 Отображение уровня сигнала в дБ.....	5
4.8 Постоянный и переменный ток (400 мА, 20А).....	5
4.9 Частота и коэффициент заполнения.....	5
4.10 Сопротивление и проводимость.....	5
4.11 Прозвонка цепей.....	6
4.12 Проверка диодов.....	6
4.13 Емкость.....	6
4.14 Режим относительных измерений.....	6
4.15 Режим фиксации пиковых значений (P-H).....	6
4.16 Передача данных в режиме мультиметра.....	7
4.17 Сохранение и вызов результатов измерения.....	7
4.18 Передача данных из памяти мультиметра.....	7
5. РАБОТА В РЕЖИМЕ ОСЦИЛЛОГРАФА.....	8
5.1 Переключение на режим осциллографа.....	8
5.2 Дисплей в режиме осциллографа.....	8
5.3 Функциональные кнопки и основное меню.....	8
5.4 Выбор типа развязки на входе.....	8
5.5 Управление временной разверткой.....	8

5.6 Регулировка положения по горизонтали.....	8
5.7 Настройка вертикальной развертки.....	8
5.8 Регулировка положения по вертикали.....	8
5.9 Управление запуском.....	9
5.10 Регулировка уровня запуска.....	9
5.11 Описание режимов запуска.....	9
5.12 Индикация состояния запуска.....	9
5.13 Получение одиночного сигнала.....	9
5.14 Функция курсорных измерений.....	9
5.15 Автоматические измерения.....	10
5.16 Функция автоматической настройки (AUTOSET).....	10
5.17 Фиксация осциллограммы.....	10
5.18 Передача данных в режиме осциллографа.....	11
5.19 Сохранение и вызов осциллограмм.....	11
5.20 Передача данных из памяти осциллографа.....	12

6. НАСТРОЙКИ И КАЛИБРОВКА НУЛЯ..... 12

7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ..... 13

7.1 Общие характеристики.....	13
7.2 Характеристики осциллографа.....	13
7.3 Характеристики мультиметра.....	13
7.4 Символы дисплея.....	14

8. УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ..... 15

9. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ..... 16

1. Инструкции по безопасности

Данные правила безопасной работы касаются как пользователей прибора, так и обслуживающего персонала и должны соблюдаться на всех этапах работы, обслуживания и ремонта прибора. Перед включением прибора выполните инструкции по установке и ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации.

Цифровой запоминающий осциллограф AT-H201 разработан в соответствии с требованиями стандарта IEC1010, категория перенапряжения CAT III – 1000 В, уровень защиты от загрязнения 1.

Предупреждение

Для обеспечения безопасности работы правила, перечисленные ниже, должны тщательно соблюдаться.

1. Никогда не прикасайтесь к прибору напряжением или ток, превосходящий указанные для выбранной функции максимальные значения.

Функция	Вход	Максимальное значение
Постоянное напряжение	V Ω , COM	1000 В, до 10 с
Переменное напряжение	V Ω , COM	700 В (среднеквадратичное), до 10 с
Постоянный и переменный ток в диапазоне мА	400mA, COM	500 мА (среднеквадратичное), цепь защищена предохранителем
Постоянный и переменный ток в диапазоне А	20A, COM	20 А (среднеквадратичное), до 30 с с промежутками в 15 мин для остывания
Сопротивление	V Ω , COM	250 В, постоянное + переменное (пиковое значение), до 10 с
Проверка диодов	V Ω , COM	250 В, постоянное + переменное (пиковое значение), до 10 с
Емкость	V Ω , COM	250 В, постоянное + переменное (пиковое значение), до 10 с

2. Не допускайте контакта измерительных проводов с измеряемой цепью при переключении измерительных функций.

3. Обращайте внимание на предупреждения, которые появляются в верхней части дисплея: символ  появляется, когда входное напряжение превосходит напряжение, безопасное для человека (постоянное 36 В или переменное 25 В (среднеквадратичное)), а символ  появляется, если напряжение достигло значения 600 В (постоянное + пиковое значение переменного).

4. **Не допускается** измерение напряжения, если напряжение между входным гнездом COM и землей превосходит 500 В.

5. **Не допускается** измерение переменного тока в цепях, где переменное напряжение превышает 250 В.

6. **Ни в коем случае** не подсоединяйте измерительные провода к источнику напряжения, если выбрана функция измерения тока, сопротивления, емкости или проверки диодов.

7. **Обязательно** разряжайте конденсаторы в блоках питания и отключайте напряжение при измерении сопротивления или проверке диодов.

8. **Обязательно** выключайте питание и отсоединяйте измерительные провода перед тем, как открывать заднюю крышку прибора для замены предохранителей.

9. **Ни в коем случае** не начинайте работу с прибором, пока задняя крышка не будет установлена на место и закреплена надлежащим образом.

Символы безопасности

Символ	Значение
	Этот символ, нанесенный рядом с другими символами или гнездами, говорит о необходимости обратиться к инструкции по эксплуатации для получения более подробной информации
	Этот символ, нанесенный рядом с одним или несколькими гнездами, показывает, что эти гнезда допускают наличие напряжения потенциально опасной величины. Для обеспечения максимальной безопасности не следует дотрагиваться до измерительных проводов, когда эти гнезда находятся под напряжением.
	Двойная изоляция (класс защиты)
	Символ указывает, что отмеченные им гнезда нельзя подсоединять к точке цепи, переменный или постоянный потенциал которой относительно земли превышает 500 В.
CAUTION	Символ указывает на потенциальную возможность опасной ситуации, которая, если ее не устранить, может привести к незначительным травмам
WARNING	Символ указывает на потенциальную возможность опасной ситуации, которая, если ее не устранить, может привести к серьезным травмам или смерти

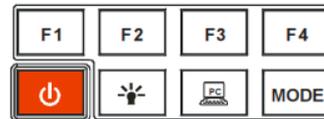
2. Введение

2.1. Особенности прибора

- Комбинация цифрового мультиметра с дисплеем на 4000 отсчетов, автоматическим выбором предела измерения и измерением истинного среднеквадратичного значения и ручного цифрового запоминающего осциллографа в одном приборе с размерами и стоимостью мультиметра.
- Функции мультиметра включают измерение истинного среднеквадратичного значения постоянного и переменного напряжения и тока, сопротивления, емкости, частоты, коэффициента заполнения, мощности, проверку диодов и прозвонку электрических цепей.
- Полностью автоматическая настройка горизонтальной и вертикальной развертки в осциллографе.
- Режимы запуска осциллографа: автоматический/нормальный/одиночный
- Автоматические измерения в режиме осциллографа: размах (Vpp), среднее (Vavg) и истинное среднеквадратичное (Vrms) значения напряжения, уровень сигнала в дБм (dBm)
- Курсорные измерения в режиме осциллографа: разности напряжения (dV) и времени (dt), частота (1/dt)
- Функция фиксации данных на дисплее
- Сохранение и вызов из памяти до 100 осциллограмм и результатов измерения
- Высококонтрастный жидкокристаллический дисплей типа FSTN с белой светодиодной подсветкой
- Автоотключение по истечении 5-60 минут или непрерывная работа.
- Встроенная литий-полимерная батарея и внешний адаптер для питания от электросети
- Изолированный интерфейс USB для подключения к компьютеру



2.2. Описание кнопок управления



Кнопка	Функция
	Управление интерфейсом связи с компьютером, а также системные настройки и регулировка нуля
	Включение и выключение прибора
	Включение и выключение подсветки
MODE	Переключение между режимами осциллографа и мультиметра
F1~F4	Выполнение команд, показанных на дисплее
FUNCS.	Выбор измерительных функций в режиме мультиметра (напряжение/сопротивление/проверка диодов/емкость/ток), в режиме измерений с адаптером ADP (температура/усиление транзисторов/тестирование кристаллических резонаторов/измерение тока внешними токовыми клещами), выбор измеряемой величины при автоматических измерениях в режиме осциллографа (размах, среднее, среднеквадратичное значения, уровень в дБм).
AUTO/RANGE	Переключение между автоматическим и ручным выбором предела измерения, автоматическая настройка, автоматическая калибровка нуля
DC/AC/±	Выбор измерения переменного или постоянного сигнала или типа развязки на входе
HOLD/MEM	Фиксация на дисплее или сохранение в памяти

3. Основные операции

3.1. Включение и выключение

Для включения прибора нажмите кнопку и удерживайте ее 2 секунды. Для выключения прибора повторно нажмите кнопку и удерживайте ее 2 секунды.

⚠ Внимание!

- Перед выключением удостоверьтесь, что измерительный щуп не соприкасается с объектом измерения.
- Всякий раз по окончании работы с прибором своевременно выключайте его.

3.2. Автоотключение

Прибор отключается автоматически, если в течение определенного времени после включения прибора не происходит нажатия ни на одну кнопку. Этот промежуток времени может быть задан с помощью функции SETUP. Когда прибор питается от внешнего источника, эта функция автоматически отключается. Для защиты встроенной батареи от избыточной разрядки прибор автоматически отключается, когда заряд батареи почти израсходован.

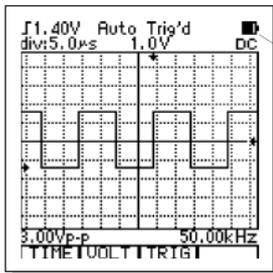
3.3. Подсветка дисплея

Подсветка усиливает эффект работы жидких кристаллов в темном месте. Длительное использование подсветки приведет к быстрой разрядке батареи. Прибор имеет три уровня яркости подсветки на выбор пользователя.

1. Нажмите кнопку управления подсветкой , чтобы включить ее, и свечение будет усиливаться на один уровень в 0,5 секунды. Если кнопку отпустить на любом уровне свечения, подсветка продолжит работать на этом уровне.
2. Через некоторое время подсветка автоматически выключится. С помощью функции SETUP можно изменить время до автоматического отключения подсветки.
3. Для выключения подсветки вручную повторно нажмите кнопку управления подсветкой.

3.4. Индикатор заряда батареи

Если прибор питается от встроенной батареи, в верхнем правом углу дисплея отображается индикатор заряда батареи. Он позволяет оценить время, оставшееся до разрядки батареи.

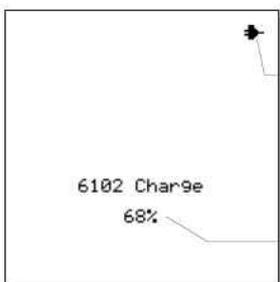


Уровень заряда батареи

3.5. Зарядка батареи

Встроенная литий-полимерная батарея заряжается автоматически, когда подключен внешний адаптер тока электросети. Если адаптер подключить, когда прибор выключен, он включит непосредственно функцию зарядки и отобразит на дисплее процесс зарядки. Когда уровень заряда достигнет 100%, зарядка будет прекращена. Независимо от того, закончена зарядка или нет, при отключении внешнего адаптера прибор автоматически выключится.

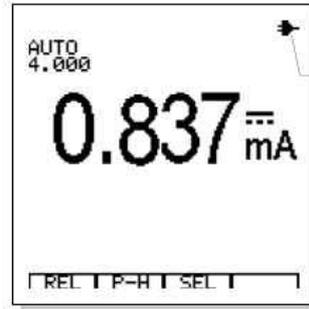
При работе прибора в режиме зарядки можно использовать только две кнопки: кнопку включения питания для включения прибора и кнопку подсветки дисплея для управления подсветкой. Если адаптер подключить, когда прибор включен, ток адаптера используется не только для зарядки батареи, но и для питания прибора.



Индикатор подключенного адаптера
Уровень заряда

3.6. Использование внешнего адаптера

Основная функция адаптера – зарядка встроенной батареи прибора от электросети, но его можно использовать и как источник питания прибора. При этом энергия батареи не потребляется. Адаптер можно подключать как ко включенному, так и к выключенному прибору. Если адаптер подключается ко включенному прибору, тот будет продолжать работать, а единственным заметным отличием станет индикатор подключенного адаптера на месте индикатора заряда батареи. Если адаптер подключается к выключенному прибору, тот перейдет в режим зарядки. Если в режиме зарядки включить прибор, он будет функционировать, как обычно. При выключении прибора, подключенного к адаптеру, он вернется в режим зарядки и останется в нем, пока адаптер не будет отсоединен. Таким образом, для полного выключения прибора адаптер необходимо отсоединить от него.



Индикатор подключенного адаптера

⚠ Внимание!

- Использование адаптера в качестве источника питания может ухудшить показатели безопасности прибора и внести дополнительные электромагнитные помехи, поэтому для повышения безопасности и повышения качества измерений рекомендуется работать с прибором, питающимся от встроенной батареи.
- Всякий раз по окончании работы с прибором своевременно выключайте его.

⚠ Опасно!

- Не измеряйте переменное напряжение выше 360 В и переменное напряжение выше 250 В при питании от внешнего адаптера. Это может привести к повреждению прибора и даже угрожать вашей безопасности.

4. Работа в режиме мультиметра

4.1. Переключение на режим мультиметра

Для переключения на режим цифрового мультиметра (DMM) нажмите кнопку **MODE**.

⚠ Опасно!

- В целях обеспечения безопасности следует тщательно соблюдать правила, изложенные ниже. При необходимости высококачественного тестирования можно выбрать адаптер ADP08 с высокочастотным экранированным измерительным кабелем. При использовании экранированной измерительной линии допустимо измерение напряжения с размахом не выше 250 В. При этом следует следить, чтобы измеряемый сигнал не превысил этого предела.

4.2. Дисплей в режиме мультиметра



4.3. Выбор функций мультиметра

Кнопка **FUNCS** служит для выбора функций цифрового мультиметра в следующем порядке: Напряжение (переменное / постоянное), сопротивление (проводимость, проверка диодов, прозвонка цепей), емкость, ток миллиамперного диапазона (переменный / постоянный), ток амперного диапазона (переменный / постоянный), напряжение (переменное / постоянное).



Каждое нажатие кнопки **FUNCS** приводит к переключению на следующую функцию в указанном порядке. Для переключения между функциями в обратном порядке нажмите на кнопку **FUNCS** и удерживайте ее 1 секунду.



4.4. Автоматический / ручной выбор предела измерения

При включении прибор находится в режиме автоматического выбора предела измерения. Для большинства применений это наиболее легкий и точный метод измерения. Для измерений, которые требуют фиксации предела измерения:

1. Нажмите кнопку **AUTO/RANGE**. Слово «**AUTO**» исчезнет с дисплея, и прибор переключится в режим ручного выбора предела измерения.
2. Каждое последующее нажатие кнопки **AUTO/RANGE** переводит прибор на следующий доступный предел измерения.
3. Для возвращения в режим автоматического выбора предела измерения нажмите кнопку **AUTO/RANGE** и удерживайте ее не менее 2 секунд.



4.5. Фиксация данных на дисплее

При нажатии кнопки **HOLD/MEM** текущее показание фиксируется на дисплее. Когда функция фиксации данных (**HOLD**) активна, на

дисплее появляется значок **HOLD**. Для возвращения в нормальный режим работы нажмите кнопку **HOLD/MEM** еще раз.



1. Если функция **HOLD** активна, нажмите кнопку **HOLD/MEM** и удерживайте ее 2 секунды для входа в функцию работы с памятью мультиметра, после чего вы можете сохранить зафиксированное значение.
2. В режиме **HOLD** в окне динамических данных в правом верхнем углу дисплея, будет отображаться результат текущих измерений.
3. При включении функции **HOLD** прибор автоматически переключается на режим ручного выбора предела измерения.
4. При изменении измерительной функции или предела измерения прибор выходит из режима **HOLD**.

4.6. Постоянное и переменное напряжение

1. Вставьте черный измерительный провод в гнездо **COM** («минус»), а красный измерительный провод в гнездо **V** («плюс»).
2. С помощью кнопки **FUNCS** выберите измерительную функцию **V Hz DUTY**.
3. Для переключения между измерениями постоянного (DC) и переменного (AC) напряжения используйте кнопку **AC/DC** (по умолчанию измеряется постоянное напряжение).
4. Подсоедините измерительные щупы к обследуемой цепи.
5. Считайте значение напряжения с дисплея. На дисплее показывается значение, десятичная точка и соответствующие символы.



Меню функции измерения напряжения имеет следующий вид:

Относительные измерения	Фиксация пиковых значений	Расширенные функции	Отображение значения в дБ
REL	P-H	SEL	dB
F1	F2	F3	F4

- а) Нажмите кнопку **F1 (REL)** для перехода в режим относительных измерений
- б) Нажмите кнопку **F2 (P-H)** для перехода в режим фиксации пиковых значений

в) Нажмите кнопку **F3 (SEL)** для выбора расширенных функций: измерения частоты и коэффициента заполнения.

г) При измерении переменного напряжения нажмите кнопку **F4 (dB)** для отображения уровня сигнала в дБ.

4.7. Отображение уровня сигнала в дБ

При измерении переменного напряжения при нажатии функциональной кнопки **F4 (dB)** на дисплее отображается уровень напряжения в дБ относительно опорного сопротивления. Когда эта функция включена, на дисплее белым шрифтом на черном поле отображается значок «dB» (дБ).

Алгоритм определения дБ – по уровню мощности (дБм), с опорным уровнем 1 мВт на нагрузке 600 Ом, соответствующим 0 дБ. Опорная нагрузка может быть выбрана в настройках прибора с помощью функции **SETUP**.



4.8. Постоянный и переменный ток

1. Вставьте черный измерительный провод в гнездо **COM** («минус»), а красный измерительный провод в гнездо **400mA** («плюс») при измерении тока до 400 мА или **20A** («плюс») при измерении тока до 20 А.

2. С помощью кнопки **FUNCS** выберите измерительную функцию



3. Для переключения между измерениями постоянного (DC) и переменного (AC) тока используйте кнопку **AC/DC** (по умолчанию измеряется постоянный ток).

4. Подсоедините измерительные щупы к обследуемой цепи (последовательное подключение). На дисплее отобразится значение силы тока, десятичная точка и соответствующие символы.



Меню функции измерения тока имеет следующий вид:

Относительные измерения	Фиксация пиковых значений	Расширенные функции	
REL	P-H	SEL	F4
F1	F2	F3	

а) Нажмите кнопку **F1 (REL)** для перехода в режим относительных измерений

б) Нажмите кнопку **F2 (P-H)** для перехода в режим фиксации пиковых значений

в) Нажмите кнопку **F3 (SEL)** для выбора расширенных функций: измерения частоты и коэффициента заполнения.

⚠ Опасно!

Во избежание поражения электрическим током не проводите измерений переменного тока в цепях, напряжение в которых превышает 250 В.

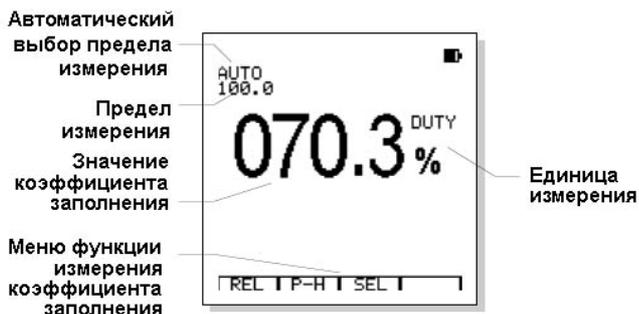
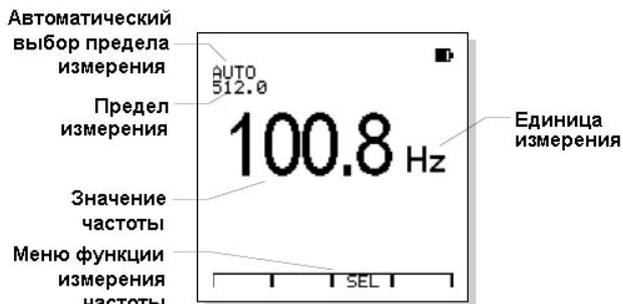
⚠ Внимание!

Проводите измерения на пределе 20 А в течение не более чем 30 с, делая между измерениями паузы в 15 минут. Измерение с длительностью больше 30 с может вызвать повреждение прибора и/или измерительных проводов.



4.9. Частота и коэффициент заполнения

Функция измерения частоты и коэффициента заполнения относится к расширенным функциям при измерении напряжения и силы тока.



1. Вставьте черный измерительный провод в гнездо **COM** («минус»), а красный измерительный провод в гнездо **V**, **400mA** или **20A** («плюс»).

2. С помощью кнопки **FUNCS** выберите требуемую измерительную функцию и измерьте напряжение или силу тока в режиме автоматического выбора предела измерения.

3. Нажмите кнопку **F3 (SEL)** для выбора расширенной функции: измерения частоты или коэффициента заполнения.

4. Подсоедините измерительные щупы к обследуемой цепи (последовательное подключение). На дисплее отобразится значение силы тока, десятичная точка и соответствующие символы.

⚠ Внимание!

При измерении частоты и коэффициента заполнения ручной выбор диапазона и функции относительных измерений и фиксации пиковых значений недоступны.

4.10. Сопротивление и проводимость

⚠ Опасно!

Во избежание поражения электрическим током при измерении сопротивления отключите напряжение от обследуемого элемента и разрядите все конденсаторы. Вытащите батареи и отсоедините шнуры питания.

1. Вставьте черный измерительный провод в гнездо **COM** («минус»), а красный измерительный провод в гнездо **Ω** («плюс»).

2. С помощью кнопки **FUNCS** выберите измерительную функцию



3. Подсоедините измерительные щупы к обследуемой цепи или элементу. Если элемент включен в цепь, рекомендуется отсоединить один из его выводов, чтобы сопротивление остальной части цепи не повлияло на правильность измерения.

4. Считайте значение сопротивления с дисплея. На дисплее показывается значение, десятичная точка и единицы измерения.





Меню функции измерения сопротивления имеет следующий вид:

Относительные измерения	Фиксация пиковых значений	Расширенные функции	Отображение проводимости
REL	P-H	SEL	S
F1	F2	F3	F4

- Нажмите кнопку **F1 (REL)** для перехода в режим относительных измерений
- Нажмите кнопку **F2 (P-H)** для перехода в режим фиксации пиковых значений
- Нажмите кнопку **F3 (SEL)** для выбора расширенных функций: прозвонки цепей и проверки диодов.
- При измерении переменного напряжения нажмите кнопку **F4 (S)** для отображения проводимости в сименсах.

4.11. Прозвонка цепей

⚠ Опасно!

Во избежание поражения электрическим током ни в коем случае не проводите прозвонку цепей или проводов, находящихся под напряжением.

- Вставьте черный измерительный провод в гнездо **COM** («минус»), а красный измерительный провод в гнездо **Ω** («плюс»).
- С помощью кнопки **FUNCS** выберите измерительную функцию



- С помощью кнопки **F3 (SEL)** выберите функцию прозвонки цепей.
- Подсоедините измерительные щупы к обследуемой цепи или проводу. Если сопротивление цепи окажется меньше 30 Ом, прибор подаст звуковой сигнал.

4.12. Проверка диодов

⚠ Опасно!

Во избежание поражения электрическим током не тестируйте диоды, находящиеся под напряжением.

- Вставьте черный измерительный провод в гнездо **COM** («минус»), а красный измерительный провод в гнездо **Ω** («плюс»).
- С помощью кнопки **FUNCS** выберите измерительную функцию



- С помощью кнопки **F3 (SEL)** выберите функцию проверки диодов.
- Подсоедините измерительные щупы к обследуемому диоду или полупроводниковому переходу. Считайте показание дисплея.
- Измените полярность подключения к диоду, поменяв местами щупы. Считайте показание дисплея.

6. Результат проверки можно оценить следующим образом:

Если в одном случае на дисплее показывается некоторое напряжение (приблизительно от 0,2 В до 0,7 В), а в другом – индикатор «OVER», это означает, что диод исправен.

Если в обоих случаях на дисплее отображается «OVER», диод не проводит ток ни в одном направлении.

Если в обоих случаях отображается нулевое или близкое к нулю значение напряжения, диод закорочен и проводит ток в обоих направлениях.

4.13. Емкость

⚠ Опасно!

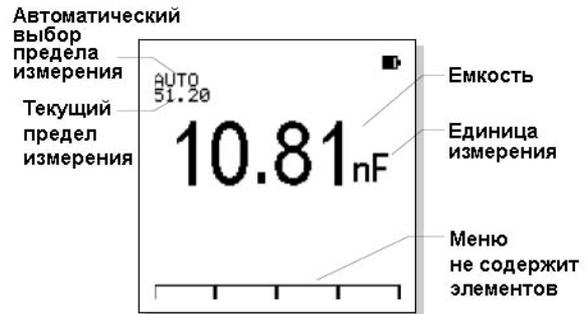
Во избежание поражения электрическим током при измерении емкости отключите напряжение от обследуемого элемента и разрядите все конденсаторы. Вытащите батареи и отсоедините шнуры питания.

- Вставьте черный измерительный провод в гнездо **COM** («минус»), а красный измерительный провод в гнездо **CAP** («плюс»).

- С помощью кнопки **FUNCS** выберите измерительную функцию



- Прибор переключится в режим измерения емкости с автоматическим выбором предела измерения.
- Подсоедините измерительные щупы к обследуемому конденсатору. На дисплее отобразится значение емкости, десятичная точка и единица измерения.

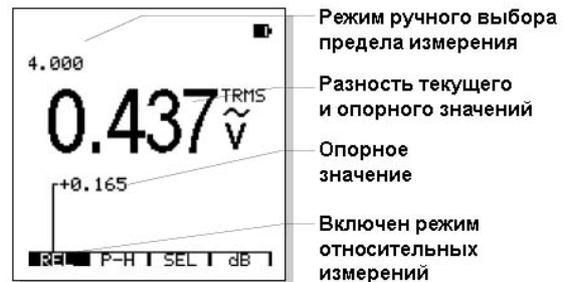


⚠ Внимание!

При измерении емкости ручной выбор диапазона и функции относительных измерений и фиксации пиковых значений недоступны.

4.14. Режим относительных измерений

Относительные измерения (доступные в большинстве измерительных функций) позволяют получить разницу между текущим результатом измерения и предварительно сохраненным опорным значением.



- При нажатии кнопки **F1 (REL)** значение, отображаемое на дисплее, сохраняется в памяти прибора как опорное значение, и запускается режим относительных измерений.
- Значок «REL» на дисплее будет отображаться белым шрифтом на черном поле, показывая, что включен режим относительных измерений.
- Отображаемое значение представляет собой разность текущего результата измерения и опорного значения.
- Для выхода из режима относительных измерений еще раз нажмите кнопку **F1 (REL)**.
- При включении режима относительных измерений прибор автоматически переключается на ручной выбор предела измерения.
- При изменении измерительной функции или предела измерения

4.15. Режим фиксации пиковых значений (P-H)

Фиксация пиковых значений (доступная для большинства измерительных функций) позволяет вывести на дисплей максимальное и минимальное среди измеренных значений. Данные обновляются каждые 400 мс.

Для включения этой функции нажмите кнопку **F2 (P-H)**, и на дисплее отобразятся пиковые значения измерений: максимальное и минимальное.



- Режим ручного выбора предела измерения
- Текущее значение
- Максимальное значение
- Минимальное значение
- Меню режима фиксации пиковых значений

Меню функции измерения пиковых значений выглядит следующим образом:

Выход из режима фиксации пиковых значений	Запуск измерения	Остановка измерения	Сброс зафиксированных пиковых значений
EXIT	RUN	STOP	RESET
F1	F2	F3	F4

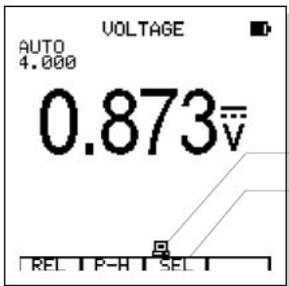
- а) Нажмите кнопку **F1 (EXIT)** для выхода из режима фиксации пиковых значений
- б) Нажмите кнопку **F2 (RUN)** для запуска измерения пиковых значений
- в) Нажмите кнопку **F3 (STOP)** для фиксации минимального и максимального значений.
- г) Нажмите кнопку **F4 (RESET)** для сброса пиковых значений перед новым измерением.

Примечания

- При включении функции фиксации пиковых значений прибор автоматически переключается на ручной выбор предела измерения.
- При изменении измерительной функции или предела измерения, а также при включении режима относительных измерений, функция фиксации пиковых значений автоматически отключается.

4.16. Передача данных в режиме мультиметра

Обмен данными с компьютером в режиме мультиметра позволяет передавать результаты измерения на компьютер.



- Индикатор подключения к компьютеру
- Меню

1. Для начала обмена данными прибора с компьютером нажмите кнопку **COM/SETUP**, и на дисплее прибора появится значок . Нажмите эту кнопку еще раз и соединение с компьютером будет разорвано, а значок пропадет с дисплея.
2. После соединения прибора с компьютером цифровые значения и соответствующие единицы измерения, отображаемые на дисплее прибора, появятся и на компьютере в окне программы PC310A, но с некоторой задержкой, связанной с передачей данных с прибора на компьютер. Эти значения можно записывать, сохранять и распечатывать.
3. В ходе обмена данными PC310A непрерывно обновляет значения, передаваемые с прибора, даже если сам прибор работает в режиме фиксации данных. Если прибор работает в режиме относительных измерений и отображает относительные значения, в окне PC310A также выводятся относительные значения. Однако пиковые значения, проводимость, уровень в дБ в окне PC310A отображаться не будут.

Примечания

- Режим обмена данных не ограничен во времени. Но поскольку при подключении к компьютеру кабель RS232/USB занимает гнездо, к которому подключается адаптер питания от электросети, время обмена данных ограничено емкостью батареи прибора.

- Для ознакомления с работой прибора в режиме осциллографа обратитесь к соответствующему разделу инструкции по эксплуатации AT-201.

4.17. Сохранение и вызов результатов измерения

В памяти прибора можно сохранить 100 результатов измерения мультиметра.

1. Для перехода к работе с памятью (базой данных) прибора нажмите кнопку **HOLD/MEM** и удерживайте ее 2 секунды.
2. Если вы хотите сохранить текущее показание, нажмите кнопку **HOLD/MEM**, чтобы зафиксировать его на дисплее, а затем перейдите к базе данных, нажав и удерживая кнопку **HOLD/MEM** 2 секунды.
3. Прибор отобразит на дисплее первые 10 ячеек памяти (первая страница) и покажет, заняты ли они данными или свободны.
4. Если в выбранной ячейке памяти сохранены данные, на дисплее отобразятся значение и единица измерения.

Меню работы с памятью прибора имеет следующий вид:

Выбор записи	Переход на следующую страницу		Сохранение зафиксированного на дисплее значения
▼	▶		SAVE
F1	F2	F3	F4

- а) Нажмите кнопку **F1 (▼)** для выбора записи на текущей странице. Каждый раз, когда вы нажимаете кнопку **F1**, вы переходите к следующей позиции в памяти. Нажмите и удерживайте кнопку **F1** не менее 0,5 с, и когда на дисплее над ней появится значок «▲», будет выбрана предыдущая позиция.
- б) Нажмите кнопку **F2 (▶)** для перехода на следующую страницу базы данных. Каждый раз, когда вы нажимаете кнопку **F2**, вы переходите к следующей странице. Нажмите и удерживайте кнопку **F2** не менее 0,5 с, и когда на дисплее над ней появится значок «◀», будет выбрана предыдущая страница.
- в) Нажмите кнопку **F4 (SAVE)**, чтобы сохранить зафиксированное на дисплее значение на выбранной позиции в базе данных.
- г) При измерении переменного напряжения нажмите кнопку **F4 (dB)** для отображения уровня сигнала в дБ.

Примечание

Если вы хотите сохранить текущий результат измерения, сначала зафиксируйте его на дисплее. Если этого не сделать, подпись кнопки **F4 (SAVE)** не появится на дисплее.

Внимание!

Если новое значение сохраняется в ячейке памяти, в которой уже сохранены данные, старое значение заменяется новым. Обращайте на это внимание при сохранении новых данных во избежание потери ценной информации. Для выхода из режима работы с базой данных прибора нажмите кнопку **HOLD/MEM** еще раз.

4.18. Передача данных из памяти мультиметра

При соединении с компьютером в режиме работы с базой данных мультиметра можно отправить все данные из памяти прибора на компьютер. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Для начала соединения прибора с компьютером и запуска передачи содержимого памяти прибора нажмите кнопку **COM/SETUP**, когда прибор находится в режиме работы с памятью.
2. Когда данные начнут передаваться на компьютер, на дисплее прибора появится значок и индикатор степени выполнения передачи данных. Полная загрузка данных на компьютер требует до 10 секунд.
3. Когда индикатор достигнет значения 100%, загрузка данных будет завершена, и значок исчезнет.
3. Повторное нажатие кнопки **COM/SETUP** запустит передачу данных на компьютер заново.



Степень выполнения команды
Индикатор подключения к компьютеру

Примечание

Перед началом загрузки данных вы можете очистить окно записи данных мультиметра программы PC61, чтобы получить чистую таблицу для загрузки базы данных.

5. Работа в режиме осциллографа

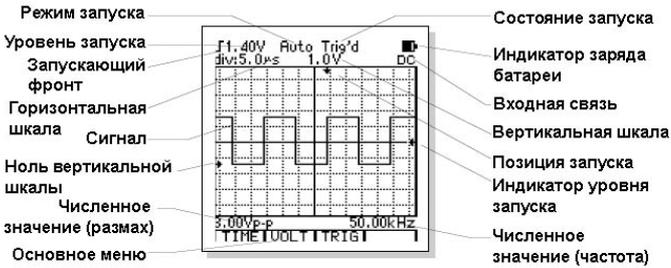
5.1. Переключение на режим осциллографа

Для переключения на режим цифрового запоминающего осциллографа (DSO) нажмите кнопку **MODE**.

Примечание

Поскольку измерительные провода и щупы мультиметра не экранированы, сложно полностью защитить сигнал от помех. При необходимости повышения помехозащищенности сигнала свяжитесь с вашим дистрибьютором для заказа экранированных измерительных проводов.

5.2. Дисплей в режиме осциллографа



5.3. Функциональные кнопки и основное меню

Функциональные кнопки расположены непосредственно под дисплеем и используются для выполнения операций, присутствующих в меню на дисплее. Некоторые функции сопровождаются своими подменю с новыми операциями. Работа с меню и подменю описана в соответствующих разделах инструкции.

Основное меню содержит следующие операции:

Временная развертка	Вертикальная развертка	Запуск	Курсор
TIME	VOLT	TRIG	CURS
F1	F2	F3	F4

- а) Кнопка **F1 (TIME)** используется для входа в подменю управления временной разверткой, позволяющее изменять горизонтальную шкалу и положение осциллограммы по горизонтали.
- б) Кнопка **F2 (VOLT)** используется для входа в подменю управления вертикальной разверткой, позволяющее изменять вертикальную шкалу и положение осциллограммы по вертикали.
- в) Кнопка **F3 (TRIG)** используется для входа в подменю управления запуском, позволяющее изменять уровень запуска, запускающий фронт и режим запуска.
- г) Кнопка **F4 (CURS)** используется для входа в подменю курсорных измерений. Эта функция действует, только когда осциллограмма зафиксирована на дисплее (с помощью функции HOLD или при одиночном запуске).

5.4. Выбор типа развязки на входе

Развязка на входе прибора определяет, какая часть сигнала будет пропущена на осциллограф. Типы развязки включают связь по постоянному току (DC), по переменному току (AC) и с землей (GND).

Связь по постоянному току (DC coupling) – режим, при котором в цепь осциллографа пропускается как переменный, так и постоянный сигнал.

Связь по переменному току (AC coupling) – режим, при котором в цепь осциллографа пропускается только динамическая, переменная составляющая сигнала, а постоянная составляющая блокируется.

Связь с землей (GND coupling) – используется для отображения «нулевой» осциллограммы. При использовании этого режима входной сигнал не попадает во внутреннюю цепь осциллографа. Фактически вход соединяется с нулевым опорным потенциалом.

5.5. Управление временной разверткой

Находясь в основном меню, нажмите кнопку **F1 (TIME)** для перехода к подменю управления временной разверткой:

Возврат в основное меню	Регулировка временной развертки		Вход в подменю изменения положения осциллограммы
EXIT	▼	▲	POS
F1	F2	F3	F4

- а) Нажмите кнопку **F1 (EXIT)** для возврата в основное меню.
- б) Нажмите кнопку **F2 (▼)** или **F3 (▲)** для регулировки горизонтальной шкалы (время/деление).
- в) Нажмите кнопку **F4 (POS)** для входа в подменю регулировки положения осциллограммы по горизонтали.

Внимание!

В начале измерений сигнала, частота которого заранее не известна, установите кратчайший временной диапазон, отображаемый на дисплее, а затем постепенно повышайте его, пока сигнал не отобразится требуемым образом. В обратном случае из-за искажений, вызванных перекрытием спектров при дискретизации, осциллограммы могут неверно отражать действительный сигнал.

Примечание

Существуют различные методы избежать этих искажений: настройте временную развертку или нажмите кнопку **AUTO/RANGE** для автоматического выполнения измерений.

5.6. Регулировка положения по горизонтали

Находясь в подменю управления временной разверткой, нажмите кнопку **F4 (POS)** для перехода к подменю регулировки положения осциллограммы по горизонтали:

Возврат в подменю управления временной разверткой	Регулировка положения осциллограммы по горизонтали	Установка точки запуска в центр дисплея
EXIT	◀ ▶	RESET
F1	F2 F3	F4

- а) Нажмите кнопку **F1 (EXIT)** для возврата в подменю управления временной разверткой.
- б) Нажмите кнопку **F2 (◀)** или **F3 (▶)** для смещения осциллограммы по горизонтали.
- в) Нажмите кнопку **F4 (RESET)** для установки точки запуска в середину дисплея по горизонтали.

5.7. Настройка вертикальной развертки

Находясь в основном меню, нажмите кнопку **F2 (VOLT)** для перехода к подменю настройки вертикальной развертки:

Возврат в основное меню	Регулировка вертикальной развертки	Вход в подменю изменения положения осциллограммы
EXIT	▼ ▲	POS
F1	F2 F3	F4

- а) Нажмите кнопку **F1 (EXIT)** для возврата в основное меню.
- б) Нажмите кнопку **F2 (▼)** или **F3 (▲)** для регулировки вертикальной шкалы (вольт/деление).
- в) Нажмите кнопку **F4 (POS)** для входа в меню регулировки положения осциллограммы по вертикали.

Внимание!

Для поддержания стабильности внутренних схем прибора при нажатии кнопок **F2** и **F3** для регулировки вертикальной шкалы отклик прибора может следовать с некоторой задержкой..

5.8. Регулировка положения по вертикали

Находясь в подменю настройки вертикальной развертки, нажмите кнопку **F4 (POS)** для перехода к подменю регулировки положения осциллограммы по вертикали:

Возврат в подменю настройки вертикальной развертки	Регулировка положения осциллограммы по вертикали	Установка осциллограммы в центр дисплея
EXIT	▼ ▲	POS

EXIT F1	▼ F2	▲ F3	RESET F4
------------	---------	---------	-------------

- а) Нажмите кнопку **F1 (EXIT)** для возврата в подменю настройки вертикальной развертки.
- б) Нажмите кнопку **F2 (▼)** или **F3 (▲)** для смещения осциллограммы по вертикали.
- в) Нажмите кнопку **F4 (RESET)** для перемещения осциллограммы в середину дисплея по вертикали.

5.9. Управление запуском

Находясь в основном меню, нажмите кнопку **F3** для перехода к подменю управления запуском:

Возврат в основное меню EXIT F1	Запускающий фронт импульса F2	Режим запуска MODE F3	Регулировка уровня запуска LEVEL F4
--	--------------------------------------	------------------------------------	--

- а) Нажмите кнопку **F1 (EXIT)** для возврата в основное меню.
- б) Нажмите кнопку **F2 (□)** для переключения между нарастающим (□) и спадающим (▮) фронтом импульса, по которому будет производиться запуск.
- в) **F3 (MODE)** для выбора режима запуска.
- г) Нажмите кнопку **F4 (LEVEL)** для входа в подменю регулировки уровня запуска.

5.10. Регулировка уровня запуска

Находясь в основном подменю управления запуском, нажмите кнопку **F4 (LEVEL)** для входа в подменю регулировки уровня запуска.

Возврат в подменю управления запуском EXIT F1	Регулировка уровня запуска F2	Установка уровня запуска на ноль F3	RESET F4
--	----------------------------------	--	--------------------

- а) Нажмите кнопку **F1 (EXIT)** для возврата в подменю управления запуском.
- б) Нажмите кнопку **F2 (.)** или **F3 (.)** для регулировки уровня запуска.
- в) Нажмите кнопку **F4 (RESET)** для установки уровня запуска на ноль.

5.11. Описание режимов запуска

Автоматический режим (Auto)

В этом режиме запуска осциллограф формирует осциллограмму, даже в отсутствие условия запуска. Если условие запуска оказывается не выполнено, прибор выжидает заданное время и принудительно запускает осциллограмму. При принудительном запуске осциллограф не может синхронизировать осциллограмму, и она «бежит» по дисплею. Если сигнал удовлетворяет условию запуска, осциллограмма на дисплее стабилизируется. Автоматический режим удобно использовать для наблюдения низкочастотных иррегулярных сигналов или сигнала с постоянным уровнем, например, выходного напряжения источника постоянного тока и т.д.

Нормальный режим (Normal)

В нормальном режиме прибор формирует осциллограмму, только когда срабатывает условие запуска. Если условие запуска не выполняется, прибор перестает формировать осциллограмму, а предыдущая осциллограмма, если она была сформирована, остается на дисплее.

Одиночный режим (Single)

В одиночном режиме осциллограф формирует осциллограмму однократно при каждом нажатии кнопки **HOLD/MEM**, когда срабатывает условие запуска. Сформированная осциллограмма фиксируется на дисплее.

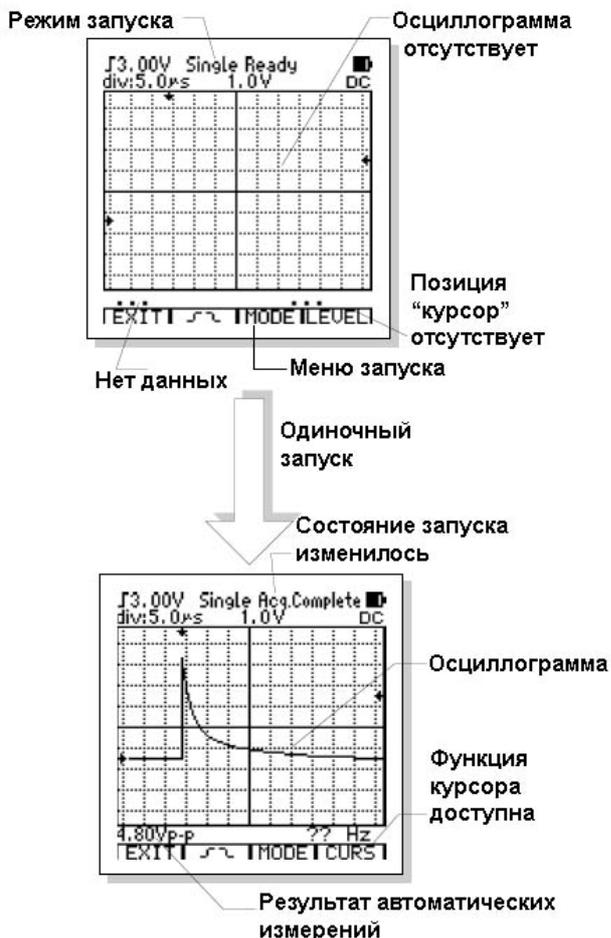
5.12. Индикация состояния запуска

Auto	Прибор работает в автоматическом режиме. Осциллограф формирует осциллограммы, даже если условие запуска не выполняется
Ready	Ожидание выполнения условия запуска
Trig'd	Условие запуска выполнено
Acq.Complete	Формирование осциллограммы закончено (в одиночном режиме)

5.13. Получение одиночной осциллограммы

Для получения одиночной осциллограммы выполните следующие действия:

1. Настройте вертикальную шкалу (В/деление) и горизонтальную шкалу (с/деление) на соответствующие ожидаемому сигналу диапазоны.
2. Установите подходящий уровень запуска, запускающий фронт и выберите режим одиночного запуска (**Single**).
3. Если индикатор состояния запуска в верхней части дисплея не принимает значения «Ready», нажмите кнопку **HOLD/MEM**, чтобы начать получение осциллограммы. Когда сигнал появляется, осциллограф запускает съемку осциллограммы.



Примечание

Если одиночная осциллограмма снята, нажатие кнопки **F4** позволит включить функцию курсорных измерений, а нажатие и удержание кнопки **HOLD/MEM** в течение 2 секунд позволит войти в режим работы с памятью и сохранить осциллограмму.

Внимание!

Если выбран одиночный режим (**Single**), любая настройка осциллограммы запрещена. Если вы хотите изменить вертикальную или горизонтальную развертку, тип развязки на входе, положение осциллограммы и т.д., нажмите кнопку **F3 (TRIG)**, чтобы перейти к выбору режима запуска, выберите режим запуска на автоматический (**Auto**) или нормальный (**Norm**).

5.14. Функция курсорных измерений



Функция курсорных измерений позволяет измерить разность потенциалов (ΔV) или промежуток времени (Δt) между двумя курсорами на дисплее. При выборе ΔV на дисплее появляются два горизонтальных курсора, а при выборе Δt – два вертикальных

курсора. При этом на дисплее отображается численное значение разности потенциалов или интервала времени между двумя курсорами.



Функция курсорных измерений работает, только когда осциллограмма зафиксирована на дисплее (с помощью кнопки **HOLD** или одиночного режима). После того, как осциллограмма зафиксирована, нажмите кнопку **F4** для входа в подменю курсорных измерений:

Выход из подменю курсорных измерений	Разность потенциалов	Промежуток времени	
EXIT	ΔV	Δt	
F1	F2	F3	F4

Курсорные измерения выполняются следующим образом:

1. Нажмите кнопку **F1 (EXIT)** для выхода из подменю курсорных измерений.
2. Нажмите кнопку **F2 (ΔV)** для входа в подменю **ΔV** и измерения разности потенциалов. Измеряется разность потенциалов между верхним и нижним курсорами. Например, с их помощью можно измерить размах сигнала.

Подменю измерения **ΔV** выглядит следующим образом:

Выход из подменю ΔV	Смещение курсора	Выбор курсора	
EXIT	▼	▲	UPPER
F1	F2	F3	F4

- а) Нажмите кнопку **F1 (EXIT)** для выхода из подменю измерения **ΔV**.
 - б) Нажмите кнопку **F2 (▼)** или **F3 (▲)** для смещения курсора, соответственно, вверх или вниз.
 - в) Нажмите кнопку **F4** переключения между верхним и нижним курсорами.
3. Нажмите кнопку **F3 (Δt)** для выхода в подменю **Δt** и измерения промежутка времени. Измеряются временной интервал между левым и правым курсорами и соответствующая ему частота (если принят интервал за период сигнала). Например, можно измерить ширину импульса или период и частоту сигнала.

Подменю измерения **Δt** выглядит следующим образом:

Выход из подменю Δt	Смещение курсора	Выбор курсора	
EXIT	◀	▶	LEFT
F1	F2	F3	F4

- а) Нажмите кнопку **F1 (EXIT)** для выхода из подменю измерения **Δt**.
- б) Нажмите кнопку **F2 (◀)** или **F3 (▶)** для смещения курсора, соответственно, влево или вправо.
- в) Нажмите кнопку **F4** переключения между левым и правым курсорами.

5.15. Автоматические измерения

Прибор позволяет автоматически вычислять амплитуду и частоту измеренного сигнала. В связи с тем, что для этого используются непосредственно значения, снятые осциллографом, этот метод дает большую точность, чем визуальная оценка или курсорные измерения.

Результаты измерения отображаются под осциллограммой: амплитуда слева, частота справа. У амплитуды измеряются размах, среднее значение, среднеквадратичное значение и уровень в дБм. Для переключения между этими параметрами используется кнопка **FUNCS**. Эти значения периодически обновляются, по мере того, как осциллограф снимает новые данные.

⚠ Внимание!

Результаты автоматических измерений основываются на обработке отображаемой осциллограммы. Очевидно, чем меньше амплитуда сигнала, тем выше относительная погрешность расчета величин. Когда амплитуда осциллограммы слишком мала, вместе с результатом отображается символ «?». С другой стороны, если амплитуда сигнала слишком велика, «?» также появится на дисплее, чтобы привлечь ваше внимание.

5.16. Функция автоматической настройки (AUTOSSET)

Функция автоматической настройки позволяет получить стабильную осциллограмму на дисплее. Она автоматически настраивает вертикальную и горизонтальную развертку, уровень запуска и режим отображения.

Вы хотите увидеть сигнал в какой-либо цепи, но не знаете его амплитуду или частоту. Вы хотите быстро получить осциллограмму и измерить частоту, период и размах сигнала. Для быстрого отображения сигнала выполните следующие действия:

1. Подсоедините щуп осциллографа к цепи, в которой измеряется сигнал.
2. Нажмите кнопку **AUTO/RANGE**.

Осциллограф автоматически устанавливает вертикальную и горизонтальную шкалы, а также уровень запуска. Если вы хотите оптимизировать отображение сигнала, вы можете вручную отрегулировать эти параметры.

Если прибор не может отыскать подходящие параметры сканирования, на дисплее отобразится надпись «AUTO SET fail», прибор выйдет из функции **AUTOSSET**, и все старые параметры съемки осциллограммы сохранятся.

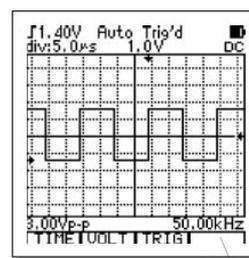
Примечание

Функция **AUTOSSET** эффективна в случае стабильных периодических сигналов. Если частота сигнала близка к предельной для прибора, то из-за искажений, вызванных перекрытием спектров при дискретизации осциллограф может выбрать неверную временную развертку. Следует проверить, рационально ли функция **AUTOSSET** выбрала параметры отображения сигнала.

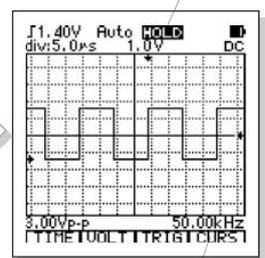
5.17. Фиксация осциллограммы

Когда идет съемка сигнала, осциллограмма на дисплее постоянно обновляется. При остановке процесса формирования осциллограммы изображение на дисплее фиксируется. Осциллограмму можно зафиксировать для более детального наблюдения и изучения. Если вы хотите сохранить осциллограмму в памяти прибора, вам также потребуется сначала зафиксировать ее. Изображение сигнала может быть зафиксировано нажатием кнопки **HOLD/MEM** или с помощью режима одиночного запуска.

Индикатор режима фиксации осциллограммы



Функция курсорных измерений неактивна



Функция курсорных измерений активна

С помощью кнопки **HOLD/MEM** можно остановить и запустить формирование осциллограммы. Когда процесс сбора данных и обновления осциллограммы останавливается, изображение на дисплее фиксируется.

Если выбрана временная шкала 50 мс/деление или менее, то после нажатия кнопки **HOLD/MEM** текущая осциллограмма будет немедленно зафиксирована, а если временная шкала составляет 0,1 с/див или более, то в режиме повторяющегося сканирования прибор автоматически сдвинет наиболее ранние данные влево, чтобы сохранить непрерывность осциллограммы.

Примечание

Если осциллограмма зафиксирована, нажатие кнопки **F4** позволит войти в режим курсорных измерений, а нажатие и удержание в течение 2 секунд кнопки **HOLD/MEM** позволит войти в

режим работы с памятью осциллографа и сохранить осциллограмму.

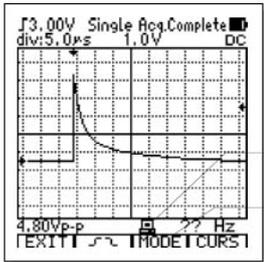
Внимание!

Если осциллограмма зафиксирована, любая регулировка ее отображения запрещена. Если вы хотите изменить вертикальную или горизонтальную развертку, тип развязки на входе, положение осциллограммы и т.д., нажмите кнопку **HOLD/MEM** чтобы возобновить формирование осциллограмм.

5.18. Передача данных в режиме осциллографа

Соединение с компьютером в режиме осциллографа позволяет передавать осциллограммы на компьютер. Для этого выполните следующие действия:

1. Для начала обмена данными прибора с компьютером нажмите кнопку **COM/SETUP**, и на дисплее прибора появится значок . Нажмите эту кнопку еще раз и соединение с компьютером будет разорвано, а значок пропадет с дисплея.
2. После соединения прибора с компьютером осциллограмма, отображаемая на дисплее прибора, появится и на компьютере в окне осциллографа в программе PC61 точно в таком же виде, но с некоторой задержкой, связанной с передачей данных с прибора на компьютер. Эту осциллограмму можно сохранять и распечатывать.
3. В связи с тем, что для загрузки осциллограммы на компьютер требуется несколько секунд, скорость обновления ограничена, как в осциллографе, так и в программе PC61. Уменьшение скорости обновления вызовет трудности в работе с кнопками прибора. Если в процессе обмена данными с компьютером вам потребуется произвести настройку прибора, вначале отключите осциллограф от компьютера нажатием кнопки **COM/SETUP**.
4. После того, как осциллограмма зафиксирована на дисплее, или выполнен одиночный запуск, передача осциллограммы на компьютер остановится. В этом случае, независимо от того, шла передача данных на компьютер или нет, нажмите кнопку **COM/SETUP**, после чего осциллограмма будет отправлена на компьютер. Повторное нажатие кнопки **COM/SETUP** вызовет повторную загрузку данных на компьютер.



Индикатор соединения с компьютером

Меню

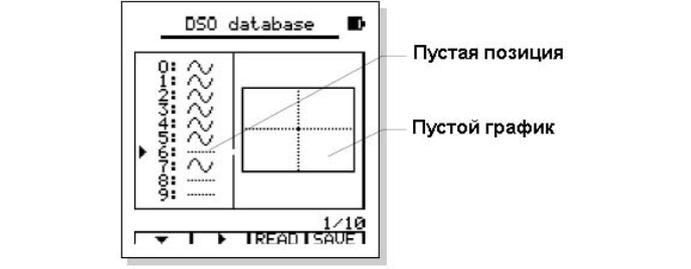
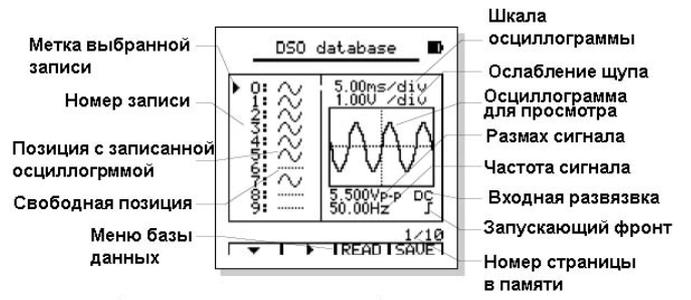
Примечание

Когда прибор находится в состоянии медленного сканирования, скорость обновления осциллограмм в программе PC61 также уменьшится, поскольку сканирование требует значительного времени.

5.19. Сохранение и вызов осциллограмм

В режиме работы с памятью (DATABASE) в базе данных прибора могут быть сохранены до 100 осциллограмм.

1. Для перехода к работе с памятью (базой данных) прибора нажмите кнопку **HOLD/MEM** и удерживайте ее 2 секунды.
2. Если вы хотите сохранить текущую осциллограмму, нажмите кнопку **HOLD/MEM**, чтобы зафиксировать ее на дисплее, а затем перейдите к базе данных, нажав и удерживая кнопку **HOLD/MEM** 2 секунды.
3. Прибор отобразит на дисплее первые 10 ячеек памяти (первая страница) и покажет, заняты ли они данными или свободны.
4. Если в выбранной ячейке памяти сохранены данные, на дисплее появятся схематичное изображение осциллограммы и соответствующие параметры в окне предварительного просмотра осциллограмм. Если в выбранной ячейке памяти не окажется данных, окно предварительного просмотра осциллограмм останется пустым.



5. Для выхода из режима работы с памятью прибора нажмите кнопку **HOLD/MEM**.

Меню работы с памятью прибора имеет следующий вид:

Выбор записи	Переход на следующую страницу	Вызов осциллограммы из памяти	Сохранение зафиксированной на дисплее осциллограммы
▼	▶	READ	SAVE
F1	F2	F3	F4

- а) Нажмите кнопку **F1** (▼) для выбора записи на текущей странице. Каждый раз, когда вы нажимаете кнопку **F1**, вы переходите к следующей позиции в памяти. Нажмите и удерживайте кнопку **F1** не менее 0,5 с, и когда на дисплее над ней появится значок «▲», будет выбрана предыдущая позиция.
- б) Нажмите кнопку **F2** (▶) для перехода на соседнюю страницу базы данных. Каждый раз, когда вы нажимаете кнопку **F2**, вы переходите к следующей странице. Нажмите и удерживайте кнопку **F2** не менее 0,5 с, и когда на дисплее над ней появится значок «◀», будет выбрана предыдущая страница.
- в) Нажмите кнопку **F4** (**SAVE**), чтобы сохранить зафиксированную на дисплее осциллограмму.
- г) Нажмите кнопку **F3** (**READ**) для вызова осциллограммы из памяти и отображения ее на дисплее.

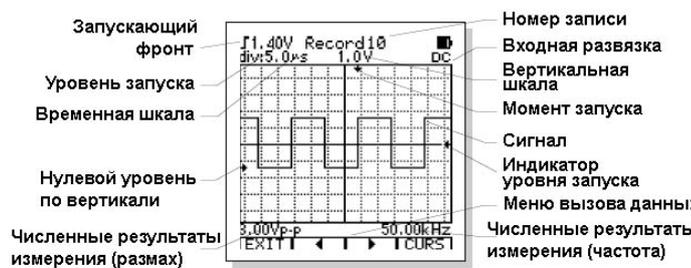
Примечание

Если вы хотите сохранить текущую осциллограмму, сначала зафиксируйте его на дисплее. Если этого не сделать, подпись кнопки **F4** (**SAVE**) не появится на дисплее.

Внимание!

Если новая осциллограмма сохраняется в ячейке памяти, в которой уже сохранены данные, старая осциллограмма заменяется новой. Обращайте на это внимание при сохранении новых данных во избежание потери ценной информации.

При вызове осциллограммы из памяти (функция **READ**) на дисплее отображается осциллограмма и соответствующие числовые параметры:



Под осциллограммой показываются результаты автоматических измерений. Амплитуда может быть представлена размахом, средним значением, среднеквадратичным значением или уровнем в дБм. Для переключения между этими параметрами используется кнопка **FUNCS**. Если какой-то из параметров не может быть рассчитан, на дисплее появится значок «?», чтобы привлечь ваше внимание.

Меню функции вызова осциллограммы из памяти выглядит следующим образом:

Выход из меню	Вызов предыдущей осциллограммы	Вызов следующей осциллограммы	Курсорные измерения
EXIT	◀	▶	CURS
F1	F2	F3	F4

а) Нажмите кнопку **F1 (EXIT)** для выхода из функции вызова осциллограмм из памяти.

б) Нажмите кнопку **F2 (◀)** или **F3 (▶)** для вызова из памяти, соответственно, предыдущей или следующей осциллограммы.

в) Нажмите кнопку **F4 (CURS)**, чтобы перейти к курсорным измерениям.

5.20. Передача данных из памяти осциллографа

При соединении с компьютером в режиме работы с базой данных осциллографа можно отправить все данные из памяти прибора на компьютер. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Выберите запись, которую вы хотите загрузить на компьютер. В режиме предварительного просмотра с помощью кнопок **F1** и **F2** поместите метку выбора записи напротив требуемой позиции в базе данных. Передача данных также возможна, если осциллограмма вызвана из памяти на дисплее с помощью функции **READ**.

2. Нажмите кнопку **COM/SETUP**, и прибор отправит выбранные данные на компьютер.

3. Если метка выбора записи (или функция **READ**) указывает на свободную позицию в памяти, загрузки данных не произойдет.

4. Когда данные начнут передаваться на компьютер, на дисплее прибора появится значок . Загрузка данных на компьютер потребует до 5 секунд. По завершении загрузки значок исчезнет. Повторное нажатие кнопки **COM/SETUP** запустит передачу данных на компьютер заново.



6. Настройки и калибровка нуля

Настройки прибора

Функция настроек прибора позволяет задавать исходные условия работы по умолчанию производить калибровку нуля. Для входа в режим настроек нажмите кнопку **HOLD** и удерживайте ее 2 секунды.



Меню функции настроек выглядит следующим образом:

Выход элемента	Изменение значения выбранного элемента	Калибровка нуля
▼	◀ ▶	Restore
F1	F2 F3	F4

1. Нажмите кнопку **F1 (▼)** для перемещения метки к требуемому элементу настроек. Каждый раз, когда вы нажимаете кнопку **F1**, метка смещается к следующему элементу. Нажмите и удерживайте кнопку **F1** не менее 0,5 с, и когда на дисплее над ней появится значок «▲», будет выбран предыдущий элемент.

2. Нажмите кнопку **F2 (◀)** или **F3 (▶)** для выбора требуемого значения элемента настроек.

3. Нажмите кнопку **F4 (Restore)**, чтобы отменить сделанный выбор и восстановить исходные установки.

4. Нажмите кнопку **AUTO/RANGE** для автоматической калибровки нулевого значения напряжения, когда выбран элемент настроек «Zero cal.».

5. Нажмите кнопку **SETUP** для выхода режима функции настроек.

Возможные значения параметров в настройках:

dBm Rref (опорное сопротивление при измерении уровня сигнала в дБм)	2, 4, 8, 16, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 300, 600, 900, 1000, 1200 (Ом)
Auto off (задержка автоматического отключения)	5, 10, 15, 20, 30, 40, 60 (мин), Never (функция автоотключения отключена)
Back-lit (время работы подсветки)	5, 10, 15, 20, 30, 40, 60, 120 (секунд)
LCD contra (контрастность дисплея)	0–32
Zero Cal. (калибровка нулевого напряжения для осциллографа)	-64 +64

Калибровка нулевого напряжения в режиме осциллографа

Если при работе в режиме осциллографа входное напряжение равно нулю, прибор должен отображать осциллограмму нулевого напряжения. Если уровень сигнала на дисплее отличен от нуля, прибор позволяет провести смещение нулевого уровня. Для этого в приборе предусмотрена функция калибровки нулевого напряжения. Для проверки положения нулевого уровня прибора:

1. Переключите прибор в режим осциллографа (DSO), установите связь по постоянному току на входе, и вертикальную шкалу в пределах 1 В/дел – 4 В/дел.

2. Установите автоматический запуск (AUTO) и горизонтальную шкалу в пределах 10 мс/дел – 10 с/дел.

3. Отрегулируйте положение указателя нулевого уровня по вертикали (значок стрелки слева от координатной плоскости) таким образом, чтобы он оказался посередине вертикальной шкалы.

4. Замкните накоротко измерительные щупы.



Осциллограмма нулевого сигнала на 6 пунктов ниже указателя нулевого уровня



Осциллограмма нулевого сигнала совпадает с нулевым уровнем



Осциллограмма нулевого сигнала на 5 пунктов выше указателя нулевого уровня

В этот момент вы увидите на дисплее горизонтальную линию (на ней могут быть небольшие помехи, это нормально). Эта горизонтальная линия – осциллограмма нулевого сигнала. По вертикали она должна находиться точно на уровне указателя нулевого уровня. Если это не так, то потребуются выполнить компенсацию нулевого напряжения. Например, если линия на 6 пунктов ниже указателя нулевого уровня (в каждом делении шкалы 10 пунктов), то к текущему значению параметра компенсации следует добавить 6 единиц. Наоборот, если линия на 5 пунктов выше указателя нулевого уровня, то из текущего значения параметра компенсации следует вычесть 5 единиц.

Последний элемент в списке настроек – это «Zero Cal». Выберите этот элемент при работе с функцией SETUP и установите требуемое значение параметра компенсации с помощью кнопок F2 (◀) и F3 (▶).

Помимо ручной регулировки вы можете использовать функцию автоматической калибровки нуля. Это очень легко: перейдите к функции SETUP в режиме осциллографа, замкните накоротко измерительные щупы, а затем нажмите кнопку **AUTO/RANGE** и подождите некоторое время.

⚠ Внимание!

Если вы собираетесь использовать функцию автоматической калибровки нуля, то перед переходом к функции настроек SETUP вам необходимо переключиться в режим осциллографа, иначе функция автоматической калибровки нуля окажется недоступной.

7. Технические характеристики

7.1. Общие характеристики

Тип дисплея	Графический жидкокристаллический дисплей 128x128 пикселей
Размер дисплея	71,7 x 71,7 мм
Подсветка	Белая светодиодная подсветка с тремя уровнями яркости
Автоотключение	Регулируемая задержка 5-60 мин с возможностью блокировки функции автоотключения
Индикатор разряженной батареи	
Время непрерывной работы	Около 12-16 часов (различается для разных моделей)
Время зарядки батареи	Около 3 часов
Рабочие условия	0°C - +50°C (+32°F - +122°F), отн. влажность <75%
Условия хранения	-10°C - +60°C (+14°F - +140°F)
Входной импеданс	10 МОм
Объем памяти	100 записей (и данные мультиметра, и осциллограммы)
Размеры	186 x 86 x 32 мм
Масса	325 г (без кожуха и других принадлежностей)

7.2. Характеристики осциллографа

Полоса пропускания аналогового сигнала	0-10 МГц (50 мВ/дел – 10 В/дел) (полоса 3 дБ, для синусоидального сигнала)
Максимальная частота выборки в реальном времени	50 млн отсчетов/с
Разрешение амплитуды	8 бит
Нелинейность	±1 бит

Развязка на входе	По постоянному току / по переменному току
Входной импеданс	10 МОм
Размер экрана	Вертикальная шкала – 9,6 делений Горизонтальная шкала – 12,8 делений
Вертикальная развертка	50 мВ/деление – 200 В/деление
Горизонтальная развертка	0,20 мкс/деление – 20 с/деление
Погрешность измерения амплитуды	±(5%+0,1дел.)
Погрешность измерения времени	±(0,01%+0,1дел.)
Автоматическая коррекция нуля	При сходной развязке по постоянному току
Режимы измерения	Автоматический, нормальный, одиночный
Уровень запуска	±12 делений (0,1 деления/шаг)
Запуск	По фронту; по спаду
Настройка позиции запуска	±6 делений (0,1 деления/шаг)
Автоматическая настройка	Автоматически устанавливается горизонтальная и вертикальная развертка
Курсорные измерения	Разность потенциалов dV, промежуток времени dt, частота 1/dt
Автоматические измерения	Размах Vp-p, среднее значение Vavg, среднеквадратичное значение Vrms, уровень сигнала dBm
Погрешность автоматических измерений	±(5%+0,1дел.)
Длина записи	12,8 делений

Полоса 10 МГц соответствует уровню ослабления сигнала напряжения до 3 дБ. При наличии помех во входном сигнале замените щупы на адаптер ADP08 и специальный высокочастотный экранированный кабель. Переключение шкал по вертикали производится с шагом 1-2-5

7.3. Характеристики мультиметра

Точность приведена в форме: ±% от показания ± количество единиц младшего разряда,

Функция	Предел измерения	Разрешение	Точность
Постоянное напряжение	400,0 мВ	0,1 мВ	±(0,75%+10)
	4,000 В	1 мВ	
	40,00 В	10 мВ	
	400,0 В	100 мВ	
Переменное напряжение	400,0 мВ	0,1 мВ	50Гц–1кГц: ±(1,0%+10) 1кГц–10кГц: ±(2,0%+10) 10 кГц – 50 кГц: ±(3,0%+10) >50 кГц: не определена
	4,000 В	1 мВ	
	40,00 В	10 мВ	
	400,0 В	100 мВ	
Постоянный ток	40,00/400,0 мА	10/100 мкА	±(1,2%+10)
	4,000/20 А	1/10 мА	
Переменный ток (истинное скв. значение)	40,00/400,0 мА	10/100 мкА	±(1,5%+10) 50 Гц – 1 кГц (>1 кГц – не определена)
	4,000/20 А	1/10 мА	
Сопротивление	400,0 Ом	0,1 Ом	±(1,0%+5)
	4,000 кОм	1 Ом	
	40,00 кОм	10 Ом	
	400,0 кОм	100 Ом	
	4,000 МОм	1 кОм	
	40,00 МОм	10 кОм	
Емкость	51,20 нФ	1 пФ	±(2%+10) ±(1%+3) ±(1%+3) ±(1,5%+3) Может потребоваться 30 секунд
	512,0 нФ	10 пФ	
	5,120 мкФ	100 пФ	
	51,20 мкФ	1 нФ	
	100,0 мкФ	10 нФ	
Частота	5,12 Гц – 5,12 МГц	0,1 Гц – 1 кГц	±(1,0%+5) (амплитуда сигнала 3 В, переменное напряжение или 20 мА, переменный ток)
Коэффициент	0,1-99,9%		

заполнения		
Проверка диодов		Напряжение разомкнутой цепи 1,5 В, максимальный ток около 1,5 мА
Прозвонка цепей		Звуковой сигнал при сопротивлении ниже 30 Ом
Автоматический выбор предела измерения		Для всех измерительных функций
Выход за предел измерения		На дисплее появляется «O.L.»
Частота выборки		2,5 Гц
Окно динамических данных		Показывает обновленные данные при фиксации данных в основном поле дисплея
Опорное сопротивление для измерения уровня сигнала (-80 – +80 дБ)		2, 3, 8, 16, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 300, 600, 900, 1000, 1200 Ом
Предохранитель		Ø5 x 20 мм, 0,5А/250В

7.4. Символы дисплея

A	Ампер
AC, ~	Переменный сигнал
AUTO	Автоматический: выбор предела измерения / запуск / настройки
AVG, avg	Среднее значение
CURS	Курсор
dB	Децибел
DC	Постоянный сигнал
div	Деление
DUTY	Коэффициент заполнения
EXIT	Выход из текущего состояния или меню
F	Фарада (емкость)
Hz	Герц (частота)
HOLD	Фиксация данных или осциллограммы на дисплее
LEVEL	Уровень запуска
LOWER	Выбор нижнего курсора
MANUA	Ручной выбор предела измерения
MAX	Максимальное значение
mA	Миллиампер
mF	Миллифарада (частота)
ms	Миллисекунда
mS	Миллисименс (проводимость)
mV	Милливольт
NORM	Нормальный режим запуска
nF	Нанофарада (емкость)
nS	Наносименс (проводимость)
P-H	Функция фиксации пиковых значений
POS	Позиция (горизонтальная/вертикальная)
RANGE	Диапазон
READ	Вызов из памяти сохраненных данных или осциллограммы
READY	Готовность к запуску
REL	Относительное значение
RESET	Сброс или установка позиции в центр
Restore	Восстановление исходных настроек
RIGHT	Выбор правого курсора
RS232	Интерфейс RS232
RUN	Запуск фиксации пиковых значений
S	Сименс (проводимость)
SAVE	Сохранение текущих данных или осциллограммы
SETUP	Системные настройки
Single	Одиночный запуск
STOP	Прекращение фиксации пиковых значений
TIME	Временная развертка
TRIG	Запуск
TRMS	Истинное среднеквадратичное значение
UPPER	Выбор верхнего курсора
V	Вольт
VOLT	Напряжение, чувствительность входного сигнала
µF	Микрофарада (емкость)
µs	Микросекунда
µS	Микросименс (проводимость)
Ω	Ом
ΔV	Разность потенциалов
Δt	Промежуток времени
▲▼	Перемещение вверх/вниз
◀▶	Перемещение влево/вправо
■	Индикатор состояния батареи

	Запускающий фронт (нарастающий/спадающий)
	Звуковой сигнал (при прозвонке цепей)
	Адаптер переменного тока
	Диод
	Измерение с внешними токовыми клещами
	Выключатель питания и автоматическое выключение с оповещением за 1 мин
	Индикатор соединения с компьютером
	Предупреждающие знаки (опасное напряжение, рекомендации по работе)

Режим ADP (дополнительная расширенная функция, обратитесь в сервисный центр компании Atten)

Режим измерений ADP – это измерения с дополнительным адаптером.

В режиме ADP можно измерять температуру, коэффициент усиления транзисторов, а также использовать многие параметры, такие как измерение тока от 40 А до 400 А с внешними токовыми клещами.

Для работы в режиме ADP требуются дополнительные измерительные принадлежности.

В этом режиме невозможно измерение напряжения.

Меню режима ADP выглядит следующим образом:

Шкала Цельсия	Шкала Фаренгейта	Коэффициент усиления транзистора	Внешние токовые клещи
°C	°F	hFE	
F1	F2	F3	F4

- При подсоединении адаптера соблюдайте полярность: гнездо V – положительный вход, гнездо COM – отрицательный вход.
- С помощью кнопки FUNCS выберите



режим ADP. После этого в верхней части дисплея появится надпись ADAPTER, и станут доступны расширенные измерительные функции.

- Нажмите кнопку **F1** (°C) для перехода к измерению температуры в градусах Цельсия.
- Нажмите кнопку **F2** (°F) для перехода к измерению температуры в градусах Фаренгейта.
- Нажмите кнопку **F3** (hFE) для перехода к измерениям коэффициента усиления транзистора.
- При измерении переменного напряжения нажмите кнопку **F4** () для перехода к измерению силы тока до 40 А/400 А с помощью внешних токовых клещей.



Функций измерений с адаптером
Единица измерения
Показание
Меню измерений с адаптером

3. Измерения температуры проводятся с помощью термодпары типа К, которая вставляется в гнездо TEMP адаптера с соблюдением полярности. Переключите адаптер в положение TEMP, приведите измерительный конец термодпары в соприкосновение с обследуемым объектом и считайте с дисплея показание в градусах Цельсия или Фаренгейта. Не допускается контакт термодпары с объектами под напряжением, превышающим безопасный порог (постоянное напряжение 36 В или переменное напряжении 25 В).

4. Для измерения коэффициента усиления транзистора определите, к какому типу (PNP или NPN) относится проверяемый транзистор, и определите выводы эмиттера, коллектора и базы. Переключите адаптер в положение hFE и вставьте выводы транзистора в соответствующие гнезда на адаптере. На дисплее поя-

вится значение коэффициента усиления транзистора. Отсутствие показания может быть связано с неправильным подключением, неправильным определением типа транзистора или его неисправностью.



5. Для измерения переменного тока с помощью внешних токовых клещей (поставляются дополнительно) следует подключить токовые клещи к гнездам V (положительный разъем) и COM (отрицательный разъем) прибора. В зависимости от силы измеряемого тока установите переключатель предела измерения на клещах в положение 40 А или 400 А. Выберите соответствующий предел измерения в мультиметре вручную или используйте режим автоматического выбора предела измерений. Раскройте токовые клещи, поместите в них проводник с измеряемым током, закройте клещи и считайте показание с дисплея.



6. Для тестирования кристаллических резонаторов установите переключатель адаптера в положение Jx и вставьте выводы резонатора в гнездо Jx. Переключите прибор в режим осциллографа с помощью кнопки **MODE**, затем нажмите кнопку **AUTO** чтобы воспользоваться функцией автоматической настройки осциллограммы. Получив стабильную осциллограмму, вы можете проверить осциллограмму резонатора с рабочей нагрузкой, а под ней на дисплее отобразится частота резонатора. Диапазон частот резонаторов, доступных для тестирования, составляет 32 кГц – 10 МГц. При тестировании резонаторов с более высокими частотами прибор будет выдавать ошибку. Отсутствие показаний на дисплее может быть связано с: а) плохим контактом с резонатором; б) выходом частоты за пределы измерения; в) повреждением кристалла.

7. При использовании адаптера выберите измерительную функцию с помощью переключателя на его передней панели (Jx/TEMP/hFE) и выберите соответствующую функцию в меню

измерений с адаптером с помощью кнопок **F1-F3** (кроме функции выбора Jx). Адаптер ADP05 обеспечивает высокий уровень ослабления, который позволяет расширить диапазон измерения постоянного напряжения до 10000 В.

Примечания

- Все измерительные функции адаптера кроме измерения коэффициента усиления транзистора приводят к расходу заряду батареи адаптера. При необходимости замените батарею на новую.
- По окончании работы переключите адаптер в положение OFF. Если адаптер не будет использоваться в течение длительного времени, выньте из него батарею.

8. Уход и обслуживание

Держите прибор сухим.

Если он намок, протрите его.

Используйте и храните прибор при нормальной температуре.

Экстремальные температуры могут сократить срок службы электронных компонентов и вызвать деформацию или оплавление пластмассовых деталей.

Обращайтесь с прибором аккуратно и бережно

Падение прибора может вызвать повреждение электронных компонентов и корпуса.

Держите прибор в чистоте

Протирайте прибор влажной тканью с мягким моющим средством. Не используйте абразивы, растворители и спирт.

Замена предохранителя

1. Отсоедините и уберите измерительные провода и выключите питание прибора. Снимите резиновый кожух (если он надет).
2. Отверните два винта крепления задней части корпуса и снимите заднюю часть корпуса так, чтобы иметь доступ к предохранителям, расположенным напротив входных гнезд.
3. Замените перегоревший предохранитель предохранителем 250В/500мА для защиты цепи измерения тока с пределом 400 мА.
4. Установите заднюю часть корпуса на место и закрепите ее двумя винтами.

⚠ Опасно!

Перед тем как снимать заднюю крышку прибора, отсоедините измерительный щуп от любого источника напряжения и НЕ ПРОВОДИТЕ никаких измерений, пока задняя крышка не закрыта. Не прикасайтесь к электронным компонентам прибора и не пытайтесь их вынимать.

⚠ Внимание!

Для замены предохранителей используйте только предохранители того же размера и с такими же характеристиками (250В/500мА).

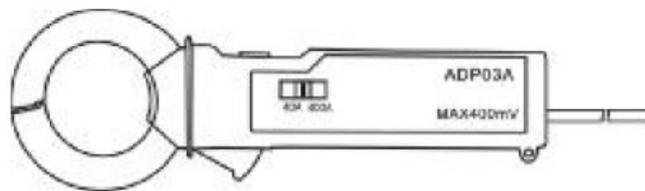
Комплект поставки и дополнительные принадлежности

Стандартный комплект поставки: осциллограф AT-H201, внешний адаптер переменного тока с низким уровнем шумов, сумка-чехол, инструкция по эксплуатации.

Принадлежности, поставляемые отдельно:

- адаптер, расширяющий функционал прибора (измерение температуры, коэффициента усиления транзисторов, тестирования кристаллических резонаторов) поставляется вместе с термопарой, батареей на 9В и инструкцией по эксплуатации.
- Комплект PC-31 Suites для подключения прибора к компьютеру (компакт диск с программным обеспечением, USB-кабель).
- Прочие принадлежности:

Токовые клещи - преобразователь ADP03A



Токовые клещи ADP03A для измерения переменного тока с двумя пределами измерения: 40 А / 400 А преобразуют ток в сигнал с соответствующим напряжением: 40 мВ / 40 А и 400 мВ / 400 А. Подсоедините токовые клещи к прибору, в меню измерений с адаптером выберите измерения с токовыми клещами (). Другой мультиметр с выбранным вручную пределом измерения переменного напряжения 200 мВ (400 мВ) при измерениях с токовыми клещами будет отображать значение напряжения, переданного с токовых клещей.

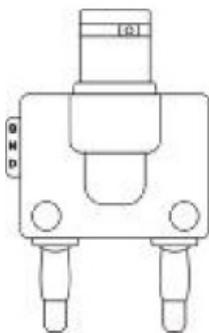
Измерительный щуп ADP05 с высоким ослаблением

Щуп ADP05, обладая высоким импедансом, выдерживает напряжение до 15000 В и позволяет измерять постоянное напряжение до 10000 В. Такие измерения следует проводить на пределе измерения 4000 В, умножая результат на 10.

Адаптер ADP08 с высокочастотным экранированным измерительным кабелем

Используется для проведения измерений с высокой помехозащищенностью, что особенно важно при измерении высокочастотного сигнала.

С одной стороны адаптера расположены два штекера для подключения к измерительным гнездам мультиметра, а с другой стороны находится гнездо для подсоединения измерительного кабеля.



9. Поиск и устранение неисправностей

Если у вас возникли проблемы при эксплуатации прибора, то прежде чем отдавать его в ремонт, попробуйте исправить его самостоятельно, воспользовавшись следующими инструкциями:

На экране отсутствует изображение, или не работают кнопки

1. Отсутствует питание прибора. Проверьте, не разряжена ли батарея, правильно ли подключен и исправен ли адаптер переменного тока.
2. Неправильно выбрана контрастность дисплея.
3. Нажмите и удерживайте не менее 1 секунды кнопку **RESET**.

Результат измерения напряжения не соответствует действительному значению

1. Проверьте в порядке ли предохранитель и правильно ли он вставлен.
2. В режиме осциллографа неверно выставлен нулевой уровень для измерения постоянного сигнала.
3. При измерении среднеквадратичного значения (RMS) в режиме осциллографа удостоверьтесь, что на дисплее отображается хотя бы один, а лучше два периода сигнала.

На дисплее осциллографа отсутствует сигнал

1. Неверно настроена временная развертка. Попробуйте перейти в режим автоматической настройки.
2. Прибор находится в режиме фиксации осциллограммы на дисплее или в режиме одиночного запуска.
3. Уровень запуска не достигнут. Выберите автоматический режим (Auto).
4. Неверно выбрано положение осциллограммы по вертикали.
5. Входной сигнал слишком сильный. Измените вертикальную шкалу или перейдите в режим автоматической настройки.

В режиме осциллографа неправильно вычисляется частота

1. Неверно выбрана временная шкала (начните с 2,5 мкс/дел).