



# Цифровой запоминающий осциллометр серии ЖГ40000

## Инструкции по эксплуатации



# Содержание

1. Общая информация
2. Рабочие характеристики
3. Описание панели и интерфейса пользователя
4. Инструкции по эксплуатации
5. Проверка инструмента



## Краткое введение


Благодарим вас за приобретение данного осциллографа.

Пожалуйста, перед использованием устройства внимательно прочитайте инструкцию по эксплуатации и сохраните ее для использования в будущем.

Примечание:

Устройство имеет функцию автоматического отключения питания, которая позволяет избежать бесполезного расхода заряда батареи. В соответствии со своими потребностями пользователь может самостоятельно выбирать время автоматического отключения устройства (10 минут, 30 минут, 60 минут) или отключать эту функцию.

Индикатор питания находится в правом верхнем углу. При отсутствии внешнего источника питания он имеет вид , а когда подключается адаптер электропитания, индикатор принимает вид  при

полном заряде батареи и  при заряде батареи.

Для получения оптимальных рабочих характеристик устройства, пожалуйста, используйте его в указанных окружающих условиях.

Если устройство работает неправильно, ее открывайте его корпус самостоятельно. Пожалуйста, обращайтесь в таких случаях в наш отдел продаж или сервисную сеть. Наши специалисты обслужат вас в кратчайшие сроки.

## 1. Общая информация

### 1.1 Краткое описание

Это устройство представляет собой высокопроизводительный и удобный цифровой запоминающий измеритель нового типа, имеющий полосу пропускания 200 МГц и максимальную временную развертку до 2,5 нс на деление. Устройство имеет функции рекордера, циклического просмотра, масштабирования и курсора, расчета осциллограмм, интерфейс RS232 и измерительные функции мультиметра. Оно подходит для работы в полевых условиях, благодаря питанию от литиевых аккумуляторных батарей. Устройство просто в эксплуатации, имеет небольшой размер и вес, а также низкое энергопотребление и высокую надежность.

### 1.2 Основные особенности

1.2.1 Двухканальный вход вертикального отклонения: полоса пропускания 200/100 МГц; два независимых 8-битовых канала АЦП.

1.2.2 Изменяемая временная развертка: От 50 с на деление до 2,5 нс на деление, режим Real 1 Гс/с, режим Equivalent 10 Гс/с.

1.2.3 Режим дискретизации: Real, Equivalent, Average, Peak (burr).

1.2.4 Запуск: Auto, Single, Edge, TV, Width, Exceeding/Lag.

1.2.5 Режим дисплея: Normal, Average, Roll, Persistent.

1.2.6 Режим отображения на дисплее: Real, Frost, Loop, Storage (record), Recall.

1.2.7 Измерение параметров: автоматическое измерение параметров амплитуды и времени до 16 типов,  $\Delta V$ ,  $\Delta T$ ,  $1/\Delta T$ .

1.2.8 Расчет по осциллограмме сигнала: +, -, ×, ÷.

1.2.9 БПФ (быстрое преобразование Фурье).

1.2.10 Мультиметр: напряжение, ток, сопротивление, обрыв, тестирование диодов.

1.2.11 Интерфейс RS232.



## 2. Рабочие характеристики

### 2.1 Вертикальная развертка

Вход: CH1, CH2

Полоса пропускания: 200 МГц (-3 дБ) (от 5 мВ до 0,5 В на деление), 100 МГц (от 1 В до 50 В на деление, 2 мВ на деление)

Время нарастания: 1,75 нс (от 5 мВ до 0,5 В на деление), 17,5 нс (от 1 В до 50 В на деление, 2 мВ на деление)

Превышение импеданса: 10%

Сопряжение входа: AC, DC

Полярность: нормальная, обратная

Вертикальное отклонение: от 2 мВ до 50 В на деление, 1-2-5 шагов

Входной импеданс: 1 МОм ( $\pm 2\%$ ) / 18 пФ ( $\pm 2$  пФ)

Максимальное входное напряжение: 400 В (DC + AC пиковое)  $\leq 400$  Гц

Погрешность по вертикали:  $\pm (3\% + 1$  элемент изображения), 2 мВ на деление  $\pm (5\% + 1$  элемент изображения)

Разрешение по вертикали: 8 бит

Коэффициент ограничения Com-модуля:  $\geq 20:1$  (50 МГц)

Дисплей:  $\pm 4$  деления

Шумы при разомкнутом входе:  $\leq 0,4$  деления (при 5 мВ на деление)

### 2.2 Пробники

Входное сопротивление: 10 МОм ( $\pm 3\%$ ) / 15 пФ ( $\pm 5$  пФ)

Максимальное входное напряжение: 400 В (DC + AC пиковое)  $\leq 400$  Гц

Коэффициент затухания: 10: 1

Ошибка: не более  $\pm (5\% + 1$  элемент изображения)

Частотный диапазон: DC ~ 200 МГц -3 дБ (5 мВ на деление)

Время нарастания: 1,75 нс (5 мВ на деление)

### 2.3 Горизонтальная развертка

Временная развертка:

Режим Roll от 50 с до 100 мс на деление

Режим Normal от 50 мс до 250 нс на деление

Режим Equivalent от 100 нс до 2,5 нс на деление

Коэффициент частоты дискретизации: в режиме Real 200 Mc/c, в режиме Equivalent 10 Гц/c

Разрешение по горизонтали: 100 ps

Длина записи: 32 тысячи точек на канал

Режим дискретизации: Real, Equivalent, Average (2/4/8/64, может настроить четыре раздела), Peak.

Режим горизонтальной развертки: основная временная развертка, основная временная развертка + расширение (x2, x5, x10)

Погрешность показания курсора:  $\pm (1\%$  от показаний +1 элемент изображения)

Дисплей:  $\pm 5$  делений

### 2.4 Запуск

Источник сигнала запуска: CH1, CH2, Ext (внешний)

Чувствительность запуска: Внутренний 2 деления, внешний 200 мВ (размах)

Режим запуска: Normal, Auto, Auto-measurement, Single, Edge, TV-V, TV-H, Pulse Width

Ограничение низкочастотного сигнала: Ослабление сигналов с частотой ниже 10 кГц; чувствительность запуска на частотах, превышающих 100 кГц, является нормальной.

Ограничение высокочастотного сигнала: Ослабление сигналов с частотой выше 100 кГц, чувствительность запуска на частотах от постоянного тока до 10 кГц является нормальной.

Уровень запуска:  $\pm 4$  деления



Внешний запуск  
Входное сопротивление: 1 МОм  $\pm$  5% / 20 пФ  $\pm$  2 пФ  
Полоса пропускания: 500 кГц

Режим: Auto, Edge  
Уровень сигнала запуска: 200 мВ (размах)  
Запуск видеосигналом: TV-V 2 деления, TV-H 2 деления

## 2.5 Автоматические измерения с помощью осциллографа

На дисплее должно демонстрироваться два периода осциллограммы сигнала, а размах должен быть не менее одного деления.

## 2.6 Масштабирование, циклический просмотр, курсор

Масштабирование  
Коэффициент усиления по горизонтали: x1, x2, x4, x8

Циклический просмотр  
Максимальный захват 10 двойных входов на экране осциллографа.  
Режим циклического просмотра: Gradual, Flash

Измерение по курсору  
Режим курсора: Одинарный или двойной вертикальный курсор, или двойной горизонтальный курсор (в режиме осциллографа)  
Измеряемое значение: T, 1/T, высокий уровень, низкий уровень

## 2.7 Запись

Возможность записи сигналов в течение 69,4 часа.

## 2.8 Сохранение в памяти

Количество ячеек памяти: 5

## 2.9 Выходной интерфейс

Интерфейс RS-232

## 2.10 Измерение с помощью цифрового мультиметра

Разрешение: 3  $\frac{3}{4}$  бита  
Входное сопротивление: 10 МОм

Измерение напряжения  
Пределы измерения: 400 мВ (0,1 мВ), 4 В (0,001 В), 40 В (0,01 В), 400 В (0,1 В)  
Погрешность на постоянном токе (полная шкала): 400 мВ на деление  $\pm$  (2% +10 слов), более 400 мВ на деление  $\pm$  (2% +5 слов)  
Погрешность на переменном токе (полная шкала): 400 мВ на деление  $\pm$  (2% +10 слов), более 400 мВ  $\pm$  (2% + 5 слов); частота: 50 Гц – 400 Гц

Измерение сопротивления  
Пределы измерения: 400 Ом (0,1 Ом), 4 кОм (0,001 кОм), 40 кОм (0,01 кОм), 400 кОм (0,1 кОм), 4 МОм (1 кОм), 20 МОм (0,01 МОм)  
Погрешность (полная шкала): 400 Ом на деление  $\pm$  (2% +10 слов), 4 кОм, 40 кОм, 400 кОм, 4 МОм на деление  $\pm$  (2% +5 слов), 20 МОм на деление  $\pm$  (5% +10 слов)



#### Измерение тока

Пределы измерений: 4 мА, 40 мА, 400 мА, 4А

Погрешность на постоянном токе (полная шкала): 40 мА, 400 мА на деление  $\pm$  (3% +5 слов), 4 мА, 4 А на деление  $\pm$  (5% +10 слов)

Погрешность на переменном токе (полная шкала): 40 мА, 400 мА на деление  $\pm$  (3% +10 слов), 4 мА, 4 А на деление  $\pm$  (5% +20 слов)

Измерение короткозамкнутой цепи: сопротивление оценки < 40 Ом (bug)

Измерение диодов: максимальное показание, 2 В

## 2.11 Экран

Размер дисплея: 132 мм

Разрешение дисплея: 320 (Г) x 240 (В), монохромный

Подсветка: Светодиодная

Контрастность: Регулируемая

## 2.12 Источник электропитания

Вход адаптера электропитания 100 В ~ 240 В / 45 Гц ~ 60 Гц; выход постоянного тока 9 В ~ 12,5 В, ток > 1,8 А

Встроенный литиевый аккумулятор: 7,2 В / 4 Ач, позволяет работать до четырех часов (в режиме цифрового мультиметра или осциллометра подсветка дисплея отключается).

## 2.13 Рабочая среда

Температура

При эксплуатации: От 0 до +40°C

При хранении: От -20°C до +60°C

Влажность

При эксплуатации: при 50°C до 90%

Высота над уровнем моря

При эксплуатации: 3000 метров

При хранении: 15 000 метров

Тряска: До 3G

Удары: До 30G

## 2.14 Механические характеристики

Габариты (В x Ш x Д): 64 x 169 x 256 мм

Масса: Около 1,8 кг



### 3. Описание панели и интерфейса пользователя

3.1 Для эффективного использования устройства необходимо в первую очередь изучить панель управления и интерфейс пользователя.



Передняя панель ЖГ 40000



Задняя панель ЖГ 40000



1. Выключатель питания: Для включения устройства кратковременно нажмите кнопку один раз; нажмите кнопку и удерживайте ее некоторое время, чтобы выключить устройство.
2. Кнопка CH1: Выбор канала CH1.
3. Кнопки RANGE: Позволяет изменять масштаб деления на дисплее для проведения грубой и точной настройки для канала CH1 (A).
4. Кнопка AUTO/MANUAL: Автоматическая настройка для стабильного отображения всех сигналов.
5. Кнопки MOVE: Кнопки выбора позиции по вертикали для канала CH1.
6. Кнопка TRIGGER: Данная кнопка позволяет получить доступ к ручной настройке уровня и крутизны характеристики запуска устройства.
7. Кнопка TIME: Позволяет изменять временную развертку.
8. Кнопки MOVE: Нажимайте для перемещения по горизонтали.
9. Кнопка LOCK/RUN: Блокировка экрана (все показания и формы сигналов) и повторный запуск инструмента.
10. Кнопки MOVE: Кнопки перемещения по вертикали для канала CH2.
11. Кнопки RANGE: Позволяет изменять масштаб деления на дисплее для проведения грубой и точной настройки для канала CH2 (B)
12. Кнопка CH2: Выбор канала CH2.
13. Кнопка USER: Позволяет настроить контрастность, подсветку, выбрать язык, провести автоматическую калибровку линии развертки или восстановить настройки инструмента по умолчанию.
14. Кнопка STORAGE/PRINT: Сохранение информации на экране и настроек в памяти инструмента, с возможностью ее последующего поиска и печати.
15. Кнопка REPLAY: Воспроизведение сохраненной информации.
16. Кнопка ZOOM: Изменение масштаба осциллограммы сигнала на дисплее.
17. Выход RS232: Интерфейс RS232.
18. Кнопка CURSOR: Используется для проверки точности осциллограммы сигнала. Все записанные и сохраненные осциллограммы сигналов можно измерять на дисплее текущей осциллограммы.
19. Кнопка CLEAR/MENU: Позволяет скрыть (убрать) любую надпись или меню. Пожалуйста, нажмите кнопку еще раз, чтобы восстановить индикацию.
20. Вход запуска: Интерфейс для подключения внешнего устройства запуска.
21. Вход CH2 (Y): Вход канала B
22. Измерительный вход: Вход цифрового мультиметра.
23. Вход CH1 (X): Вход канала A.
24. Вход подачи питания: Входной разъем подачи питания. Без внешнего источника питания в правом верхнем углу дисплея будет показан индикатор аккумуляторной батареи, при подключении внешнего источника питания на дисплее будет показан значок электрической вилки.
25. Функциональные кнопки F1 - F4: Для выбора любого из четырех меню нажмите соответствующую кнопку под экраном. Нажмите кнопку меню, чтобы установить параметры текущего меню.
26. Кнопки со стрелками: Нажимайте данные кнопки для работы в меню.
27. Кнопка SCOPE: Нажимайте данную кнопку для отображения четырех функциональных кнопок данного режима; если необходимо выбрать полноэкранный режим и скрыть обозначения кнопок, нажмите данную кнопку еще раз.
28. Кнопка METER: Нажатие кнопки METER приведет к появлению на дисплее обозначений кнопок для использования цифрового мультиметра.
29. Кнопка RECORDER: Позволяет получить доступ к главному меню рекордера.

## 4 Инструкции по эксплуатации

### 4.1 Проверка и примечания

- 4.1.1 Пожалуйста, убедитесь, что напряжение источника переменного тока не выходит за пределы 100 В ~ 240 В 45 ~ 60 Гц, затем подключите адаптер электропитания к этому источнику.
- 4.1.2 Используемая электрическая розетка должна иметь контакт заземления.
- 4.1.3 Температура окружающей среды должна быть в пределах 0 - 40°C, а влажность в пределах 20% - 90%.
- 4.1.4 Не измеряйте входное напряжение, которое выходит за пределы диапазона номинальных значений. Вход напрямую (1:1) 400 В (DC + AC пиковое) ≤ 1 кГц
- 4.1.5 Если данный инструмент работает нестабильно или имеет ненормальную развертку на дисплее из-за воздействия помех, неправильного управления или разряда аккумуляторной батареи, пожалуйста, выключите его на три секунды или включайте только после заряда.



4.1.6 Если инструмент не соответствует необходимым мерам безопасности, выключите его или отключите от источника питания и обратитесь в сервисный центр для ремонта.

## 4.2 Тестирование с помощью осциллографа

Подключите пробник напряжения к двум входным портам BNC устройства.

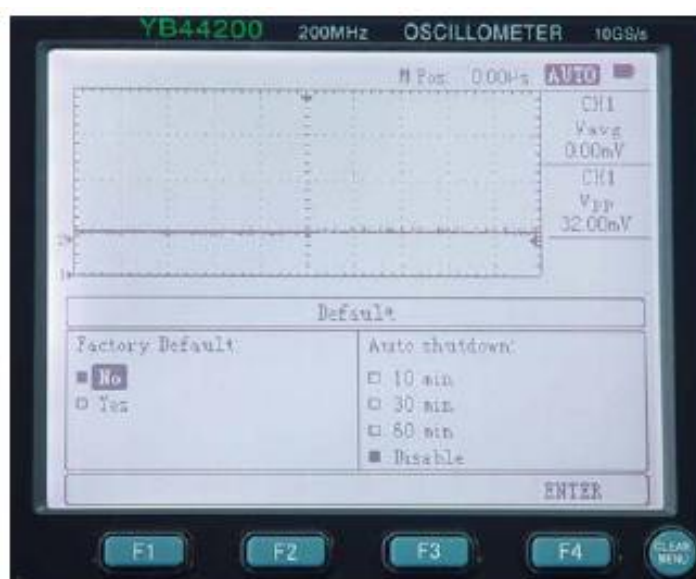
### 4.2.1 Включение устройства

Питание на устройство подается от стандартного источника переменного тока или от встроенной литиевой аккумуляторной батареи. Чтобы включить устройство, нажмите кнопку «ON/OFF». Если хотите изменить заводские настройки этого устройства, пожалуйста, используйте следующую процедуру:

- 1) Включите осциллометр.
- 2) Нажмите кнопку USER.



- 3) Чтобы оставить заводские настройки, нажмите кнопку F3.



- 4) Нажимая кнопки со стрелками, выберите Yes (да), и нажмите кнопку F4, чтобы оставить заводские настройки инструмента.
- 5) Нажимая кнопки со стрелками, выберите время для таймера автоматического отключения и подтвердите его. Когда выбрано значение 10 минут, инструмент будет отключаться





автоматически, если в течение 10 минут на панели не будет нажата никакая кнопка. При выборе «Disable» (выключить), инструмент не будет отключаться автоматически.

Обратите внимание: По умолчанию производителем установлена настройка 10 минут.

6) Нажимайте кнопки со стрелками для регулировки контрастности и подсветки дисплея.

7) Для выбора языка нажмите кнопку F2.

8) Нажатие кнопки F1 позволит откалибровать опорный уровень каналов CH1 или CH2 (если опорный уровень не соответствует символу ►, его можно откалибровать без подачи входного сигнала; как правило, эта функция не используется).



#### 4.2.2 Использование кнопки AUTO/MANUAL для демонстрации сигнала

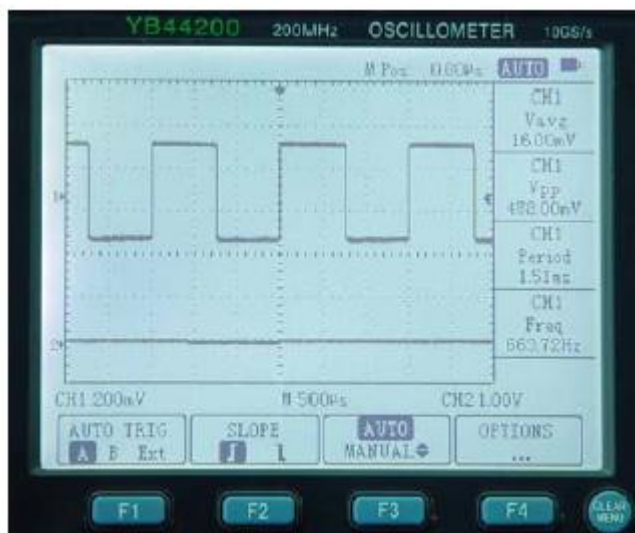
При использовании функции автоматического запуска сигнал на дисплее устройства может остаться неопознанным. Данная кнопка поможет оптимизировать положение, шаг, временную развертку и запуск, и любая осциллограмма сигнала будет отображаться на дисплее стабильно. Это особенно удобно для быстрой проверки сигнала.

Если кнопка AUTO/MANUAL нажимается для автоматической настройки, в верхнем правом углу экрана будет показано AUTO, а ниже будет показан шаг, временная развертка и запуск. Нулевой уровень входного порта A в левой части экрана имеет отметку (►) показывает уровень отсчета сигнала.

#### 4.2.3 Меню

Меню инструмента используется для выбора нужной функции. Чтобы открыть меню выбора параметров этого инструмента пошагово выполните следующую процедуру.

1) После нажатия кнопки SCOPE на экране появятся четыре синие функциональные кнопки, показанные на рисунке ниже.





- 2) Чтобы открыть меню выбора формы сигнала, нажмите кнопку F4.
- 3) С помощью кнопки с синей стрелкой выведите на дисплей нужный параметр, затем нажмите кнопку F4 для выбора.
- 4) Нажмите кнопку F4 для выхода из меню.

Внимание: При выборе полноэкранного просмотра обозначения кнопок убираются с экрана; дважды нажмите кнопку SCOPE, чтобы вернуть на экран обозначения кнопок и сделать нужные настройки. Для перемещения по меню без изменения настроек повторно нажимайте кнопку F4.

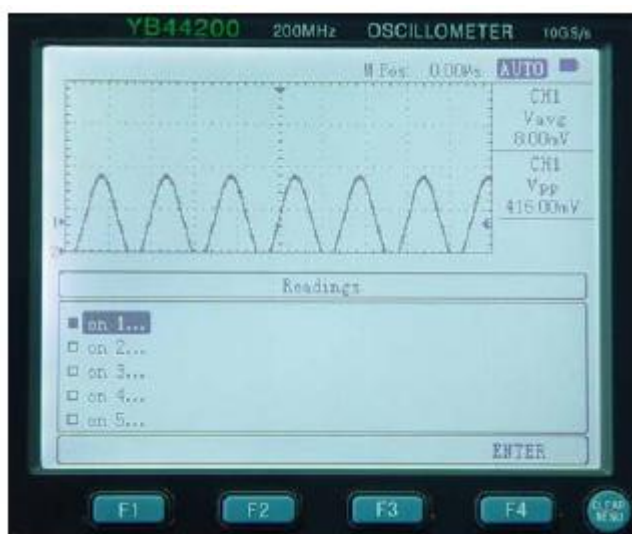
#### 4.2.4 Автоматическое измерение

Данный инструмент предоставляет широкий выбор способов измерения. На дисплей выводятся пятизначные цифровые результаты измерений. Этот режим можно выбирать как автономный. Также инструмент позволяет осуществлять измерения по осциллограмме сигнала для входного порта CH1 или CH2. Для получения результатов измерения нажимайте кнопку ON/OFF.

##### 4.2.4.1 Автоматическое измерение с использованием осциллографа

Данный инструмент предоставляет широкий выбор способов автоматического измерения с использованием осциллографа. Он позволяет выводить на дисплей пять показаний, которые можно выбирать индивидуально. Также инструмент дает возможность осуществлять измерения по осциллограмме сигнала для входного порта CH1 (A) или CH2 (B). Для включения или отключения снятия показаний нажимайте кнопку F1.

- 1) Нажмите кнопку SCOPE для вывода на дисплей обозначения кнопок.
- 2) Нажмите кнопку F2, чтобы открыть меню Readings (показания).
- 3) Нажимайте кнопку выбора на дисплее для выбора On1, с помощью кнопки F4 выберите On CH1, затем поле на дисплее изменится на текущий дисплей.
- 4) Нажимайте кнопку выбора на дисплее для выбора измерения Vavg, затем нажмите кнопку F4, и среднее значение CH1 будет показано на экране вверху справа.



4.2.4.2 Если необходимо выбрать значение размаха для CH2 в качестве второго показания, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку SCOPE для вывода на дисплей обозначения кнопок.
- 2) Нажмите кнопку F2, чтобы открыть меню Readings (показания).
- 3) Нажимайте кнопку выбора на дисплее для выбора On2, с помощью кнопки F4 выберите On CH1.
- 4) Нажимайте кнопку выбора на дисплее для выбора измерения Vpp, затем нажмите кнопку F4, и значение размаха CH1 будет показано на экране справа во второй сверху позиции.
- 5) Выбирая с On3... по On5... (как описано в процедуре выше) можно выводить на дисплей значения Vavg, Vpp, Period, Freqq, Vrms, Vmax, Vmin, Rise time, Fall time, +Width, -Width, Duty, Vtop, Vbas, Vmid, Delag и т.д. Можно измерять 16 параметров.

Экран можно заблокировать в любой момент (со всеми показаниями и осциллограммами сигналов).

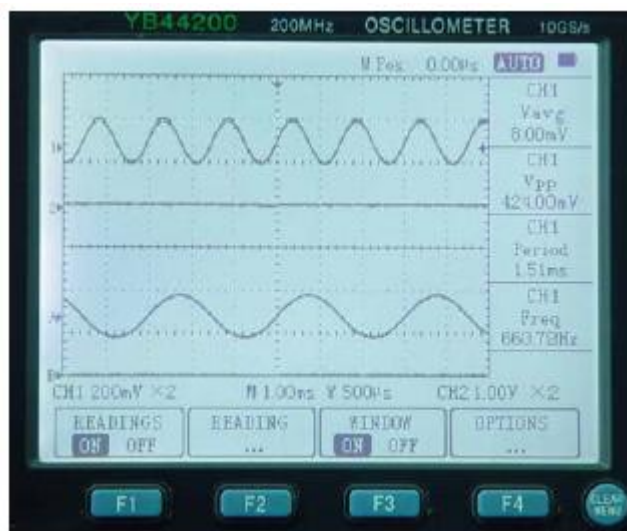
- 1) Для блокировки экрана нажмите кнопку LOCK; справа в области показаний появится индикация HOLD.



2) Для получения доступа нажмите кнопку START.

#### 4.2.4.3 Увеличение масштаба окна

Благодаря увеличению масштаба на дисплее можно наблюдать в то же время главную развертку и развертку с увеличенным масштабом, причем первая из них располагается в верхней половине дисплея, а вторая – в нижней половине дисплея. Чтобы наблюдать сигналы одновременно, нажмите кнопку F3 для выбора ON.

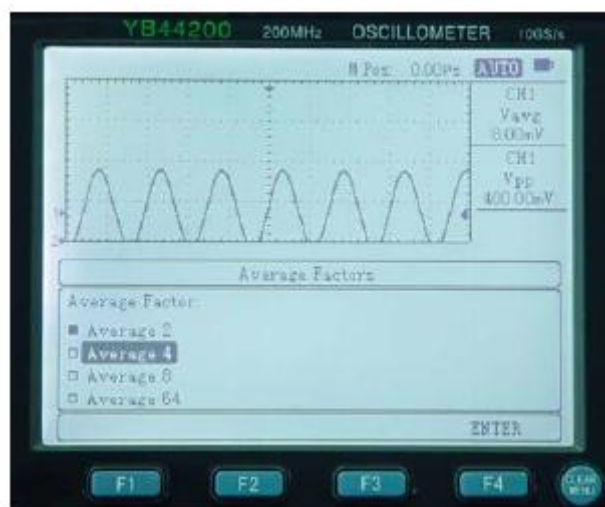




## 4.2.5 Использование усреднения для управления сохранением или удалением и пиковым импульсом

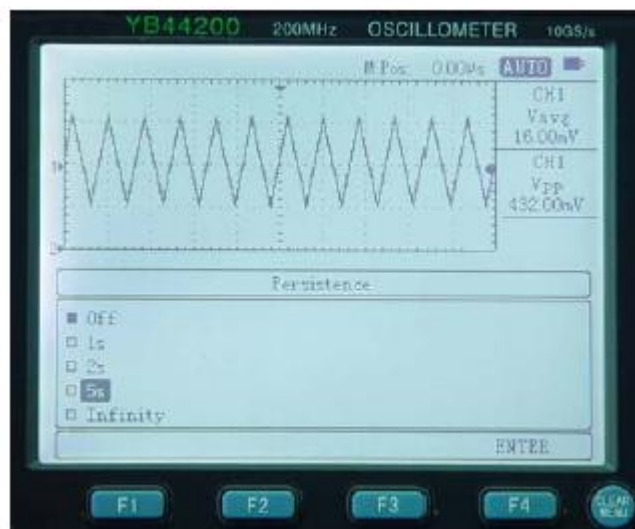
4.2.5.1 Использование функции усреднения позволяет сделать осциллограмму сигнала более ровной, устранить любые или бесполезные шумы без ущерба пропускной способности; пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку SCOPE для вывода на дисплей обозначения кнопок.
- 2) Нажмите кнопку F4, чтобы открыть меню выбора форм сигнала.
- 3) Нажмите кнопку F4 для перехода к функции усреднения.
- 4) Нажимая кнопки выбора на дисплее и кнопку F4, выберите Average (усреднение), откройте меню On...
- 5) Нажимая кнопки выбора на дисплее, выберите 2, 4, 8 или 64, затем нажмите кнопку F4; например, выбрав Average 4, можно получить четыре усредненных показания.
- 6) Для выхода из данного режима отключите (OFF) усреднение, нажимая кнопку F4.



4.2.5.2 Использование длительного послесвечения дисплея для наблюдения за изменением осциллограммы сигнала

- 1) Нажмите кнопку SCOPE для вывода на дисплей обозначения кнопок.
- 2) Нажав кнопку F4, откройте меню выбора формы сигнала.
- 3) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора функции Persistence.
- 4) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, чтобы выбрать настройку времени.

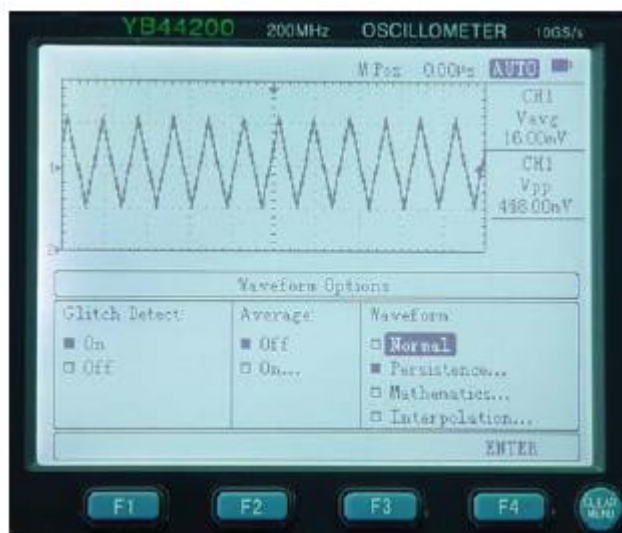




#### 4.2.5.3 Ограничение высокочастотных шумов

Отключение (OFF) тестирования пикового значения позволит ограничить высокочастотные шумы на кривой сигнала. Включение этой функции позволит получить пиковый импульс.

- 1) Нажмите кнопку SCOPE для вывода на дисплей обозначения кнопок.
- 2) Нажав кнопку F4, откройте меню выбора формы сигнала.
- 3) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, чтобы выбрать OFF для тестирования пикового значения, затем нажмите кнопку F4 для ограничения высокочастотных шумов на осциллограмме сигнала.
- 4) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, чтобы выбрать ON для тестирования пикового значения, это позволит усилить импульсные выбросы на осциллограмме сигнала.



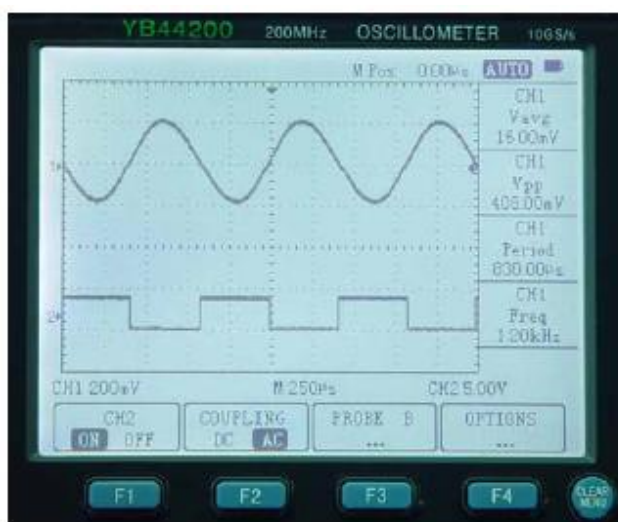


## 4.2.6 Захват осциллограммы сигнала

### 4.2.6.1 Выбор связи по переменному току

При включении инструмента устанавливается связь по постоянному току, так что на дисплее будет отображаться переменное и постоянное напряжение. Если требуется наблюдать небольшой сигнал, который присутствует вместе с сигналом постоянного тока, пожалуйста, используйте связь по переменному току. Воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку CH2 для вывода на дисплей обозначений кнопок для канала CH2.
- 2) Нажимайте кнопку F1 для отображения или отключения CH2.

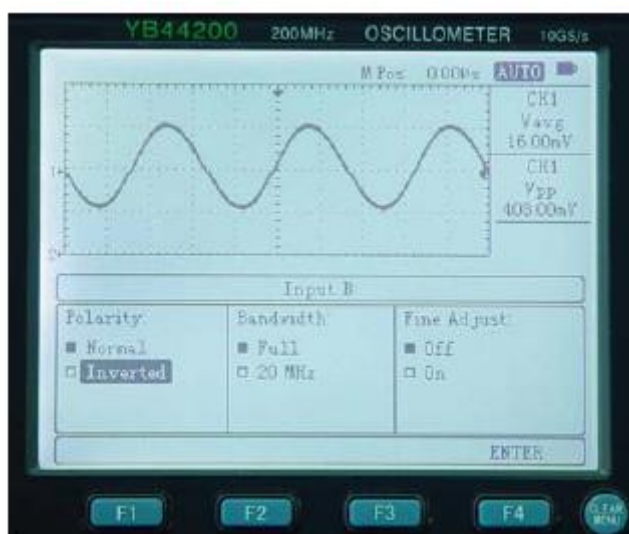


- 3) Нажимайте кнопку F2 для выделения на дисплее связи по переменному току (AC).

### 4.2.6.2 Изменение полярности отображаемых осциллограмм сигналов на обратную

Если необходимо инвертировать сигнал, подаваемый на входной порт CH1, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку CH1 для вывода на дисплей обозначений кнопок для канала CH1.
- 2) Нажмите кнопку F4 для выбора опции меню (канал A).
- 3) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для выбора Inverted (обратная полярность), и нажмите кнопку F4 для получения изображения инвертированной осциллограммы сигнала.
- 4) Нажмите кнопку F4 для выхода из меню.



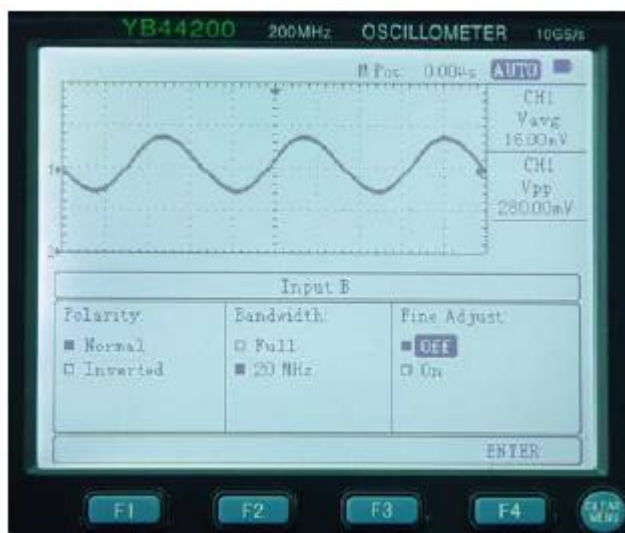
Внимание: Если осциллограмма отрицательного сигнала будет отображаться на дисплее в виде положительного сигнала, окно дисплея будет вмещать больше информации.



#### 4.2.6.3 Работа с шумной осциллограммой сигнала

Если желательно уменьшить высокочастотные шумы на осциллограмме сигнала, можно ограничить рабочую полосу частот значением 20 МГц. Данная функция поможет сгладить отображаемые на дисплее осциллограммы сигналов, а также улучшить их запуск. Для выбора ограничения высокочастотных шумов, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку CH1 для вывода на дисплей обозначений кнопок.
- 2) Нажмите кнопку F4, чтобы открыть меню опций.
- 3) Нажмите кнопку F4, чтобы перейти к настройке полосы частот.
- 4) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, чтобы выбрать значение 20 МГц; нажмите кнопку F4 для использования ограничения частотной полосы.



#### 4.2.6.4 Точная настройка значения деления по вертикали

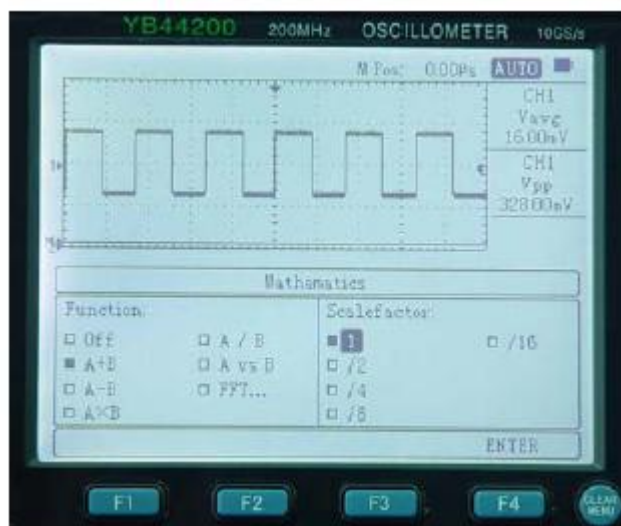
Деление для осциллограммы сигнала соответствует системе 1-2-5. Если необходимо рассмотреть осциллограмму сигнала более внимательно, можно выбрать точную настройку ослабления для отображения осциллограммы:

- 1) Нажмите кнопку CH1 для вывода на дисплей обозначений кнопок для канала CH1.
- 2) Нажмите кнопку F4 для выбора опции меню (канал A).
- 3) Нажмите кнопку F4 для выбора On (включения точной настройки), чтобы перейти к точной настройке осциллограммы по вертикали.

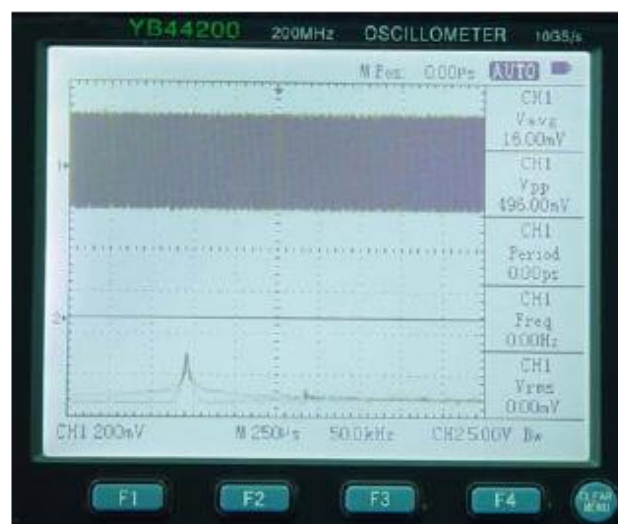
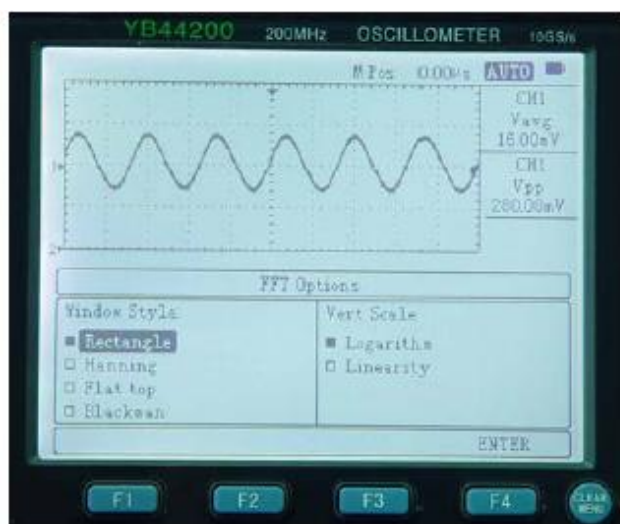
#### 4.2.6.5 Математические функции для осциллограммы сигнала

Для сложения ( $A + B$ ), вычитания ( $A - B$ ), умножения ( $A \times B$ ) и деления ( $A \div B$ ) на осциллограммах сигналов A и B инструмент будет выводить на дисплей результаты математических действий и входные сигналы A и B. Осциллограмма входного сигнала A демонстрируется на вертикальной оси, а входного сигнала B на горизонтальной оси, и они образуют график (A относительно B). Математическая функция осуществляет операции от точки к точке на осциллограмме сигналов A и B. Чувствительность математических операций такая же, как результат минимальной входной чувствительности масштабирования. Функция окна осциллограмм сигналов Rectangle, Hanning, Flat Top, Blackman и т.д., масштаб по вертикали Logarithm, Linearity (опция). Пожалуйста, при использовании математических функций следуйте описанной ниже процедуре:

- 1) Нажмите кнопку SCOPE (осциллограф)
- 2) Нажмите кнопку F4, чтобы открыть меню выбора формы сигнала.
- 3) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для выбора сигналов; выберите Mathematics, чтобы открыть меню математических операций.



- 4) Нажимая кнопки выбора на дисплее, выберите функцию  $A+B$ ,  $A-B$ ,  $A \times B$ ,  $A \div B$  или  $A \text{ к } B$ , затем нажмите кнопку F4.
- 5) Нажимая кнопки выбора на дисплее, выберите модуль масштабирования, который будет использоваться для демонстрации математических операций с осциллограммами сигнала, затем нажмите кнопку F4 для возвращения.
- 6) Выбор FFT..... позволит отображать на экране функцию окна.



## 4.2.7 Использование циклического просмотра, масштабирования и курсора для анализа осциллограмм

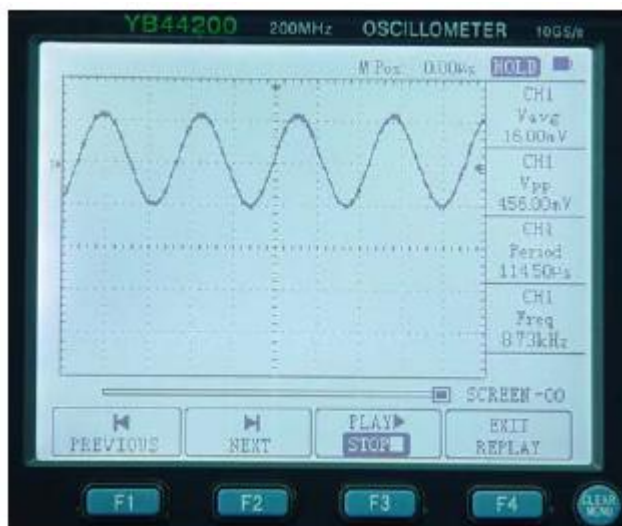
### 4.2.7.1 Циклический просмотр на экране осциллографа

При использовании в режиме осциллографа данный инструмент будет автоматически сохранять последние 10 экранов. При нажатии кнопок блокировки или циклического просмотра сохраненные данные блокируются, и можно использовать меню циклического просмотра, чтобы просмотреть сохраненные экраны и найти нужный из них. Даже если не нажата кнопка блокировки, эта функция также поможет получить или проверить сигнал.

Для осуществления просмотра на экране осциллографа, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку циклического просмотра, откройте меню циклического просмотра в режиме осциллографа; можно заметить, что запись осциллограммы заблокирована.
- 2) Нажимайте кнопку F1, чтобы прокрутить экран назад.





- 3) Нажимайте кнопку F2, чтобы прокрутить экран вперед.
- 4) Нажимайте кнопку F3 для циклического просмотра всех сохраненных экранов в порядке возрастания точно так же, как воспроизводятся видеозаписи. Найдите нужный сигнал, затем нажмите кнопку F3 для остановки циклического просмотра.
- 5) Для завершения циклического просмотра нажмите кнопку F4.

Ниже области осциллограммы сигнала будет показана информация о циклическом просмотре, в том числе номера экранов и индикация просмотра всех 10 экранов, которые уже сохранены в памяти устройства; перемещающийся квадратный значок соответствует изображению на экране.

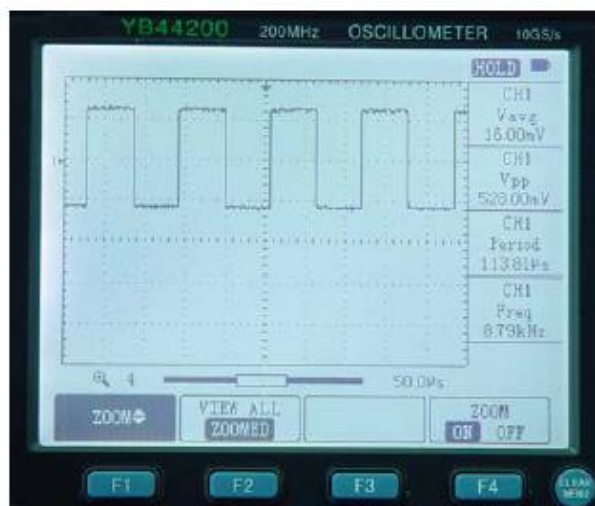
Внимание: Функцию циклического просмотра можно использовать в диапазоне от 250 нс на деление до 50 мс на деление.

#### 4.2.7.2 Изменение масштаба осциллограммы сигнала

Для того чтобы более подробно изучить осциллограмму сигнала, можно использовать функцию масштабирования. Пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку ZOOM для вывода на дисплей обозначения кнопок масштабирования; можно заметить, что при этом будет заблокирована запись осциллограммы, в верхней части экрана появится индикация HOLD, и осциллограмма сигнала заблокируется.
- 2) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для увеличения (уменьшения временной сетки) или уменьшения (увеличения временной сетки) масштаба сигнала.
- 3) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для перемещения вправо и влево, изменяя положение той части осциллограммы, масштаб которой увеличивается.
- 4) Чтобы просмотреть полную осциллограмму сигнала, нажмите кнопку F2; нажмите кнопку снова, чтобы посмотреть увеличенный участок осциллограммы сигнала. Последовательные нажатия кнопки позволят переключаться между полной осциллограммой и ее увеличенной частью.
- 5) Чтобы отключить функцию масштабирования, нажмите кнопку блокировки/запуска.

Под область осциллограммы сигнала будут показаны модули управления масштабированием, индикация положения и временная сетка. Диапазон масштабирования определяется сохраненными данными осциллограммы. Теперь можно использовать курсор для проведения измерений на осциллограмме сигнала.



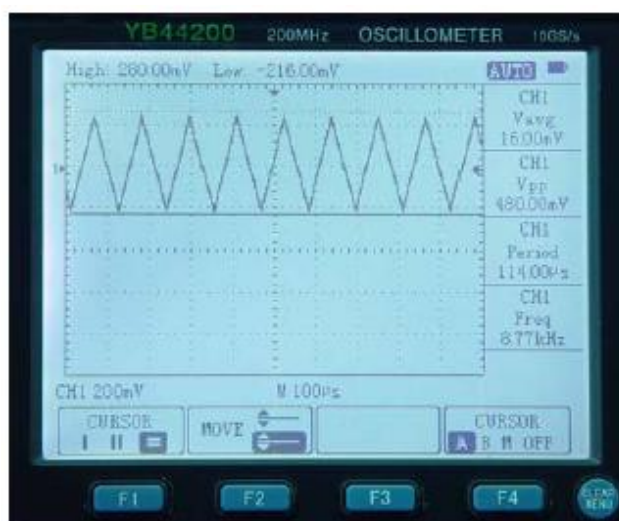
#### 4.2.7.3 Измерение с помощью курсора

Курсор можно использовать для более точного измерения сигнала; можно проводить измерения на записанной и сохраненной осциллограмме сигнала.

##### 4.2.7.3.1 Использование горизонтального курсора на осциллограмме сигнала

Если курсор будет использоваться для измерения напряжения, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой.

- 1) Нажмите кнопку CURSOR в режиме осциллографа, чтобы вывести на дисплей обозначения кнопок управления курсором.



- 2) Нажимайте кнопку F1 для вывода на дисплей двух горизонтальных курсоров.
- 3) Нажимайте кнопку F2, чтобы вывести на дисплей верхний курсор.
- 4) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для перемещения верхнего курсора в нужное положение на экране.
- 5) Нажимайте кнопку F2, чтобы вывести на дисплей нижний курсор.
- 6) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для перемещения нижнего курсора в нужное положение на экране.

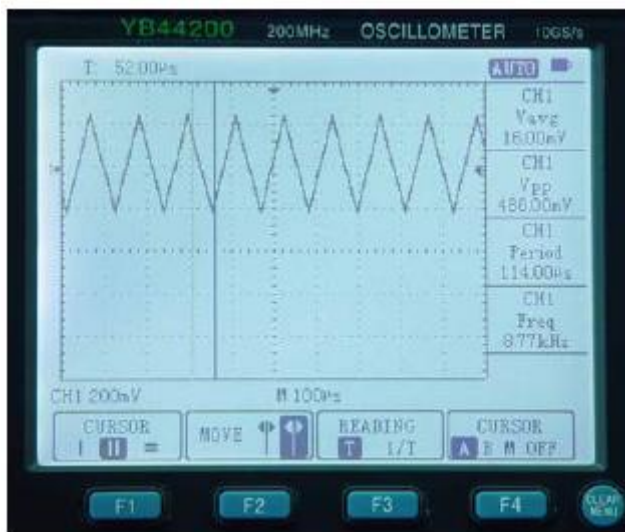
Теперь, на экране будет отображаться напряжение для двух курсоров; горизонтальные курсоры можно использовать для измерения верхнего и нижнего значения амплитуды сигнала и других импульсов.

##### 4.2.7.3.2 Использование на осциллограмме сигнала вертикального курсора

Пожалуйста, при использовании курсора для измерения времени воспользуйтесь следующей процедурой:



- 1) В режиме осциллографа нажмите кнопку CURSOR, чтобы вывести на дисплей обозначения кнопок для данного режима.
- 2) Нажимайте кнопку F1, чтобы на экране появились два вертикальных курсора.



- 3) Нажимайте кнопку F3 для выбора T или 1/T, измеренное значение появится на экране вверху слева.
- 4) Нажимайте кнопку F2, чтобы выделить левый курсор.
- 5) Нажимая кнопки выбора на дисплее, переместите левый курсор в нужное положение на экране.
- 6) Нажимайте кнопку F2, чтобы выделить правый курсор.
- 7) Нажимая кнопки выбора на дисплее, переместите правый курсор в нужное положение на экране. Теперь на экране будут отображаться разница во времени между двумя курсором и частота между двумя символами.
- 8) Нажимайте кнопку F4 для выбора измеряемой осциллограммы сигнала A, B или M (математические операции).

## 4.2.8 Запуск осциллограммы


Запуск используется для подачи команды инструменту на демонстрацию осциллограммы сигнала. Можно использовать автоматический режим для управления функцией запуска или использовать специальные функции запуска для захвата специальных осциллограмм сигнала.

- 1) Кнопка AUTO/MANUAL позволяет выбрать режим автоматического запуска и отображения практически любых осциллограмм сигнала.
- 2) Если сигнал нестабильный или частота слишком низкая, можно управлять уровнем и крутизной сигнала запуска для улучшения демонстрации сигнала.
- 3) Если используется функция ручного запуска, можно использовать режимы запуска: Edge, TV, Ext, Pulse Width.

### 4.2.8.1 Настройка уровня и крутизны характеристики запуска

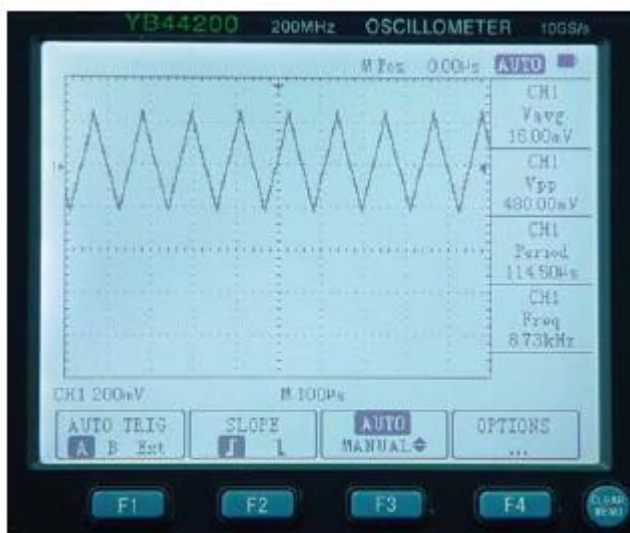
Если устройство находится в ручном режиме настройки, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой.

Нажатие кнопки AUTO устанавливает автоматический режим. В верхнем правом углу экрана появится индикация AUTO; автоматический режим запуска позволит гарантировать стабильное отображение всех сигналов. Затем можно сделать некоторые основные настройки запуска, например, установить уровень или крутизну характеристики. Если необходимо оптимизировать наклон характеристики и уровень запуска вручную, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку Trigger для вывода на дисплей обозначений кнопок для настройки запуска.
- 2) Нажатия кнопки F2 позволяют выбрать запуск по фронту или спаду сигнала запуска.
- 3) Нажатия кнопки F3 позволяют выбрать автоматический или ручной режим настройки запуска, кнопки со стрелками позволят настроить уровень запуска вручную.
- 4) Нажимайте кнопки выбора для регулировки уровня запуска. В этот момент можно будет видеть на дисплее иконку , указывающую на позицию запуска, уровень и наклон характеристики запуска. В нижней части экрана будут показаны параметры запуска: CH1 означает использование



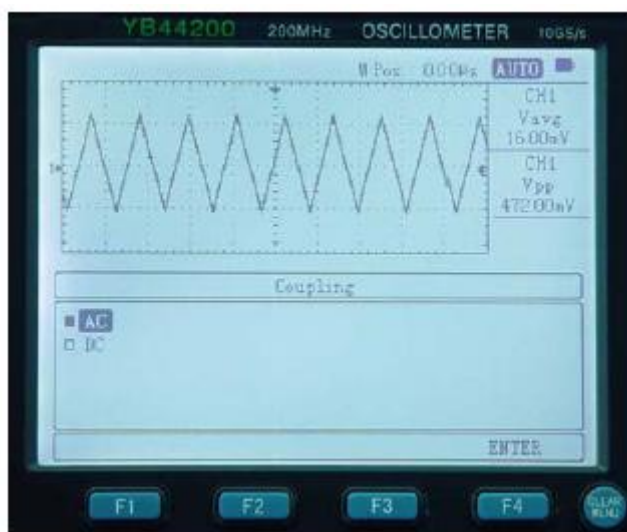
в качестве источника сигнала запуска входного порта CH1 и самого сигнала запуска с положительным наклоном характеристики.



#### 4.2.8.2 Режим запуска

В меню запуска можно выбрать DC или AC COUPLING.

- 1) Нажмите кнопку Trigger для вывода на дисплей обозначений кнопок для настройки запуска.
- 2) Нажмите кнопку F4, чтобы открыть меню выбора сигнала запуска.
- 3) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для выбора режима запуска.
- 4) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для выбора настройки AC или DC Coupling, и подтвердите ее.

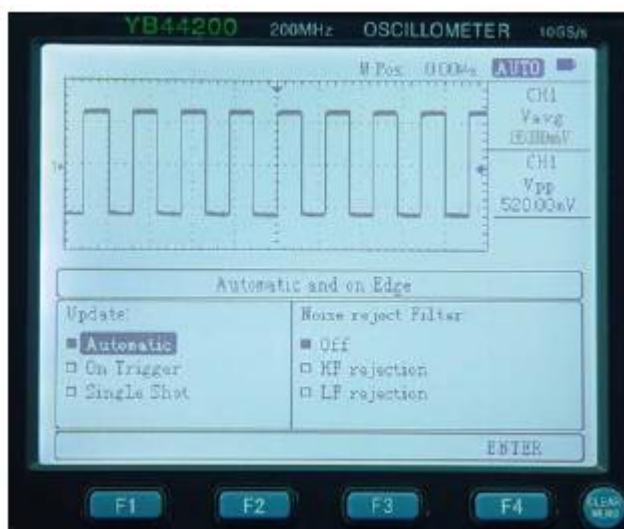


#### 4.2.8.3 Запуск в режиме Edge

Если сигнал нестабилен или частота слишком низкая, для управления запуском вручную можно использовать режим Edge.

Если необходимо выбрать режим запуска по фронту входного сигнала порта CH1, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку Trigger для вывода на дисплей обозначений кнопок для настройки запуска.
- 2) Нажмите кнопку F4, чтобы открыть меню выбора сигнала запуска.
- 3) Нажимая кнопки выбора и затем кнопку F4, откройте меню Automatic, а затем Edge.



- 4) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4, для выбора On Trigger; затем перейдите к настройке ограничения шума.
- 5) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4, для выбора настройки Off для ограничения шума.

После этого также изменятся обозначения кнопок в нижней части экрана, которые позволят более широко выбирать специальные настройки запуска по фронту. Однако, в основном, используется автоматический режим (Automatic).

#### 4.2.8.4 Ограничение шумов

Для просмотра более чистой осциллограммы сигнала можно использовать фильтр шумов.

- 1) Нажмите кнопку Trigger для вывода на дисплей обозначений кнопок для настройки запуска.
- 2) Нажмите кнопку F4, чтобы открыть меню выбора сигнала запуска.
- 3) Нажимая кнопки выбора и затем кнопку F4, откройте меню Automatic, а затем Edge.
- 4) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4, для выбора On Trigger; затем перейдите к настройке ограничения шума.
- 5) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4, для выбора настройки HF или LF для ограничения шума.

Теперь можно заметить, что шумы понизились.

Внимание: Если необходимо наблюдать осциллограмму высокочастотного сигнала, выберите настройку LF; если же необходимо наблюдать осциллограмму низкочастотного сигнала, выберите настройку HF.

#### 4.2.8.5 Реализация одноразовой осциллограммы

Если осциллограмма будет захватываться одноразово, можно использовать настройку Single Shot. Для того чтобы переключить устройство в режим запуска от одного импульса на входном порте A, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку Trigger для вывода на дисплей обозначений кнопок для настройки запуска.
- 2) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора режима Pulse Width на входе A.
- 3) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора Single shot.

После выбора режима Single Shot устройство будет ожидать поступления импульса запуска. После получения импульса запуска устройство выведет на дисплей осциллограмму сигнала. При этом инструмент будет переключен в режим удержания.

Внимание: При выборе режима Single Shot устройство будет ожидать поступления сигнала запуска. После получения сигнала запуска на дисплее появится осциллограмма сигнала, а само устройство будет переключено в режим удержания. Все полученные в данном режиме осциллограммы будут сохраняться в памяти; для их просмотра потребуется воспользоваться функцией воспроизведения.



#### 4.2.8.6 Внешний сигнал запуска

Если необходимо выводить на дисплей осциллограммы сигналов, поступающих на входы CH1 и CH2, можно использовать внешний сигнал запуска.

При выборе внешнего запуска можно выбрать режим автоматического запуска или режим запуска по фронту импульса.

Если в качестве сигнала запуска выбран внешний источник, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Подайте сигнал на вход внешнего запуска.
- 2) Нажмите кнопку Trigger для вывода на дисплей обозначений кнопок для настройки запуска.
- 3) Нажимайте кнопку F1 для выбора запуска EXT Edge.
- 4) Нажимайте кнопку F3, чтобы выбрать x1 или x1/5 для EXT LEVEL.

Теперь уровень запуска подтвержден и связан с логическим сигналом.

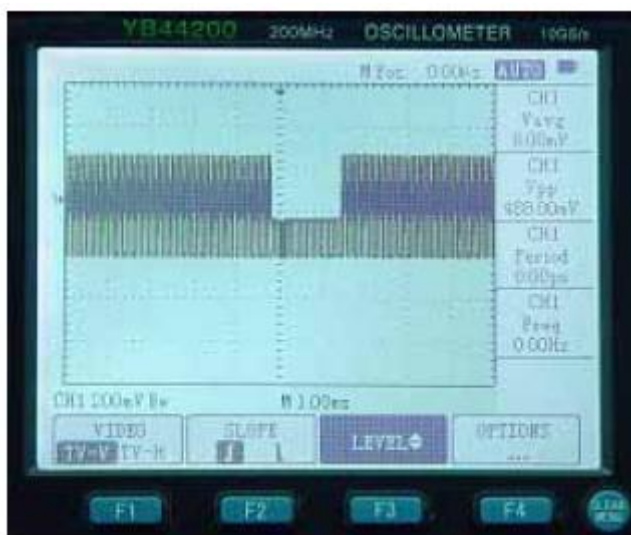
#### 4.2.8.7 Запуск от видеосигнала

Если необходимо использовать для запуска видеосигнал, пожалуйста, выберите его стандарт.

- 1) Подайте видеосигнал на входной порт CH1.
- 2) Нажмите кнопку Trigger для вывода на дисплей обозначений кнопок для настройки запуска.
- 3) Нажмите кнопку F4, чтобы открыть меню выбора запуска.
- 4) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора Video on A....., чтобы открыть запуск по видеосигналу.
- 5) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора положительной полярности сигнала для отрицательных импульсов синхронизации видеосигнала.
- 6) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора стандартной частоты видеосигнала и возвращения.

Теперь, когда уровень и крутизна характеристики запуска подтверждена, можно увидеть изменение обозначений кнопок в нижней части экрана, что предоставит больший выбор частоты видеосигнала.

- 7) Запуск сигналом вертикальной развертки: Нажимайте кнопку F1 для выбора TV-V.





- 8) Запуск сигналом горизонтальной развертки: Нажмите кнопку F1 для выбора TV-H.



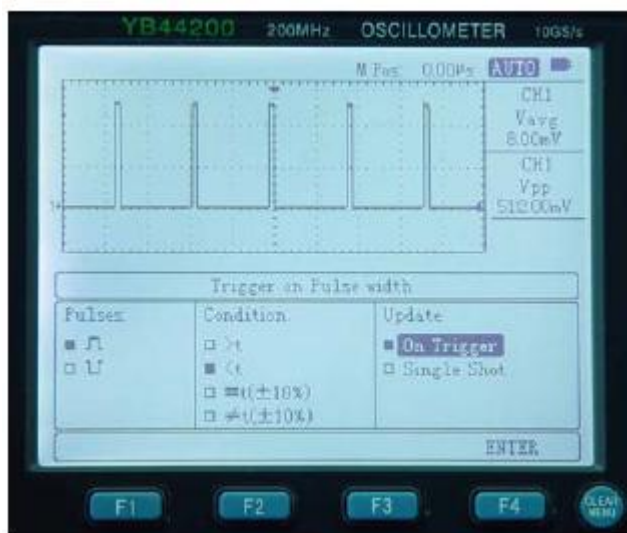
#### 4.2.8.8 Запуск импульсом

Использование запуска длительностью импульса позволяет выделить и вывести на дисплей специальный импульс, которые отличается временем, например, пиковый импульс, импульс утечки, группа коротких импульсов, потеря сигнала и т.д.

Отметьте короткий импульс.

Если данный инструмент должен запускаться коротким положительным импульсом, который имеет длительность более 15 мкс, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой.

- 1) Подайте видеосигнал на входной порт CH1.
- 2) Нажмите кнопку Trigger для вывода на дисплей обозначений кнопок для настройки запуска.
- 3) Нажмите кнопку F4, чтобы открыть меню выбора запуска.
- 4) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора Pulse width on A....., чтобы открыть запуск по длительности импульса.



- 5) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора обозначения положительного импульса, затем перейдите к состоянию.
- 6) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора >, затем перейдите к калибровке.
- 7) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора On Trigger.

Теперь данный инструмент готов к запуску только коротким импульсом. В нижней части экрана изменятся обозначения кнопок, что позволит настроить условия импульса.

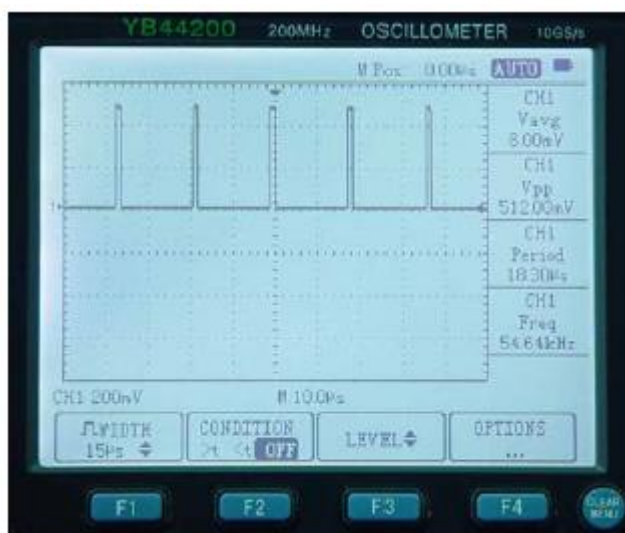


- 8) Нажимайте кнопку F1, чтобы использовать кнопки со стрелками для регулировки длительности импульса.
- 9) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для выбора 15  $\mu$ s; все короткие положительные импульсы длительностью более 15 мкс будут отображаться на экране.

#### 4.2.8.9 Поиск импульса утечки

Если длительность импульса 100 мс посередине переднего фронта, время случайно увеличивается до 200 мс, и импульс становится импульсом утечки. Если необходимо, чтобы инструмент запускался такими импульсами, длительность должен быть больше 150 мс; воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку Trigger для вывода на дисплей обозначений кнопок для настройки запуска.
- 2) Нажмите кнопку F4, чтобы открыть меню выбора запуска.
- 3) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора Pulse width on A.
- 4) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора обозначения положительного импульса, затем перейдите к состоянию.
- 5) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, а затем кнопку F4 для выбора  $>t$ , и перехода к калибровке.
- 6) Выбор On Trigger нажатиями кнопки F4 поможет перейти к настройкам в меню запуска, где можно настроить условия для импульса.
- 7) Нажимайте кнопку F1, чтобы использовать кнопки со стрелками для регулировки длительности импульса.



- 8) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для выбора длительности импульса 150 мс.

## 4.3 Тестирование с использованием мультиметра

### 4.3.1 Подключение мультиметра

Для безопасного подключения мультиметра используются два входа – красный 4-миллиметровый (V $\Omega$ ) и черный (com) для штекера типа «банан».





### 4.3.2 Измерение сопротивления

- 1) Подключите красный и черный тестовые кабели к измеряемому резистору от 4-миллиметрового входного разъема для штекера типа «банан».
- 2) Нажмите кнопку METER для вывода на дисплей обозначений кнопок для мультиметра.



- 3) Нажмите кнопку F1, чтобы открыть меню выбора измерения.
- 4) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для выбора Ohm.



- 5) Нажмите кнопку F4 для выбора измерения Ohms

### 4.3.3 Измерение напряжения

- 1) Нажмите кнопку цифровой таблицы для вывода на дисплей обозначений кнопок цифровых измерений.
- 2) Нажмите кнопку F1, чтобы открыть меню выбора измерения.
- 3) Нажимайте кнопки для выбора Vdc.



- 4) Нажмите кнопку F4 для измерения напряжения.
- 5) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для изменения шагов.

#### 4.3.4 Выбор настройки AUTO/MANUAL

- 1) Нажмите кнопку F3, чтобы активировать ручную настройку.
- 2) Нажимая кнопки выбора и увеличивая или уменьшая шаги, установите фиксированную чувствительность гистограммы и десятичную запятую.
- 3) Чтобы вернуться в режим автоматической регулировки, снова нажмите кнопку F4.

#### 4.3.5 Измерение тока

- 1) Подключите модуль измерения тока (опция), пробник (например,  $I = 4$  мА, опция) к требуемому измерительному кабелю, идущему от 4-миллиметрового выходного разъема для штекеров типа «банан». Убедитесь, что красный и черный пробники вставлены в красное и черное гнезда.
- 2) Нажмите кнопку METER для вывода на экран обозначений кнопок.
- 3) Нажмите кнопку F1, чтобы открыть меню выбора измерения.
- 4) Нажимайте кнопки для выбора Adc.



- 5) Нажмите кнопку F4 для измерения тока.
- 6) Нажимайте кнопки выбора для изменения чувствительности датчика тока и вывода подходящей чувствительности на экран, например, 4 мА.
- 7) Нажмите кнопку F4 для получения измерения тока.



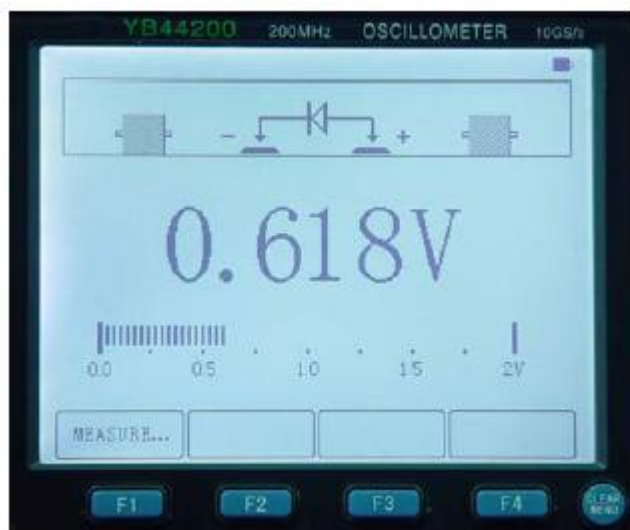
### 4.3.6 Измерение короткозамкнутых цепей

- 1) Нажмите кнопку METER для вывода на экран обозначений кнопок.
- 2) Нажмите кнопку F1, чтобы открыть меню выбора измерения.
- 3) Нажимайте кнопки выбора для измерения короткозамкнутых цепей и включения на инструменте звуковой сигнализации.



### 4.3.7 Измерение диодов

- 1) Нажмите кнопку METER для вывода на экран обозначений кнопок.
- 2) Нажмите кнопку F1, чтобы открыть меню выбора измерения.
- 3) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для выбора Diode; нажмите кнопку F4 для измерения диода.



Внимание:

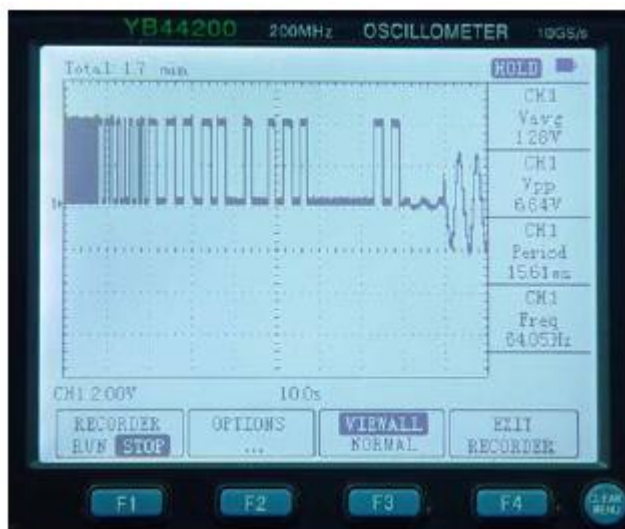
- 1) При измерении, пожалуйста, убедитесь, что значения напряжения и тока измеряемого объекта не превышают максимально допустимое значение, иначе цифровой мультиметр может быть поврежден.
- 2) При использовании во время измерения в режиме мультиметра внешнего источника питания не подключайте положительный вывод источника питания при измерении напряжения с помощью черного пробника.
- 4) Для повышения точности измерения используйте внутренний источник питания.



## 4.4 Использование функции записи

### 4.4.1 Получение доступа к главному меню записи

Для выбора функции записи выберите в главном меню записи измерение с помощью осциллографа. Чтобы открыть главное меню, пожалуйста, нажмите кнопку RECORDER.



### 4.4.2. Запуск функции записи кривой для демонстрации записанных данных на дисплее

- 1) Подайте сигнал на входной порт CH1 типа BNC.
- 2) Нажмите кнопку RECORDER, чтобы открыть главное меню записи.
- 3) Нажмите кнопку временной развертки для демонстрации времени записи в левом верхнем углу экрана; максимальное время 69,4. Начните запись кривой.
- 4) Нажмите кнопку F1 для остановки (STOP) рекордера; это позволит настроить функции рекордера.
- 5) Нажмите кнопку F1 для запуска (RUN) рекордера; это позволит продолжить запись.
- 6) Нажатия кнопки F3 позволят переключаться между отображением на дисплее полного сигнала или стандартного сигнала. Осциллограмму сигнала можно анализировать более подробно с помощью функций курсора и масштабирования.
- 7) Нажмите кнопку F1 для остановки записи. Нажмите кнопку F2, чтобы открыть меню опций, в котором можно выбрать режим записи. Glitch on означает включение функции «peak to peak» (размах), 10 kHz означает, что эта функция отключена. Single sweep означает, что запись будет остановлена автоматически после заполнения памяти. Continuous означает, что рекордер будет продолжать запись даже после заполнения памяти, но при этом будут стираться ранее сохраненные данные.

Внимание:

- 1) Кривая будет раскручиваться справа налево, как бумага самописца.
- 2) Все остальные операции в режиме записи недоступны, пока запись не будет остановлена.
- 3) Режим записи имеет смысл только в пределах от 100 мс на деление до 250 нс на деление.

## 4.5 Использование памяти, компьютера и принтера

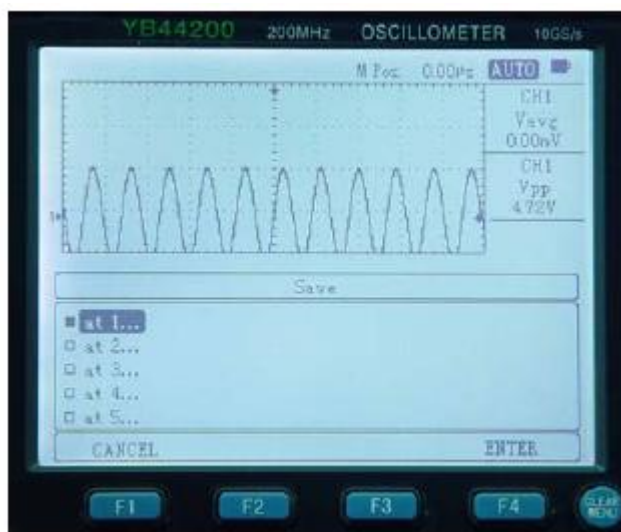
### 4.5.1 Сохранение и просмотр

- 1) Осциллограммы сигнала можно сохранять в памяти и просматривать из памяти; данный инструмент имеет пять ячеек памяти.
- 2) Запись осциллограммы сигнала можно просмотреть позже, а саму осциллограмму сигнала можно распечатать.
- 3) Записанные осциллограммы сигнала можно анализировать так же, как осциллограммы в режиме реального времени.



#### 4.5.2 Сохранение осциллограммы сигнала

- 1) Нажмите кнопку STORAGE, чтобы вывести на дисплей обозначения кнопок для режима сохранения.
- 2) Нажмите кнопку F1, чтобы открыть подменю сохранения осциллограммы сигнала; на дисплее появятся все ячейки памяти инструмента.

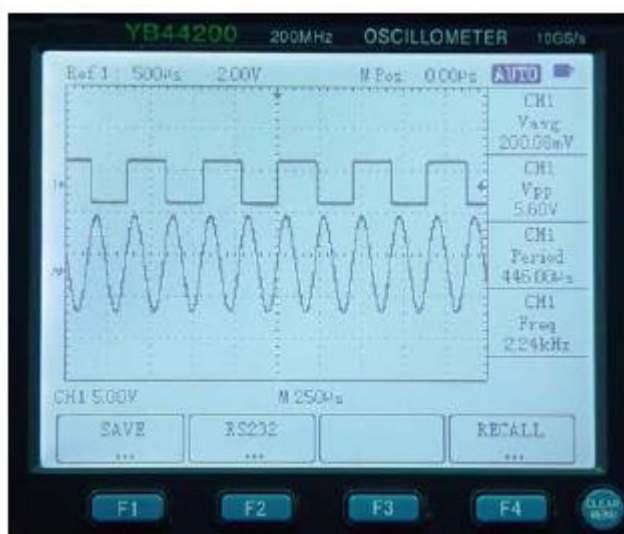


- 3) Нажимая кнопки выбора на дисплее, выберите ячейку памяти для сохранения данных.
- 4) Нажмите кнопку F4 для выбора источника сигнала для сохранения, затем нажмите кнопку F4 для подтверждения сохранения.

#### 4.5.3 Передача осциллограммы сигнала

Если необходимо передать всю сохраненную осциллограмму сигнала, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Нажмите кнопку STORAGE, чтобы вывести на дисплей обозначения кнопок для режима сохранения.
- 2) Нажимайте кнопку F4 для выбора передачи осциллограммы.
- 3) Нажимайте кнопки выбора на дисплее для выбора ячейки памяти, из которой необходимо передать осциллограмму сигнала.
- 4) Нажмите кнопку F4, выбранная осциллограмма сигнала будет передана.

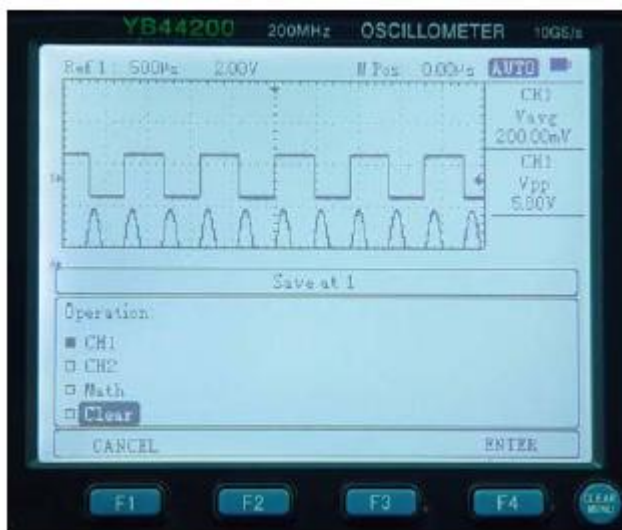


#### 4.5.4 Удаление сохраненной осциллограммы сигнала с экрана

- 1) Нажмите кнопку STORAGE, чтобы вывести на дисплей обозначения кнопок для режима сохранения.
- 2) Нажимайте кнопку F1 для выбора ячейки хранения осциллограммы сигнала.



- 3) Нажимайте кнопки выбора на дисплее, чтобы выбрать ячейку памяти 1....., из которой необходимо удалить данные.
- 4) Нажмите кнопку F4 для подтверждения, затем выберите Clear (стереть).



- 5) Нажмите кнопку F4, чтобы стереть осциллограмму из памяти устройства.

Внимание: Если удаление осуществляется из ячейки 2, при выполнении шага 3 выберите at2; в противном случае данные не будут удалены.

#### 4.5.5 Последовательное соединение

Этот пункт не является обязательным, подробные инструкции смотрите в руководстве <RS232 series communication manual instruction>.

## 5. Проверка инструмента

### 5.1 Инструмент не запускается

Возможно, разряжена аккумуляторная батарея. Даже только что приобретенный инструмент может не начать работать, если сначала не заряжена аккумуляторная батарея. После зарядки инструмент включится; не выключайте инструмент, подождите 15 минут, и он выключится автоматически.

### 5.2 Инструмент выключается через несколько секунд после запуска

Возможно, разрядилась аккумуляторная батарея. Проверьте символ аккумулятора в верхнем правом углу экрана и зарядите аккумуляторную батарею.

### 5.3 Экран черный

Если инструмент включен, проверьте контрастность экрана. Нажмите кнопку USER, затем нажимайте кнопки со стрелками для регулировки контрастности.