

**MHS-5200A.**  
**Двухканальный генератор**  
**сигналов**  
**прямого цифрового синтеза**  
**(DDS).**

**Руководство по эксплуатации.**

**05.2015**

**Чжэнчжоу Минг ВУ электронные технологии Ко., ЛТД.**  
**ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ**

**Tel : 0371-86106382**

**Fax : 0371-86106382**

**www : [www.mhinstek.com](http://www.mhinstek.com)**

**Mail : [sales@mhinstek.com](mailto:sales@mhinstek.com)**

# Распаковка

Когда Вы получаете новый двухканальный DDS генератор серии MHS-5200A, рекомендуется выполнить следующие действия, чтобы проверить его функционирование.

## 1. Проверка повреждений, вызванных транспортировкой.

Например, упаковка или мягкий пузырчатый мешок получили серьезные повреждения и не могли защитить прибор и аксессуары.

## 2. Проверка комплектности.

Содержимое упаковки описано ниже. Если содержимое не соответствует списку или если имеются повреждения, обратитесь к продавцу или производителю.

Прибор:	двухканальный DDS генератор серии MHS-5200A	1 шт.
Аксессуары:	Источник питания 5 В 1,5 А с вилкой-переходником	1 шт.
	USB-кабель	1 шт.
	Сигнальный кабель	2 шт.
	TTL-соединитель	1 шт.
	Инструкция пользователя (pdf-версия) и ПО на CD	1 шт.

## 3. Проверка прибора

Если прибор поврежден, не работает должным образом, или не соответствует тестам производительности, пожалуйста, обратитесь к Вашему дилеру или в компанию.

# 1. Краткое описание.

## 1-1. Ознакомление с прибором

Использование в серии MHS-5200A микросхем высокой степени интеграции, таких, как ПЛИС LCMXO2-1200HC-4TG144C от компании Lattice Semiconductor Corporation и микроконтроллера STM8S00 от STMicroelectronics, а так же применение технологии поверхностного монтажа и аналоговых микросхем от Analog Devices, позволили значительно снизить шумы прибора и увеличить срок службы. Используемый 2-х строчный ЖК-дисплей LCD1602, отображает в верхней строке текущую частоту, а в нижней - дополнительные параметры и функции переменных, которые можно оперативно переключать с помощью кнопок. Этот прибор, представляющий собой генератор сигналов разнообразной формы, а также измеритель параметров сигналов, имеет большие преимущества для инженеров-электронщиков, электронных лабораторий, производственных линий, преподавателей, исследователей и специалистов, проводящих поверку контрольно-измерительной аппаратуры.

## Описание моделей

Эта серия приборов включает четыре модели, основным отличием которых является максимальная частота синусоидального сигнала, как показано ниже:

MHS-5200-06M частота синусоидальных сигналов до 6MHz

MHS-5200-12M частота синусоидальных сигналов до 12MHz

MHS-5200-20M частота синусоидальных сигналов до 20MHz

MHS-5200-25M частота синусоидальных сигналов до 25MHz

## Характеристики прибора

1. Технология прямого цифрового синтеза (DDS), ПЛИС-проектирование, низкое энергопотребление;
2. Двойной выход, может регулироваться фаза синхронизации;
3. Имеет до 999 секунд линейной и логарифмической развертки функции **Sweep**;
4. Основные сигналы - синусоида, треугольный, прямоугольный, растущий пилообразный, спадающий пилообразный и прямоугольные импульсы переменной скважности, а также 16 комплектов сигналов произвольной формы, настроенные пользователем;
5. 10 наборов параметров, сохраненных в профилях M0 ~ M9, M0 загружается

автоматически;

6. На 12МГц и ниже напряжение можно регулировать до 20В (размах), выше 12МГц - до 15В (размах);
7. Атенуатор -20дБ с минимальным разрешением по амплитуде 1мВ;
8. Функция смещения по постоянному току 120% ~ + 120%;
9. Точность регулировки скважности импульсов 0,1%;
10. Четыре TTL-выхода с изменяемой разницей фаз;
11. Измерение частоты, периода, положительной и отрицательной длительности импульса, скважности и счет количества импульсов;
12. Четыре задаваемых значения времени измерения параметров внешнего сигнала, которые дают баланс между скоростью и точностью;
13. Режим внутренней калибровки для подстройки всех параметров;
14. Полностью открытый коммуникационный протокол;
15. После подключения, ПК может быть использован для управления прибором. Сигналы произвольной формы могут быть отредактированы на ПК, и выходной сигнал можно загрузить в прибор;
16. Этот прибор можно дооснастить усилителем мощности с амплитудой выходного сигнала 30В (размах) и максимальным выходным током 1А.

## Технические характеристики

Таблица 1-1. Технические характеристики серии MHS-5200A

Объект		Параметры	
Основные характеристики	Частотный диапазон	Синусоида	Режим: MHS-5200-06M: 0Гц ~ 6МГц; MHS-5200-12M: 0Гц ~ 12МГц; MHS-5200-20M: 0Гц ~ 20МГц; MHS-5200-25M: 0Гц ~ 25МГц-
		Меандр	0Гц ~ 6МГц
		Треугольник	0Гц ~ 6МГц
		Пилообразный	0Гц ~ 6МГц
		Произвольной формы	0Гц ~ 6МГц
		TTL-цифровой	0Гц ~ 6МГц
	Модуляция	Частотная развертка	
	Типы сигналов	Синус, прямоугольник, треугольник, пилообразный, TTL-цифровой сигнал, Arb - группы произвольных сигналов	
	Длина волны	2048 точек	

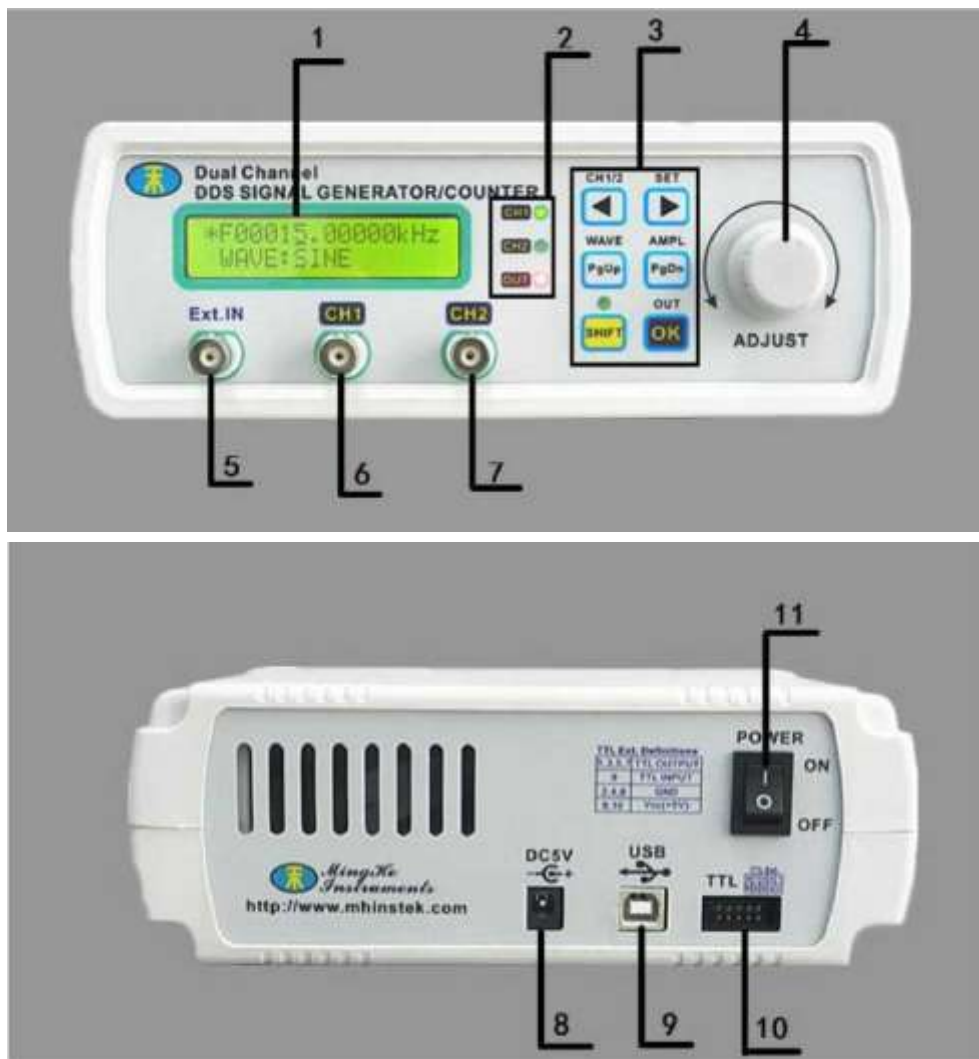
	<b>Частота дискретизации</b>	200МВ <sub>выб/с</sub>
	<b>Разрешение по амплитуде сигнала</b>	12 бит
	<b>Минимальное разрешение по частоте</b>	10МГц
	<b>Погрешность частоты</b>	$\pm 5 \times 10^{-6}$
	<b>Стабильность частоты</b>	$\pm 1 \times 10^{-6}$
	<b>Диапазон амплитуды</b>	5мВ (размах) ~ 20В (размах) (12МГц и ниже) 5мВ (размах) ~ 15В (размах) (выше 12МГц)
	<b>Выходное сопротивление</b>	50Ом $\pm$ 10%
	<b>Разрешение по амплитуде</b>	1мВ (размах) (аттенюатор -20дБ) 10мВ (размах) (без аттенюатора)
	<b>Нестабильность амплитуды</b>	$\pm 0.5\%$ (За 5 часов)
	<b>Погрешность амплитуды</b>	$\pm 1\% + 10\text{мВ}$ (На частоте 1КГц, 15В (размах))
	<b>Диапазон смещения</b>	-120% ~ +120% (Коэффициент напряжения смещения и амплитуды сигнала)
	<b>Разрешение по смещению</b>	1%
	<b>Диапазон фазы</b>	0 ~ 359°
	<b>Разрешение по фазе</b>	1°
<b>Синусоида</b>	<b>Вносимые гармоники</b>	40дБ (<1МГц), 35дБ (1МГц ~ 20МГц)
	<b>Искажения</b>	<0.8% (20Гц ~ 20КГц)
<b>Меандр</b>	<b>Длительность фронта</b>	<20нс
	<b>Превышение</b>	<10%
	<b>Диапазон скважности</b>	0% ~ 99.9%
<b>TTL</b>	<b>Длительность фронта</b>	<20нс
	<b>Низкий уровень</b>	<0.3В
	<b>Высокий уровень</b>	1В ~ 10В
<b>Сигналы произвольной формы</b>	<b>Количество</b>	16 групп
	<b>Количество памяти / групп</b>	1КБ /16 групп
<b>Развертка</b>	<b>Режим развертки</b>	Линейная, логарифмическая
	<b>Время развертки</b>	1с ~ 999с
	<b>Диапазон развертки</b>	Определяется настройками параметров развертки
<b>Внешние измерения</b>	<b>Диапазон частот</b>	GATE-TIME=10с      0.1Гц ~ 60МГц GATE-TIME= 1с      1Гц ~ 60МГц GATE-TIME=0.1с      10Гц ~ 60МГц GATE-TIME=0.01с      100Гц ~ 60МГц

	<b>Диапазон входных напряжений</b>	0.5В (размах) ~ 20 В (размах)
	<b>Диапазон счета</b>	0 ~ 429 496 7295
	<b>Счет</b>	Вручную
	<b>Измерение длительности положительных и отрицательных импульсов</b>	Разрешение 10нс, максимальная длительность 10с
	<b>Периодические измерения</b>	Разрешение 20нс, максимальная длительность 20с
	<b>Измерение скважности</b>	Разрешение 0.1%, диапазон измерения от 0.1% до 99.9%
	<b>Выбор источника</b>	1. Вход Ext.IN (сигнал переменного тока), 2. Вход TTL_IN (цифровой сигнал)
<b>Память</b>	<b>Память</b>	10
	<b>Расположение</b>	M0 - M9
<b>Интерфейс</b>	<b>Интерфейс</b>	Последовательный USB-интерфейс
	<b>Скорость обмена</b>	57 600Бод
	<b>Протокол</b>	Полностью открытый, использующий командную строку
<b>Источник питания</b>	<b>Постоянного тока</b>	5В, 1,5А
<b>Размеры</b>	<b>Длина x ширина x высота</b>	180x190x71мм
<b>Масса</b>	<b>Прибор</b>	553г

## 2. Описание прибора

### 1. Панели прибора MHS-5200A

Внешний вид MHS-5200A показан на **Рис. 2-1**, а расположение органов управления на панелях в **Таблице 2-1**.



**Рис. 2-1. MHS5200A panel**

**Таблица 2-1. Расположение органов управления на панелях MHS5200A**

Поз.	Функция	Поз.	Функция
1	ЖК-дисплей LCD1602	7	Выходной разъем CH2
2	Индикатор состояния	8	Разъем питания DC5V
3	Кнопки управления	9	Разъем USB
4	Ручка энкодера	10	Разъем TTL-Ext. вход / выходы
5	Входной разъем Ext.In		
6	Выходной разъем CH1	11	Выключатель питания



## 2. Описание строк дисплея

ЖК-дисплей прибора разделен на две функциональные зоны, как показано на Рис. 2-2, описание деталей приведено в Таблице 2-2.

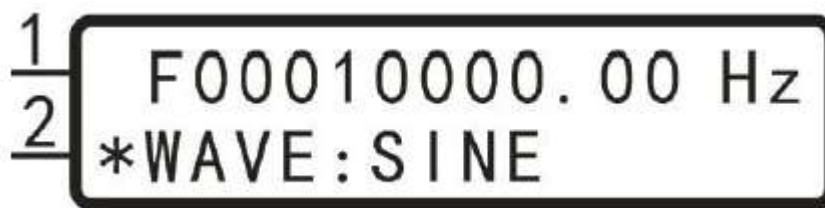


Рис. 2-2. Описание строк дисплея MHS5200A

Таблица 2-2. Описание дисплея MHS5200A

Поз.	Описание строк дисплея
1	Индикация частоты
2	Управляющие функции

## 3. Функции кнопок

	Курсор влево, увеличивает регулируемый параметр на шаг
	Курсор вправо, уменьшает регулируемый параметр на шаг
	Клавиша выбора функции вверх Page Up
	Клавиша выбора функции вниз Page Down
	Клавиша ОК
	Переключение каналов (CH1 \ CH2)
	Переключение положения "*" для настройки параметров во второй строке или регулировки частоты в первой строке
	Вход в режим изменения типа выходного сигнала
	Вход в режим изменения амплитуды выходного сигнала
	Включение / выключение выходов

#### 4. Описание функций меню

1	F00015.00000KHz	Указывает текущую частоту выходного сигнала
2	WAVE:SINE	WAVE форма сигнала, SINE представляет собой синусоиду
3	WAVE:SQUARE	SQUARE представляет собой меандр
4	WAVE: TRIAN GLE	TRIANGLE представляет собой треугольные волны
5	WAVE: SAWTOOTH-R	SAWTOOTH-R представляет собой растущий пилообразный
6	WAVE: SAWTOOTH-F	SAWTOOTH-F представляет собой спадающий пилообразный
7	WAVE:ARB0	ARB представляет собой любую волну, 0 указывает на место хранения, всего доступно 0-15 групп произвольных волн
8	AMPL: 05.00V	AMPL представляет амплитуду выходного сигнала от пика до пика (напряжение)
9	OFFS: 000%	OFFS функция смещения, регулировка от -120% до + 120%
10	DUTY: 50.0%	DUTY функция регулировки скважности
11	PHASE: 000°	PHASE представляет разность фаз между каналом 1 и каналом 2
12	TRACE: OFF	Канал 1 и канал 2 отслеживание открыто, OFF значит, что и закрыто, ON означает, что открыто, канал будет меняться со сменой открытых каналов 1 и 2.
13	FREQ-UNIT :KHZ	Указывает размерность выходной частоты прибора KHZ. Для переключения нажмите кнопку ОК.

14	INVERT: OFF	Функция реверсирования фазы выходного сигнала.
15	BURST: OFF	Функция всплеска: ON или OFF
16	MSR-SEL:Ext.IN	Предоставляет выбор входного порта для измерения частоты сигнала, Ext.IN указывает на аналоговый входной сигнал, TTL.IN указывает на цифровой входной сигнал
17	MSR-MODE:FREQ	Представляет режим измерения, FREQ измерение частоты, COUNTR измерение количества импульсов, POS-PW измерение длительности положительного импульса, NEG-PW измерение длительности отрицательного импульса, PERIOD измерение периода, DUTY измерение скважности
18	GATE—TIME: 1S	Установка периода измерения GATE-TIME, для перехода нажать кнопку ОК
19	F=0Hz	Показывает частоту сигнала при измерении
20	SET SWEEP FRWQ1	Показывает начальную частоту развертки, установка на одной линии
21	SET SWEEP FREQ2	Показывает конечную частоту развертки, установка на одной линии
22	SWEEP TIME:001S	Показывает время развертки
23	SWEEP MODE:LINE	Режим развертки, LINE линейный, LOG логарифмический
24	SWEEP:OFF	Переключатель развертки, OFF выключена, ON включена
25	SAVE:M0	Сохранение параметров, выберите энкодером один из 10 профилей хранения
26	LOAD:M0	Загрузка параметров, выберите энкодером один из 10 профилей хранения

## 3. Руководство по эксплуатации

### Питание

1. Допускается питание 5В. Вы можете использовать любой, ориентированный на питание приборов, адаптер постоянного тока 5 В.
2. Войдите в основной интерфейс.

### Инструкции


В данном разделе будет подробно описано, как работать с прибором. Следует отметить, что в приборе каналы CH1 и CH2 одинаковые, поэтому инструкции, описанные в разделах 1 - 6 руководства по эксплуатации, для канала CH1 распространяются также на канал CH2.


#### 1. Установка формы сигнала в канале CH1





Рис. 2-3

Когда в основном меню, показанном на Рис. 2-3, "\*" в первой строке, то



для изменения типа выходного сигнала нажмите . Типы выходных сигналов: синусоидальный, меандр, треугольник, растущий пилообразный, спадающий

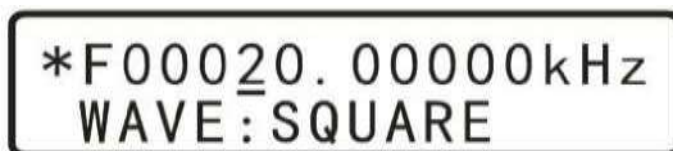
пилообразный и 16-групп произвольных сигналов. Нажимайте , пока не вернетесь к исходному типу сигнала.

Если Вы хотите быстро изменить тип выходного сигнала, нажмите  + , после того, как "\*" перейдет во вторую строку, вращением энкодера "ADJUST", Вы сможете быстро переключать тип выходного сигнала.

## 2. Установка частоты в канале CH1





Когда в основном меню, показанном на **Рис. 2-4**, "\*" в первой строке,

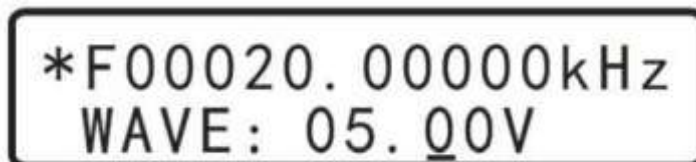
кнопками  или  переместите курсор для изменения размера шага частоты, а затем, вращением ручки "ADJUST", регулируйте частоту выходного сигнала.



**Рис. 2-4**


## 3. Установка амплитуды в канале CH1

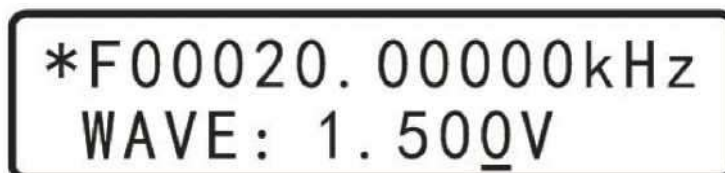
Находясь в основном меню, нажмите  + . Для изменения размера шага амплитуды нажимайте  или , что бы изменить позицию курсора, вращайте ручку "ADJUST" для регулировки амплитуды выходного сигнала, как показано ниже:



**Рис. 2-5**



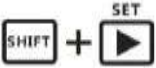


Здесь 05.00В от пика до пика. В данном режиме выходной сигнал будет иметь максимальное значение 20,00В, минимальное значение 0,20В, минимальный шаг

0,01В (10мВ). Если нажатием  включить аттенуатор -20дБ (ослабление выходного сигнала), как показано на **Рис. 2-6**, выходной сигнал будет иметь максимальное значение 2.000В, минимальное значение 0,005В, минимальный шаг 0,001В (1мВ).



**Рис. 2-6**

#### 4. Установка смещения в канале CH1

Находясь в основном меню, нажимайте  или  до тех пор, пока не появится опция **OFFS:**, как показано на **Рис. 2-7**, затем нажмите , чтобы "\*" перешла на вторую строку, нажимайте  или  для передвижения курсора, затем ручкой "ADJUST" установите параметр **Offset**.

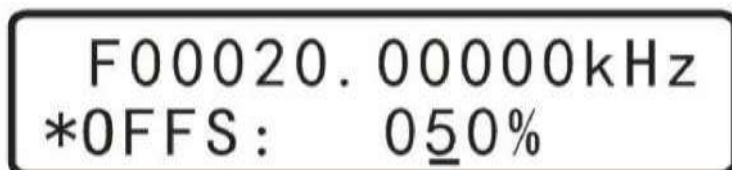







Рис. 2-7

#### 5. Установка скважности в канале CH1

Находясь в основном меню, нажимайте  или  до тех пор, пока не появится опция **DUTY:**, как показано на **Рис. 2-8**, затем нажмите , чтобы "\*" перешла на вторую строку, нажимайте  или  для передвижения курсора, затем ручкой "ADJUST" установите параметр **Duty**.

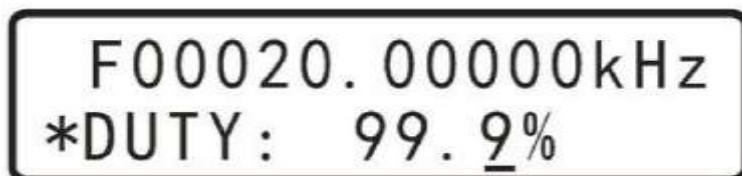


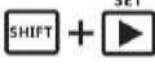




Рис. 2-8

#### 6. Установка разности фаз между двумя каналами

Находясь в основном меню, нажимайте  или  до тех пор, пока не появится опция **PHASE:**, как показано на **Рис. 2-9**, затем нажмите , чтобы "\*" перешла на вторую строку, нажимайте  или  для передвижения курсора, затем ручкой "ADJUST" установите параметр **Phase**. Необходимо отметить, что вводить разность фаз имеет смысл только тогда, когда частоты CH1 и CH2 равны.

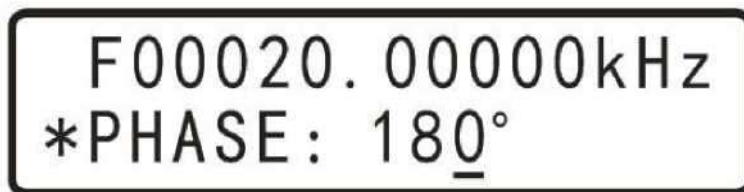


Рис. 2-9

## 7. Установка отображения единиц измерения частоты



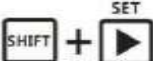



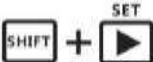

Находясь в основном меню, нажимайте  или  до тех пор, пока не появится опция **FREQ-UNIT**:, как показано на **Рис. 2-10**, затем нажмите , чтобы "\*" перешла на вторую строку, затем нажимайте  для переключения единиц измерения частоты **Hz, kHz, MHz**.



Рис. 2-10

## 8. Отслеживание

Функция отслеживания используется для синхронизации частоты CH2 от CH1. Пользователи могут задать для отслеживания амплитуду и длительность.

Находясь в основном меню, нажимайте  или  до тех пор, пока не появится опция **TRACE**:, как показано на **Рис. 2-11**, затем нажмите , чтобы "\*" перешла на вторую строку, затем нажмите  для переключения состояния **ON** или **OFF**. Когда функция отслеживания включена происходит автоматическое отслеживание частоты канала CH2 от частоты канала CH1. Также, если перед включением отслеживания каналы CH1 и CH2 имеют одинаковые амплитуды, то при включении функции отслеживания амплитуда CH2 автоматически отслеживается от амплитуды CH1; если скважность в каналах CH1 и CH2 одинаковая, то после включения т функции отслеживания скважность CH2 автоматически отслеживается от скважности CH1.

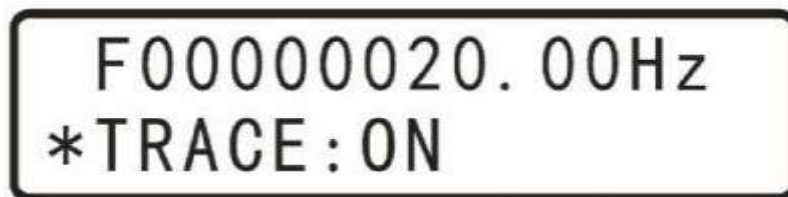


Рис. 2-11

## 9. Выбор входа внешнего сигнала

Выберите вход **Ext.IN** для входного сигнала переменного тока. Выберите вход **TTL.IN** для входного цифрового сигнала.



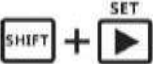



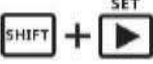

Находясь в основном меню, нажимайте  или  до тех пор, пока не появится опция **MSR-SEL:**, как показано на **Рис. 2-12**, затем нажмите , чтобы "\*" перешла на вторую строку, затем нажмите  для выбора входа **Ext.IN** или **TTL.IN**.



Рис. 2-12

## 10. Функции внешних измерений

На выбранный вход внешнего сигнала можно подать сигнал и измерить множество параметров этого сигнала.

(1) Находясь в основном меню, нажимайте  или  до тех пор, пока не появится опция **MSR-MODE:**, как показано на **Рис. 2-13**, затем нажмите , чтобы "\*" перешла на вторую строку, затем нажмите  для выбора измеряемого параметра: **FREQ.** (Частота), **COUNTR** (Счетчик импульсов), **POS-PW** (длительность положительного импульса), **NEG-PW** (длительность отрицательного импульса), **PERIOD** (Период), **DUTY** (Скважность).



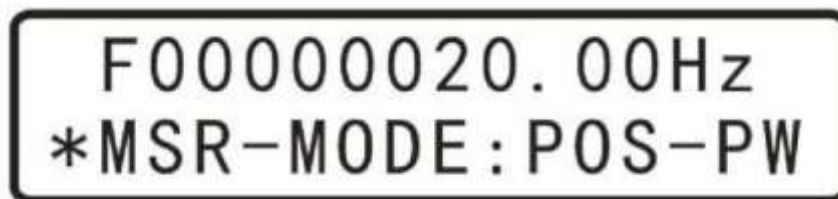



Рис. 2-13

(2) После выбора измеряемого параметра, нажмите кнопку  для выбора периода измерения **GATE-TIME**:, как показано на Рис. 2-14.



(3) Нажимая , выберите период измерения 10s, 1s, 0.1s, 0.01s, для получения баланса между скоростью и точностью измерений.



Рис. 2-14

(4) После выбора периода измерения, нажмите кнопку , чтобы видеть результаты измерений на дисплее, как показано на Рис. 2-15. В строке могут отображаться результаты измерения всех, представленных ранее, параметров входного сигнала.

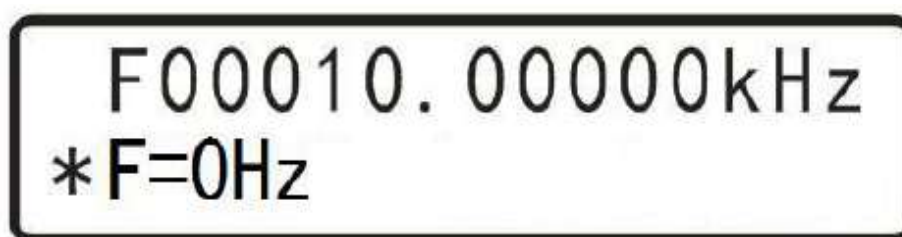


Рис. 2-15

## 11. Функция Sweep



(1) Находясь в основном меню, нажимайте  или  до тех пор, пока не появится опция **SET SWEEP FREQ1**, как показано на Рис. 2-16, затем установите начальную частоту 5кГц.



Рис. 2-16


(2) Затем нажмите  для перехода к опции **SET SWEEP FREQ2**, как показано на **Рис. 2-17**, и установите частоту 10кГц.



Рис. 2-17


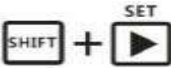
(3) Затем нажмите  для перехода к опции **SWEEP TIME:**, как показано на **Рис. 2-18**, затем нажмите  для перехода на вторую строку, и вращением ручки "ADJUST" установите время SWEEP в пределах 1-600с. Ниже показано установленное время 10с:



Рис. 2-18





(5) Затем нажмите  для перехода к опции **SWEEP MODE:**, как показано на **Рис. 2-19**, затем нажмите  для выбора одного из двух способов изменения частоты, **LINE** (линейный) или **LOG** (логарифмический).



Рис. 2-19

(6) После выбора способа изменения частоты, нажмите кнопку  для перехода к опции **SWEEP:**, как показано на Рис. 2-20, затем нажмите  для выбора **ON** или **OFF**.

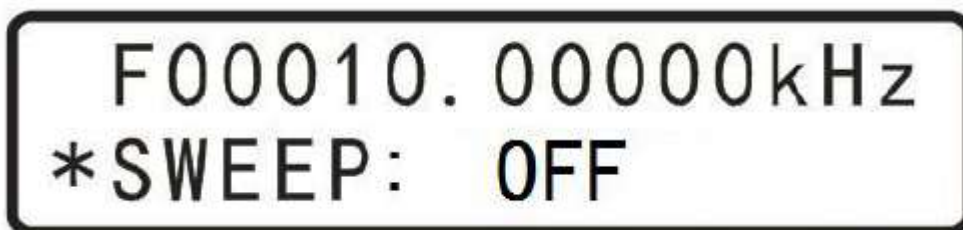


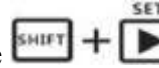



Рис. 2-20

## 12. Функция сохранения/загрузки

Функция сохранения: находясь в основном меню, нажимайте  или  до тех пор, пока не появится опция **SAVE:**, а затем нажмите  чтобы "\*" перешла на вторую строку, как показано на Рис. 2-21, затем вращением ручки "ADJUST" выберите адрес сохранения и нажмите . В этом приборе в общей сложности 10 групп адресов для хранения параметров: M0-M9. По умолчанию параметры читаются из адреса M0.

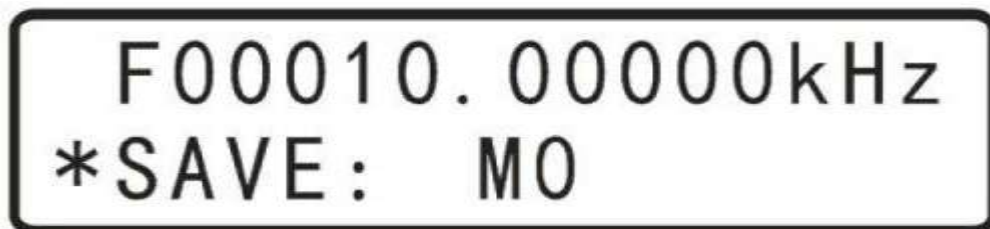



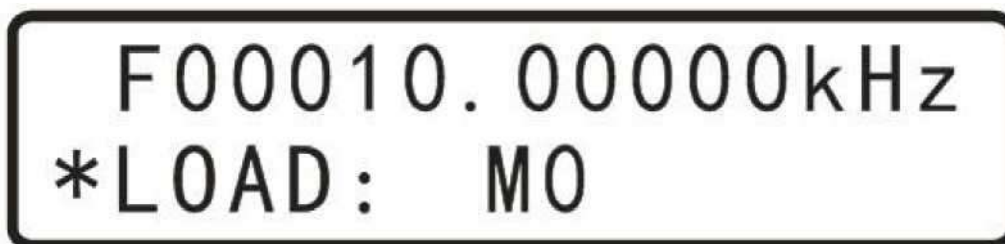


Рис. 2-21

Функция загрузки: находясь в основном меню, нажимайте  или  до

тех пор, пока не появится опция **LOAD:**, а затем нажмите  +  чтобы "\*" перешла на вторую строку, как показано на **Рис. 2-22**, затем вращением ручки "ADJUST" выберите адрес для загрузки сохраненных ранее параметров и нажмите . В этом приборе в общей сложности 10 групп адресов для хранения параметров: M0-M9. По умолчанию параметры читаются из адреса M0.






F00010.00000kHz  
\*LOAD: M0

Рис. 2-22

### 13. Функция инвертирования фазы сигнала

Эта функция позволяет, в выбранном канале, быстро изменить фазу выходного сигнала на 180 градусов.

Находясь в основном меню, нажимайте  или  до тех пор, пока не появится опция **INVERT:**, как показано на **Рис. 2-23**, а затем нажмите  чтобы включить функцию инвертирования, как показано на **Рис. 2-24**.



\*F00020.00000kHz  
INVERT: OFF

Рис. 2-23



\*F00020.00000kHz  
INVERT: ON

Рис. 2-24

## 14. Функция выброса (импульс волны)

Эта функция позволяет при помощи канала CH2 сформировать выброс на выходе канала CH1. Чтобы добиться выброса функции частота сигнала канала CH1 должна быть больше, чем частота канала CH2. При включении функции, в каждом цикле по исходному положению сигнала в канале CH2 вырабатывается выброс (импульс волны) на выходе канала CH1.



Находясь в основном меню, нажимайте  или  до тех пор, пока не появится опция **BURST:**, как показано на **Рис. 2-25**,



Рис. 2-25


затем нажмите  чтобы включить функцию выброса, как показано на **Рис. 2-26**.



Рис. 2-26

## 15. 4-канальный цифровой TTL-выход

Прибор может выводить одновременно 4-канальный TTL-сигнал, соответствующий сигналам CH1 и CH2 на различных этапах состояния: TTL1, TTL3 и TTL4 синхронизируются с каналом CH1, при выбранной скважности CH1; TTL2 синхронизируются с каналом CH2, при выбранной скважности CH2. Если CH1 и CH2 синхронны, то в этом случае все четыре TTL-выхода TTL1, TTL2, TTL3 и TTL4 так же синхронны, а разность фаз между CH1 и CH2 будет равна выбранной в меню.

## 16. Функция калибровки

При производстве прибора, он был откалиброван. Если появляется необходимость в калибровке, то необходимо обратиться к производителю.

## 4. Инструкция по работе с ПК

### 1. Установка программного обеспечения

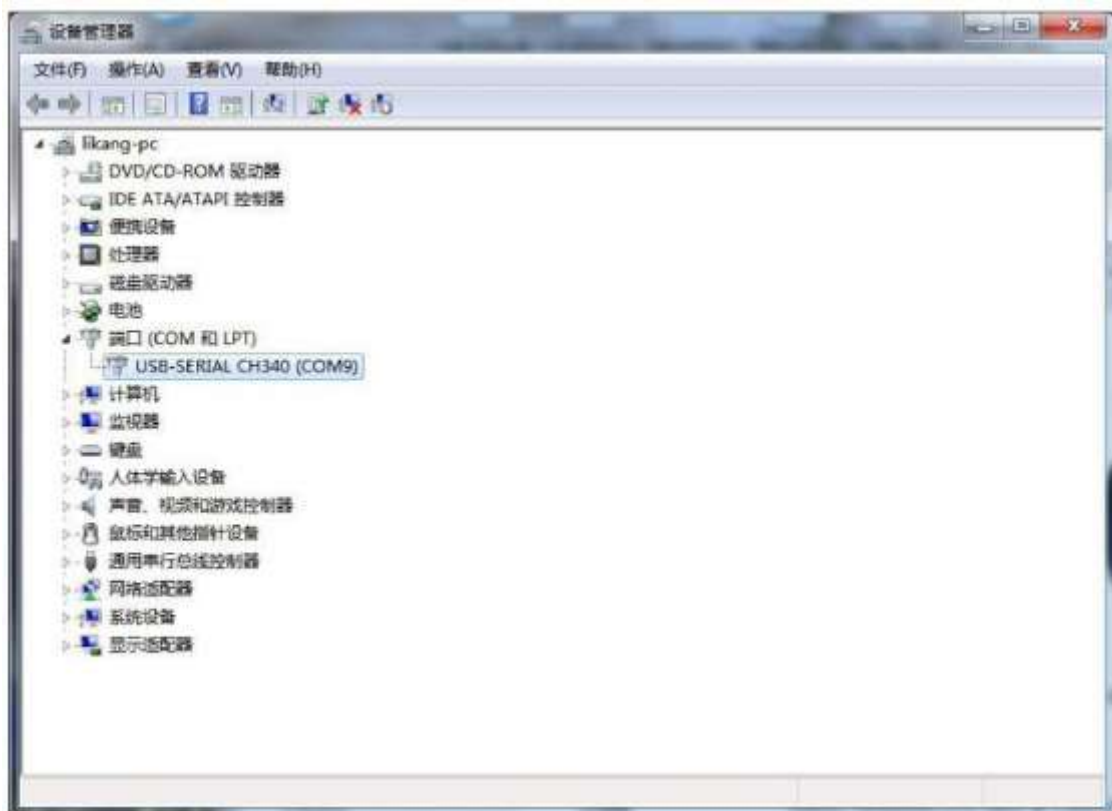
**Шаг 1:** Установите `visa540_runtime.exe`

**Шаг 2:** Установите Serial to USB драйверы `SETUP.exe` из каталога `CH341SER`

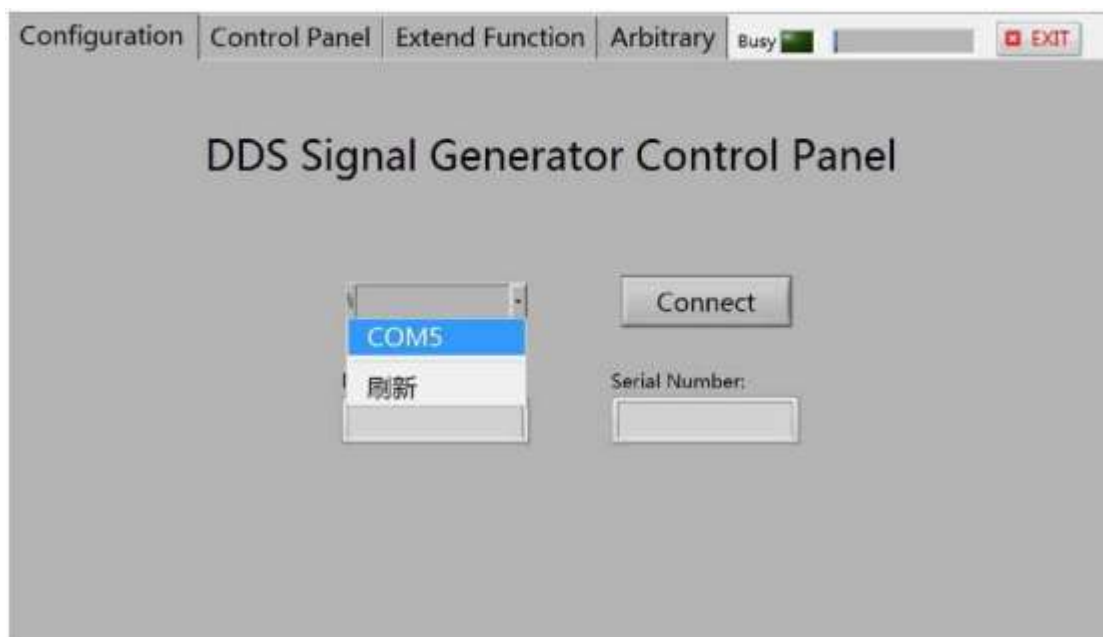
**Шаг 3:** Установите программу `MHS-5200A_en5.01.exe`

### 2. Интерактивно

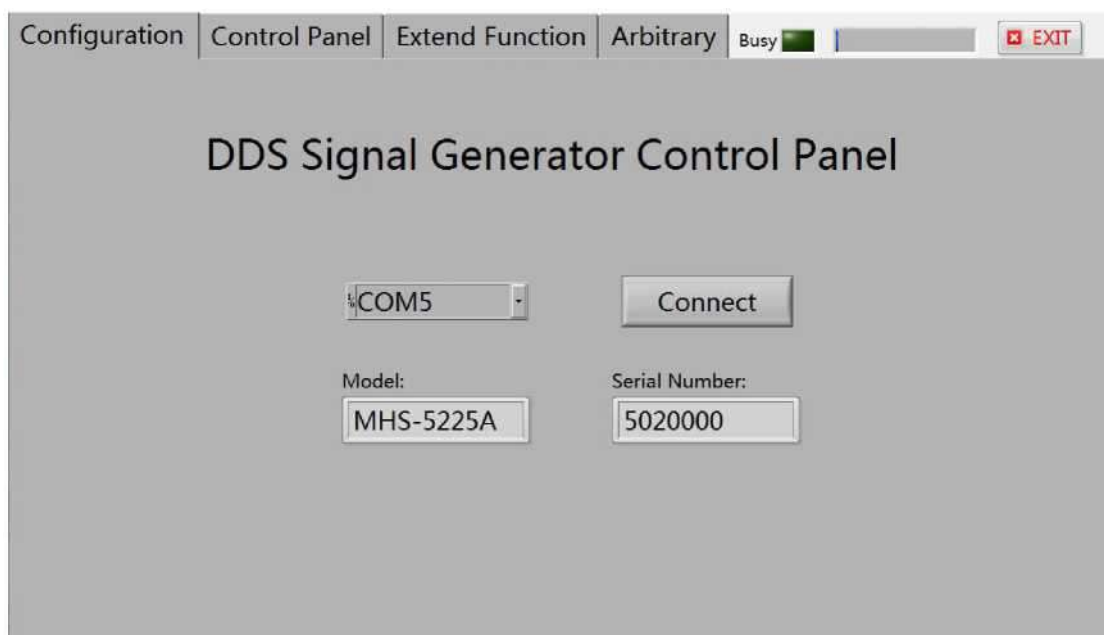
**Шаг 1:** Щелкните правой кнопкой мыши на **Мой Компьютер > Свойства > Оборудование > Диспетчер устройств > Порты (COM & LPT)**



**Шаг 2:** Выбрать соответствующий номер последовательного порта

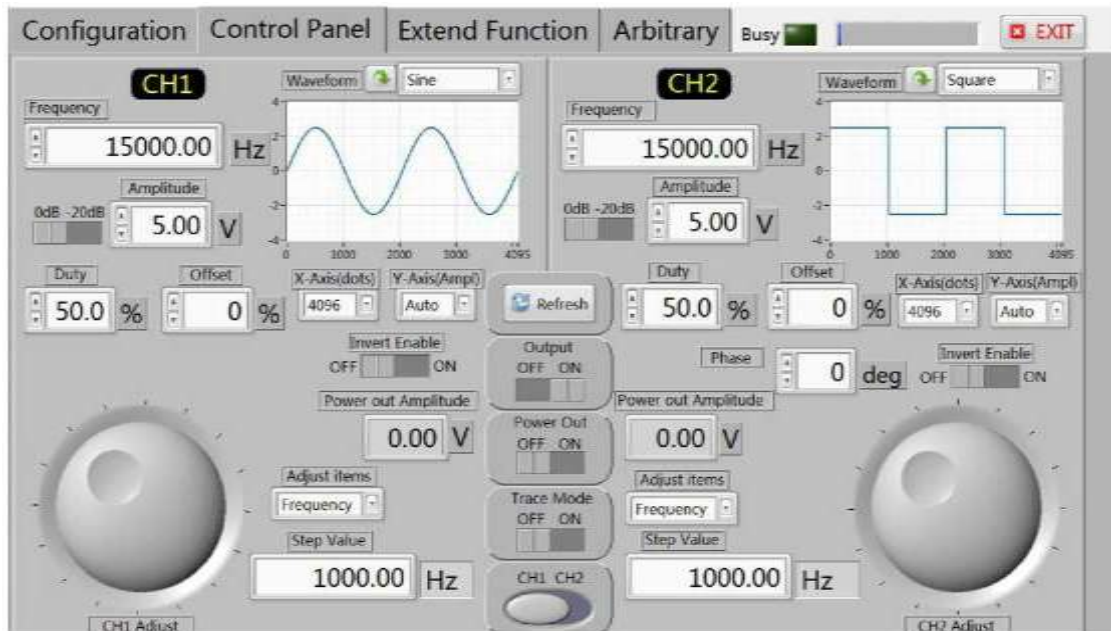


**Шаг 3:** Успешно подключен

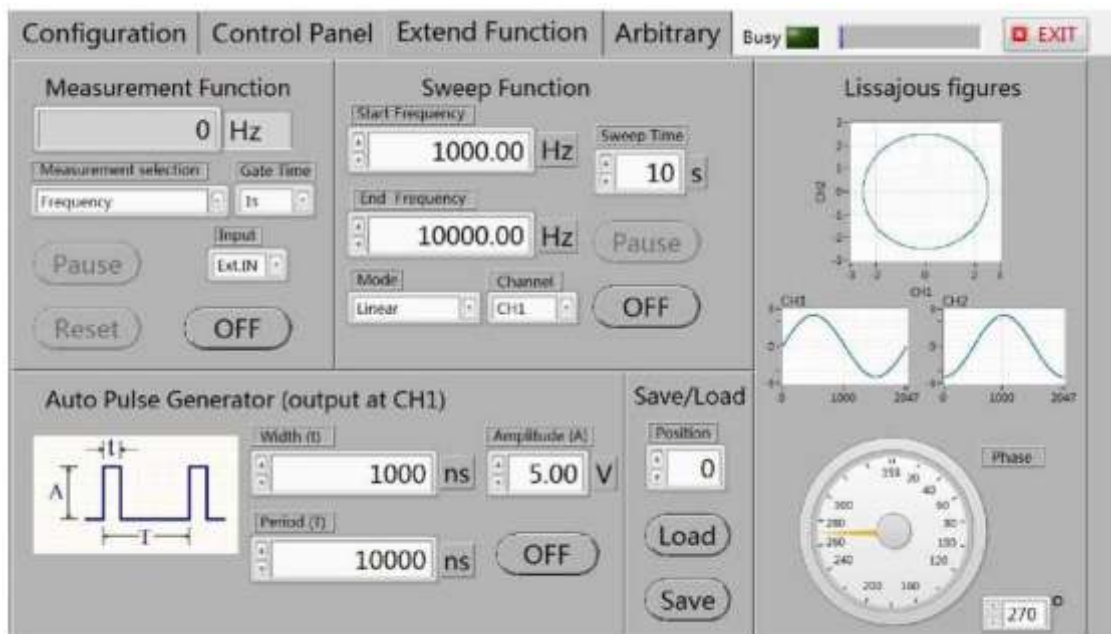


## 1: Стандартные выходные сигналы

(1) Функция управления стандартными выходными сигналами, в окнах дисплеев в реальном времени индицируются текущие выходные сигналы;

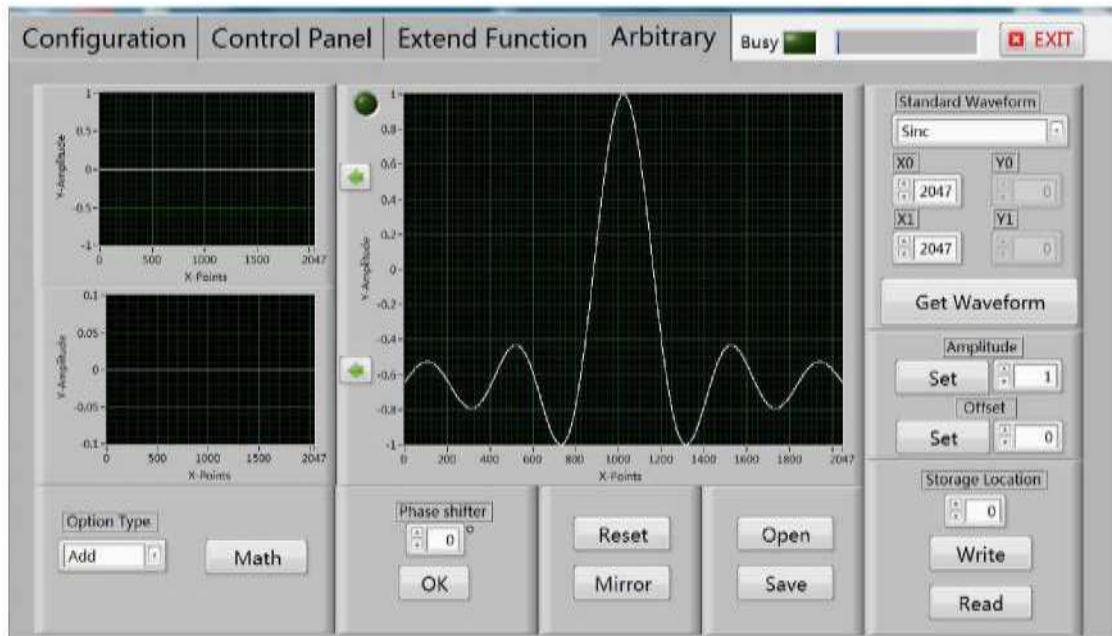


(2) Функция измерения параметров внешнего сигнала, а также точное управление шириной импульса и скважностью;

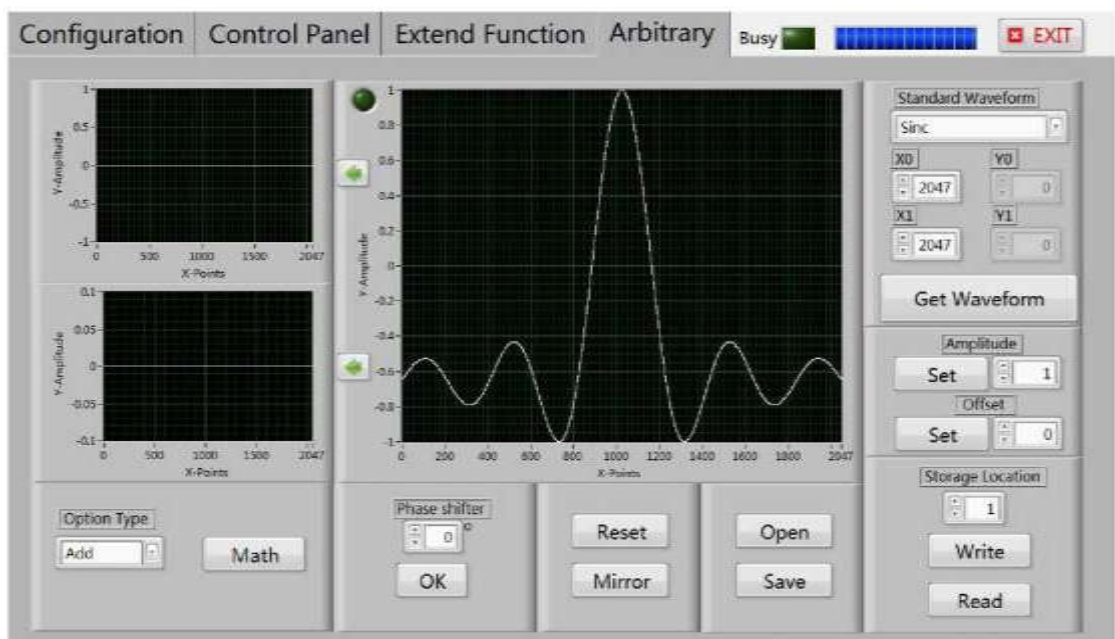




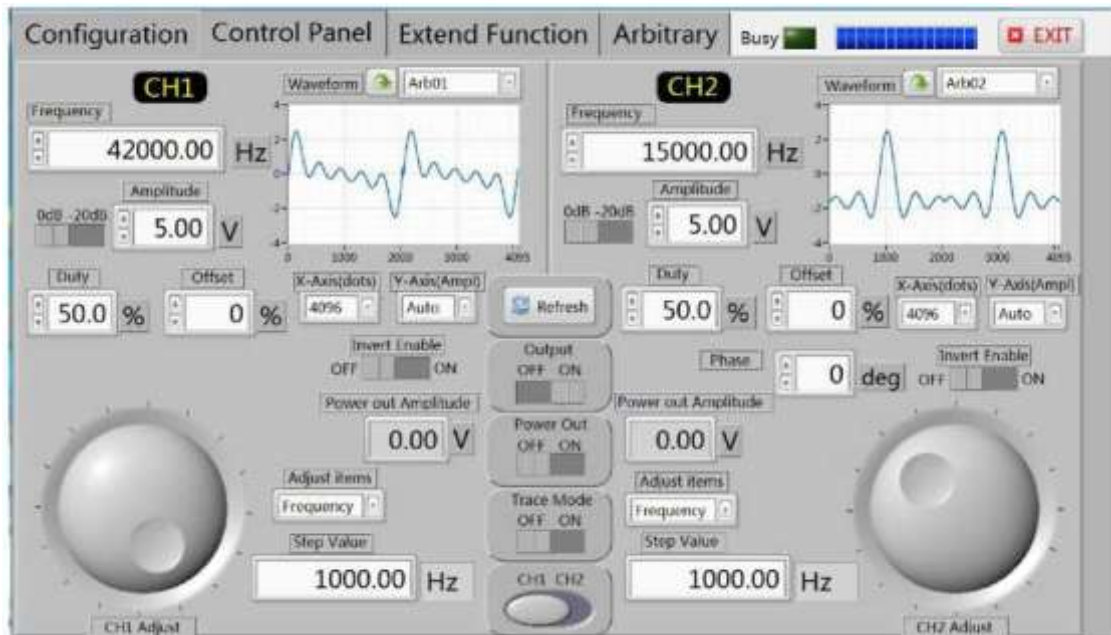
(3) Присоединив прибор к ПК и перейдя на страницу **Arbitrary**, можно управлять выводом сигналов произвольной формы. В базе есть некоторое количество регулярных волн произвольной формы, по умолчанию выбрана волна медицинского пульса;



(4) Выберите место хранения форм сигналов, в этом приборе их адреса 0-15, выберите позицию 1, а затем, нажмите на кнопку **"Write"**; синяя полоса показывает процесс записи;



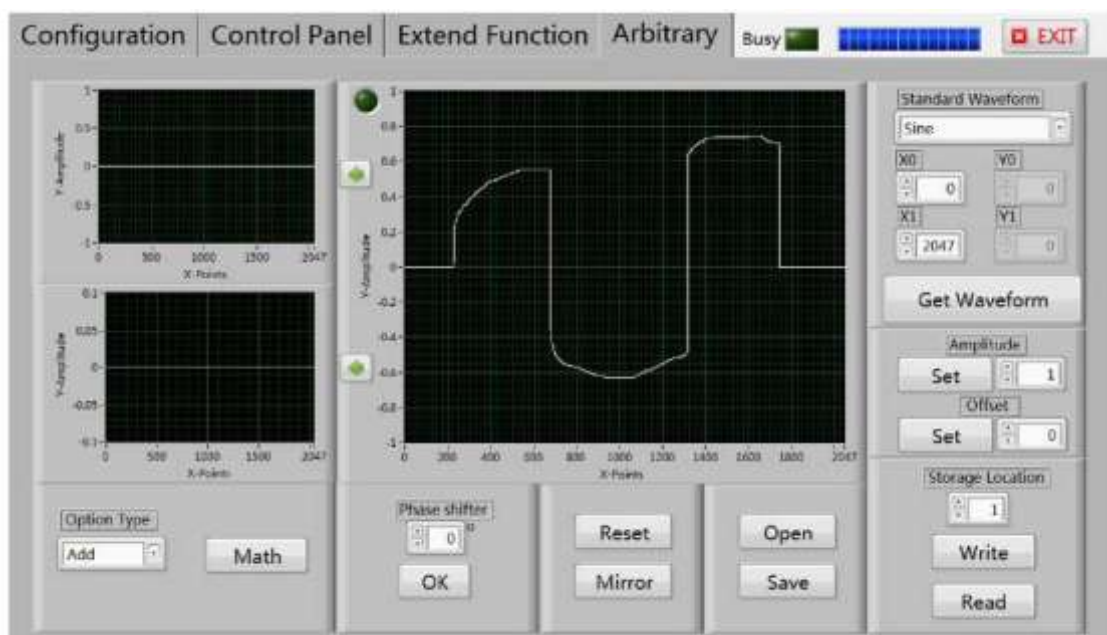
(5) После завершения записи сигнала Arb1 в канал CH1, страница **Control Panel**, будет выглядеть, как показано ниже:



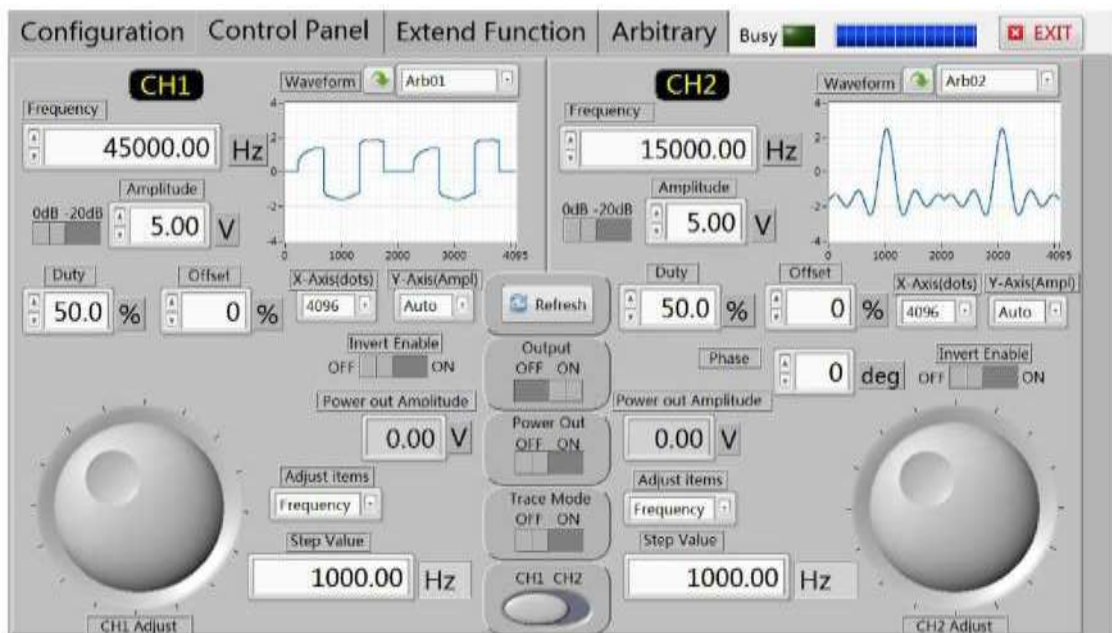
## 2: Рисование сигнала произвольной формы вручную

(1) Подключите прибор к компьютеру и убедитесь, что связь между ними установлена.

(2) Переключитесь на страницу **Extend Function**, а затем переместите курсор мыши на область отображения сигнала. Нажмите левую кнопку мыши, чтобы начать рисовать, отпустите левую кнопку мыши для завершения рисования.



(3) Сохраните сигнал в соответствующей позиции, а затем этот сигнал появится на странице **Control Panel** в соответствии с сохраненной позицией.



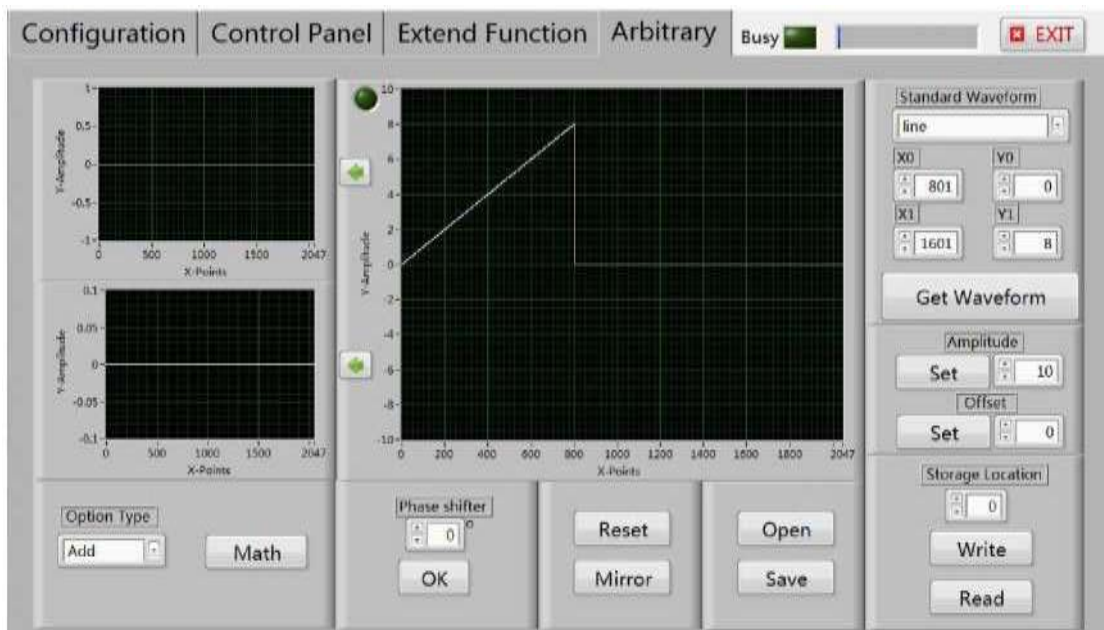
### 3: Ручное рисование трапецевидной волны

(1) Подключите прибор к компьютеру и убедитесь, что связь между ними установлена.

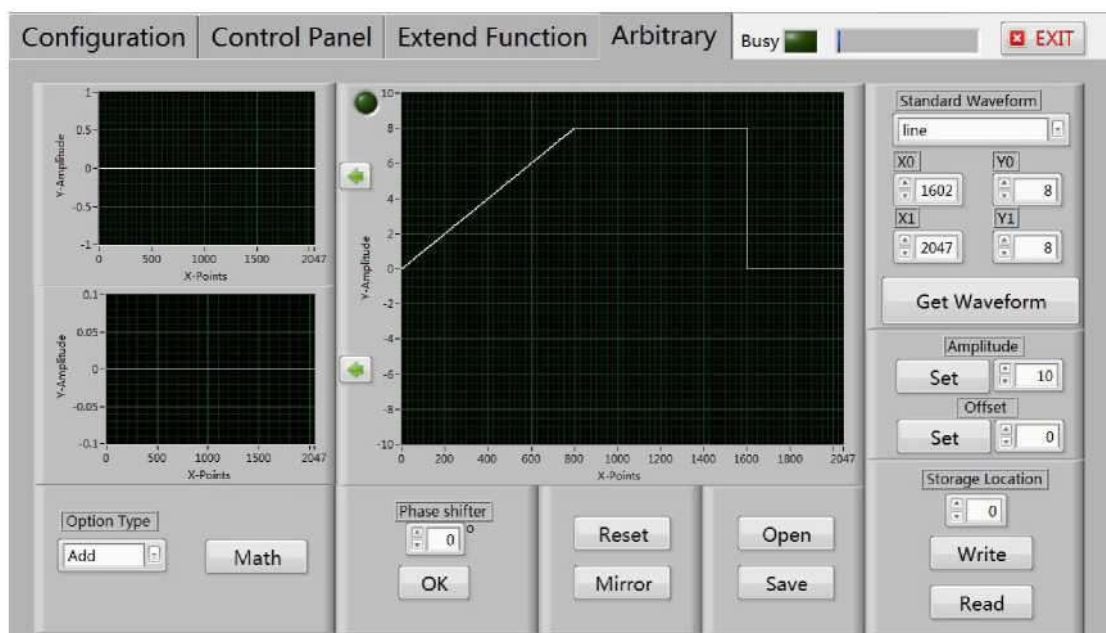
(2) Для ручного рисования трапеции в окне **Standard Waweform** выбираем линия (**line**).

(3) Установите начальную точку  $X0 = 0$ , конечную точку  $X1 = 800$ ; начальная амплитуда  $Y0 = 0$ , конечная  $Y1 = 8$ .

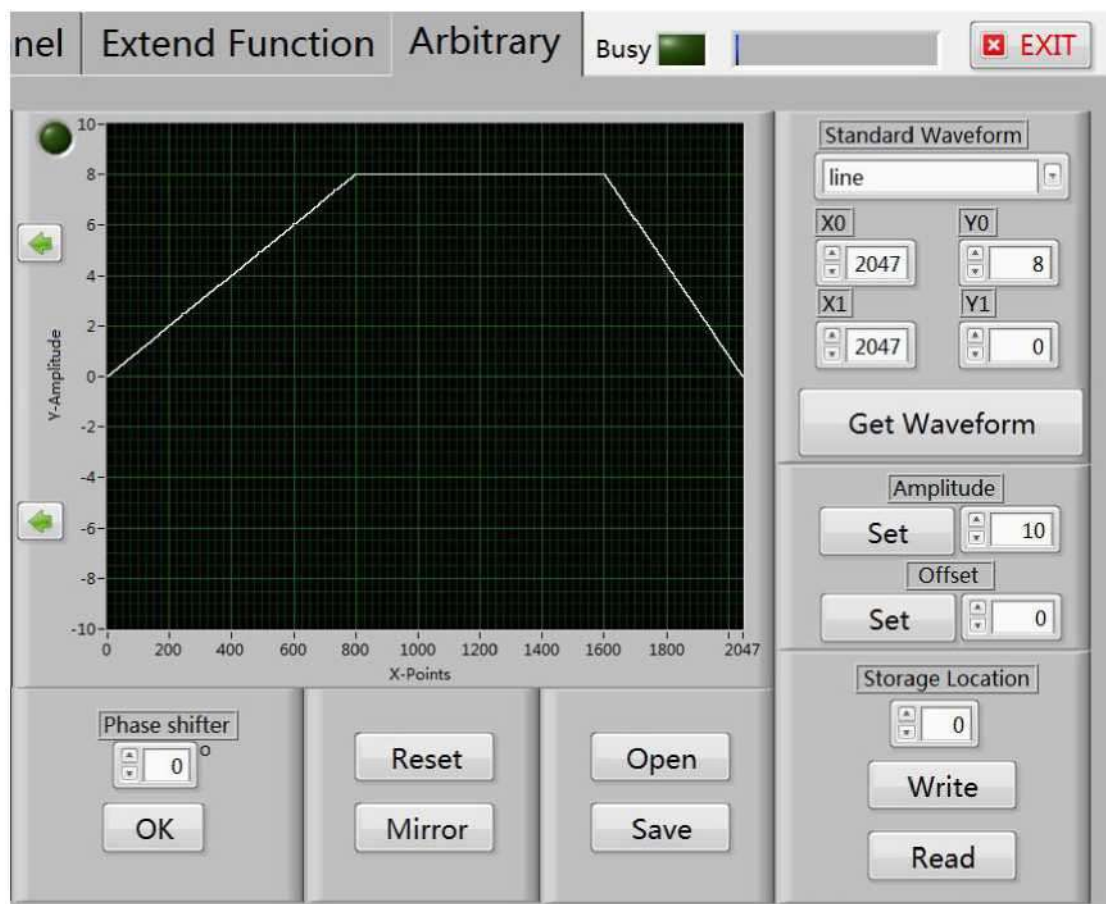
(4) Нажмите кнопку **Get Waveform**, будет сгенерирован сигнал следующей формы:



(5) Установите начальную точку  $X0 = 801$ , точку продолжения  $X1 = 1601$ ; начальная амплитуда  $Y0 = 8$ , конечная  $Y1 = 8$ . Нажмите кнопку **Get Waveform**, будет сгенерирован сигнал следующей формы:



(6) Установите начальную точку  $X0 = 1602$ , точку продолжения  $X1 = 2047$ ; начальная амплитуда  $Y0 = 8$ , конечная  $Y1 = 0$ . Нажмите кнопку **Get Waveform**, будет сгенерирован сигнал следующей формы:



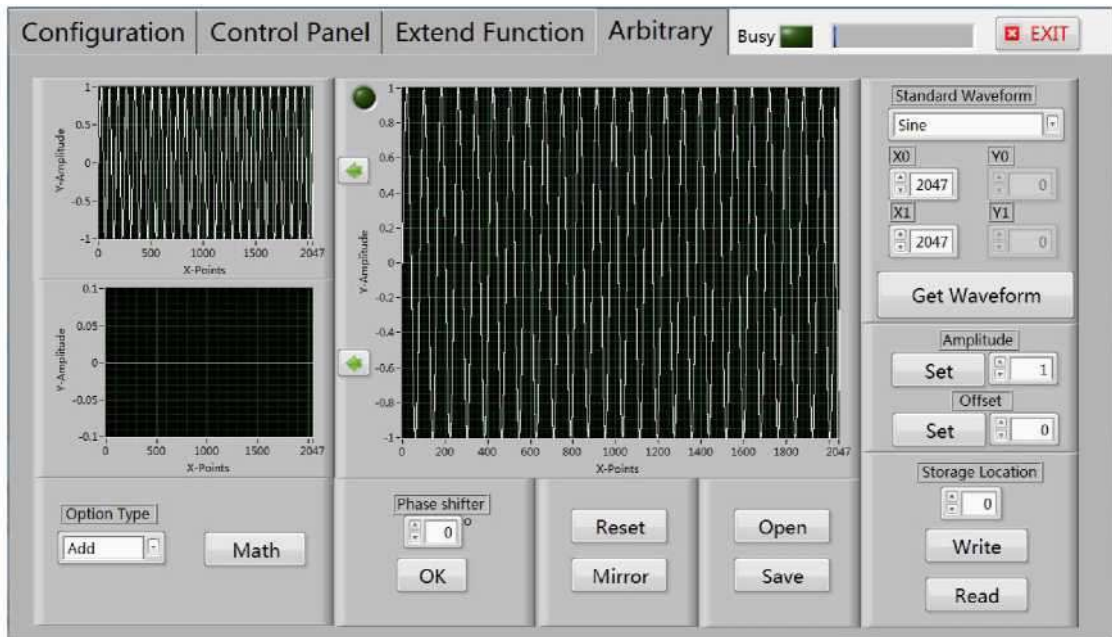
(7) Сохраните сигнал в соответствующей позиции, а затем этот сигнал появится на странице **Control Panel** в соответствии с сохраненной позицией.

По аналогии, Вы можете нарисовать другие формы сигналов.

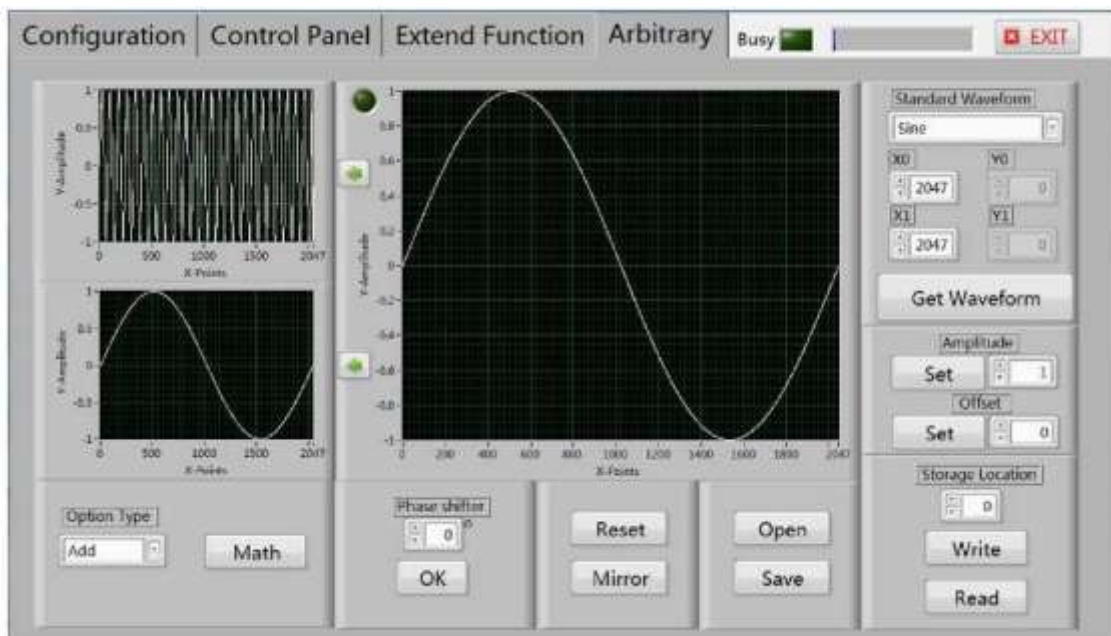
#### 4. Рисование амплитудно-модулированного сигнала

(1) Подключите прибор к компьютеру и убедитесь, что связь между ними установлена.

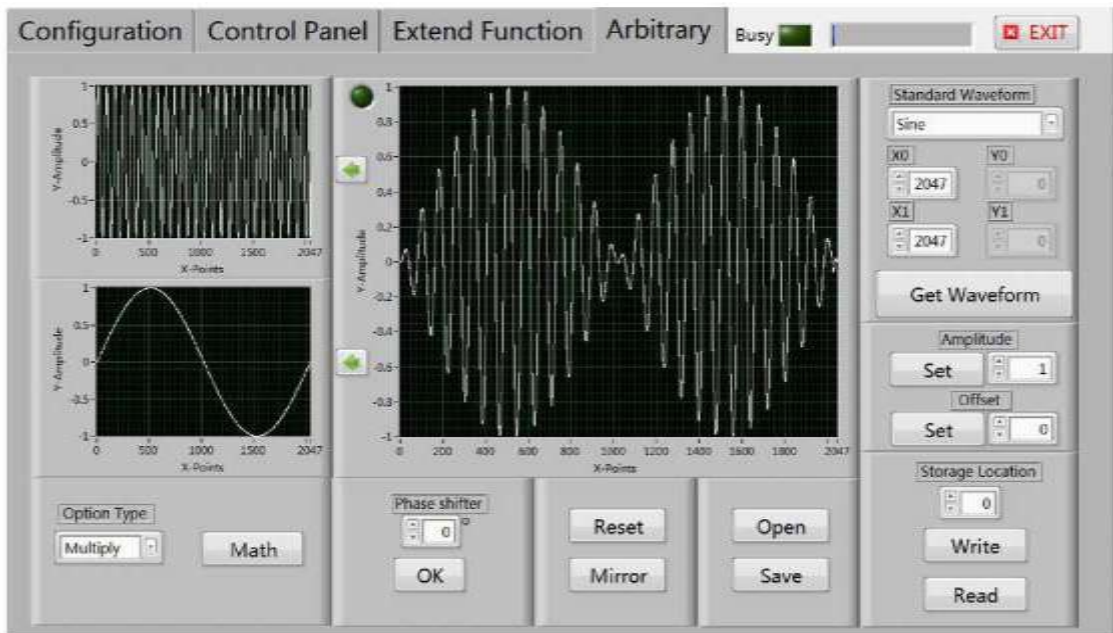
(2) В окне **Standard Waweform** выберите синусоиду (**sine**), задайте начальную точку  $X0 = 0$ , точку записи  $X1 = 80$ , а затем многократно нажмите кнопку **Get Waveform**, а затем нажмите кнопку с зеленой стрелкой влево. Образуется следующая диаграмма сигнала:



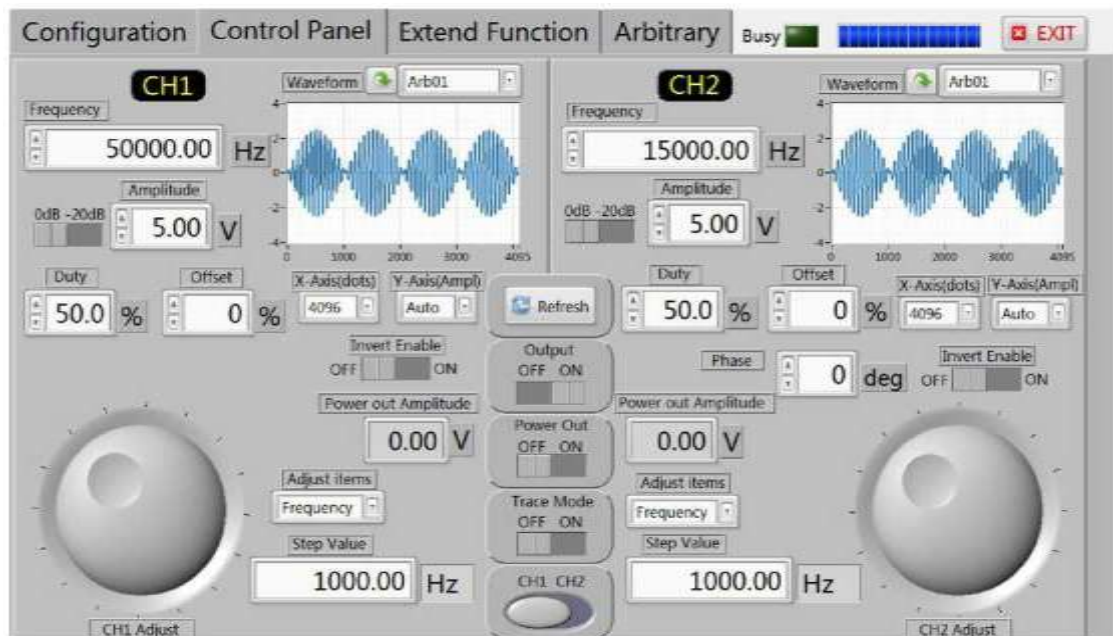
(3) Задайте начальную точку  $X0 = 0$ , точку записи  $X1 = 2048$ , а затем нажмите кнопку **Get Waveform**. Затем нажмите другую кнопку с зеленой стрелкой влево. Образуется следующая диаграмма сигнала:



(4) Выберите **Option Type Multiply**, а затем нажмите на кнопку **Math**, будет сгенерирован АМ сигнал.



(5) Сохраните сигнал в соответствующей позиции, а затем этот сигнал появится на странице **Control Panel** в соответствии с сохраненной позицией.



## 5. Уход и обслуживание

1. Убедитесь, что потребляемая мощность адаптера выбрана правильно, прибор питается 5 В постоянного тока.
2. В состав прибора входят составляющие, относящийся к хрупким элементам, пожалуйста, оберегайте прибор от ударов и соседства с химическими веществами, способными вызвать коррозию. Если на прибор попала жидкость, пыль или грязь, протрите его мягкой тканью.
3. Рабочая температура от -10 °С до +50 °С, температура хранения от -20 °С до +70 °С в сухой окружающей среде.
4. Не пытайтесь разбирать прибор, нарушение пломбы приведет к аннулированию гарантии. В приборе нет частей, обслуживаемых пользователем, ремонт может быть проведен у поставщика или у производителя.
5. Не располагайте открытый огонь, жидкости, агрессивные химические вещества и другие опасные предметы вблизи и на поверхности прибора, чтобы не повредить его.
6. Дисплей относится к легко загрязняемому, хрупкому оборудованию, пожалуйста, не прикасайтесь к нему руками, не ударяйте его, не позволяйте детям играть с этим прибором. Если на поверхности жидкокристаллического индикатора есть пыль, пожалуйста, воспользуйтесь мягкой тканью и осторожно протрите его.
7. Если прибор работает правильно, не перемещайте его во избежание нанесения непоправимого ущерба внутренним элементам прибора.

После того, как вышеперечисленные проблемы исключены, а прибор не работает, пожалуйста, свяжитесь с поставщиком или производителем!



## **Гарантийное и послегарантийное обслуживание**

Спасибо, что приобрели электронную продукцию фирмы Минь ВУ. Для максимального понимания и использования функций прибора, мы рекомендуем Вам предпринять следующие шаги:

1. Для эффективного использования прибора прочтите руководство и сохраните его.
2. Прочтите условия гарантии.

### **Условия гарантии:**

Гарантийный срок на прибор составляет один год с даты отгрузки. В случае предъявления претензий по работе прибора в течение гарантийного срока предприятие, в зависимости от ситуации, предлагает выбрать ремонт или замену прибора. Если Вам нужно обслуживание прибора после продажи, пожалуйста, свяжитесь компанией и пришлите прибор по почте.

### **Следующие случаи не в рамках гарантии:**

Ненадлежащая эксплуатация или обслуживание; использование собственного прикладного программного обеспечения или источника питания; применялся инструмент, не предназначенный для разборки и ремонта прибора.