

The logo for ALINX, featuring the word "ALINX" in a bold, black, sans-serif font. The letter "A" has a distinctive orange and black graphic element on its left side. The logo is set against a light, circular, textured background.

## **Логические анализаторы ALINX серии PlayLogic**

### **Инструкция по эксплуатации**

## Содержание

1 Программное обеспечение PlayLogic.....	3
1.1 Инструкция по установке ПО .....	3
1.2 Интерфейс ПО .....	3
1.3 Выбор языка .....	4
2. Подключение устройств .....	4
2.1. Подключение к компьютеру .....	4
2.2. Подключение анализатора к тестируемой системе .....	5
3. Ход работы.....	6
3.1. Настройка глубины выборки и частоты дискретизации.....	6
3.2. Настройка триггера .....	7
3.3. Выборка сигнала .....	8
3.4. Форма сигнала .....	9
3.5. Измерение параметров формы сигнала .....	11

## 1 Программное обеспечение PlayLogic

### 1.1 Инструкция по установке ПО

Загрузить ПО можно на сайте в разделе загрузки, установочный файл может иметь следующее имя:

PlayLogic\_v3.x.x.exe (v3.x.x обозначает номер версии ПО)

Чтобы начать установку, дважды кликните на установочный файл. Процесс установки схож с установкой программного обеспечения Windows. В соответствии с подсказками, нажимайте «Далее» для завершения процесса установки. В ходе установки автоматически будут установлены аппаратные драйверы. Может появиться диалоговое окно, как на рисунке ниже (содержание может отличаться в зависимости от операционной системы). Для завершения установки драйверов нажмите кнопку “Установить” (I).



После завершения установки в меню "Пуск" и на рабочем столе будет создан ярлык, который можно использовать для запуска программного обеспечения Play Logic.

### 1.2 Интерфейс ПО

После запуска ПО на экране откроется главное окно, как на рисунке ниже.



В данном разделе приведено лишь краткое описание интерфейса ПО.  
На изображении выше цифрами выделены основные части интерфейса:

① **Панель инструментов:** Расположена в верхней части интерфейса, в ней отображаются общие настройки текущего устройства, а также клавиша главного меню справа.

② **Пороговое напряжение:** В выпадающем списке, расположенном в левом верхнем углу интерфейса, вы можете выбрать или настроить значение порогового напряжения;

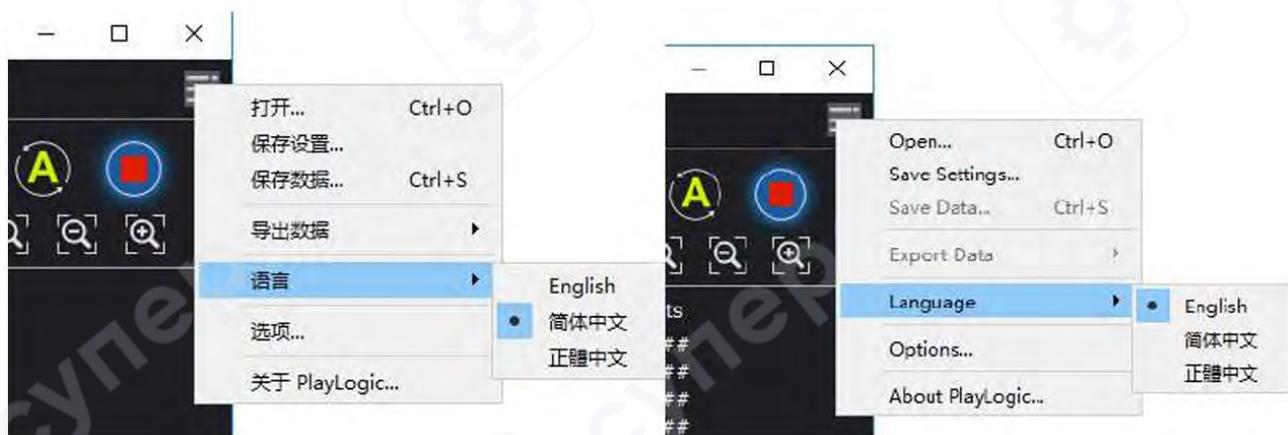
③ **Панель настройки канала:** в левой части интерфейса расположены номер и название канала измерения, который в данный момент включен;

④ **Окно отображения формы сигнала:** Верхняя строка представляет собой временную шкалу, а полученная форма сигнала и проанализированные данные отображаются в центральной части интерфейса. Нижняя строка — это полоса прокрутки;

⑤ **Окно анализа результатов выборки:** расположено в правой части интерфейса, в верхней части отображаются часто используемые результаты измерений, а в нижней части можно добавить анализатор протоколов и просмотреть результаты анализа.

### 1.3 Выбор языка

Программное обеспечение PlayLogic поддерживает функцию переключения между несколькими языками, например, между китайским и английским. Нажмите клавишу главного меню в правом верхнем углу основного интерфейса и переместите курсор в пункт «Language»/«Язык». Далее выберите нужный язык. После выбора языка появится подсказка. Нажмите клавишу «Подтвердить», чтобы сохранить изменения. После чего программа автоматически перезапустится и язык изменится.



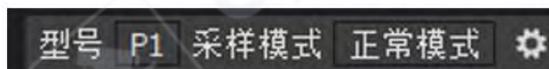
## 2. Подключение устройств

### 2.1. Подключение к компьютеру

После завершения установки ПО можно подключить устройство. С помощью USB-кабеля, который идет в комплекте, подключите анализатор к компьютеру (при подключении к ПК используйте USB-порт на задней панели системного блока). Далее на компьютере появится подсказка об обнаружении нового устройства. При работе на Windows XP, появится диалоговое окно с запросом на установку драйвера, выберите автоматическую установку. При работе на

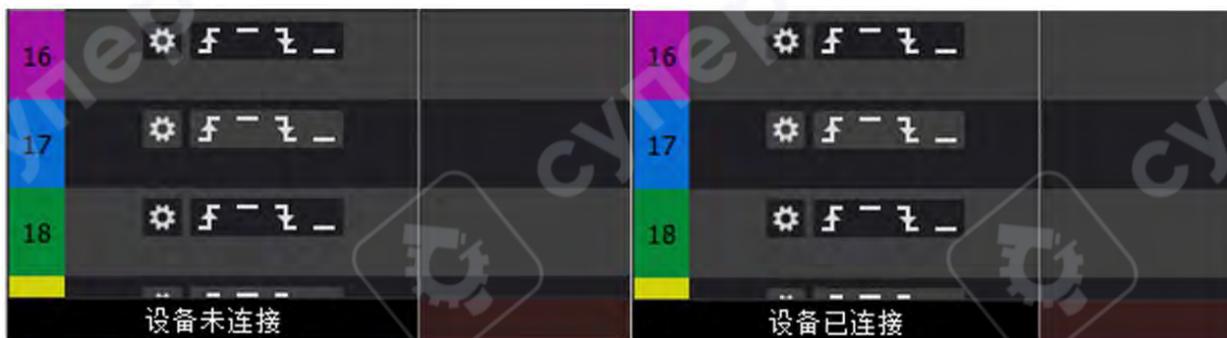
Windows 7/8/10, в правом нижнем углу экрана появится диалоговое окно, начнется автоматическая установка драйвера, необходимо будет только дождаться завершения установки. После завершения установки драйвера в разделе “Диспетчер устройств—>USB” появится новое устройство “ALINX Playlogic Analyzer”.

После подключения устройства к компьютеру и установки драйвера откройте программное обеспечение Playlogic для автоматического подключения устройства. После завершения подключения на панели управления в левом верхнем углу интерфейса ПО отобразится текущее устройство. В качестве примера на рисунке ниже показана панель при подключении устройства модели P1.



Нажмите кнопку , чтобы произвести настройку текущего устройства.

В левом нижнем углу строки состояния программы будет отображаться текущий статус подключения устройства. Надпись «Устройство подключено» означает, что устройство успешно подключено к компьютеру и готово к работе (рисунок справа). Надпись «Устройство не подключено» означает, что устройство не подключено, либо произошел сбой подключения (рисунок слева).



## 2.2. Подключение анализатора к тестируемой системе

Обратите внимание на следующие моменты :

1) **Логический анализатор и компьютер имеют общее заземление, поэтому между тестируемой системой и проводом заземления компьютера не должно быть разницы напряжений. Если тестируемая система напрямую подключена к системе с сильным током, необходимо обеспечить хорошую изоляцию.** Например, если при работе с устройствами управления сильным током, по типу преобразователя частоты, не используется изолирующий трансформатор, заземляющий провод может перегреваться. Что может привести к перегоранию анализатора или даже компьютера при подключении анализатора к тестируемой системе. Во избежание возникновения поломки необходимо перед началом работы тщательно проверить изоляцию.

2) При подключении логического анализатора к тестируемой системе, необходимо сначала подключить к ней провод GND, а затем - сигнальный канал к тестируемому сигналу. Логические анализаторы обычно имеют более 8 каналов. Если количество проверяемых сигналов меньше количества каналов, можно выбрать любой канал для подключения. Номер канала в программе соответствует номеру канала устройства.

3) При тестировании высокоскоростных сигналов измерительную линию анализатора и сигнальную точку тестируемой системы по возможности необходимо соединить напрямую.

Измерительная линия должна быть непосредственно подключена к контакту тестируемой системы, **не рекомендуется соединять измеряемую точку и измерительный канал или провод заземления длинным проводом**, поскольку на высоких частотах индуктивность длинных проводов будет высокой, использование длинного провода может привести к отражению и перебоям сигналов. Рекомендация: для получения наилучших результатов измерений при проведении отладочных тестов, используйте отладочную плату. На рисунке ниже показан способ подключения логического анализатора P1 к тестируемой системе :



### 3. Ход работы

После установки программного обеспечения и подключения оборудования можно начать сбор и анализ сигналов. Ниже приведена инструкция по работе с логическим анализатором. Некоторые шаги требуют однократной настройки, при дальнейшей работе их настройка не требуется и их можно будет пропустить.

#### 3.1. Настройка глубины выборки и частоты дискретизации

Глубина выборки: это общее количество выборок, собранных за один раз. Глубина выборки напрямую определяет объем данных, который может быть собран в рамках одной выборки. Чем больше глубина, тем больший объем данных может быть собран за один раз.

Частота дискретизации: Это частота, с которой производится выборка тестируемого сигнала, то есть количество выборок, собираемых в секунду. Частота дискретизации напрямую определяет точность результата выборки по времени. Чем выше частота дискретизации, тем выше точность. Точность результата по времени равна “1/частота дискретизации”, то есть один период дискретизации.

Продолжительность процесса выборки равна “глубина выборки÷ частота дискретизации”. Перед выборкой необходимо сначала оценить тестируемый сигнал - какова самая высокая частота, необходимое время выборки и т.д., далее на основе самой высокой частоты выбрать частоту дискретизации. По следующему принципу: “Частота дискретизации должна превышать максимальную частоту тестируемого сигнала в 5 раз и более, рекомендовано в 10 раз и более”. Чем выше кратность, тем выше точность выборки по времени. Обратите внимание, что чем выше частота выборки, тем короче время на отбор

данных. Поэтому необходимо учитывать время, которое потребуется на отбор данных, для получения корректных результатов.

В интерфейсе ПО Play Logic первый раскрывающийся список слева на панели инструментов – это глубина выборки. Второй – это частота дискретизации. См. рисунок ниже. Чтобы выбрать значение глубины выборки, нажмите на список **100 MSa**, как на рисунке ниже (слева). Чтобы выбрать значение дискретизации, нажмите на список **500 MHz**, как на рисунке ниже (справа). Выберите необходимые глубину выборки и частоту дискретизации, на основе выбранных параметров программа автоматически рассчитает время выборки



### 3.2. Настройка триггера

При заданных параметрах: глубина выборки 1 М и частота дискретизации 8 М, время непрерывного сбора данных составляет 125 мс. Если по умолчанию не установлен триггер, логический анализатор начинает сбор данных сразу после нажатия кнопки , а через 125 мс автоматически останавливается, далее на экране отобразится форма волны полученного сигнала. Однако в реальных условиях тестируемый сигнал может прерываться и передаваться с интервалами, при использовании сложно определить конкретное время передачи. К примеру, при передаче данных через UART, может не хватить времени на получение сигнала после нажатия кнопки . Решить данную проблему поможет настройка триггера.

Триггер срабатывает при определенных условиях. Когда полученный сигнал удовлетворяет этим условиям, начинается сбор данных. Условие, при котором срабатывает триггер, называется условием запуска. Условиями запуска являются: изменение фронта, высокий/низкий уровень или их комбинация. Условие запуска должно быть установлено в соответствии с особенностями тестируемого сигнала. Например, при передаче данных через UART, в состоянии ожидания, когда не происходит передача данных, в линии поддерживается высокий уровень, передача данных начинается со стартового бита, т.е. перехода из состояния ожидания высокого уровня в состояние низкого уровня. Поэтому в данном случае необходимо задать условием запуска задний фронт. Например, при приеме сигнала UART по каналу 0, в

правой части панели настройки каналов, в разделе настройки канала 0  нажмите кнопку .



 Передний фронт;  Высокий уровень;  Задний фронт;  Низкий уровень.

После настройки триггера, при повторном нажатии кнопки , анализатор будет находиться в состоянии ожидания до тех пор, пока состояние не изменится на задний фронт. После чего анализатор начнет собирать, сохранять данные и выгружать их на компьютер для последующего использования.

Помимо условия запуска по фронту и уровню, анализатор также поддерживает комбинации уровней нескольких каналов, запуск по одному фронту и нескольким уровням, в комбинированном методе используется связь “и”, то есть выборка начинается только тогда, когда все заданные условия запуска выполняются одновременно. Данный способ может быть полезен тогда, когда необходимо проследить за чтением и записью данных по конкретному адресу, в случае если основное управляющее устройство, такое как MCU, обращается к периферийным устройствам через адресную линию. К примеру, если необходимо проследить за чтением и записью данных по адресу 0x35, то нужно по порядку подключить каналы 0-7 к 8-ми адресным линиям, а остальные каналы подключить к линии передачи данных. Затем используйте комбинацию уровней каналов от 0 до 7 в качестве условия запуска. На рисунке ниже показана настройка триггера (бит адреса распределяется от меньшего к большему, как и номера каналов).



### 3.3. Выборка сигнала

Выборка одиночного сигнала: После завершения базовых настроек можно приступить к сбору необходимых сигналов. В верхней части интерфейса ПО на панели инструментов нажмите кнопку , чтобы начать сбор данных. После нажатия кнопки логический анализатор начинает собирать тестируемый сигнал (в случае, если задано условие запуска, запуск начнется после выполнения данного условия), сбор данных завершится после достижения точки сбора

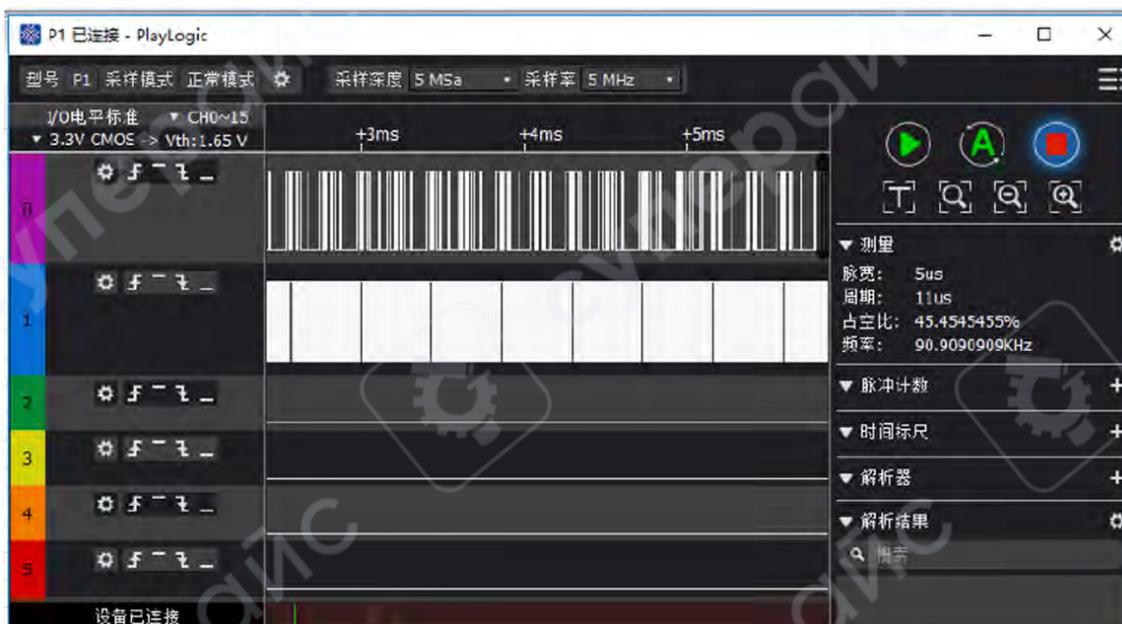
данных (глубины выборки). Далее данные будут выгружены в компьютер, на экране отобразится форма сигнала, ПО выполнит последующие измерения и анализ данных.

Автоматическая выборка сигнала: Для запуска автоматической выборки нажмите кнопку  на панели инструментов. Когда время сбора данных истекает, программа автоматически запускает следующий сбор данных, без необходимости вручную нажимать кнопку . При необходимости завершения сбора нажмите кнопку .

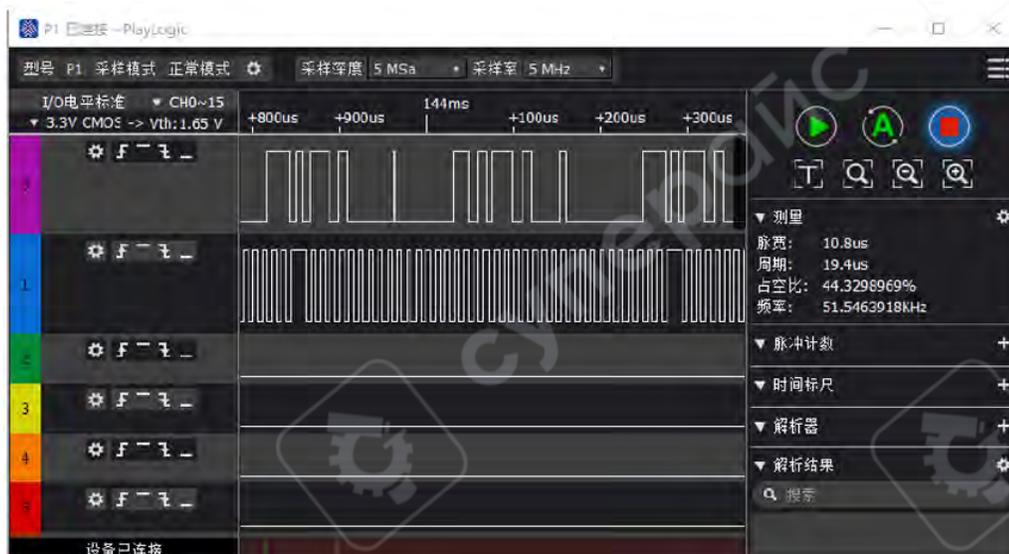
Если вышеупомянутые кнопки , ,  подсвечиваются синим цветом, значит они активны и анализатор работает в одном из выбранных режимов.

### 3.4. Форма сигнала

После завершения выборки форма сигнала отображается на экране компьютера. На рисунке ниже в качестве примера представлен результат сбора данных канала I2C демонстрационной платы PGL22G.



На рисунке видно, что на оси времени отображается слишком большой временной промежуток, в результате чего форма сигнала сжимается и ее невозможно четко разглядеть. Переместите курсор в область отображения волны сигнала, для увеличения волны щелкните по ней левой кнопкой мыши. На рисунке ниже показан результат увеличения.



С помощью мыши также можно выполнить следующие операции:

- ① Нажатие левой кнопкой: увеличение волны;
- ② Нажатие правой кнопкой: уменьшение волны;
- ③ Вращение колёсиком вверх: увеличение волны;
- ④ Вращение колёсиком вниз: уменьшение волны;
- ⑤ Долгое нажатие на левую кнопку и перемещение: перемещение волны влево/вправо;
- ⑥ Нажатие на кнопку в левой части канала: перемещение переднего края в центр;
- ⑦ Нажатие на кнопку в правой части канала: перемещение заднего края в центр.



На панели инструментов также имеются кнопки для удобного наблюдения и управления формой. Как на рисунке ниже:



Нажмите  для перехода в положение 0 на временной шкале.

Нажмите  для масштабирования формы сигнала на весь экран.

Нажмите  для уменьшения масштаба формы сигнала.

Нажмите  для увеличения масштаба формы сигнала.

### 3.5. Измерение параметров формы сигнала

Кроме визуального наблюдения за внешним видом формы сигнала, можно также произвести измерения и собрать статистику на основе полученных данных. Нажмите кнопку  в правом верхнем углу окна измерений, чтобы просмотреть список всех функций измерения, поддерживаемых программой. Нажмите на соответствующий пункт меню для выбора или отмены функции. Как на рисунке ниже:



После выбора определенных функций переместите мышь в область отображения формы сигнала. В окне отображения измерений будут отображены результаты измерений, связанные с текущим положением курсора.

- ① Ширина импульса: Длительность импульса в текущем положении курсора;
- ② Цикл: время полного цикла, состоящего из текущего и последующего импульсов;
- ③ Коэффициент заполнения: доля пиковой мощности в полном цикле;
- ④ Частота: Величина обратная значению цикла ②.

На рисунке ниже показан пример:



Как показано на рисунке выше, при перемещении курсора в верхний канал в область положительного импульса, появится стрелочка. Справа в окне отображения измерений можно увидеть следующие параметры: ширина импульса: 6 мкс, полный цикл: 20 мкс, коэффициент заполнения: 30%, частота: 50 кГц.

Добавление временной шкалы: Щелкните левой кнопкой мыши на A1 или A2 в окошке временной шкалы, а затем переместите курсор в область отображения формы сигнала. Вертикальная зеленая линия временной шкалы будет следовать за движением мыши. После перемещения в нужное положение нажмите левую кнопку мыши еще раз, чтобы разместить временную шкалу;

Закрывать временную шкалу можно нажатием правой кнопки мыши. После размещения временной шкалы можно закрыть соответствующую шкалу нажатием правой кнопки мыши на A1 или A2 в окне отображения измерений, или щелкнуть левой кнопкой мыши по размещенной шкале времени, а затем щелкнуть правой кнопкой мыши, чтобы закрыть ее. См. Рисунок ниже:



Маркеры A1 и A2 отображают соответствующие значения времени на временной шкале; |A1-A2| показывает разницу во времени между двумя шкалами; Передний фронт показывает их количество между A1 и A2 в канале, на который наведен курсор.