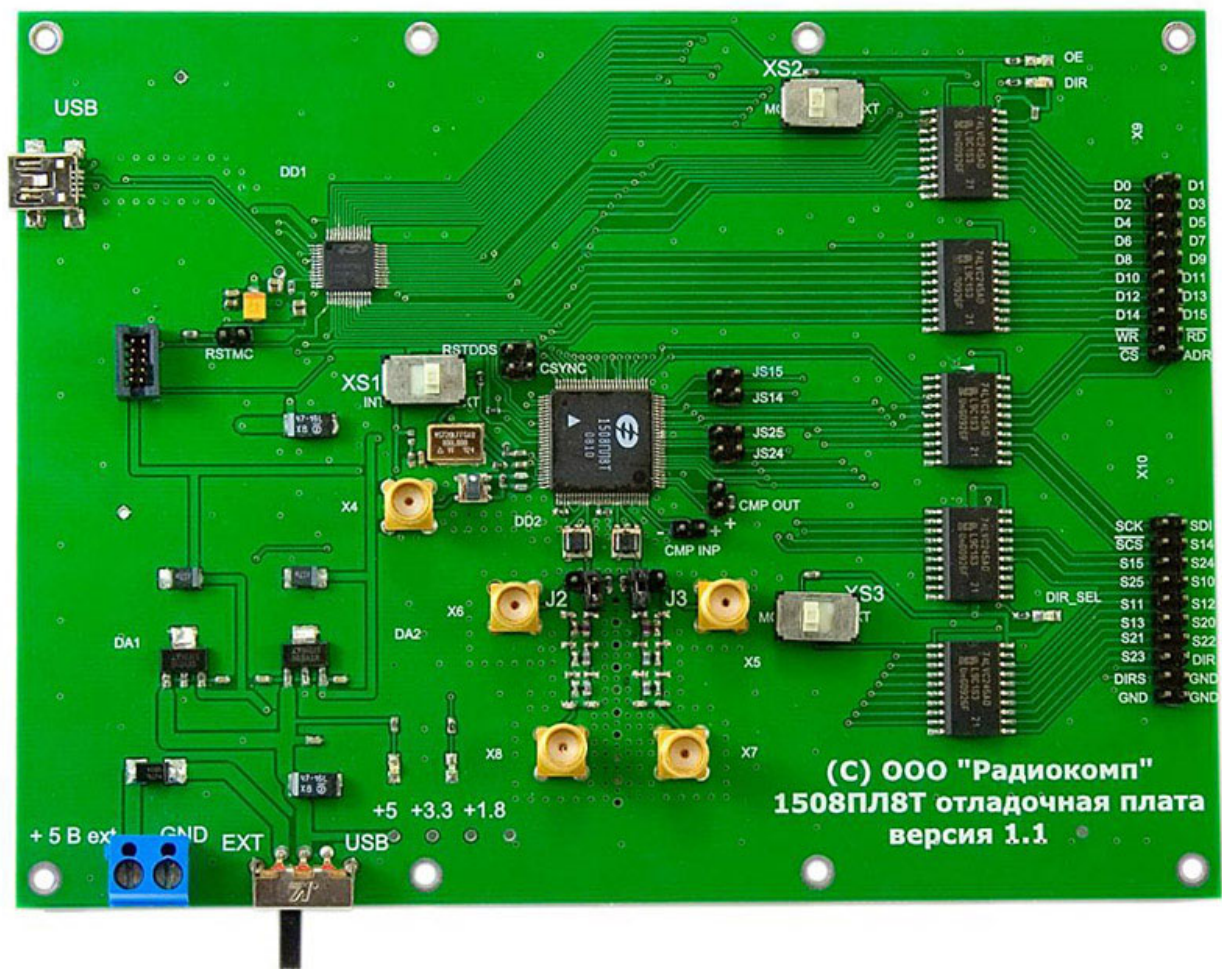


Отладочная плата для микросхемы 1508ПЛ8Т

Техническое описание



ООО «Радиокомп»

Москва 2022

Версия 1.2.1 от 01.06.2022

Содержание

1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	3
3. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЬЮТЕРУ	3
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	3
4.1 Основные параметры	3
4.2 Рабочие условия эксплуатации	4
4.3 Частотные параметры	4
4.4 Конструкция и внешний вид устройства	4
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	7
7. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ Evaluation Board Control Utility	10
8. ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ОТЛАДОЧНОЙ ПЛАТЫ	14
8.1. Режим формирования непрерывных гармонических колебаний.....	14
8.2. Режим формирования модулированных сигналов	14
8.3. Режим генерации сигналов с линейной частотной модуляцией.....	15
8.4. Низкоуровневая настройка	15
9. ОБНОВЛЕНИЕ МИКРОПРОГРАММЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ОТЛАДОЧНОЙ ПЛАТЫ.....	18
10. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА.....	20

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Отладочная плата предназначена для демонстрации возможностей микросхемы цифрового вычислительного синтезатора частот (ЦВС) 1508ПЛ8Т производства АО НПЦ «Элвис» (<http://www.elvees.ru>).

Устройство обеспечивает формирование:

- колебаний в режиме непрерывной генерации;
 - сигналов с цифровыми видами модуляции: импульсной амплитудной (ASK), частотной (FSK), фазовой (BPSK, QPSK) манипуляцией, квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) и т.п.;
 - сигналов с линейной частотной модуляцией.
- Управление устройством осуществляется по шине USB 2.0 от компьютера.

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- отладочная плата – 1 шт.
- кабель для соединения отладочной платы с USB-портом компьютера – 1 шт.
- компакт-диск с драйверами и программным обеспечением – 1 шт*.
- техническое описание – 1 шт.

*Последняя версия программного обеспечения доступна в сети Интернет на сайте <http://radiocomp.ru/joom/ru/produksiya/9-produksiya/96-otladochnaya-plata-dlya-mikroskhemy-1508pl8t>.

2.1 Варианты исполнения платы:

Таблица 1.

Модель	Краткое описание
Версия 1.1	Базовая комплектация, внешняя тактовая частота
Версия 1.1_опц	Базовая комплектация, на отладочную плату дополнительно установлен тактовый ПАВ-генератор или генератор тактовой частоты с ФАПЧ в корпусе SMD 7x5 мм

3. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЬЮТЕРУ

- операционная система Windows XP и новее;
- процессор Pentium III 800 МГц;
- ОЗУ объемом 128 Мбайт;
- разрешение экрана 1024x768 точек при 256 цветах;
- свободный порт USB;

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1 Основные параметры

- 4.1.1. Количество выходных каналов: 2, сопротивление нагрузки 50 Ом;
- 4.1.2. Разрядность кода частоты: 48 (шаг по частоте $\approx 2,8 \times 10^{-6}$ Гц при тактовой частоте 800 МГц);
- 4.1.3. Разрядность амплитудного цифро-аналогового преобразователя (ЦАП): 10;
- 4.1.4. Разрядность кода фазы: 16 (разрешение по фазе $\approx 0,0055^\circ$);
- 4.1.5. Питание по шине USB или от внешнего источника $+5 \pm 0.5$ В;
- 4.1.6. Максимальный ток, потребляемый устройством: 500 мА;
- 4.1.7. Габаритные размеры: 160x120x14 мм;

- 4.1.8. Два метода управления микросхемой 1508ПЛ8Т: последовательный (SPI), параллельный интерфейсы;
- 4.1.9. Количество профилей модуляции в каждом канале: 64;
- 4.1.10. Возможность управления микросхемой ЦВС и параметрами модуляции с помощью устройства пользователя;
- 4.1.11. Максимальная тактовая частота: 800 МГц;
- 4.1.12. Уровень внешнего тактового сигнала: 70 – 400 мВэфф.

4.2 Рабочие условия эксплуатации

- 4.2.1. Температура окружающей среды: +5°C...+40°C.
- 4.2.2. Относительная влажность воздуха: не более 80% при 25°C.
- 4.2.3. Атмосферное давление: от 630 до 800 мм. рт. ст.

4.3 Частотные параметры

- 4.3.1. Диапазон выходных частот: 400 кГц ... $0,4 \cdot f_T$ МГц, где f_T – тактовая частота ЦВС;
- 4.3.2. Уровень паразитных составляющих в спектре выходного сигнала
 - В широкой полосе: не более -50 дБ;
 - В узкой полосе: не более -80 дБ.

4.4 Конструкция и внешний вид устройства

Габаритный чертеж устройства приведен на рис.1.

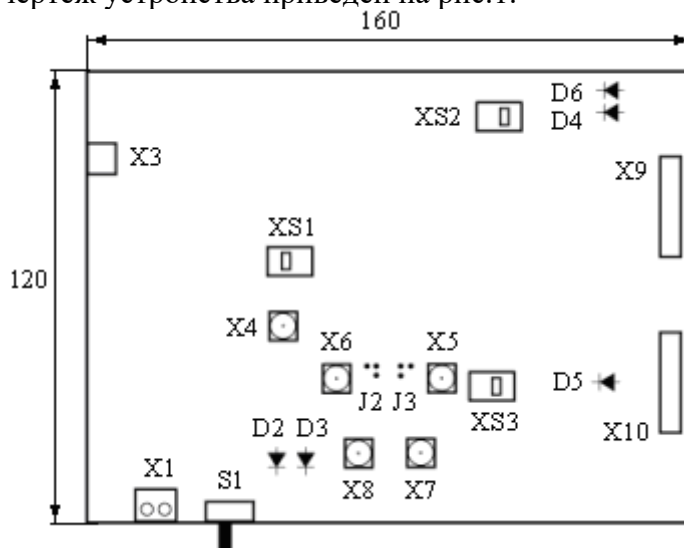


Рис. 1. Чертеж платы

Здесь же обозначены разъемы, светодиоды и переключатели.

- X1 – разъем для подключения внешнего питания +5 В;
- X3 – разъем USB;
- X4 – вход внешнего тактирования;
- X5, X6 – выходы 1-го и 2-го канала соответственно без низкочастотной (НЧ) фильтрации;
- X7, X8 – выходы 1-го и 2-го канала соответственно с НЧ фильтрацией;
- X9, X10 – выходы для контроля управляющих сигналов/входы для подключения устройства пользователя;
- S1 – переключатель питания;
- J2, J3 – переключки, определяющие выход сформированного сигнала (с НЧ фильтрацией/без НЧ фильтрации) для каждого из двух каналов;
- XS1 – переключатель, для выбора способа подачи тактового сигнала (от опционального внутреннего или внешнего генератора);

XS2 – переключатель для выбора источника управляющих кодов для микросхемы 1508ПЛ8Т;

XS3 – переключатель для выбора источника модулирующей последовательности для микросхемы 1508ПЛ8Т;

D2 – зеленый светодиод, сигнализирующий о наличии питания;

D3 – красный светодиод, индицирующий процесс записи/чтения регистров ЦВС;

D4 – зеленый светодиод, индицирующий возможность подключения внешних управляющих сигналов к разъемам X9, X10 (кроме выводов SEL1n, SEL2n [Sxy])

D5 – зеленый светодиод, индицирующий возможность подключения внешних управляющих сигналов к разъему X10 (выводы SEL1n, SEL2n [Sxy])

D6 – красный светодиод, индицирующий наличие 3-го (Z) состояния на выходах буферных каскадов.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Упрощенная структурная схема отладочной платы представлена на рис. 2.

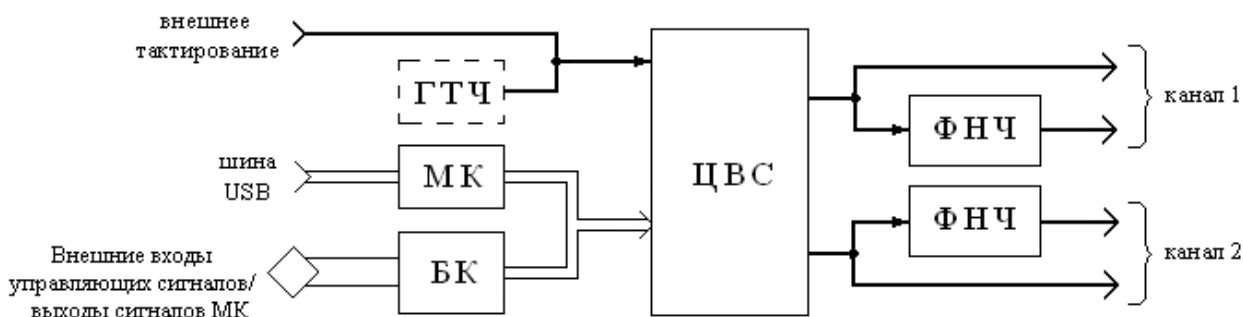


Рис. 2. Упрощенная структурная схема платы

ГТЧ – опциональный генератор тактовой частоты; МК – микроконтроллер; БК – буферный каскад; ФНЧ – фильтр нижних частот.

Основной частью платы является микросхема ЦВС 1508ПЛ8Т. ЦВС представляет собой специализированную микросхему, обеспечивающую формирование синусоидального колебания, частота, фаза и амплитуда которого, задаются цифровыми кодами. Синтезатор может работать от опционального внутреннего генератора тактовой частоты (ГТЧ) либо внешнего источника тактовой частоты, который подключается к разъему X4 (рис. 1).

Управление режимами работы ЦВС и информационный обмен с компьютером выполняет микроконтроллер. Управление платой осуществляется с персонального компьютера по шине USB. Разработанное программное обеспечение дает возможность пользователю задавать параметры выходного сигнала в общепринятых единицах измерения. Все необходимые расчеты управляющих кодов и команд выполняются автоматически.

Отладочная плата обеспечивает формирование непрерывных синусоидальных колебаний без модуляции (режим «Гармонические колебания»), с периодической модуляцией (режим «Внутренняя модуляция») и сигналов с линейной частотной модуляцией (режим «ЛЧМ»).

Выходные сигналы формируются на разъемах X7, X8 (рис. 1) для каждого из двух каналов ЦВС. При этом сигналы, сформированные непосредственно ЦВС, проходят через фильтр низких частот (ФНЧ). Частота среза данного ФНЧ составляет 300 МГц (возможны модификации отладочной платы с тактовым генератором пониженной частоты, в этом случае частота среза ФНЧ составляет $0,4 \cdot f_T$ МГц).

Также на отладочной плате присутствует пара разъемов X5, X6 (рис. 1) на которые поступает непосредственно сигнал с выхода микросхемы ЦВС без низкочастотной фильтрации. Для переключения синтезируемого сигнала канала 1 ЦВС между разъемами X5 и X7 используется переключатель J3, аналогично переключатель J2 переключает канал 2 ЦВС на разъем X6 (без НЧ фильтрации) или разъем X8.

Сигналы с разъемов X9, X10 (рис. 1) через буферный каскад подаются на микросхему 1508ПЛ8Т напрямую, что делает возможным работу отладочной платы без использования встроенного микроконтроллера (МК). Имеется возможность анализировать временные диаграммы управления микросхемой 1508ПЛ8Т от встроенного микроконтроллера. Для этого следует переключить режим работы буферных каскадов. В этом случае разъемы X9, X10 становятся выходными и на них дублируются все управляющие сигналы микросхемы 1508ПЛ8Т.

На данные разъемы выведены сигналы микросхемы 1508ПЛ8Т через буфера типа 74LVC245. На разъем X9 выведены сигналы параллельного интерфейса 1508ПЛ8Т (D0-15, WR, RD, CS, ADR). На разъем X10 выведены сигналы последовательного интерфейса (SCK, SDI, SCS и сигналы переключения профилей SEL1[0]-SEL1[5], SEL2[0]-SEL2[5]). Назначение контактов разъемов можно посмотреть в принципиальной схеме отладочной платы. Подавать можно сигнал с уровнями от 3.3 до 5 В. Направление передачи сигнала в буферах 74LVC245 определяется положением движковых переключателей XS2 и XS3. Переключатель XS2 предназначен для управления направлением передачи сигналов интерфейсов (D0-15, WR, RD, CS, ADR, SCK, SDI, SCS). Переключатель XS3 предназначен для управления направлением сигналов выбора профиля (SEL1[0]-SEL1[5], SEL2[0]-SEL2[5]).

Если переключатели XS2 и XS3 находятся в положении "MC", буфера включены в направлении "от 1508ПЛ8Т к X9,X10" и на разъемах X9,X10 с помощью логического анализатора можно посмотреть временные диаграммы управления микросхемой 1508ПЛ8Т по интерфейсу, выбранному в управляющей программе для отладочной платы (вкладка "Настройки"). Если переключатель XS2 находится в положении "EXT" и в управляющей программе во вкладке "Настройки" в пункте "Управление ЦВС" выбран вариант "Внешние входы" возможно управление микросхемой ЦВС 1508ПЛ8Т внешним устройством по последовательному или параллельному интерфейсу.

Для управления модуляцией микросхемы 1508ПЛ8Т необходимо переключатель XS3 перевести в положение "EXT" и в управляющей программе во вкладке "Настройки" в пункте "Управление модуляцией" выбрать вариант "Внешние входы". После этого возможен перебор заранее записанных профилей от 0 до 63 с помощью сигналов SEL1, SEL2 для каналов 1 и 2 соответственно.

При необходимости, возможно подключение внешнего источника питания посредством разъема X1 (рис. 1).

Внутри платы передача информации между микросхемами реализована с помощью нескольких интерфейсов.

а) Параллельный интерфейс служит для чтения и записи 16-ти битных регистров управления ЦВС. Запись/чтение происходит за два такта: выбор адреса (16 бит), загрузка/чтение данных (16 бит);

б) Также для управления ЦВС используется последовательный порт совместимый с интерфейсом SPI. Обращение к регистрам внутреннего адресного пространства осуществляется с помощью двух 24-битовых команд:

1 команда: код команды (8 бит), адрес (16 бит);

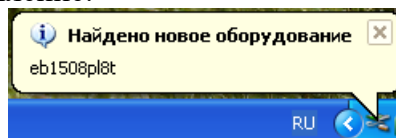
2 команда: код команды (8 бит), данные (16 бит);

в) Линк-порт предназначен для ввода данных в различных режимах модуляции. Активация линк-порта производится через параллельный интерфейс или SPI .

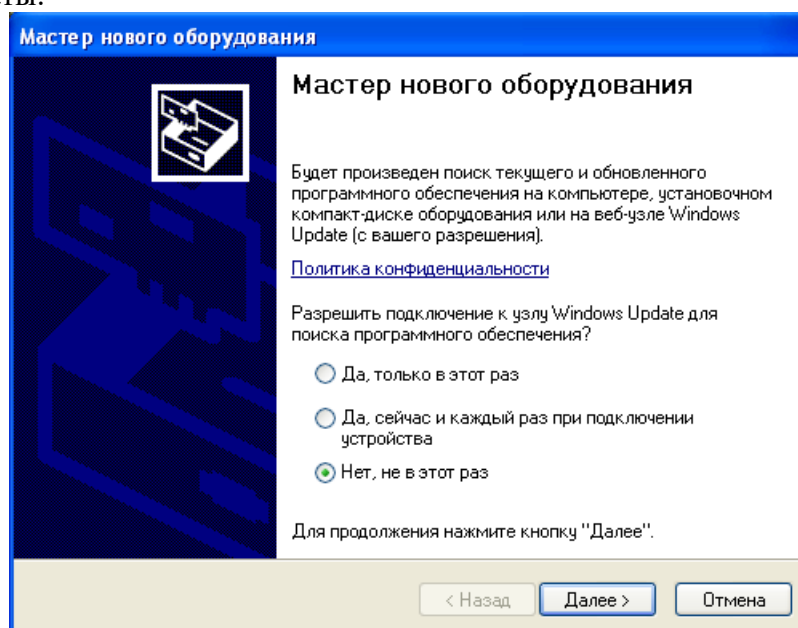
Более подробная информация об использовании интерфейсов представлена в техническом описании на микросхему 1508ПЛ8Т.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

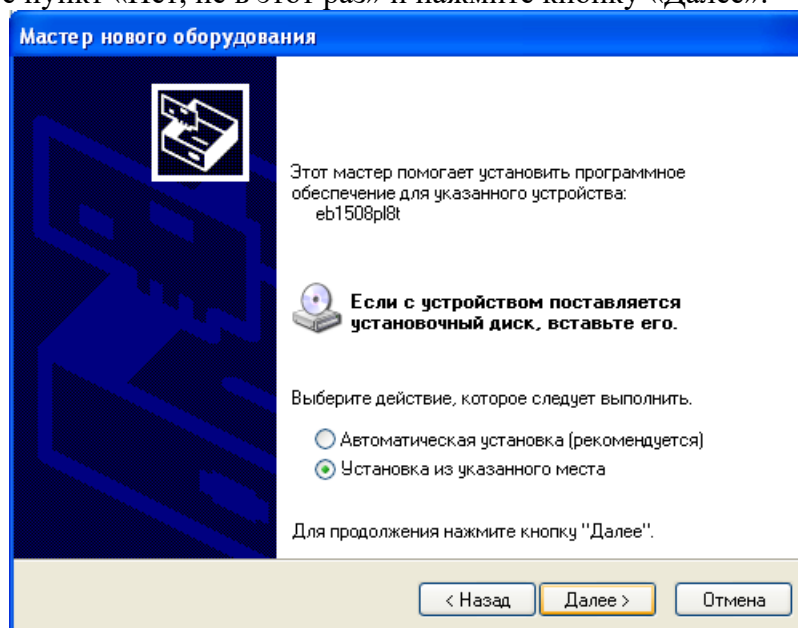
Подключите USB-кабель из комплекта поставки устройства к свободному разъему USB компьютера. Другой конец кабеля вставьте в разъем mini-USB отладочной платы. Переведите выключатель питания X1 в правое положение (USB). После этого в области задач появится следующее уведомление:



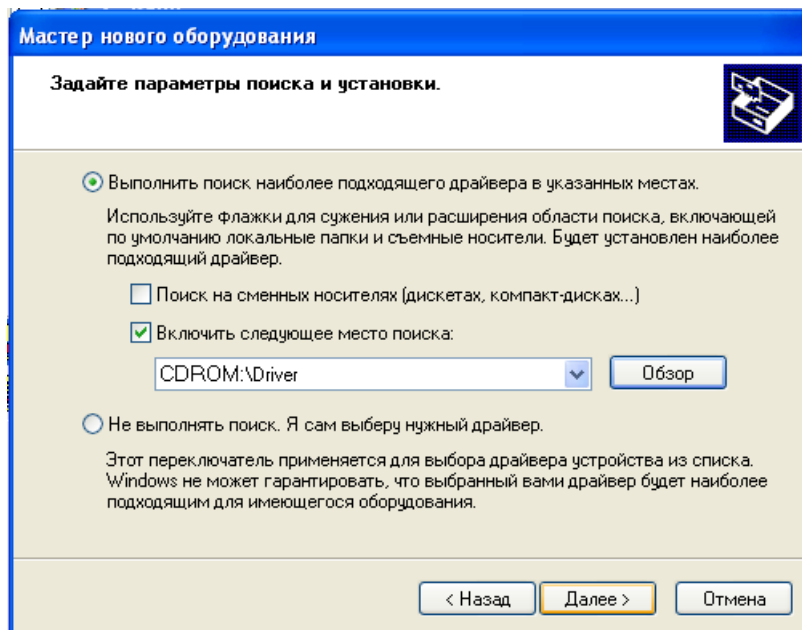
Windows запустит мастер установки нового оборудования для установки драйвера отладочной платы:



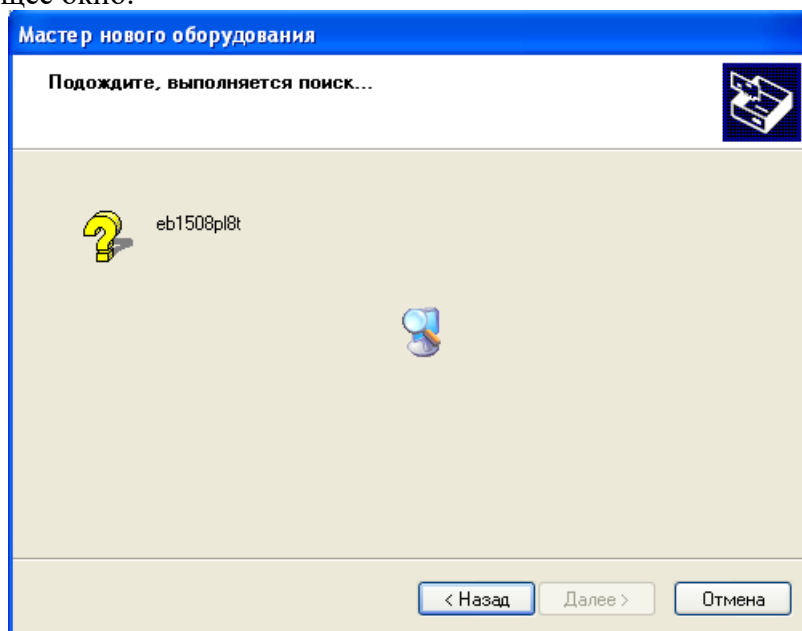
Выберите пункт «Нет, не в этот раз» и нажмите кнопку «Далее».



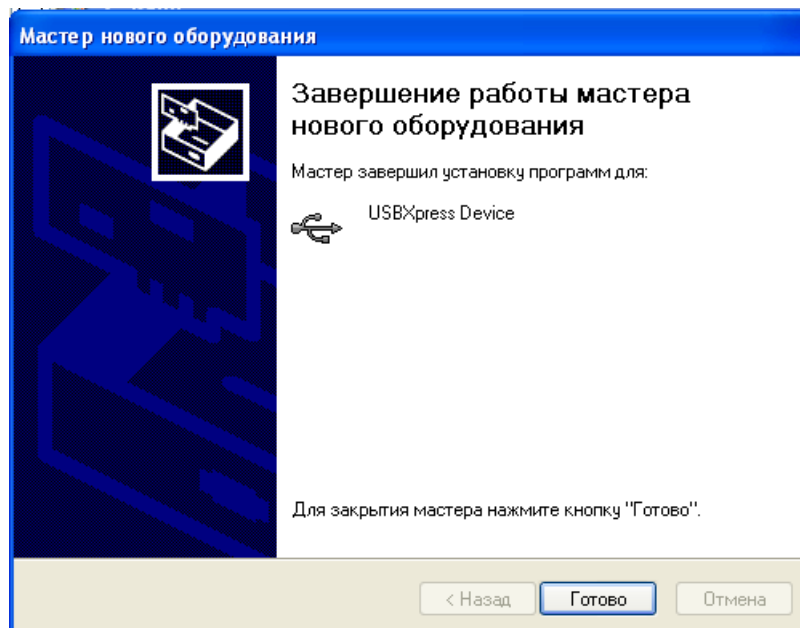
Выберите пункт «Установка из указанного места» и нажмите кнопку «Далее», откроется следующее окно:



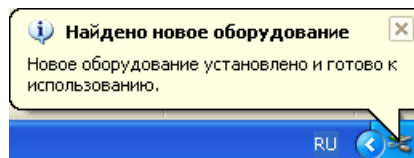
Выберите пункт «Включить следующее место поиска» и нажмите кнопку «Обзор», в открывшемся окне выберите привод CD-ROM, в котором установлен компакт-диск, поставляемый с отладочной платой, выберите папку “Driver” и нажмите кнопку «ОК». Откроется следующее окно:



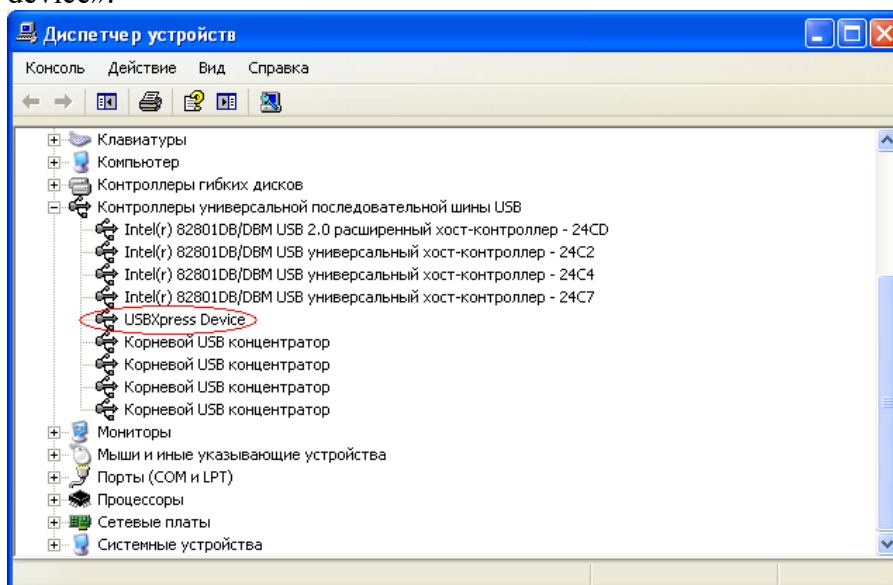
После завершения копирования файлов появится следующее окно:



Если установка драйвера прошла успешно, то в области задач появится уведомление:



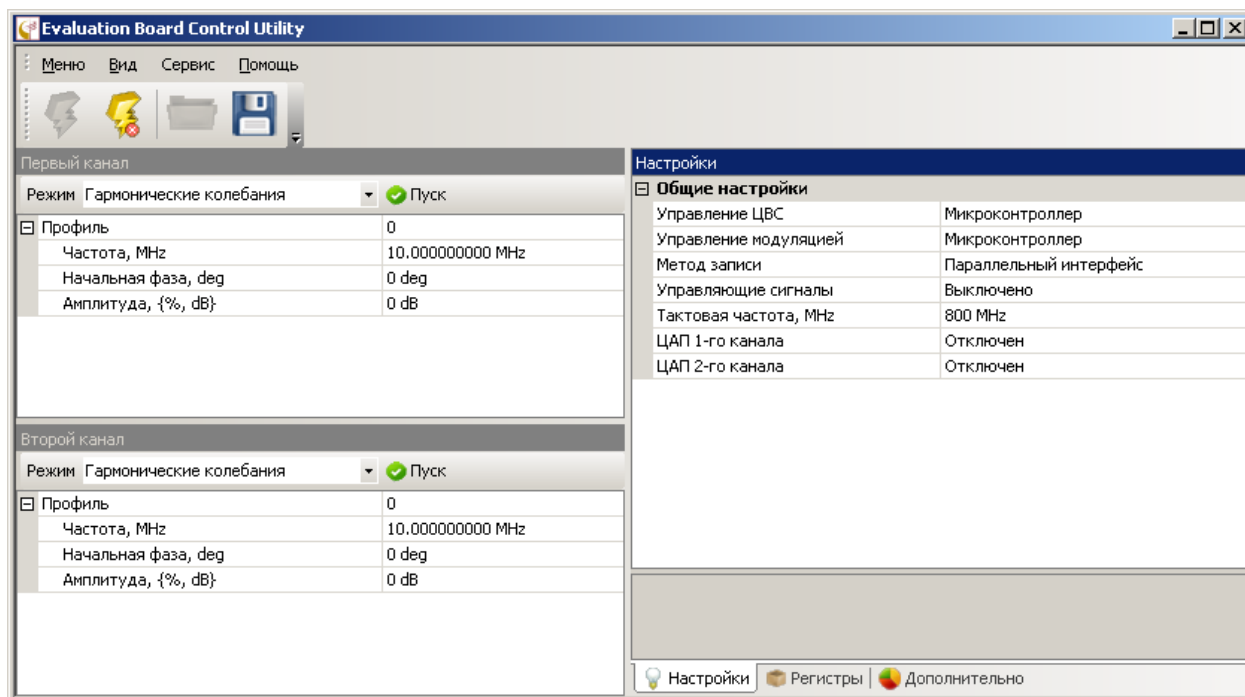
Можно убедиться в том, что драйвер установлен правильно нажав кнопку «Пуск» и последовательно выбрав: «Панель управления» - «Система» - «Оборудование» - «Диспетчер устройств». В открывшемся окне следует раскрыть список «Контроллеры универсальной последовательной шины USB». В списке подключенных устройств должно появиться «USBXpress device».



7. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ Evaluation Board Control Utility




Программа Evaluation Board Control Utility предназначена для управления цифровым вычислительным синтезатором частот 1508ПЛ8Т при помощи микроконтроллера по шине USB, или при помощи устройства пользователя.

Интерфейс программы выполнен в традиционном стиле Windows.



В верхней части окна программы размещается панель управления с вкладками «Меню», «Вид», «Сервис», «Помощь».

Основные команды представлены отдельно в виде следующих иконок:



«Соединиться» , «Разъединиться» , «Загрузить конфигурацию» ,

«Сохранить конфигурацию» .

В левой части окна программы производится высокоуровневая настройка режимов работы синтезатора частот. Доступные режимы: «Гармонические колебания», «Модуляция», «ЛЧМ».

В правой части окна располагаются общие настройки:

- метод управления микросхемой ЦВС и модуляцией (микроконтроллер или внешнее устройство);
- метод записи значений регистров микросхемы 1508ПЛ8Т (через последовательный интерфейс SPI или параллельный порт);
- прохождение управляющих сигналов микроконтроллера на внешний разъем;
- тактовая частота ЦВС;
- состояние ЦАП 1-го и 2-го каналов микросхемы 1508ПЛ8Т (включен/выключен)

Кроме того, в правой части окна программы можно найти вкладки «Регистры» , «Дополнительно»  с низкоуровневой настройкой режимов работы ЦВС, которая производится путем записи значений регистров ЦВС вручную. Подробное описание регистров и их назначение приведено в техническом описании ЦВС 1508ПЛ8Т.

Для начала работы с отладочной платой необходимо:

1. Подключить устройство к ПЭВМ при помощи USB-кабеля. Также, при отсутствии встроенного тактового генератора необходимо через разъем X4 подключить генератор внешнего тактирования.

2. Перевести тумблер S1 в положение USB – в этом случае питание и управление отладочной платой осуществляется по шине USB.

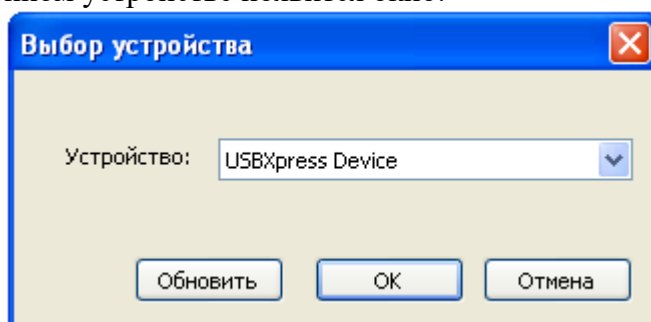
Возможно применение внешнего источника питания $+5\pm 0.5$ В. В этом случае управление осуществляется по шине USB, а питание от внешнего источника. Для использования внешнего источника питания соедините клеммы разъема X1 с источником питания, а переключатель S1 переведите в положение EXT.

Наличие питания определяется по свечению зеленого светодиода D2.



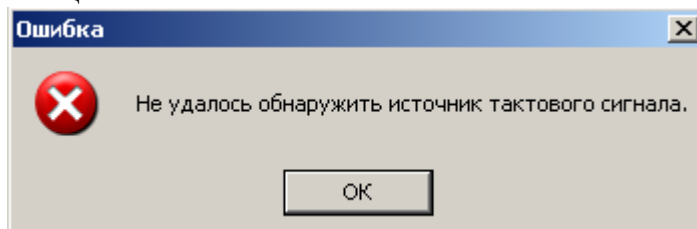
3. Щелкнуть иконку «Соединиться» .

При подключенном устройстве появится окно:



Далее необходимо щелкнуть кнопку «ОК». При этом начнется запись начальных значений в регистры ЦВС. Эта процедура сопровождается свечением красного светодиода D3 и занимает примерно 2 секунды.

При попытке подключения устройства без подключения тактового генератора появится следующее сообщение:



В этом случае следует переключиться на внутренний (перевести переключатель XS1 в положение INT) генератор, либо подсоединить внешний источник тактовой частоты к разъему X4 и перевести переключатель XS1 в положение EXT. Затем попробовать подключить устройство еще раз.

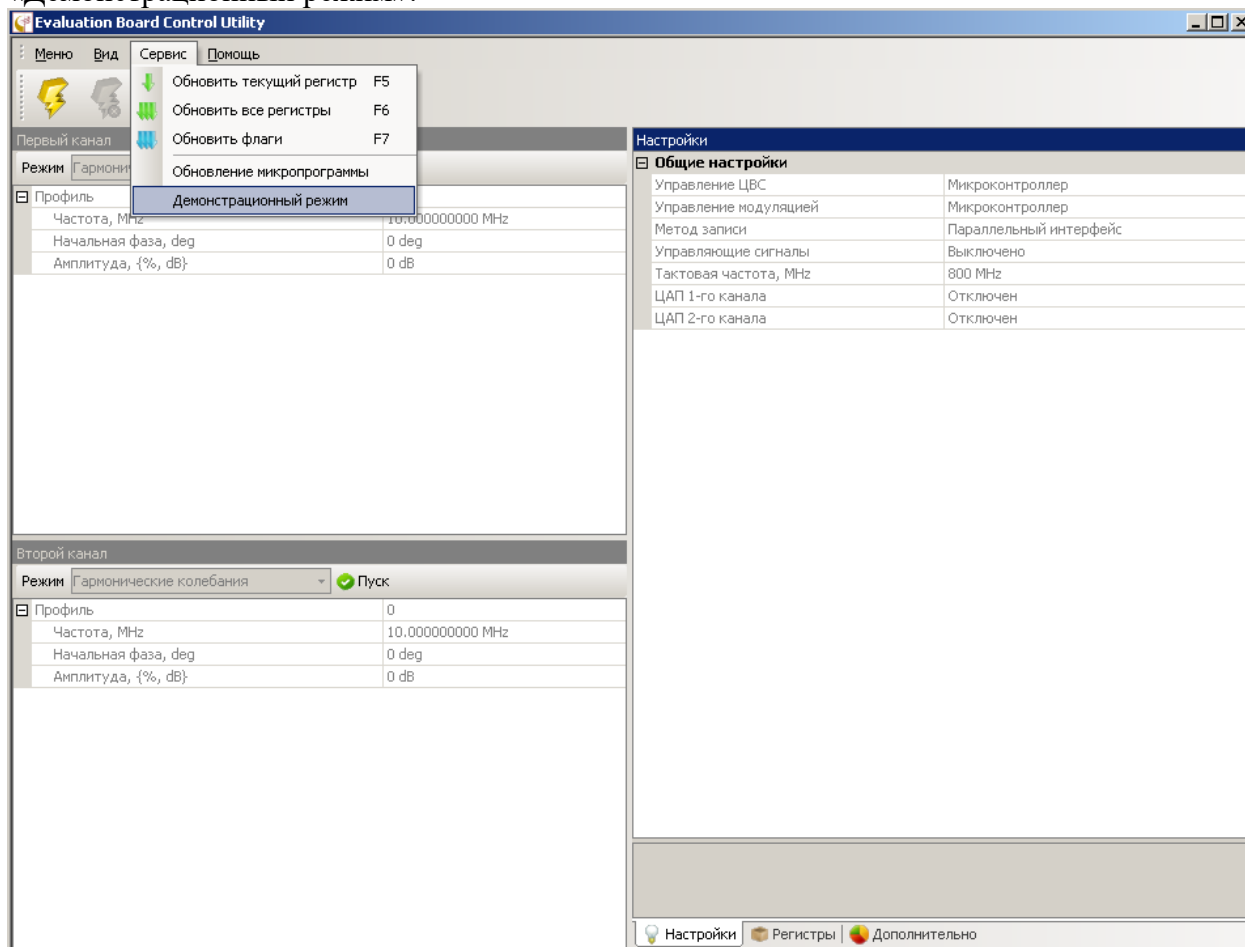
4. Установить основные параметры во вкладке «Настройки» в правой части окна программы:

- значение частоты тактового генератора;
- включить ЦАП(ы) используемых для синтеза каналов.

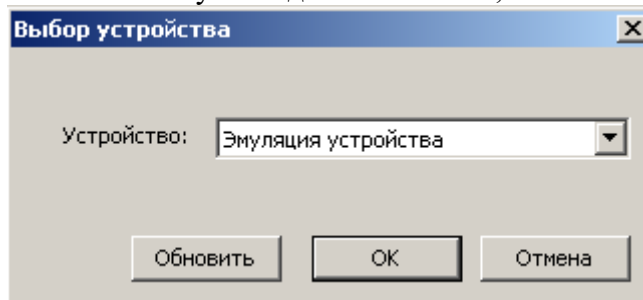
5. Установить желаемый режим работы синтезатора частот и соответствующие значения параметров. Ввод каждого значения необходимо подтверждать нажатием клавиши Enter.

6. Щелкнуть на кнопке «Пуск»  Пуск .


Возможна работа программы Evaluation Board Control Utility без подключения к отладочной плате, для этого после запуска программы выберите пункт меню «Сервис»-«Демонстрационный режим»:

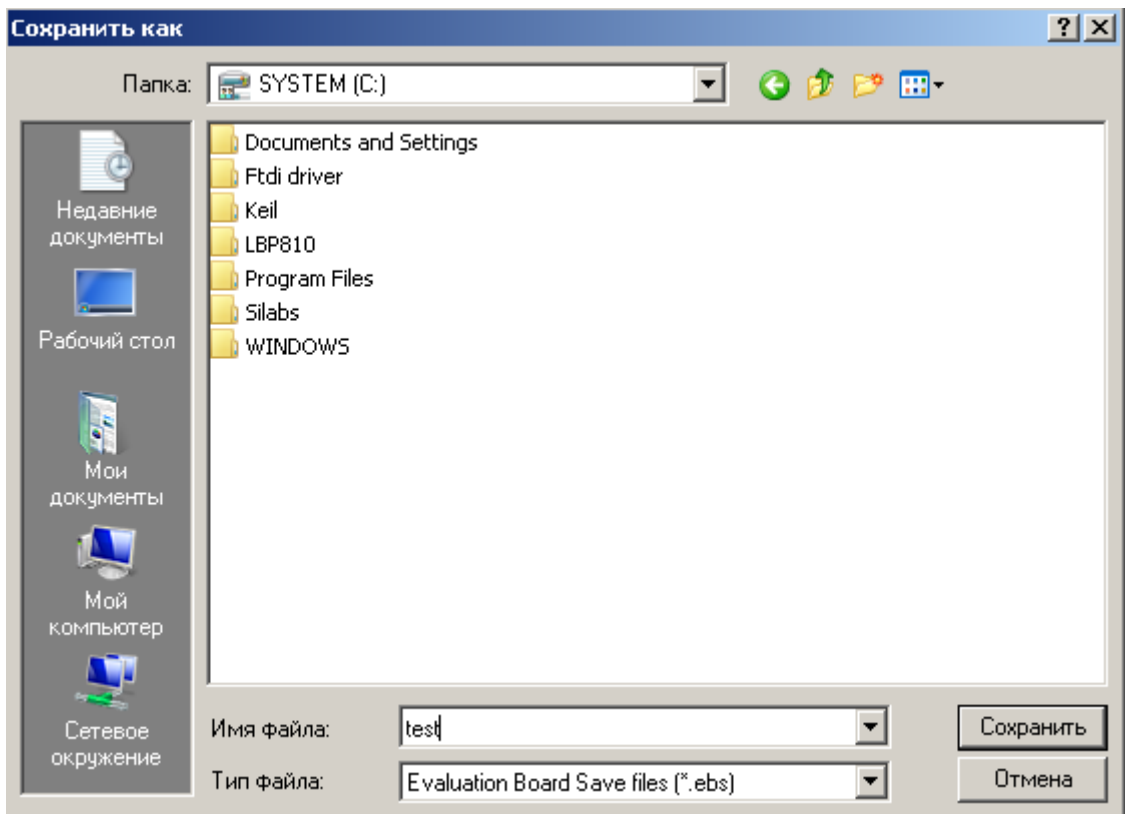


После этого щелкните иконку «Соединиться» , появится следующее окно:

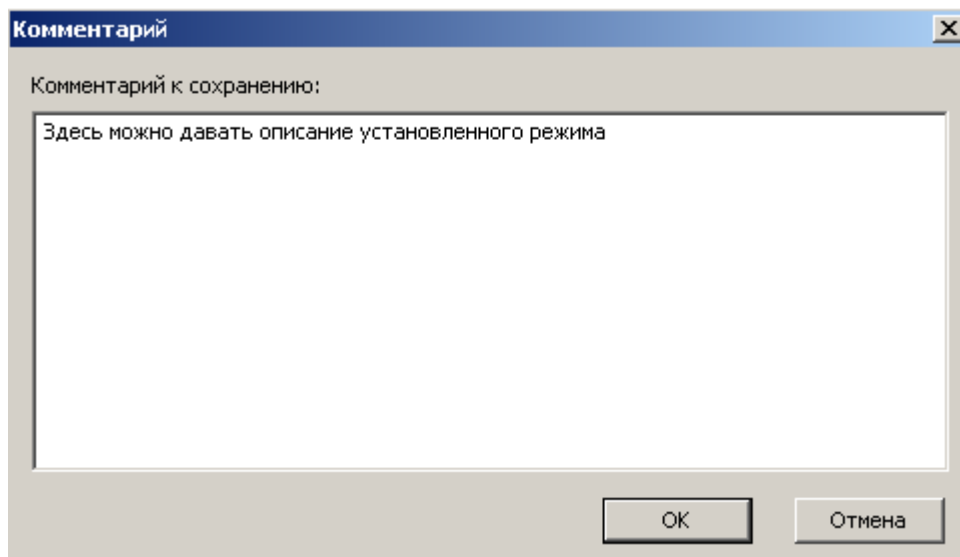






Нажмите кнопку «ОК». В данном режиме можно проверить работу программы Evaluation Board Control Utility без подключения к отладочной плате.

В процессе работы возможно сохранить все настройки микросхемы ЦВС в файл на жестком диске ПЭВМ, чтобы впоследствии быстро устанавливать требуемую конфигурацию. Для этого щелкните по иконке «Сохранить конфигурацию» . Появится стандартный диалог Windows для выбора имени файла:



Введите имя файла и нажмите кнопку «Сохранить». После этого появится окно, где можно ввести дополнительные комментарии к сохраненному файлу:



Для загрузки сохраненной конфигурации необходимо отсоединиться от отладочной платы, нажав на иконку «Разъединиться» . Затем загрузить ранее сохраненную конфигурацию, щелкнув по иконке «Загрузить конфигурацию» . После этого необходимо соединиться с отладочной платой (иконка «Соединиться» ) и нажать кнопки «Пуск»  для запуска сохраненных режимов в соответствующих каналах.

8. ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ОТЛАДОЧНОЙ ПЛАТЫ

8.1. Режим формирования непрерывных гармонических колебаний

Для использования данного режима необходимо в строке «Режим» выбрать «Гармонические колебания». Ниже изображено окно настройки профилей формирования колебаний.

Для каждого из 64 профилей (0-63) возможна установка значений следующих параметров с последующим их сохранением:

- а) Рабочая частота в мегагерцах;
- б) Начальная фаза колебания в градусах;
- в) Амплитуда колебания в процентах или децибелах.

Первый канал	
Режим	Гармонические колебания Пуск
Профиль	0
Частота, MHz	10.000000000 MHz
Начальная фаза, deg	0 deg
Амплитуда, {%, dB}	0 dB

8.2. Режим формирования модулированных сигналов



Для использования данного режима необходимо в строке «Режим» выбрать «Модуляция». Задание нового профиля производится с помощью иконки «Добавить профиль».

Первый канал	
Режим	Модуляция Пуск Стоп
+ Добавить профиль × Удалить профиль	

Используя несколько профилей можно получить следующие виды модулированных сигналов: с амплитудной, фазовой, частотной, а также квадратурной манипуляцией. Минимальная длительность периода модуляции при использовании встроенного микроконтроллера составляет 3 мкс и изменяется с шагом 3 мкс. Чтобы обеспечить максимально возможную скорость модуляции следует использовать внешнее устройство пользователя. Для этого необходимо во вкладке «Настройки» в правой части окна программы в пункте «Управление модуляцией» выбрать «Внешние входы», а также подключить внешнее устройство для управления входами SEL соответствующего канала.

На следующем рисунке показан пример использования данного режима в одном канале. Здесь два профиля содержат разные значения фазы (модуляция Binary Shift Phase Keying (BPSK)). Длительности колебаний с фазой 0 и 180 градусов одинаковы.

Первый канал	
Режим	Модуляция Пуск Стоп
+ Добавить профиль × Удалить профиль	
Профиль	0
Частота, MHz	10.000000000 MHz
Начальная фаза, deg	0 deg
Амплитуда, {%, dB}	0 dB
Длительность, us	100 us
Профиль	1
Частота, MHz	10.000000000 MHz
Начальная фаза, deg	180 deg
Амплитуда, {%, dB}	0 dB
Длительность, us	100 us

Подобно п. 8.1 для каждого из 64 профилей (0-63) возможна установка значений параметров с последующим их сохранением. После нажатия иконки «Пуск»  происходит непрерывный циклический перебор заданных профилей. Синтезатор завершает работу по нажатию иконки «Стоп» .

8.3. Режим генерации сигналов с линейной частотной модуляцией



Для использования данного режима необходимо в строке «Режим» выбрать «ЛЧМ». Формирование ЛЧМ включает в себя 4 стадии, выполняемых ЦВС последовательно друг за другом.

В стадии 1 происходит линейное изменение частоты от значения F_1 с девиацией dF_1 ;

В стадиях 2 и 4 частота сигнала может оставаться неизменной, может иметь нулевое значение (нулевое приращение фазы), или же сигнал в этой стадии может быть отключен;

В стадии 3 происходит линейное изменение частоты от значения F_2 с девиацией dF_2 ;

По желанию любую стадию можно исключить, определив ее длительность нулевой.

Первый канал	
Режим	ЛЧМ  
<input type="checkbox"/> Стадия 1	
Начальная частота, MHz	10.000000000 MHz
Девиация, MHz	1.000000000 MHz
Длительность, us	100 us
Амплитуда, {%, dB}	0 dB
Установка начальной фазы	Отключено
Начальная фаза, deg	180 deg
<input type="checkbox"/> Стадия 2	
Длительность, us	100 us
Начальная фаза, deg	0 deg
Амплитуда, {%, dB}	0 dB
Нулевое приращение фазы	Отключено
Сигнал	Отключено
<input type="checkbox"/> Стадия 3	
Начальная частота, MHz	20.000000000 MHz
Девиация, MHz	2.000000000 MHz
Длительность, us	100 us
Амплитуда, {%, dB}	0 dB
Установка начальной фазы	Отключено
Начальная фаза, deg	0 deg
<input type="checkbox"/> Стадия 4	
Длительность, us	100 us
Начальная фаза, deg	0 deg
Амплитуда, {%, dB}	0 dB
Нулевое приращение фазы	Отключено
Сигнал	Отключено
Циклическое повторение	Включено
Преобразование фаза/амплитуда	Отключено
Кусочно-линейная коррекция	Отключено

8.4. Низкоуровневая настройка

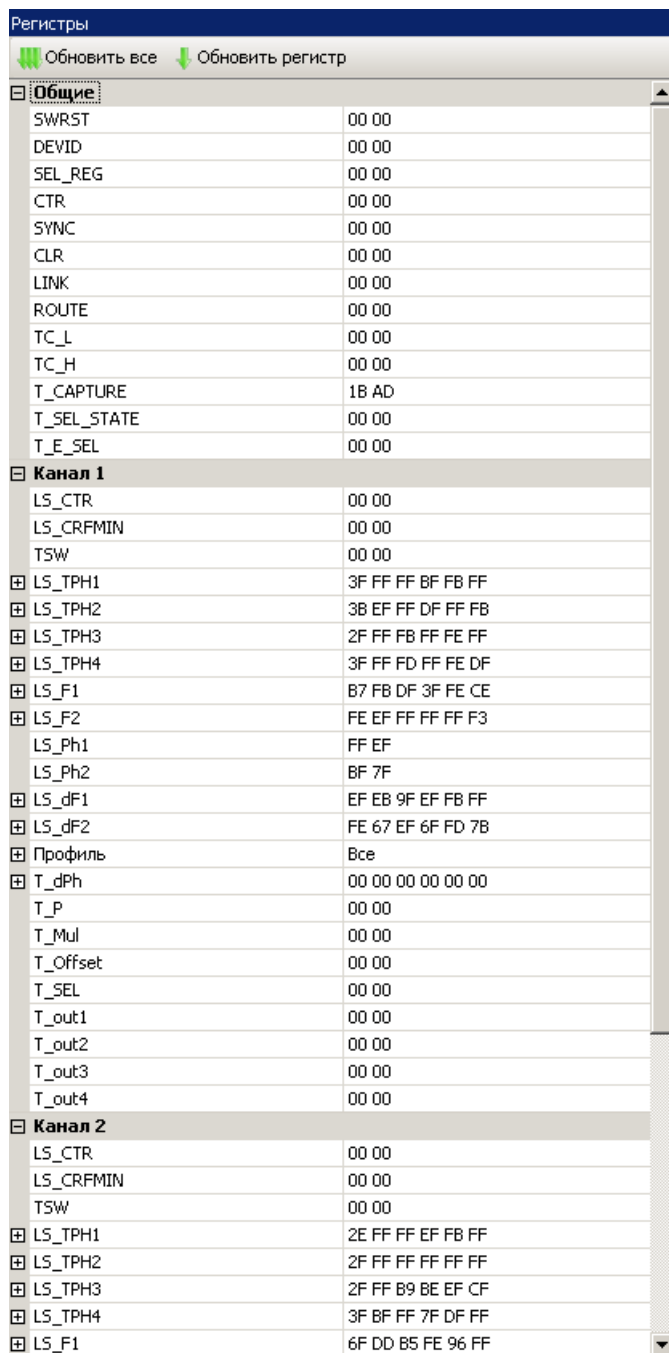
В программе предусмотрена возможность изменять значения отдельных регистров ЦВС вручную. Закладка «Регистры» в правой части окна программы, содержит полный

набор регистров микросхемы 1508ПЛ8Т. Они разделяются заголовками «Общие», «Канал 1», «Канал 2». Данные, хранящиеся в текущий момент времени в каждом из регистров, представлены в шестнадцатеричном виде.

В верхней части окна располагаются иконки:

«Обновить все»  Обновить все – считывает значения всех регистров микросхемы 1508ПЛ8Т;

«Обновить регистр»  Обновить регистр – считывает значение выбранного регистра микросхемы 1508ПЛ8Т;



Регистры	
Обновить все Обновить регистр	
Общие	
SWRST	00 00
DEVID	00 00
SEL_REG	00 00
CTR	00 00
SYNC	00 00
CLR	00 00
LINK	00 00
ROUTE	00 00
TC_L	00 00
TC_H	00 00
T_CAPTURE	1B AD
T_SEL_STATE	00 00
T_E_SEL	00 00
Канал 1	
LS_CTR	00 00
LS_CRFMIN	00 00
TSW	00 00
LS_TPH1	3F FF FF BF FB FF
LS_TPH2	3B EF FF DF FF FB
LS_TPH3	2F FF FB FF FE FF
LS_TPH4	3F FF FD FF FE DF
LS_F1	B7 FB DF 3F FE CE
LS_F2	FE EF FF FF FF F3
LS_Ph1	FF EF
LS_Ph2	BF 7F
LS_dF1	EF EB 9F EF FB FF
LS_dF2	FE 67 EF 6F FD 7B
Профиль	Все
T_dPh	00 00 00 00 00 00
T_P	00 00
T_Mul	00 00
T_Offset	00 00
T_SEL	00 00
T_out1	00 00
T_out2	00 00
T_out3	00 00
T_out4	00 00
Канал 2	
LS_CTR	00 00
LS_CRFMIN	00 00
TSW	00 00
LS_TPH1	2E FF FF EF FB FF
LS_TPH2	2F FF FF FF FF FF
LS_TPH3	2F FF B9 BE EF CF
LS_TPH4	3F BF FF 7F DF FF
LS_F1	6F DD B5 FE 96 FF

Важное место занимают регистры во вкладке «Профиль». Значения регистра частоты (dPh), регистра фазы (Ph) и регистра амплитуды (Mul) определяют параметры колебаний.

При тактовой частоте $f_T = 800$ МГц:

- выходной частоте $f_0 = 100$ МГц соответствует код 1F FF FF FF FF FF
- начальной фазе $\varphi_0 = 1^\circ$ соответствует код 00 B6
- амплитуде в $A = 0$ дБ соответствует код 7F F8

Общие	
Канал 1	
LS_CTR	00 00
LS_CRFMIN	00 00
TSW	00 00
LS_TPH1	3D FE FF BF FB FF
LS_TPH2	3B EF FF 5F FF FB
LS_TPH3	2F FF FB FF FE FF
LS_TPH4	3F FB FD FB FE DF
LS_F1	B7 FB DF 3F FE EE
LS_F2	FE 6F FF FF FF F3
LS_Ph1	FF EF
LS_Ph2	BF 7F
LS_dF1	EF EB 9F EF FB FF
LS_dF2	FE 67 EF 6F FD 3B
Профиль	0
dPh	1F FF FF FF FF FF
Ph	00 B6
Mul	7F F8
Offset	00 00
T_dPh	00 00 00 00 00 00
T_P	00 00
T_Mul	00 00
T_Offset	00 00
T_SEL	00 00
T_out1	00 00
T_out2	00 00
T_out3	00 00
T_out4	00 00
Канал 2	
LS_CTR	00 00
LS_CRFMIN	00 00
TSW	00 00
LS_TPH1	2F FF FD FF FB FF
LS_TPH2	2F FF FF FF FF DF
LS_TPH3	2F E7 B9 BE EF DF
LS_TPH4	3F BF DF 7F DF 7B
LS_F1	6F DD BD FE 96 FF
LS_F2	FF DB BF FF 1F F7
LS_Ph1	EC FC
LS_Ph2	FF FC
LS_dF1	DF BE DF 7F AF E7
LS_dF2	9D DF DE FD 97 CE
Профиль	Все
T_dPh	00 00 00 00 00 00
T_P	00 00

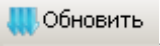
К некоторым отдельным регистрам, адресуемым побитно, можно получить доступ, открыв вкладку «Дополнительно»:

Дополнительно	
Обновить	
<input type="checkbox"/>	Регистр SEL_REG
<input type="checkbox"/>	Регистр CTR
<input type="checkbox"/>	Регистр SYNC
<input type="checkbox"/>	Регистр CLR
<input type="checkbox"/>	Регистр LINK
<input type="checkbox"/>	Регистр ROUTE
<input type="checkbox"/>	Регистр LS_CTR (Канал 1)
<input type="checkbox"/>	Регистр LS_CTR (Канал 2)

Описание этих регистров приведено в таблице 2.

Таблица 2. Назначение дополнительных регистров

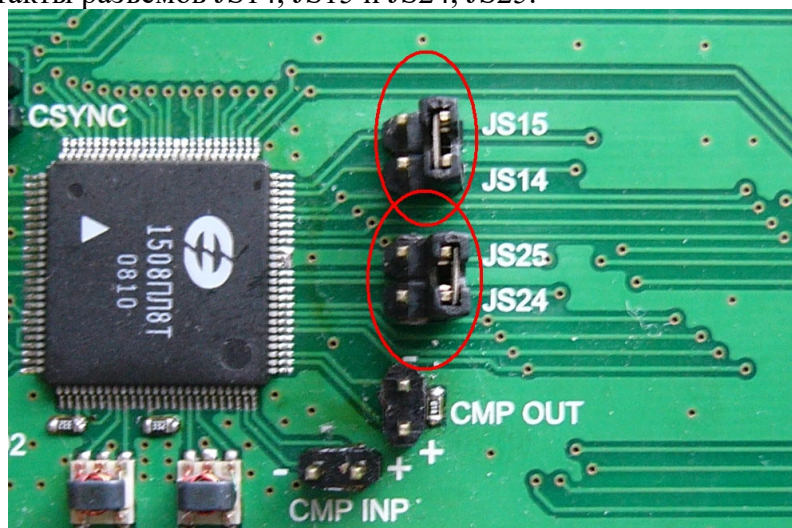
Регистр	Назначение
SEL_REG	регистр выбора текущего профиля синтеза
CTR	регистр общего управления режимами работы ЦВС
SYNC	регистр управления режимами синхронизации
CLR	регистр управления очисткой аккумуляторов фазы и запуском / остановкой ЛЧМ
LINK	регистр управления LINK-интерфейсом
ROUTE	регистр направления подачи сигнала
LS_CTR (каналы 1, 2)	регистр управления ЛЧМ-сигналом

Получить значения этих регистров микросхемы ЦВС можно, щелкнув иконку «Обновить» , которая находится в верхней части окна.

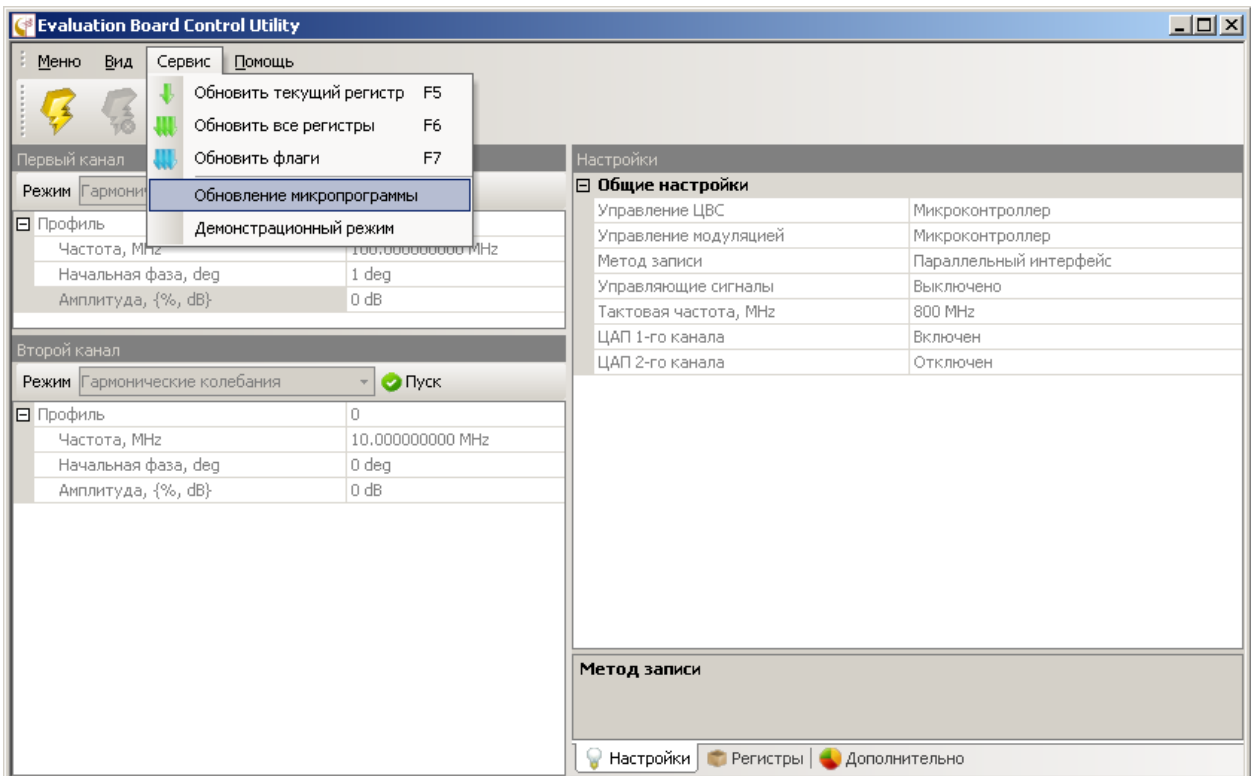
9. ОБНОВЛЕНИЕ МИКРОПРОГРАММЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ОТЛАДОЧНОЙ ПЛАТЫ

ВНИМАНИЕ ! При обновлении микропрограммы ни в коем случае не выключайте питание отладочной платы. Это может привести к полной неработоспособности отладочной платы.

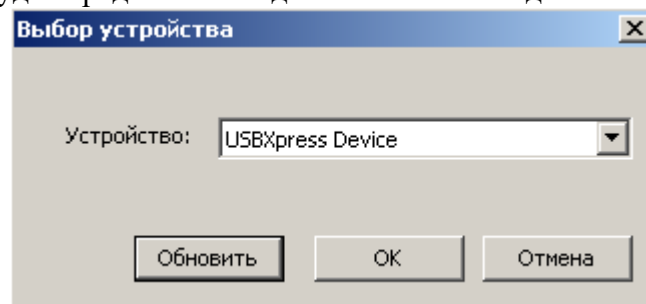
Выключите питание устройства и установите 2 перемычки с шагом 2.5 мм, соединив правые контакты разъемов JS14, JS15 и JS24, JS25.



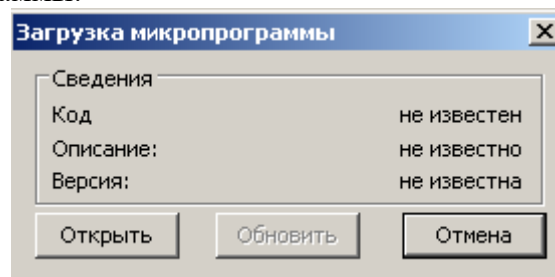
Включите питание отладочной платы переводом выключателя питания S1 в правое положение (USB). Запустите программу для управления отладочной платой. Выберите пункт меню «Сервис» - «Обновление микропрограммы»



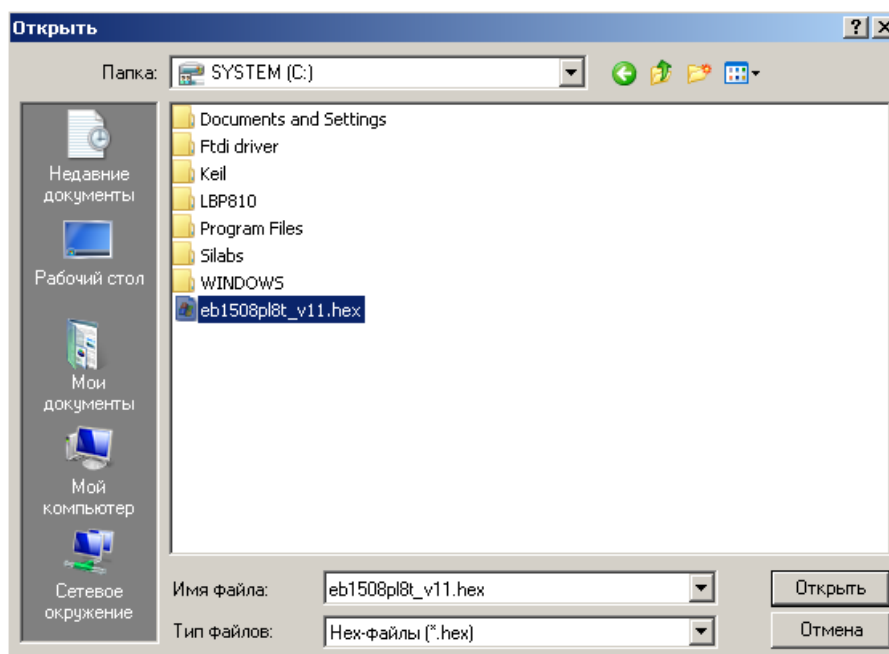
После этого будет предложено подключиться к отладочной плате:



Выберите из списка «USBXpress Device» и нажмите кнопку «ОК». Появится диалог обновления микропрограммы:

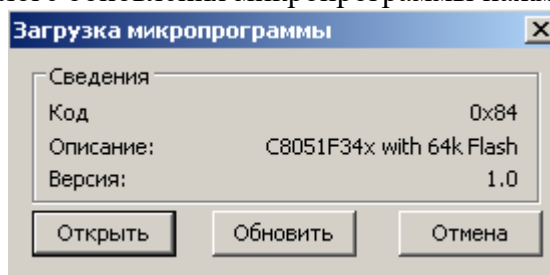


Нажмите кнопку «Открыть» и выберите требуемый файл с микропрограммой:

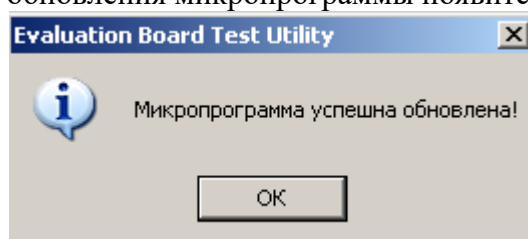


Обновления микропрограмм доступны в Интернет по адресу:
<http://radiocomp.ru/joom/ru/produksiya/9-produksiya/96-otladochnaya-plata-dlya-mikroskhemy-1508pl8t>.

После этого в диалоге обновления микропрограммы нажмите кнопку «Обновить»



После завершения обновления микропрограммы появится следующее окно:



Выключите питание отладочной платы с помощью переключателя S1 и удалите установленные на разъемах JS14, JS15 и JS24, JS25 перемычки. После этого можно включить питание отладочной платы; микроконтроллер будет работать с новой микропрограммой.

10. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Для получения технической поддержки или обновления программного обеспечения Вы можете посетить наш сайт в сети Интернет: <http://www.radiocomp.ru>. Свои вопросы, пожелания и предложения Вы можете направить по электронной почте на адрес andrew@radiocomp.ru или по телефону (495) 020-40-00 с 10 до 18 часов в рабочие дни.