



Отладчик аппаратный типа «CoLinkEx-PL». Инструкция по эксплуатации.

НАЗНАЧЕНИЕ

Отладчик аппаратный CoLinkEx-PL (далее по тексту «отладчик») является программно-аппаратным изделием и предназначен для внутрисхемного программирования и отладки устройств на базе микроконтроллеров семейства Cortex M0 и Cortex M3, имеющих напряжение питания 3,3В, по интерфейсам SWD и JTAG.



Отладчик является изделием, использование которого требует знания компьютерной техники, электроники, аппаратной и программной частей микроконтроллеров, навыков программирования, наличия доступа к сети Internet и основ технического английского языка.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Изделие является клоном аппаратного отладчика CoLinkEx проекта CoCoX (www.cocox.org). Основное отличие от оригинала в наличии большего количества интерфейсных разъёмов, предназначенных для подключения к целевому (отлаживаемому) устройству: разъём "папа" IDC-2x10 (стандартный разъём JTAG/SWD, шаг 2,54 мм), меньший по размеру "папа" IDC2x5 (шаг 2,54 мм) и 8 контактных площадок, расположенных в один ряд (шаг 2,54 мм), совместимые с несколькими типами отладочных плат (CoCoX LPC1114, CoCoX LPC1343; нескольких вариантов LPCXpresso Board for NXP, предварительно отделенных от LPC_Link, что даёт возможность работать не только с родным отладчиком, совместимым исключительно с IDE Code-Red, но и использовать другие средства проектирования).

Подключение к USB-порту осуществляется соединительным кабелем USB2.0 вилка А – Mini-USB 5P вилка длиной не более 1,8 м.

Отладчик имеет встроенный стабилизатор напряжения, понижающий напряжение питания 5В, берущееся с USB-порта до напряжения питания схемы 3,3В. Кроме того, питание с него подаётся на целевое устройство через интерфейсные разъёмы. Максимальный ток, потребляемый отлаживаемым устройством не должен превышать 250мА. В случае, если целевое устройство имеет свой источник питания, то, во избежание конфликта, на плате отладчика имеется перемычка (джампер) с позиционным обозначением SA2, промаркированная «+3V3_TARGET», сняв которую, можно отключить питание, подаваемое на интерфейсные разъёмы.

Отладчик может работать со следующими программами:

- [CoIDE](#) - бесплатная среда разработки. Требуется установка драйвера CoLinkEx [ColinkExUsbDriver](#).
- [CoFlash](#) – отдельная бесплатная программа для программирования микроконтроллеров семейства Cortex M0/M3. Требуется установка драйвера ColikEx [ColinkExUsbDriver](#).
- [Keil RealView MDK](#) - проприетарная среда разработки, начиная с версии 4.03 и выше, за исключением версии 4.13а. Требуется установка плагина [CoMDKPlugin](#) и драйвера ColikEx [ColinkExUsbDriver](#).
- [IAR Embedded Workbench](#) - проприетарная среда разработки, начиная с версии 5.xx и выше. Требуется установка плагина [CoIARPlugin](#) и драйвера ColikEx [ColinkExUsbDriver](#).

Отладчик поддерживает следующие микроконтроллеры семейства Cortex M0/M3 (список постоянно расширяется по мере появления новых микроконтроллеров):

Интерфейс JTAG:

Atmel:
AT91SAM3U4E, AT91SAM3U4C, AT91SAM3U2E, AT91SAM3U2C, AT91SAM3U1E, AT91SAM3U1C.

NXP:
LPC1751, LPC1752, LPC1754, LPC1756, LPC1758, LPC1759, LPC1763, LPC1764, LPC1765, LPC1766, LPC1767, LPC1768, LPC1769.

ST:
STM32F100C4, STM32F100C6, STM32F100C8, STM32F100CB, STM32F100R4, STM32F100R6, STM32F100R8, STM32F100RB, STM32F100RC, STM32F100RD, STM32F100RE, STM32F100V8, STM32F100VB, STM32F100VC, STM32F100VD, STM32F100VE, STM32F100ZC, STM32F100ZD, STM32F100ZE, STM32F101C4, STM32F101C6, STM32F101C8, STM32F101CB, STM32F101R4, STM32F101R6, STM32F101R8, STM32F101RB, STM32F101RC, STM32F101RD, STM32F101RE, STM32F101RF, STM32F101T4, STM32F101T6, STM32F101T8, STM32F101TB, STM32F101V8, STM32F101VB, STM32F101VC, STM32F101VD, STM32F101VE, STM32F101VF, STM32F101VG, STM32F101ZC, STM32F101ZD, STM32F101ZE, STM32F102C4, STM32F102C6, STM32F102C8, STM32F102CB, STM32F102R4, STM32F102R6, STM32F102R8, STM32F102RB, STM32F103C4, STM32F103C6, STM32F103C8, STM32F103CB, STM32F103R4, STM32F103R6, STM32F103R8, STM32F103RB, STM32F103RC, STM32F103RD, STM32F103RE, STM32F103RF, STM32F103RG, STM32F103T4, STM32F103T6, STM32F103T8, STM32F103TB, STM32F103VB, STM32F103VB, STM32F103VC, STM32F103VD, STM32F103VE, STM32F103VF, STM32F103VG, STM32F103ZC, STM32F103ZD, STM32F103ZE, STM32F103ZF, STM32F103ZG, STM32F105R8, STM32F105RB, STM32F105RC, STM32F105V8, STM32F105VB, STM32F105VC, STM32F107RB, STM32F107RC, STM32F107VB, STM32F107VC.

TI:
LM3S811, LM3S1918, LM3S1958, LM3S1968, LM3S2110, LM3S2276, LM3S2965, LM3S2893, LM3S3748, LM3S3W26, LM3S5749, LM3S5B91, LM3S6432, LM3S6610, LM3S6911, LM3S6918, LM3S6965, LM3S8962, LM3S8971, LM3S9792, LM3S9B90, LM3S9B92, LM3S9B96, LM3S9L97.

Интерфейс SWD:

Atmel:
AT91SAM3U4E, AT91SAM3U4C, AT91SAM3U2E, AT91SAM3U2C, AT91SAM3U1E, AT91SAM3U1C.

Energy Micro:
EFM32G200F16, EFM32G200F32, EFM32G200F64, EFM32G210F128, EFM32G230F128, EFM32G230F32, EFM32G230F64, EFM32G280F128, EFM32G280F32, EFM32G280F64, EFM32G290F128, EFM32G290F32, EFM32G290F64, EFM32G840F128, EFM32G840F64, EFM32G840F32, EFM32G880F128, EFM32G880F64, EFM32G880F32, EFM32G890F128, EFM32G890F64, EFM32G890F32.

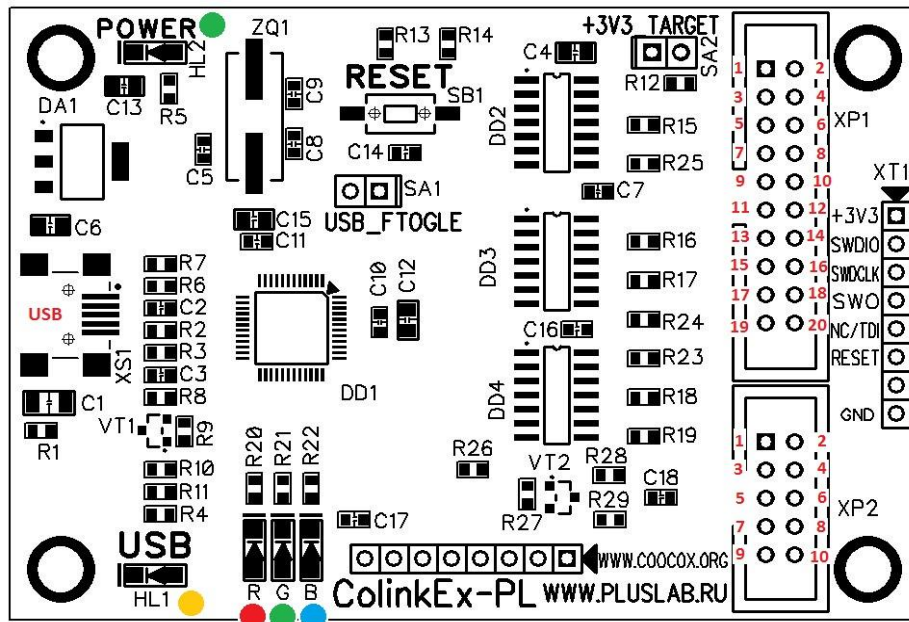
NXP:

Габаритные размеры: 80x55 мм. Масса не более 50 г.

Комплект поставки:

1. Отладчик CoLinkEx-PL – 1 шт.
2. Шлейф интерфейсный 10 жил с разъёмами IDC-2x5 (шаг 2,54 мм) для подключения целевой платы – 1 шт.
3. Инструкция по эксплуатации – 1 шт.
4. Упаковка – 1 шт.

НАЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ ОТЛАДЧИКА



JTAG/SWD-интерфейс.

- При работе с отладчиком рекомендуется устанавливать максимальную частоту для SWD 1МГц, а для JTAG – 300кГц.

XP1. Разъём VH-20 (IDC2x10M) «папа». Шаг между контактами 2,54мм (0,1”):

№ контакта	Наименование цепи (интерфейс JTAG)	Наименование цепи (интерфейс SWD)	№ контакта	Наименование цепи (интерфейс JTAG)	Наименование цепи (интерфейс SWD)
1	+3.3V*	+3.3V*	2	+3.3V*	+3.3V*
3	Не используется	Не используется	4	GND	GND
5	TDI	Не используется	6	GND	GND
7	TMS	SWDIO	8	GND	GND
9	TCK	SWDCLK	10	GND	GND
11	Не используется	Не используется	12	GND	GND
13	TDO	SWO	14	GND	GND
15	nRESET	nRESET	16	GND	GND
17	Не используется	Не используется	18	GND	GND
19	Не используется	Не используется	20	GND	GND

XP2. Разъём VH-10 (IDC2x5M) «папа». Шаг между контактами 2,54мм (0,1”):

№ контакта	Наименование цепи (интерфейс JTAG)	Наименование цепи (интерфейс SWD)	№ контакта	Наименование цепи (интерфейс JTAG)	Наименование цепи (интерфейс SWD)
1	+3.3V*	+3.3V*	2	TMS	SWDIO
3	GND	GND	4	TCK	SWDCLK
5	GND	GND	6	TDO	SWO
7	Не используется	Не используется	8	TDI	Не используется
9	GND	GND	10	nRESET	nRESET

В оригинальном отладчике ColinkEx используется разъём VH2-10 «папа» с шагом между контактами 2мм. Однако в связи с меньшей доступностью в России таких разъёмов в отладчике ColinkEx-PL было решено применить разъём VH-10 с шагом между контактами 2,54мм. Это облегчает поиск этих разъёмов при создании целевых устройств. Кроме того, они имеют заметно меньшие габариты по сравнению с традиционными 20-контактными разъёмами интерфейса JTAG.

USB-порт.

XS1. Разъём mini-USB 5P:

№ контакта	Наименование цепи
1	USB 5V
2	D-
3	D+
4	Не используется
5	GND

№ контакта	Наименование цепи (интерфейс JTAG)	Наименование цепи (интерфейс SWD)
1	+3.3V*	+3.3V*
2	TMS	SWDIO
3	TCK	SWDCLK
4	TDO	SWO
5	TDI	Не используется
6	nRESET	nRESET
7	Не используется	Не используется
8	GND	GND

XT1. Группа контактных отверстий. Один ряд. Шаг 2,54мм (0,1”):

* Примечание. Цепь «+3,3V» предназначена для подачи питания напряжением +3,3В и максимальным допустимым током потребления до 250мА на отлаживаемое целевое устройство. В случае если целевое устройство имеет свой источник питания, то, во избежание конфликта, на плате отладчика имеется перемычка (джампер), промаркированная «+3V3_TARGET», сняв которую, можно отключить питание, подаваемое на интерфейсные разъёмы.

Кнопка сброса «RESET».

SB1. При нажатии производится сброс микроконтроллера отладчика. После отпускания – перезапуск. Нажатие на кнопку «RESET» при замкнутой перемычке (джампере) «USB_FTOGGLE» и подключенном USB-порту отладчик видится компьютером, как сменный диск. Это позволяет использовать встроенный USB-bootloader для упрощённой загрузки прошивки. Процесс подробно описан ниже, в разделе «Смена версии прошивки отладчика».

Джампер «USB_FTOGGLE».

SA1. В замкнутом состоянии и нажатой кнопки сброса «RESET» служит для загрузки прошивки через USB. Процесс подробно описан ниже, в разделе «Смена версии прошивки отладчика».

Джампер «+3V3_TARGET».

SA2. В замкнутом состоянии обеспечивает подачу питания напряжением +3,3В и максимальным допустимым током потребления до 250мА на отлаживаемое целевое устройство. В случае, если целевое устройство имеет свой источник питания, то, во избежание конфликта, на плате отладчика имеется перемычка (джампер), промаркированная «+3V3_TARGET», сняв которую, можно отключить питание, подаваемое на интерфейсные разъёмы..

Светодиоды.

Маркировка	Цвет свечения	Назначение
POWER	Зелёный*	Индیکیрует наличие питания (отладчик подключен к USB-порту компьютера)
USB	Жёлтый* **	Вспомогательная функция. Показывает подключение микроконтроллера отладчика к USB-порту.
R	Красный	Индیکیрует ошибку при загрузке программы или отладке.
G	Зелёный	Индیکیрует подключение отладчика к компьютеру
B	Синий	Индیکیрует работу отладчика (загрузка или стирание программы, отладка)

* Цвет свечения светодиода может отличаться от указанного в таблице.

** Может отсутствовать.

РАБОТА С ОТЛАДЧИКОМ

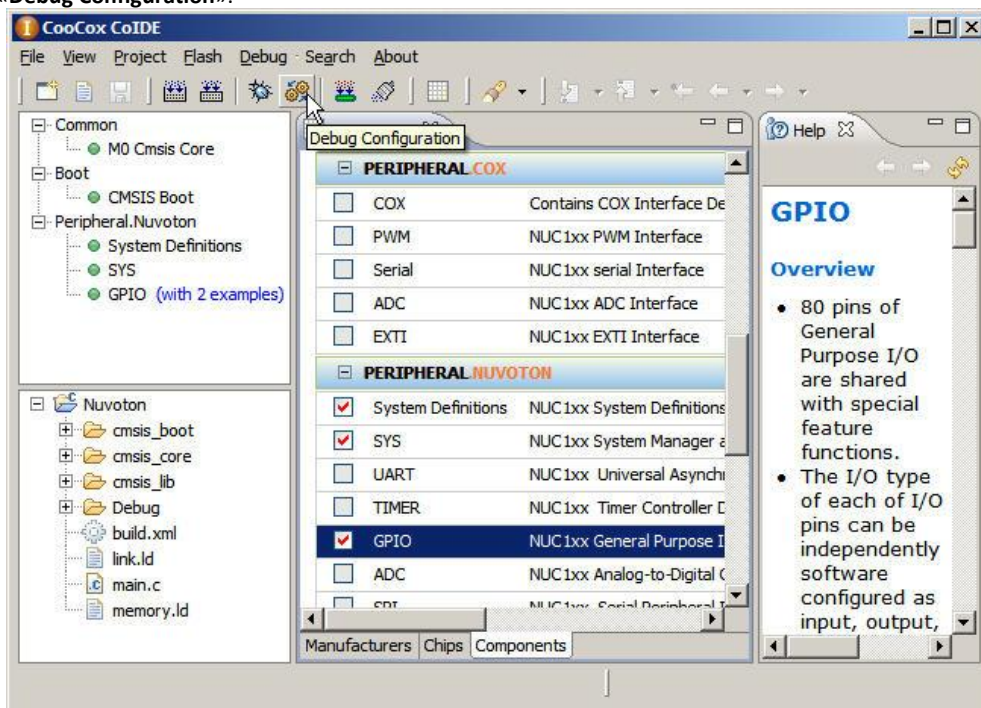


ВНИМАНИЕ!!!

Никогда не производите подключение и отключение целевого устройства к разъёмам JTAG/SWD-интерфейса при подключенном к USB-порту компьютера отладчике! При этом может произойти выход из строя не только самого отладчика, но и Вашего отлаживаемого целевого устройства. Причина этого в том, что разъёмы серии IDC, как и большая часть других, не гарантируют того, что соединение по цепи «GND» произойдёт раньше, чем подключение по сигнальным цепям и цепи питания +3,3В. Чтобы избежать выхода отладчика и Вашего целевого устройства, при случайном подключении или отключении шлейфа JTAG/SWD-интерфейса, крайне желательно соединить «земли» отладчика и целевого устройства. На плате отладчика для этого удобно использовать любое из четырёх больших отверстий в углах платы.

Если Вы планируете работать с бесплатной средой разработки CoIDE, то выполните следующие действия:

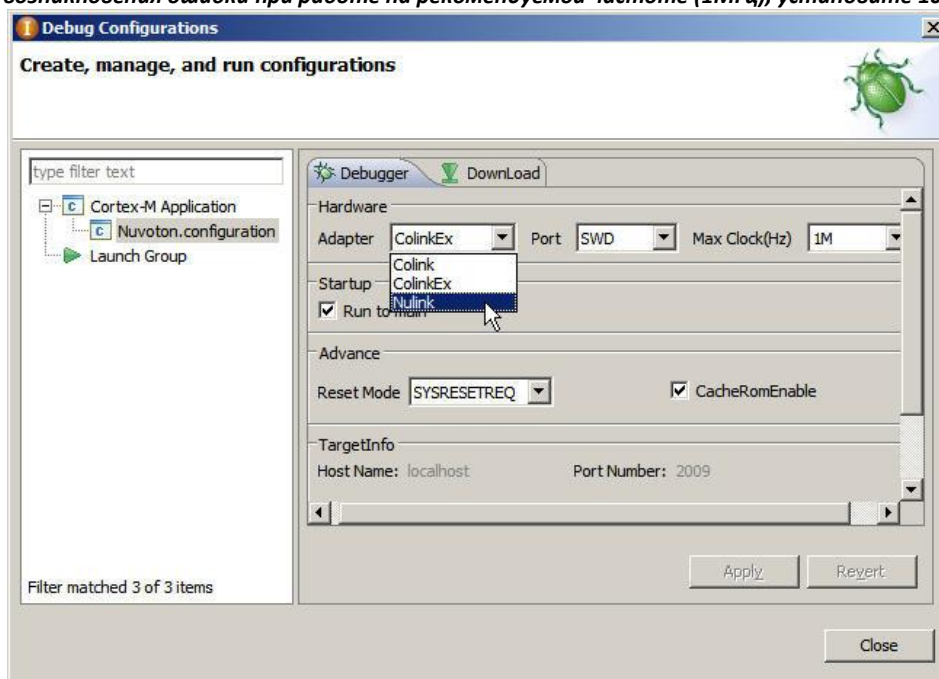
1. Установите среду разработки [CoIDE](#).
2. Установите USB-драйвер отладчика CoLinkEx [ColinkExUsbDriver](#).
3. Подключите к целевому устройству JTAG/SWD-шлейфом отладчик.
4. С помощью USB-кабеля (USB2.0 A-Mini – USB 5P) подключите отладчик к USB-порту компьютера.
5. Откройте один из Ваших проектов.
6. Нажмите кнопку «Debug Configuration».



7. Выберите из списка «Adapter» аппаратный отладчик «ColinkEx». В списке «Port» выберите требуемый интерфейс SWD или JTAG. Из списка «Max Clock(Hz)» выберите требуемую частоту, как правило, 1M (для SWD) или 300k (для JTAG).



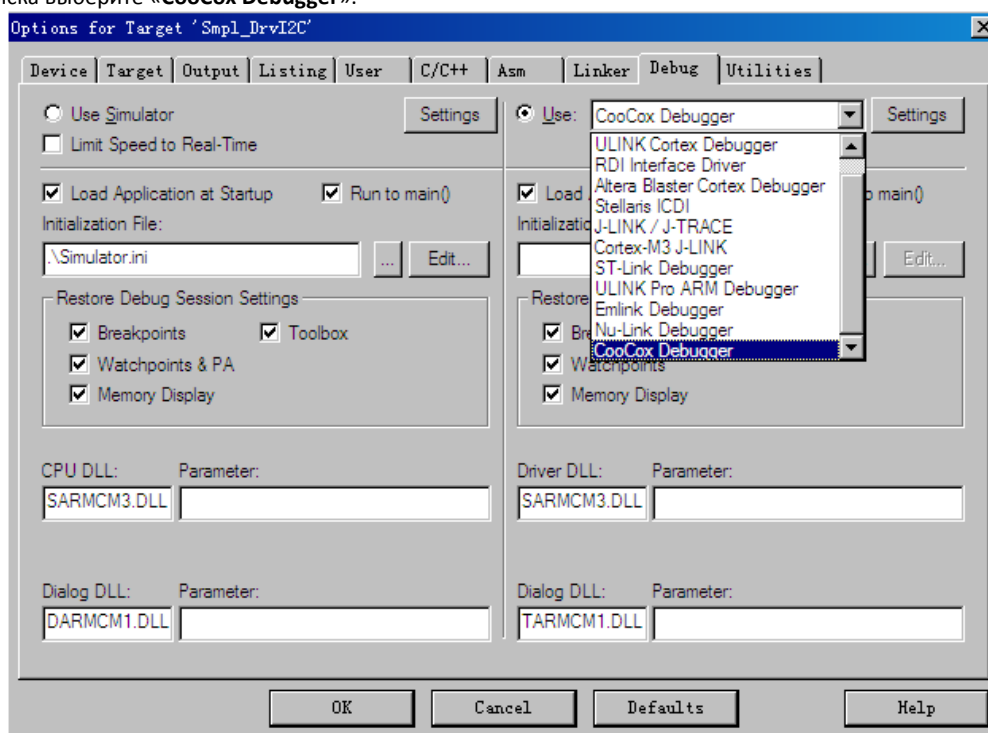
- При использовании CoIDE версии 1.3.0, то, после открытия очередного проекта, перед началом отладки каждый раз обязательно устанавливайте требуемую частоту интерфейса из списка «Max Clock(Hz)»!
- Если используется CoIDE версии 1.4.0, то при отладке по SWD устройств с LPC1768 (возможно и с некоторыми другими), в случае возникновения ошибки при работе на рекомендуемой частоте (1МГц), установите 100кГц или 2МГц.



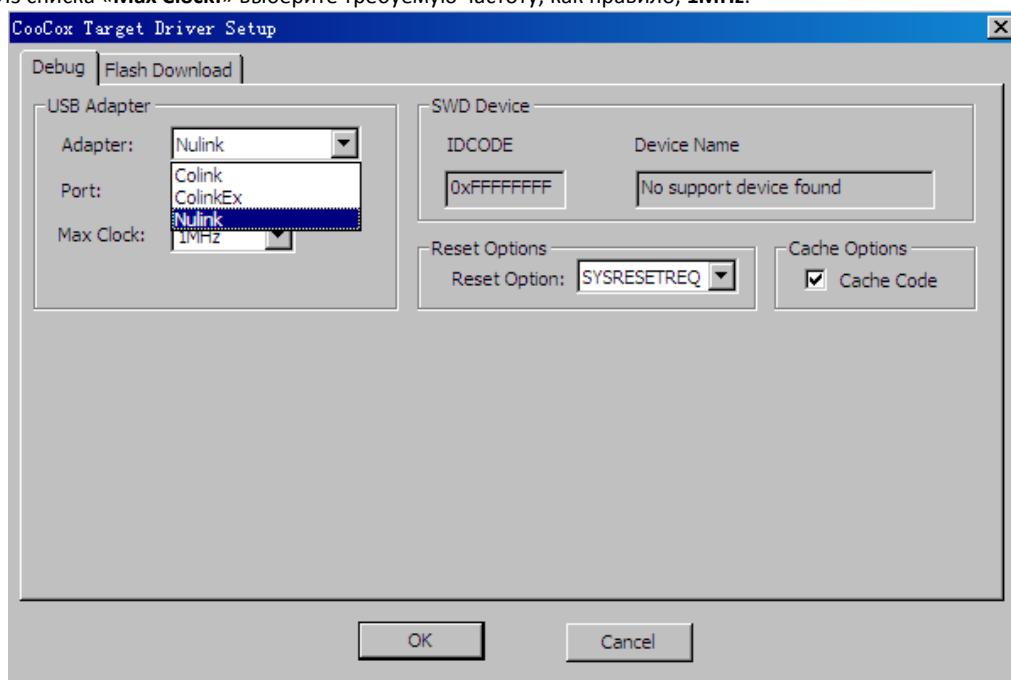
8. Дальнейшие действия (пошаговая отладка, остановка в контрольных точках или загрузка файла во flash-память микроконтроллера без отладки) производите согласно инструкции по работе с [CoIDE](#).
9. После окончания работы отключите сначала USB-кабель от отладчика, после чего целевую плату от отладчика.

Если Вы планируете работать с проприетарной средой разработки Keil RealView MDK, то выполните следующие действия:

1. Установите среду разработки.
2. Установите USB-драйвер отладчика ColikEx [ColinkExUsbDriver](#).
3. Установите плагин [CoMDKPlugin](#).
4. Подключите к целевому устройству JTAG/SWD-шлейфом отладчик.
5. С помощью USB-кабеля (USB2.0 A – Mini-USB 5P) длиной не более 1,8 м подключите отладчик к USB-порту компьютера.
6. Откройте один из Ваших проектов.
7. В свойствах проекта откройте закладку «Debug». Кликните на кружочке слева от меню выбора отладчика «Use», сделав его активным. Из списка выберите «CooCox Debugger».



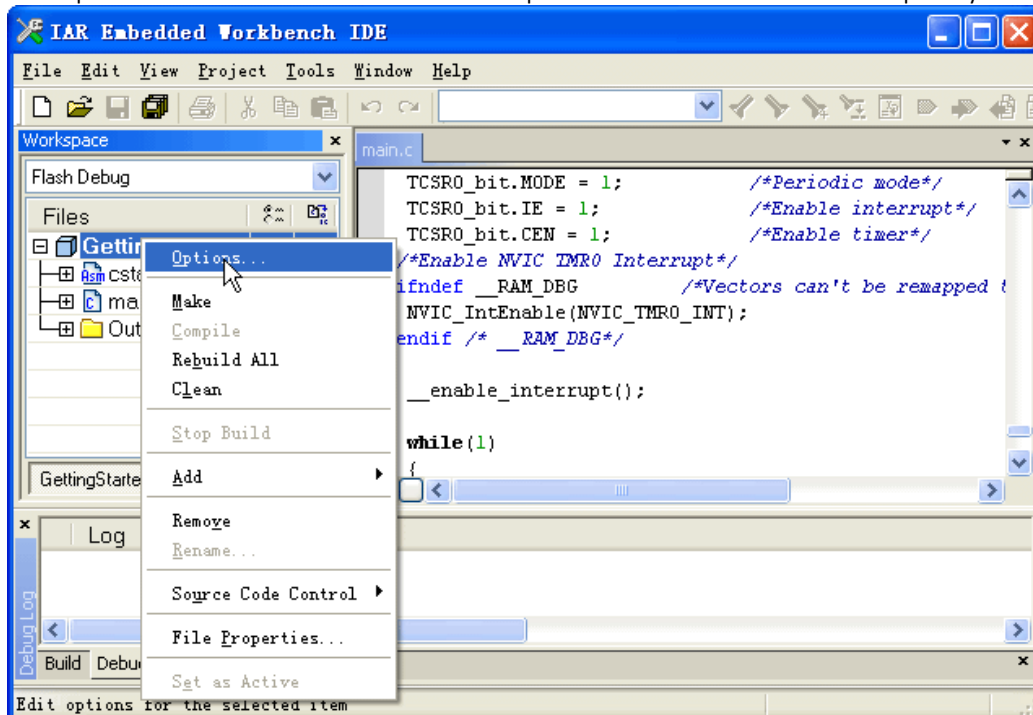
- Справа нажмите кнопку «**Settings**». В меню «**Adapter:**» выберите «**ColinkEx**». В списке «**Port:**» выберите требуемый интерфейс **SWD** или **JTAG**. Из списка «**Max Clock:**» выберите требуемую частоту, как правило, **1MHz**.



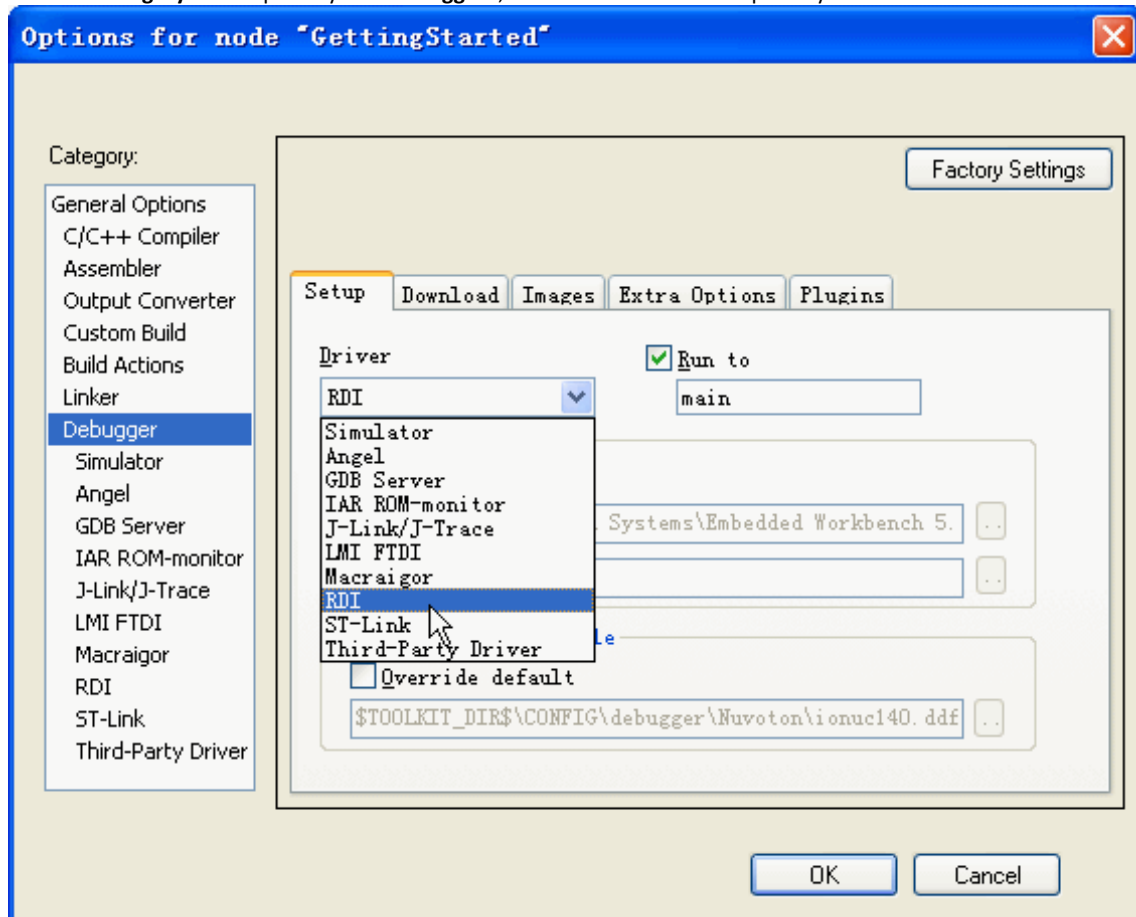
- Если Вы отлаживаете программу во flash-памяти и хотите непосредственно прошивать микроконтроллер без отладки, то в свойствах проекта откройте закладку «**Utilies**». Кликните на кружочке слева от меню выбора «**Use Target Driver for Flash Programming**», сделав его активным. Из списка выберите «**CooCox Debugger**».
- Дальнейшие действия (пошаговая отладка, остановка в контрольных точках или загрузка файла во flash-память микроконтроллера без отладки) производите согласно инструкции по работе с данной средой.
- После окончания работы отключите сначала USB-кабель от отладчика, после чего целевую плату от отладчика.

Если Вы планируете работать с проприетарной средой разработки IAR Embedded Workbench, то выполните следующие действия:

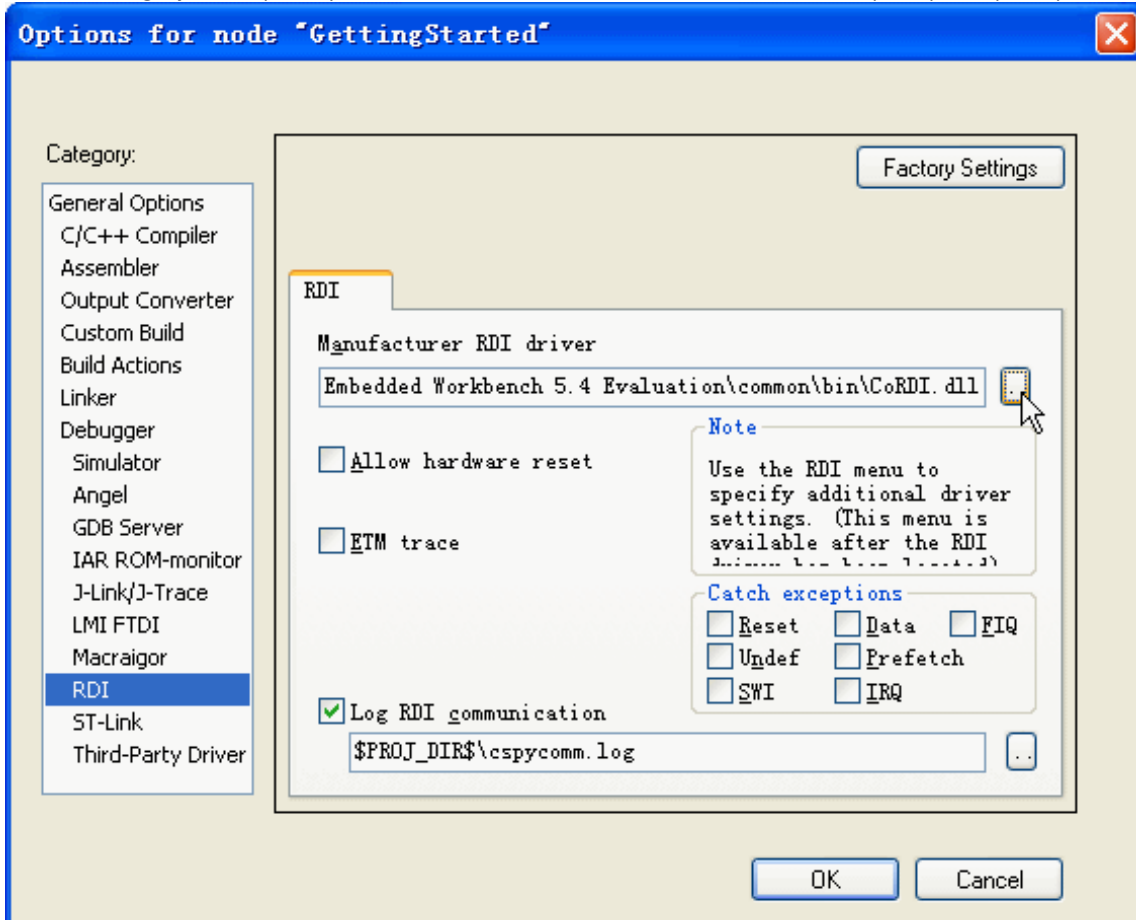
- Установите среду разработки.
- Установите USB-драйвер отладчика ColikEx [ColinkExUsbDriver](#).
- Установите плагин [ColARPlugin](#).
- Подключите к целевому устройству JTAG/SWD-шлейфом отладчик.
- С помощью USB-кабеля USB2.0 вилка A – Mini-USB 5P вилка длиной не более 1,8 м подключите отладчик к USB-порту Вашего компьютера.
- Откройте один из Ваших проектов.
- Кликните правой кнопкой мыши на названии Вашего проекта. Из появившегося меню выберите пункт «**Options**».



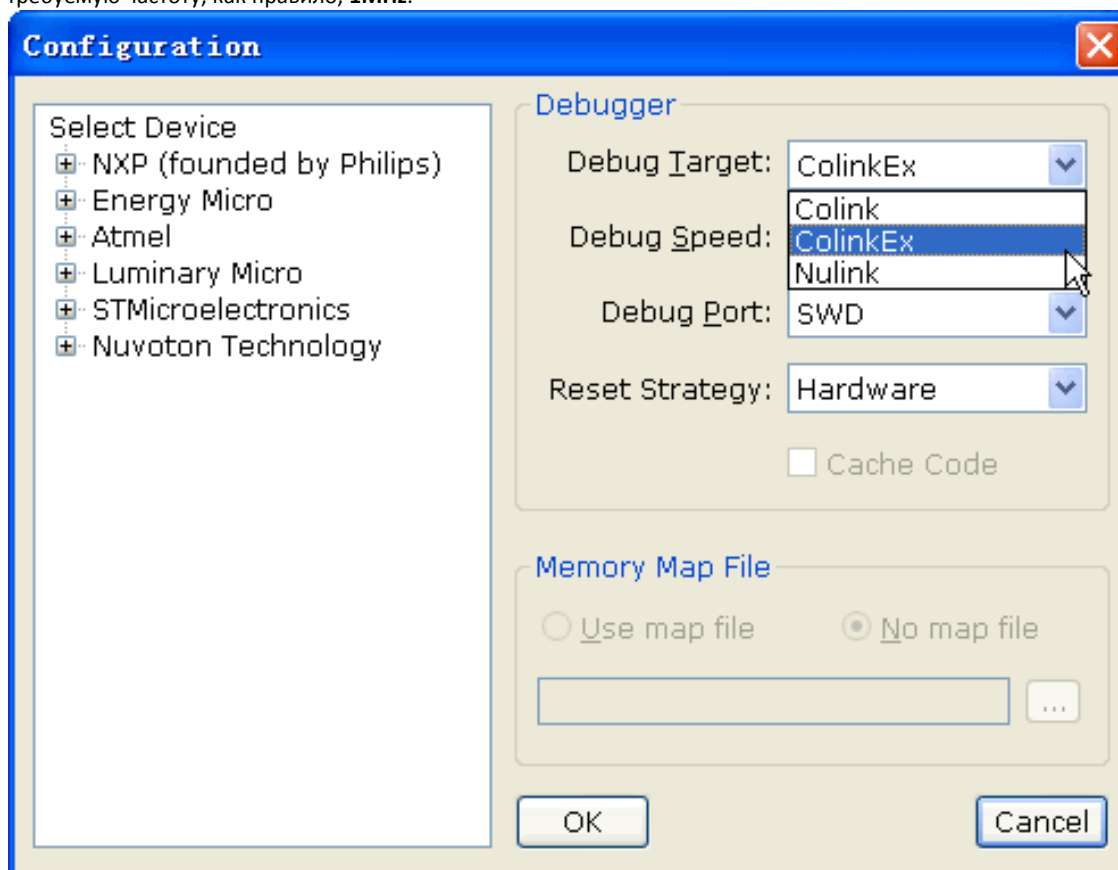
8. В поле «Category:» выберите пункт «Debugger», а в меню «Driver» выберите пункт «RDI».



9. В поле «Category:» выберите пункт «RDI», а в меню «Manufacturer RDI driver» выберите файл драйвера «CoRDI.dll».



10. Откройте для конфигурирования диалоговое окно «**Configuration**» в «**RDI options**». В меню «**Debug Target:**» выберите «**ColinkEx**». В списке «**Debug Port:**» выберите требуемый интерфейс **SWD** или **JTAG**. Из списка «**Debug Speed:**» выберите требуемую частоту, как правило, **1MHz**.



11. Дальнейшие действия (пошаговая отладка, остановка в контрольных точках или загрузка файла во flash-память микроконтроллера без отладки) производите согласно инструкции по работе с данной средой.
12. После окончания работы отключите сначала USB-кабель от отладчика, после чего целевую плату от отладчика.

Смена версии прошивки отладчика.

Микроконтроллер LPC1343, являющийся основным элементом отладчика CoLinkEx-PL, позволяет легко осуществлять смену прошивки за счёт встроенного USB-загрузчика. Это может потребоваться в случае новой версии прошивки или если по какой-то причине «слетела» прошивка.

Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Скачать с сайта проекта [CooCox](#) или сайта [PlusLab](#) файл с самой новой прошивкой.
2. При отключенном от USB-порта компьютера отладчике замкнуть переключкой джампера «**USB_FTOGLE**» оба его штырька.
3. Подключить к USB-порту отладчик.
4. Нажать на кнопку сброса «**RESET**». Дождаться, пока компьютер обнаружит и пронумерует отладчик, как сменный диск «**CRP ENABLD**». Для удобства рекомендуется дважды кликнуть на значке «**Мой компьютер**» на рабочем столе или в меню «**ПУСК**». Если новый диск не обнаружился, то необходимо ещё раз нажать на кнопку сброса «**RESET**».
5. Откройте сменный диск «**CRP ENABLD**». Вы обнаружите один файл «**firmware.bin**» размером 32 кБ. Удалите его с диска.
6. Скопируйте на сменный диск «**CRP ENABLD**» скаченный файл прошивки.
7. Отключите отладчик от USB-порта компьютера. Снимите переключку джампера «**USB_FTOGLE**», разомкнув оба его штырька. Чтобы переключка не потерялась, наденьте её только на один штырёк этого джампера.

После подключения отладчика к USB-порту компьютера он будет работать с новой прошивкой.

Условия эксплуатации

После хранения изделия в холодном помещении или после транспортировки в холодное время года, перед включением обязательно выдержите изделие при комнатной температуре в течение не менее 3-х часов.

Оберегайте изделие от попадания влаги, от ударов и вибраций. Никогда не выдёргивайте разъёмы за шнур! Держать разъёмы при отсоединении необходимо только за его корпус. Не допускайте перегибов и изломов кабеля. Не ставьте на него никаких предметов. Не размещайте изделие вблизи нагревательных приборов и в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей.

Эксплуатация изделия допускается только в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха плюс (10 – 55)°С. Относительная влажность воздуха не более 80% при 25°С.

Во избежание поражения разностью потенциалов между корпусом компьютера и «земли» целевого устройства, имеющего свой сетевой источник питания, и выхода из строя отладчика, обязательно заземляйте оба устройства! Если, по каким-то причинам это невозможно, то подключение и отключение отладчика необходимо производить только при полностью обесточенном целевом устройстве!

Изделие является чувствительным к воздействию статического электричества.

Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации изделия – шесть месяцев со дня его продажи через розничную торговую сеть.

Гарантия теряется при нарушении комплектности; наличии трещин, повреждений кабеля, глубоких царапин, сильных загрязнений и других следах небрежного обращения с изделием, в том числе и попыток самостоятельного ремонта или изменения конструкции.

Изготовитель: «PlusLab», г.Волгоград, Россия, www.pluslab.ru

Наименование изделия:
Отладчик аппаратный

Тип:
ColinkEx-PL

Прошивка (firmware):

Дата изготовления:

Штамп торгующей организации

Дата продажи: «___» _____ 201__ г.

Подпись продавца _____