

Утвержден
ГФКП.467100.123РЭ-ЛУ

**МОДУЛЬ
С167М-3U**

Руководство по эксплуатации
ГФКП.467100.123РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ В
"Руководство программиста"

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Перв. примен.	ГФКП.467100.123	Справ. №		Подпись и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм. №	Лит.	Лист	Листов

Список изменений документа

Изменение	Краткое описание изменений в документе	Дата внесения изменений
-	Начальная версия документа	04.2014
01	Присвоение литеры О	12.2015

					ГФКП.467100.123РЭ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб					Модуль С167М-3U Руководство по эксплуатации Приложение В “Руководство программиста”		
Пров.							
Н.контр.							
УТВ.							
					Лит.	Лист	Листов
					О	2	32
					ЗАО «Элкус»		

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие сведения	4
2.	Режим BSL (BSL mode).....	5
2.1	Общие сведения	5
2.2	Положение переключек	5
2.3	Установка BSL-монитора в среде uVision.....	6
2.4	Описание функционирования BSL-монитора.....	8
3.	Режим OCDS (OCDS mode).....	9
3.1	Общие сведения	9
3.2	Положение переключек	9
3.3	Конфигурирование контактов интерфейса OCDS/JTAG.....	10
3.4	Подготовка и подключение отладчика ULINK2	11
3.5	Установка отладчика ULINK2 в среде uVision.....	12
4.	Работа с проектами - шаблонами	15
4.1	Общие сведения	15
4.2	Проект-шаблон “DAvE”	16
4.2.1	Общее описание	16
4.2.2	Конфигурации проекта (Target)	17
4.2.3	Установка генератора кода DAVe	18
4.3	Проект-шаблон “eStart_v3”	22
4.3.1	Общее описание	22
4.3.2	Конфигурации проекта (Target)	23
5.	Описание функциональных блоков	24
5.1	Микросхема статического ОЗУ (SRAM).....	24
5.2	Микросхема магниторезистивной памяти (MRAM).....	24
5.3	Микромодуль TAM1-ISA/TXM1-ISA	25
5.4	Микросхема супервизора питания/сторожевого таймера	26
5.5	Интерфейс RS232/422A/485 №1	27
5.6	Модуль подсчета контрольных сумм	28
5.7	Механизмы защиты памяти (Parity/ECC).....	28
6.	Рекомендуемое распределение памяти.....	29
7.	Подключение портов ввода/вывода микроконтроллера	30

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	5.	Описание функциональных блоков	24
						5.1	Микросхема статического ОЗУ (SRAM).....	24
						5.2	Микросхема магниторезистивной памяти (MRAM)	24
						5.3	Микромодуль ТАМ1-ISA/ТХМ1-ISA.....	25
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	5.4	Микросхема супервизора питания/сторожевого таймера	26
						5.5	Интерфейс RS232/422А/485 №1	27
						5.6	Модуль подсчета контрольных сумм	28
						5.7	Механизмы защиты памяти (Parity/ECC).....	28
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6.	Рекомендуемое распределение памяти.....	29
						7.	Подключение портов ввода/вывода микроконтроллера	30

1. Общие сведения

Изделие может работать в двух режимах, определяемых положением переключки JP1.

- **Режим BSL (BSL mode)**

Этот режим выбран, если переключка JP1 установлена. После подачи на изделие напряжения питания микроконтроллер XE167FH начинает выполнять свою внутреннюю микропрограмму, позволяющую реализовать протокол обмена данными по интерфейсу RS232/422A/485 №1. Более подробно этот протокол описан в п.13.6.2.1 в руководстве пользователя микроконтроллера XE167FH (файл xe167h_um.pdf).

- **Режим OCDS (OCDS mode)**

Этот режим выбран, если переключка JP1 снята. После подачи на изделие напряжения питания микроконтроллер XE167FH запускается в режиме выполнения программы из внутренней Flash-памяти с адреса C0'0000h и поддержкой интерфейса отладки OCDS/JTAG.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467100.123РЭ					Лист
										4

2. Режим BSL (BSL mode)

2.1 Общие сведения

Этот режим позволяет отлаживать и программировать ПО пользователя по интерфейсу RS232/422A/485 №1. При использовании этого режима не нужны какие-либо отдельные отладчики или программаторы, достаточно подключить отлаживаемое изделие по интерфейсу RS232/422A/485 №1 к персональному компьютеру с установленной средой uVision и установить в этой среде BSL-монитор для отладки ПО непосредственно на изделии. Процедура установки BSL-монитора приведена в п.2.3. Схемы подключения изделия по интерфейсу RS232/422A/485 №1 приведены в п.1.4.1 в “Руководстве по эксплуатации” изделия. Программирование ПО пользователя во встроенную Flash-память микроконтроллера осуществляется с помощью бесплатной утилиты Memtool, разработки фирмы Infineon.

Примечания:

1. Отладка и программирование по интерфейсу RS422A/485 в режиме BSL возможны только при работе этого интерфейса в режиме полного дуплекса.
2. Максимальная скорость работы по интерфейсу RS232/422A/485 №1 при отладке ПО в режиме BSL – 28800 бит/с.
3. Утилита Memtool поставляется на диске с ПО, входящем в комплект поставки изделия.

2.2 Положение перемычек

Таблица В1. Положение перемычек на изделии перед началом отладки ПО в режиме BSL

Перемычка	Положение при подключении по RS232	Положение при подключении по RS422A/485 (прим.2)
JP1	установлена	установлена
JP2	прим. 1	прим. 1
JP3	прим. 1	прим. 1
JP4	установлена	установлена
JP5	прим. 1	прим. 1
JP6	прим. 1	прим. 1
JP7	разомкнута	замкнута
JP8	любое	разомкнута
JP9	любое	1-2; 3-4

Примечание:

1. Установка этой перемычки должна соответствовать схеме подключения изделия к соответствующему интерфейсу.
2. Отладка и программирование по интерфейсу RS422A/485 в режиме BSL возможны только при работе этого интерфейса в режиме полного дуплекса.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467100.123РЭ				Лист
									5

2.3 Установка BSL-монитора в среде uVision

Перед началом использования BSL-монитора пользователю необходимо скопировать файлы BSL-монитора с диска, поставляемого с изделием в каталог для мониторов среды uVision. Файлы BSL-монитора находятся на диске в каталоге “SOFT\BSL_MONITOR”. Это три файла: Elcus_C167M-3U_v2_x.BOT, Elcus_C167M-3U_v2_x.MON и Elcus_C167M-3U_v2_x.TXT. Эти файлы необходимо скопировать в каталог “C:\uVision\C166\Monitor” (считается, что среда разработки uVision установлена в каталог C:\uVision).

Для установки BSL-монитора в среде разработки uVision необходимо выполнить следующие действия:

1. В диалоговом окне “Option for Target” перейти на вкладку “Debug”. Затем выбрать – Use: “Keil Monitor-166 Driver” и нажать кнопку “Settings”.

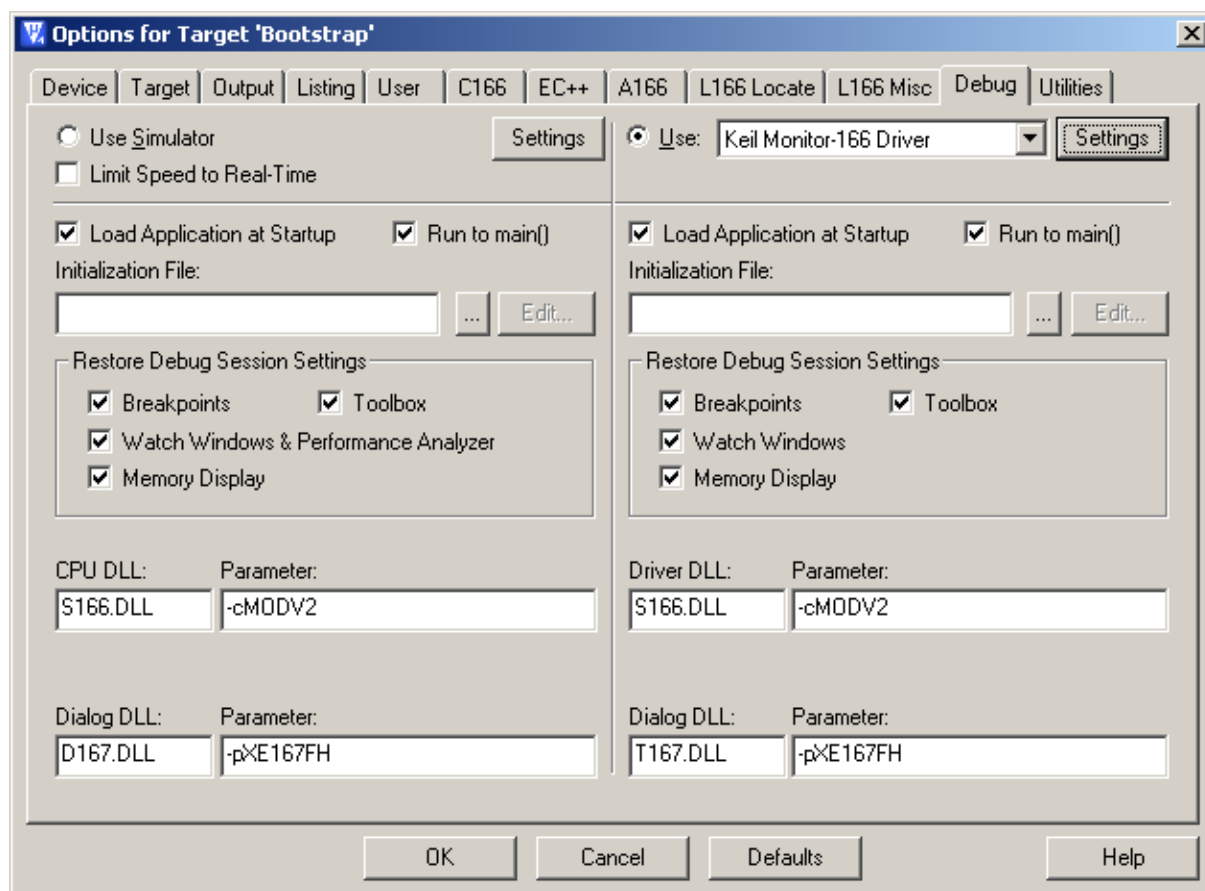


Рисунок В1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.467100.123РЭ

2.4 Описание функционирования BSL-монитора

BSL-монитор позволяет отлаживать пользовательское ПО по интерфейсу RS232/422A/485 №1 в среде uVision без использования каких либо дополнительных отладчиков и программаторов. После установки BSL-монитора нажатие пользователем кнопки "Start/Stop Debug Session" будет приводить к началу загрузки средой uVision BSL-монитора и ПО пользователя в изделие.

После загрузки BSL-монитор выполняет:

- Перенастройку PLL микроконтроллера XE167FH на системную частоту 100МГц;
- Настройку блока EBC (настройка внешней шины для всех необходимых сигналов выборки CSn);
- Отключение встроенного в микроконтроллер сторожевого таймера;
- Настройку блока U0C0 (интерфейса RS232/422A/485 №1);
- Установку и настройку двух векторов прерывания:
 - System Request 0 (SR0) – адрес вектора прерывания: 00'0008h;
 - USIC0 CH0 SR0 – адрес вектора прерывания: 00'0140h;
- Установку адреса таблицы векторов прерывания: 00'0000h;
- Команду EINIT;
- Передачу управления программе пользователя;

Рекомендуемое распределение памяти микроконтроллера XE167FH при отладке с помощью BSL-монитора приведено в таблице В6. Память SRAM по адресам 00'6600h – 00'7FFFh (6.5КБ) используется BSL-монитором и не должна использоваться ПО пользователя.

ПО пользователя при отладке с помощью BSL-монитора не должно:

- Изменять настройки порта U0C0 (интерфейса RS232/422A/485 №1);
- Изменять настройки регистров, значения которых можно менять только до выполнения команды EINIT (регистры PLLCONx и т.п.);
- Изменять вектора прерывания по адресам 00'0008h и 00'0140h;
- Использовать память SRAM по адресам 00'6600h – 00'7FFFh;

Невыполнение этих требований приведет к потере связи в процессе отладки между BSL-монитором и средой разработки uVision и выдаче на дисплей пользователя соответствующего информационного сообщения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПО пользователя при отладке с помощью BSL-монитора не должно: - Изменять настройки порта U0C0 (интерфейса RS232/422A/485№1); - Изменять настройки регистров, значения которых можно менять только до выполнения команды EINIT (регистры PLLCONx и т.п.); - Изменять вектора прерывания по адресам 00'0008h и 00'0140h; - Использовать память SRAM по адресам 00'6600h – 00'7FFFh;
Невыполнение этих требований приведет к потере связи в процессе отладки между BSL-монитором и средой разработки uVision и выдаче на дисплей пользователя соответствующего информационного сообщения.					

3. Режим OCDS (OCDS mode)

3.1 Общие сведения

Этот режим позволяет отлаживать и программировать ПО пользователя по отдельному интерфейсу OCDS, выведенному на разъем X5 изделия. Для подключения к этому разъему рекомендуется использовать отладчик ULINK2 (фирма производитель: Keil). Использование отладки в режиме OCDS позволяет увеличить скорость отладки, что особенно заметно при выводе в процессе отладки ПО большого количества данных (значений регистров, памяти и т.п.). Использование внешнего отладчика позволяет удобнее отлаживать работу ПО с интерфейсом RS232/422A/485 №1, т.к. он не используется BSL-монитором, как при отладке в режиме BSL. Дополнительно, отладчик ULINK2 может использоваться в качестве программатора Flash-памяти микроконтроллера XE167FH.

3.2 Положение перемычек

Таблица В2. Положение перемычек на изделии перед началом отладки ПО в режиме OCDS

Перемычка	Положение
JP1	снята
JP2	прим. 1
JP3	прим. 1
JP4	установлена
JP5	прим. 1
JP6	прим. 1
JP7	прим. 1
JP8	прим. 1
JP9	прим. 1

Примечание:

1. Установка этой перемычки должна соответствовать схеме подключения изделия к соответствующему интерфейсу.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467100.123РЭ					Лист
										9

3.3 Конфигурирование контактов интерфейса OCDS/JTAG

При запуске изделия в режиме OCDS микроконтроллер XE167FH производит автоматическое назначение каждому сигналу интерфейса OCDS/JTAG соответствующего ему контакта порта ввода/вывода.

Это назначение производится следующим образом:

1. После сброса микроконтроллер XE167FH считывает из внутренней Flash-памяти, начиная с адреса C001F0h, два слова данных.
2. Слово, считанное с адреса C001F0h, записывается в регистр DBGPRR. Слово, считанное с адреса C001F2h должно быть инверсным к слову, считанному по адресу C001F0h.

Для правильного распределения сигналов интерфейса OCDS/JTAG по портам ввода/вывода по адресу C001F0h внутренней Flash-памяти микроконтроллера XE167FH должно быть записано слово **3BFCh**, а по адресу C001F2h – **C403h**.

Примечания:

1. В изделиях, поставляемых с предприятия-изготовителя, необходимые слова уже записаны по адресам C001F0h и C001F2h
2. Во всех проектах-шаблонах, поставляемых на диске с ПО (в файлах eStart_v3.a66 и dave_monitor.a66), присутствует секция JTAG_CONST, начинающаяся с адреса C001F0h, и содержащая необходимые слова данных.
3. Если константы по адресам C001F0h и C001F2h были стерты (при стирании Flash-памяти или записи программы пользователя без секции JTAG_CONST или аналогичной ей), то после перезагрузки изделия дальнейшая отладка в режиме OCDS будет не возможна (при нажатии кнопки “Settings” (см. рис. B4) будет появляться окно “Infineon XC16x Target Driver Setup” с пустым окном “JTAG Device Chain”, см. рис. B6).

Восстановить возможность отладки по интерфейсу OCDS/JTAG можно, выполнив следующие действия:

1. Перевести изделие в режим работы BSL.
2. Записать программой Memtool или аналогичной в изделие файл recv_jtag.h86.
3. Выключить питание изделия и перевести его обратно в режим OCDS.

Примечание:

Файл recv_jtag.h86 поставляется на диске с ПО, входящем в комплект поставки изделия.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467100.123РЭ					Лист
										10

3.4 Подготовка и подключение отладчика ULINK2

Перед подключением отладчика ULINK2 к изделию его необходимо подготовить. Для этого необходимо:

1. Открутить винт крепления верхней крышки на корпусе отладчика и снять верхнюю крышку. Внешний вид отладчика ULINK2 со снятой верхней крышкой показан на рис. В3.

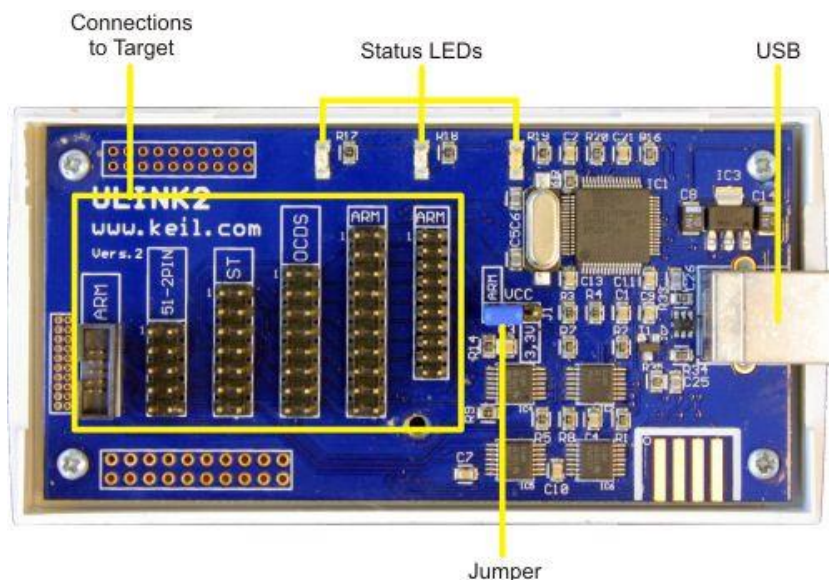


Рисунок В3

2. Установить перемычку на плате отладчика (на рис. В3 она обозначена как “Jumper”) в положение “ARM”
3. Подключить плоский 16 жильный кабель (входит в комплект поставки отладчика) к разъему отладчика с маркировкой “OCDS”. Кабель должен быть ориентирован таким образом, чтобы жила плоского кабеля помеченная красным цветом была подключена к первому контакту разъема.
4. Установить верхнюю крышку на корпус отладчика и закрутить винт её крепления.

После завершения процедуры подготовки, отладчик ULINK2 можно подключать к изделию и персональному компьютеру, с установленной средой разработки uVision. Подключение отладчика к изделию осуществляется плоским 16 жильным кабелем, подключаемым к разъему X5. Кабель должен быть ориентирован таким образом, чтобы жила плоского кабеля помеченная красным цветом была подключена к первому контакту разъема X5. Подключение отладчика к персональному компьютеру осуществляется с помощью USB-кабеля, входящего в комплект поставки отладчика.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

3.5 Установка отладчика ULINK2 в среде uVision

Перед началом установки отладчик должен быть подключен к персональному компьютеру и изделию. На изделии необходимо установить переключки в соответствии с таблицей В2 и подать на него напряжение питания.

Для установки режима отладки с помощью отладчика ULINK2 в среде разработки uVision необходимо выполнить следующие действия:

- 1. В диалоговом окне “Option for Target” перейти на вкладку “Debug”. Затем выбрать – Use: ”ULINK Driver for XC16x” и нажать кнопку “Settings”.

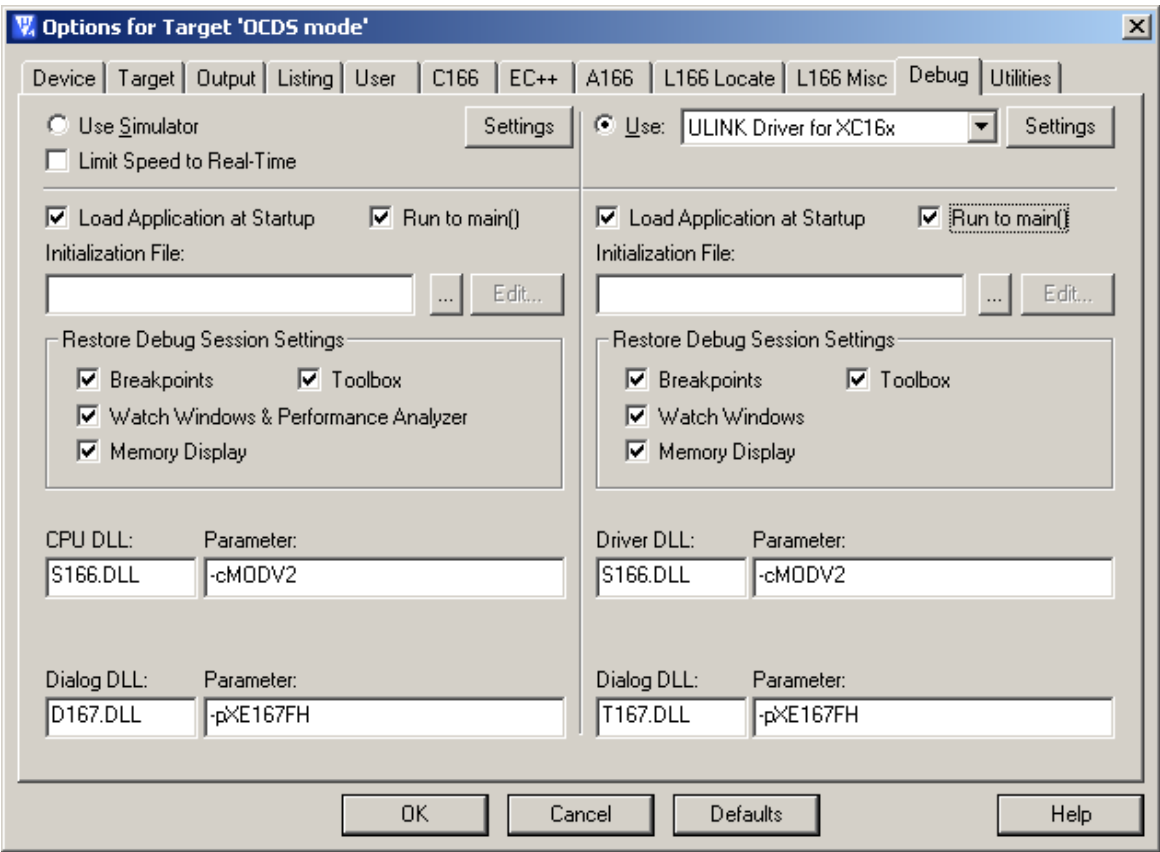


Рисунок В4

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

2. В появившемся окне “Infineon XC16x Target Driver Setup” установить настройки как показано на рис. В5.

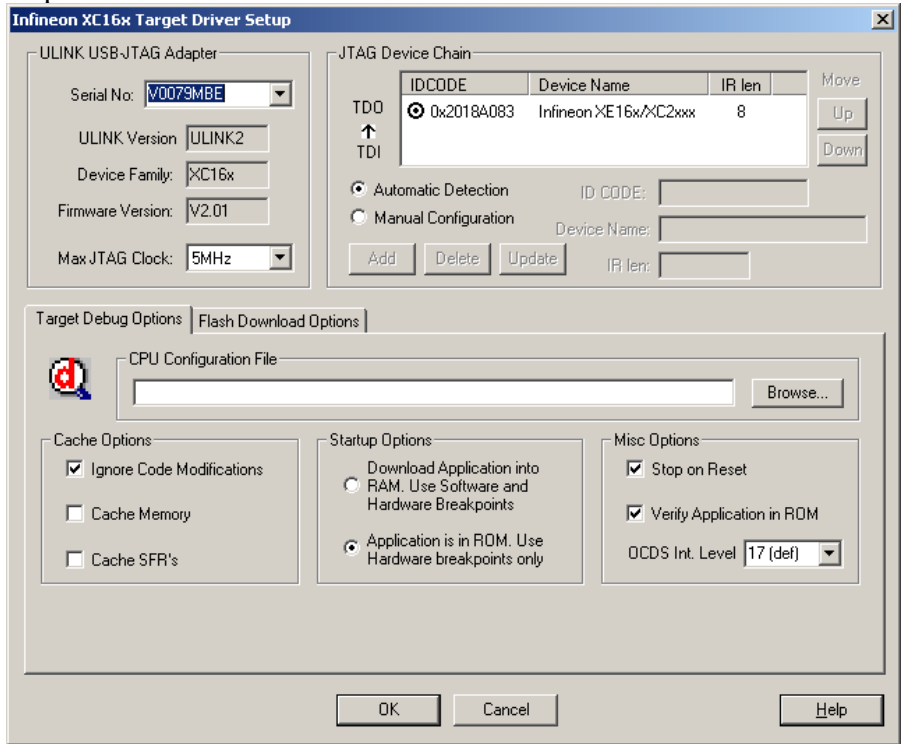


Рисунок В5

Примечание:

На рисунке В5 показано окно “Infineon XC16x Target Driver Setup” в случае, если отладчик ULINK2 подключен к изделию и соединение между изделием и отладчиком установлено (окно “JTAG Device Chain” не пустое). При отсутствии соединения между изделием и отладчиком окно “JTAG Device Chain” будет пустое как показано на рис. В6.

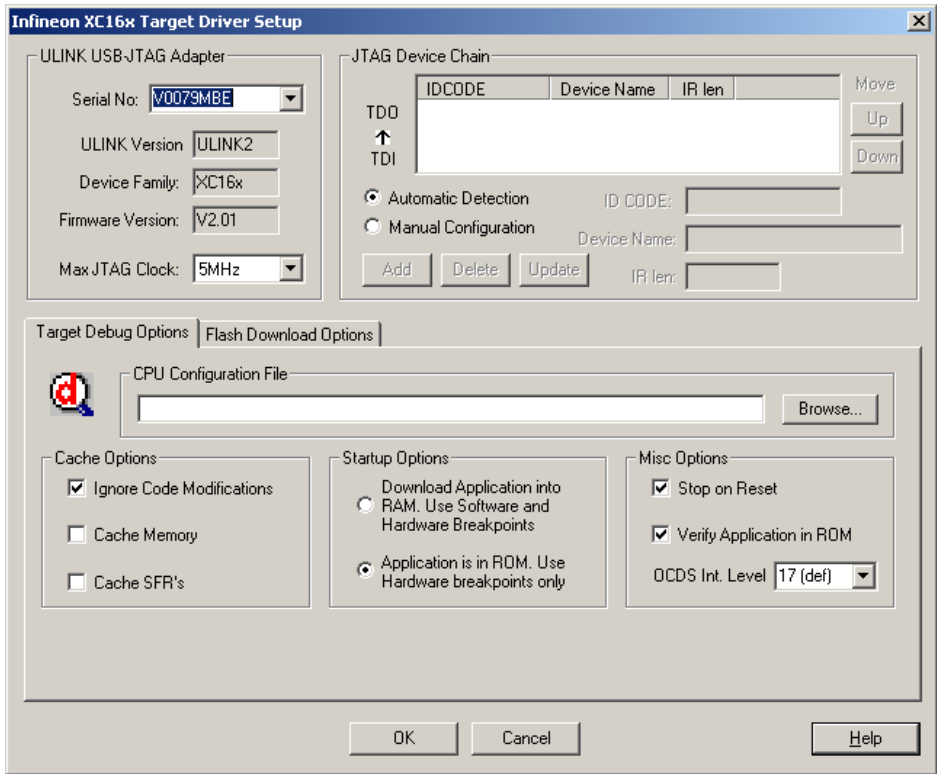


Рисунок В6

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Для того, чтобы соединение между отладчиком и изделием было установлено необходимо выполнение **всех** следующих условий:

- 1. Перемычки на изделии должны быть установлены согласно таблице В2.
- 2. Отладчик ULINK2 должен быть подготовлен к использованию и правильно подключен, как к изделию, так и к персональному компьютеру.
- 3. На изделие должно быть подано питание.
- 4. Контакты интерфейса OCDS/JTAG микроконтроллера должны быть правильно сконфигурированы (см. п.3.3 “Конфигурирование контактов интерфейса OCDS/JTAG”).

После появления окна, показанного на рисунке В5, необходимо нажать кнопку “ОК”. После этого, нажатие кнопки ”Start/Stop Debug Session” будет приводить к началу сеанса отладки пользовательского ПО по интерфейсу OCDS/JTAG.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467100.123РЭ					Лист
										14

4. Работа с проектами - шаблонами

4.1 Общие сведения

В комплект поставки изделия входят два проекта-шаблона для среды uVision. Они предназначены для использования в качестве шаблонов для проектов пользователя. Распределение памяти микроконтроллера для обоих проектов приведено в таблице В6. Оба проекта находятся в каталоге "SOFT\TEMPLATE".

Проект-шаблон "DAvE" предназначен для разработки проектов пользователя при совместной работе среды разработки uVision и DAvE. DAvE - это генератор программного кода для работы с функциональными блоками микроконтроллера XE167FH. Он в удобной и наглядной форме позволяет настроить большинство функциональных блоков микроконтроллера (АЦП, таймеры, USICx, порты ввода/вывода и т.п.), а затем сгенерировать код, как инициализации этих блоков, так и функций работы с ними. Генератор кода DAvE является бесплатным и поставляется на диске, входящем в комплект поставки изделия.

Проект-шаблон "eStart_v3" не использует каких-либо дополнительных генераторов кода и предназначен для пользователей, которые разрабатывают весь исходный код самостоятельно.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГФКП.467100.123РЭ					Лист
										15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4.2 Проект-шаблон “DAvE”

4.2.1 Общее описание

Проект состоит из двух частей:

- Проекта для среды разработки uVision (файл проекта: TEMPLATE\DAvE\template.uvproj)
- Проекта для генератора кода DAvE (файл проекта: TEMPLATE\DAvE\source\DAvE_files\template.dav)

Файлы сгенерированного кода DAvE добавлены в проект среды uVision. Взаимодействие uVision и DAvE построено следующим образом:

1. uVision и DAvE могут работать одновременно, при этом если в DAvE произвести регенерацию кода, в среде uVision появится окно с предложением перезагрузить файлы, которые были изменены.
2. Если пользователь производил изменения в файлах, которые генерируются DAvE, то после регенерации этих файлов эти изменения будут автоматически удалены, за исключением строк кода, помещенных между комментариями вида:

```
// USER CODE BEGIN
```

```
// USER CODE END
```

Таблица В3. Структура каталогов проекта DAvE

Путь	Содержимое каталога
DAvE\lst	файлы листингов компиляторов среды uVision
DAvE\out	объектные и HEX-файлы среды uVision
DAvE\source	исходные файлы программного кода
DAvE\source\ DAvE_files	файл проекта DAvE и файлы сгенерированного им программного кода

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467100.123РЭ				Лист
									16

4.2.2 Конфигурации проекта (Target)

Проект поддерживает две конфигурации:

- “BSL_MONITOR mode”

Эта конфигурация проекта предназначена для разработки и отладки ПО с помощью BSL-монитора при функционировании изделия в режиме BSL. После завершения отладки ПО необходимо установить активной конфигурацию “OCDS and BSL_FLASH mode” и произвести перекомпиляцию проекта. Полученный hex-файл можно записать в изделие либо утилитой Memtool (при функционировании изделия в режиме BSL) либо программатором uLink2 или аналогичным (при функционировании изделия в режиме OCDS).

Особенности этой конфигурации:

- Код программы располагается в PSRAM с адреса E0'0000h;
- Таблица векторов прерывания начинается с адреса 00'0000h;
- ПО пользователя не должно использовать вектора прерывания
 - System Request 0 (SR0) – адрес вектора прерывания: 00'0008h;
 - USIC0 CH0 SR0 – адрес вектора прерывания: 00'0140h;
- Память SRAM доступна не в полном объеме (с адреса 00'0000h начинается таблица векторов прерывания; диапазон адресов 00'6600h – 00'7FFFh (6.5КБ) занят BSL-монитором);
- Директивами предпроцессора отключен код начальной инициализации микроконтроллера (за исключением функции настройки портов ввода/вывода), сгенерированный DAVE;
- Отключен механизм защиты памяти Parity/ECC (см. п.5.7);

- “OCDS and BSL_FLASH mode”

Эта конфигурация проекта предназначена для:

- Разработки и отладки ПО с помощью программатора uLink2 или аналогичного при функционировании изделия в режиме OCDS;
- Формирования hex-файла, готового для записи в микроконтроллер. Полученный hex-файл можно записать в изделие либо утилитой Memtool (при функционировании изделия в режиме BSL) либо программатором uLink2 или аналогичным (при функционировании изделия в режиме OCDS).

Особенности этой конфигурации:

- Код программы располагается во внутренней Flash – памяти микроконтроллера XE167FH с адреса C0'0000h;
- Таблица векторов прерывания начинается с адреса C0'0000h;
- Память SRAM доступна в полном объеме;
- Инициализация микроконтроллера проводится в полном объеме (выполняется весь исходный код сгенерированный DAVE);
- Механизм защиты памяти Parity/ECC включен в режиме ECC (см. п.5.7);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	- “OCDS and BSL_FLASH mode” Эта конфигурация проекта предназначена для: - Разработки и отладки ПО с помощью программатора uLink2 или аналогичного при функционировании изделия в режиме OCDS; - Формирования hex-файла, готового для записи в микроконтроллер. Полученный hex-файл можно записать в изделие либо утилитой Memtool (при функционировании изделия в режиме BSL) либо программатором uLink2 или аналогичным (при функционировании изделия в режиме OCDS). Особенности этой конфигурации: ○ Код программы располагается во внутренней Flash – памяти микроконтроллера XE167FH с адреса C0’0000h; ○ Таблица векторов прерывания начинается с адреса C0’0000h; ○ Память SRAM доступна в полном объеме; ○ Инициализация микроконтроллера проводится в полном объеме (выполняется весь исходный код сгенерированный DAvE); ○ Механизм защиты памяти Parity/ECC включен в режиме ECC (см. п.5.7);																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

4.2.3 Установка генератора кода DAVe

Перед началом работы с проектом “DAvE” пользователю необходимо установить генератор кода DAVe на персональный компьютер (запустить файл setup.exe из каталога SOFT\Infineon\DAvE на диске), а затем, после установки, установить поддержку генератором кода DAVe микроконтроллера семейства XE16xH.

Процедура инсталляции описана ниже:

1. После успешной установки DAVe появиться диалоговое окно, показанное на рис. В7. В этом окне необходимо нажать кнопку ”Forward”.

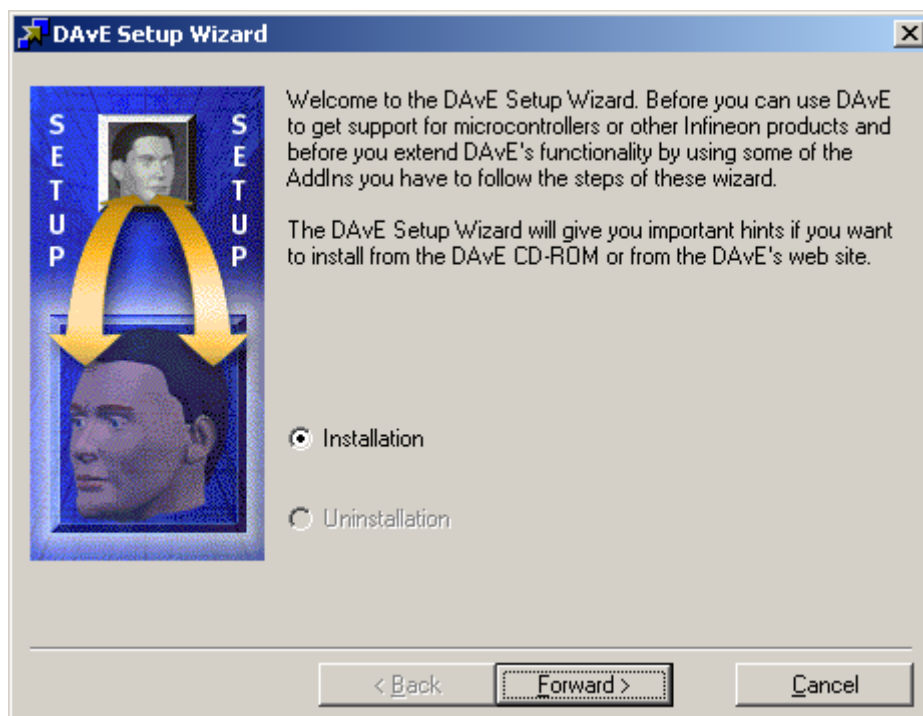


Рисунок В7

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.				Подп. и дата									
Изм					Лист					№ докум.					Подп.					Дата				
ГФКП.467100.123РЭ																				Лист				
																				18				

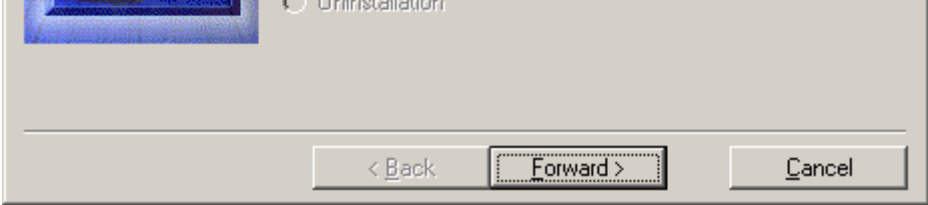


Рисунок В7

2. В следующем окне необходимо выбрать пункт меню как на рис. В8 и нажать кнопку “Forward”.

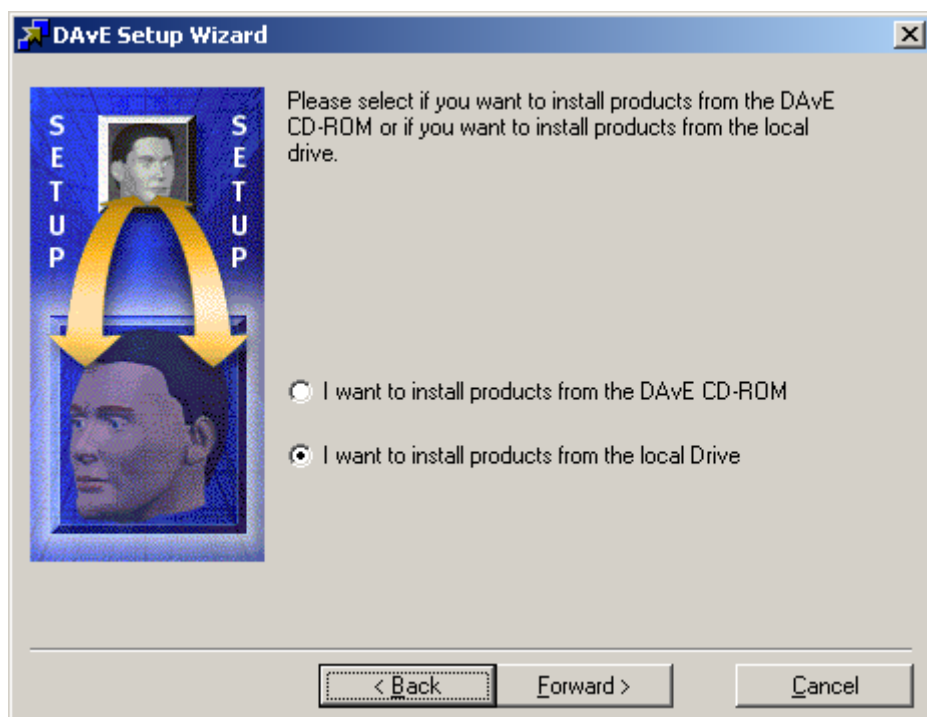


Рисунок В8

3. В следующем окне необходимо указать путь к каталогу на диске, откуда устанавливался DAVe (в этом каталоге должен находиться файл с расширением “dip”) и нажать кнопку “Forward”.

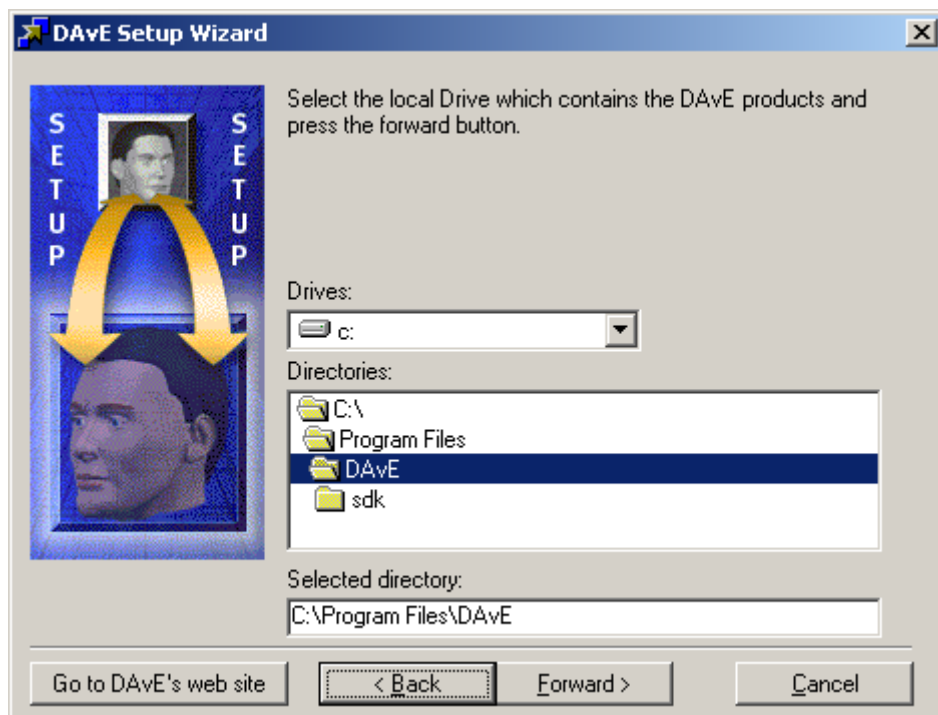


Рисунок В9

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4. В появившемся окне (рис. В10) необходимо установить галочку рядом с пунктом “XE16xxH_Series” и нажать кнопку “Forward”.

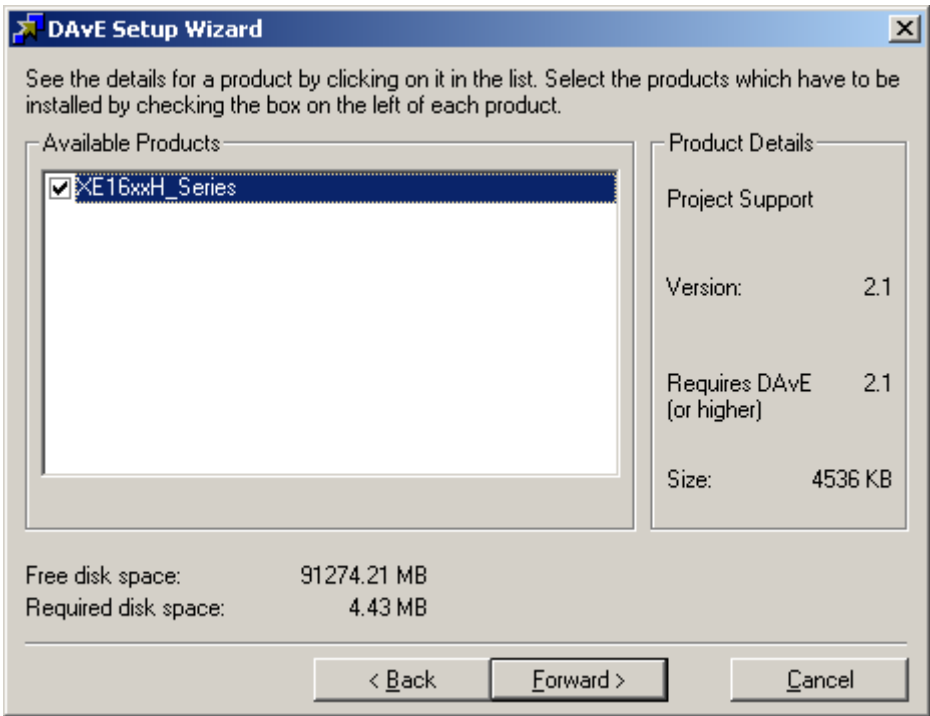


Рисунок В10

5. В следующем окне необходимо нажать кнопку “Install”.



Рисунок В11

6. После успешной установки появится окно см. рис. В12. В этом окне необходимо нажать кнопку “End”. После выполнения этих действий генератор кода DAvE готов к работе с проектом “DAvE”.

Инв. № подл.	Подп. и дата	
	Инв. № дубл.	
	Взам. инв. №	
	Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок В12

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467100.123РЭ					

4.3 Проект-шаблон “eStart_v3”

4.3.1 Общее описание

Этот проект-шаблон предназначен для написания исходного кода самостоятельно без использования генератора кода DAvE.

Таблица В4. Структура каталогов проекта eStart_v3

Путь	Содержимое каталога
eStart_v3\lst	файлы листингов компиляторов среды uVision
eStart_v3\out	объектные и HEX-файлы среды uVision
eStart_v3\source	исходные файлы программного кода

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467100.123РЭ					Лист
										22

4.3.2 Конфигурации проекта (Target)

Проект поддерживает две конфигурации:

- “BSL_MONITOR mode”

Эта конфигурация проекта предназначена для разработки и отладки ПО с помощью BSL-монитора при функционировании изделия в режиме BSL. После завершения отладки ПО необходимо установить активной конфигурацию “OCDS and BSL_FLASH mode” и произвести перекомпиляцию проекта. Полученный hex-файл можно записать в изделие либо утилитой Memtool (при функционировании изделия в режиме BSL) либо программатором uLink2 или аналогичным (при функционировании изделия в режиме OCDS).

Особенности этой конфигурации:

- Код программы располагается в PSRAM с адреса E0'0000h;
- Таблица векторов прерывания начинается с адреса 00'0000h;
- ПО пользователя не должно использовать вектора прерывания
 - System Request 0 (SR0) – адрес вектора прерывания: 00'0008h;
 - USIC0 CH0 SR0 – адрес вектора прерывания: 00'0140h;
- Память SRAM доступна не в полном объеме (с адреса 00'0000h начинается таблица векторов прерывания; диапазон адресов 00'6600h – 00'7FFFh (6.5КБ) занят BSL-монитором);
- Директивами предпроцессора подключается файл начальной инициализации dave_monitor.a66. Этот файл содержит начальный код инициализации микроконтроллера XE167FH при отладке ПО под управлением BSL-монитора;
- Отключен механизм защиты памяти Parity/ECC (см. п.5.7);

- “OCDS mode”

Эта конфигурация проекта предназначена для:

- Разработки и отладки ПО с помощью программатора uLink2 или аналогичного при функционировании изделия в режиме OCDS;
- Формирования hex-файла, готового для записи в микроконтроллер. Полученный hex-файл можно записать в изделие либо утилитой Memtool (при функционировании изделия в режиме BSL) либо программатором uLink2 или аналогичным (при функционировании изделия в режиме OCDS).

Особенности этой конфигурации:

- Код программы располагается во внутренней Flash – памяти микроконтроллера XE167FH с адреса C0'0000h;
- Таблица векторов прерывания начинается с адреса C0'0000h;
- Память SRAM доступна в полном объеме;
- Директивами предпроцессора подключается файл начальной инициализации eStart_v3.a66. Этот файл содержит код полной инициализации микроконтроллера XE167FH;
- Механизм защиты памяти Parity/ECC включен в режиме ECC (см. п.5.7);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГФКП.467100.123РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						23

5. Описание функциональных блоков

5.1 Микросхема статического ОЗУ (SRAM)

Помимо ОЗУ, встроенного в микроконтроллер XE167FH, в изделии установлена микросхема дополнительного статического ОЗУ размером 32КБайт (организация памяти - 32К*8). Микросхема подключена к сигналу выборки CS0n микроконтроллера. Настройка регистров блока ЕВС (External Bus Controller) микроконтроллера для работы с этой микросхемой (настройка временных задержек, адресного окна и т.п.) осуществляется одинаково во всех проектах-шаблонах и BSL-мониторе. При отладке ПО в режиме BSL с адреса 00'0000h начинается таблица векторов прерывания, а последние 6.5КБайт (адреса 00'6600h – 00'7FFFh) этой памяти занимает BSL-монитор. Во всех других режимах функционирования изделия, пользовательскому ПО доступен весь объем этой памяти.

5.2 Микросхема магниторезистивной памяти (MRAM)

Магниторезистивная память – это быстродействующая энергонезависимая память с байтовым доступом. Микросхема подключена к сигналу выборки CS1n микроконтроллера (организация памяти - 256К*16). Настройка регистров блока ЕВС (External Bus Controller) микроконтроллера для работы с этой микросхемой (настройка временных задержек, адресного окна и т.п.) осуществляется одинаково во всех проектах-шаблонах и BSL-мониторе. Во всех режимах функционирования изделия пользовательскому ПО доступен весь объем этой памяти.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467100.123РЭ					Лист
										24

5.3 Микромодуль TAM1-ISA/TXM1-ISA

В зависимости от исполнения изделия на нем устанавливаются следующие микромодули:

- Микромодуль TXM1-ISA - в исполнениях изделия с поддержкой канала обмена по ГОСТ 26765.52-87.

Микромодуль TXM1-ISA реализует функции резервированного терминала, функционирующего в одном из следующих режимов:

- контроллера канала (КК);
- оконечного устройства (ОУ);
- монитора канала (МТ);

Базовый адрес микромодуля TXM1-ISA = $ADR_CS2 + 10h$,

где ADR_CS2 – начальный адрес памяти микроконтроллера XE167FH, используемый для сигнала выборки $CS2$.

В рекомендуемом распределении памяти микроконтроллера XE167FH (см. таблицу В6) для сигнала выборки $CS2n$ выделено окно памяти, размером 4КБ, базовый адрес микромодуля TXM1-ISA при этом равен $01'0010h$.

Описание программной модели микромодуля TXM1-ISA приведено в документе: “Устройства сопряжения. Описание программной модели микромодуля TXM1”. Этот документ поставляется на диске с ПО, входящим в комплект поставки изделия.

- Микромодуль TAM1-ISA - в исполнениях изделия с поддержкой канала обмена по ГОСТ Р 52070-2003.

Микромодуль TAM1-ISA реализует функции резервированного терминала, функционирующего в одном из следующих режимов:

- контроллера канала (КК);
- оконечного устройства (ОУ);
- адресного монитора сообщений (МСО);
- адресного монитора слов (МСЛ);

Базовый адрес микромодуля TAM1-ISA = ADR_CS2 ,

где ADR_CS2 – начальный адрес памяти микроконтроллера XE167FH, используемый для сигнала выборки $CS2$.

В рекомендуемом распределении памяти микроконтроллера XE167FH (см. таблицу В6) для сигнала выборки $CS2n$ выделено окно памяти, размером 4КБ, базовый адрес микромодуля TAM1-ISA при этом равен $01'0000h$. Описание программной модели микромодуля TAM1-ISA приведено в документе: “Устройства сопряжения. Описание программной модели устройств серии ТА” ГФКП.00254-01 92 01. Этот документ поставляется на диске с ПО, входящим в комплект поставки изделия.

Микромодуль TAM1-ISA/TXM1-ISA подключен к сигналу выборки $CS2n$, настройка регистров блока EBC (External Bus Controller) микроконтроллера для работы с микромодулем (настройка временных задержек, адресного окна и т.п.) осуществляется одинаково во всех проектах-шаблонах и BSL-мониторе.

Сигнал прерывания от микромодуля TAM1-ISA/TXM1-ISA подключен к $P4.5^1$. Сигнал прерывания активен лог. 1.

¹ Здесь и далее: запись вида “Pх.у” обозначает бит “у” порта ввода/вывода “х” микроконтроллера XE167FH

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

5.4 Микросхема супервизора питания/сторожевого таймера

В изделии используется микросхема супервизора питания / сторожевого таймера, формирующая сигнал сброса при:

1. подаче на изделие входного напряжения питания;
2. понижении значения напряжения питания микроконтроллера XE167FH ниже минимально допустимого;
3. неактивности (отсутствии перехода сигнала из лог. 1 в лог. 0) на контакте P11.5 больше чем 30мс;

Примечания:

1. Формирование сигнала сброса по причинам 1 и 2 происходит автоматически и не может быть заблокировано.
2. Формирование сигнала сброса по причине 3 может быть заблокировано перемычкой JP4.

Сигнал сброса, формируемый микросхемой супервизора питания / сторожевого таймера логически объединяется с сигналом PORSTn (X5.8²) и передается на:

- вход сброса микроконтроллера;
- вход сброса микромодуля TAM1-ISA/TXM1-ISA;
- контакт RSTOUTn (контакт X1.B26);

Рекомендации по использованию:

При программировании ПО пользователя переключку JP4 необходимо устанавливать во всех режимах работы изделия. Рекомендуется использовать режим с отключенным сторожевым таймером (установленной переключкой JP4) только в отладочных целях и программировании ПО. Использование сторожевого таймера значительно повышает надежность функционирования встроенного ПО и всего изделия в целом.

² Здесь и далее: запись вида “Ха.б” обозначает контакт “б” разъема Ха

5.5 Интерфейс RS232/422A/485 №1

Интерфейс RS232/422A/485 №1 имеет следующие особенности:

- Передача данных осуществляется одновременно в оба интерфейса (RS232 и RS422A/485);
- Прием данных происходит с интерфейса, выбранного переключкой JP7;

Для передачи данных по интерфейсу RS422A/485 необходимо:

1. Включить передатчик интерфейса RS422A/485 – установить P6.1 в лог.1
2. Послать данные
3. Ожидать успешной передачи данных
4. Выключить передатчик интерфейса RS422A/485 – установить P6.1 в лог.0

Пример передачи байта AAh (функции сгенерированы DavE):

```
U0C0_PSCR |= 0x0100; // сброс бита TFF (конец передачи посл. стоп-бита)
```

```
RS485_TxON;
```

```
U0C0_ASC_vSendData(0xAA);
```

```
while ( (U0C0_PSR & 0x0100) == 0); // ожидание установки бита TFF
```

```
RS485_TxOFF;
```

Примечания:

1. Если в системе пользователя не возможны коллизии (одновременное открытие нескольких передатчиков на разных устройствах) по интерфейсу RS422A/485 (например, при соединении полный дуплекс, точка-точка), то для ускорения обмена данными допускается включить передатчик RS422A/485 при инициализации программы пользователя и затем его не выключать. После этого дальнейший обмен можно производить без управления передатчиком RS422A/485.
2. В режиме BSL управление передатчиком RS422A/485 от контакта P6.1 блокируется, при этом передатчик RS422A/485 принудительно находится во включенном состоянии.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		ГФКП.467100.123РЭ					Лист
Изм		Лист	№ докум.		Подп.		Дата							27

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Более подробно алгоритмы работы и программирования модуля МСНК приведены в руководстве пользователя на микроконтроллер XE167FH (файл xe166h_um.pdf, раздел 4). Этот документ поставляется на диске с ПО, входящим в комплект поставки изделия.

Микроконтроллер XE167FH для повышения надежности данных, хранимых во встроенном ОЗУ, имеет два механизма защиты:

- Доступные механизмы защиты для разных типов внутренней памяти микроконтроллера приведены в таблице В5.

Память	Контроль четности	ЕСС, обнаружение ошибок	ЕСС, исправление ошибок	ЕСС код
Programm SRAM (PSRAM)	+	SED	SEC	4 бита на байт
Data SRAM (DSRAM)	+	SED	SEC	4 бита на байт
Dual Port SRAM (DPRAM)	+	SED	SEC	4 бита на байт
Standby RAM (SBRAM)	+	SED	SEC	4 бита на байт
USICx SRAM (UxRAM)	-	-	-	-
MultiCAN SRAM (MCRAM)	+	SED	SEC	7 бит на 32 бита

SED (single error detection) – обнаружение одиночной ошибки;

- Для каждого типа памяти можно выбрать любой из двух механизмов защиты. Механизм защиты ECC включается в проектах-шаблонах в конфигурации “OCDS and BSL_FLASH mode” для следующих типов памяти: PSRAM, DSRAM, DPRAM, MCRAM. В конфигурации “BSL_MONITOR mode” механизмы защиты памяти выключены.

6. Рекомендуемое распределение памяти

В таблице В6 приведено рекомендуемое распределение памяти микроконтроллера XE167FH.

Это распределение памяти поддерживается:

- BSL-монитором;
- проектами – шаблонами во всех видах отладки;

Таблица В6. Рекомендуемое распределение памяти микроконтроллера XE167FN

Начальный адрес (hex)	Конечный адрес (hex)	Размер	Название	Примечание
E0'0000	E1'BFFF	112 КБ	PSRAM	
C0'0000	D8'FFFF	1600 КБ	Внутренняя Flash-память	
20'0000	20'BFFF	48 КБ	MultiCAN, USICx	
08'0000	0F'FFFF	512 КБ	Внешняя память	Микросхема MRAM ³ (512КБ), подключена к CS1n
01'0000	01'0FFF	4 КБ	Внешняя память	Микромодуль TAM1-ISA/TXM1-ISA, подключена к CS2n
00'FE00	00'FFFF	0.5 КБ	SFR	
00'F600	00'FDFE	2 КБ	DPRAM	
00'F200	00'F5FF	1 КБ	Зарезервировано для DPRAM	
00'F000	00'F1FF	0.5 КБ	ESFR	
00'E000	00'EFFF	4 КБ	XSFR	
00'8000	00'DFFF	24 КБ	DSRAM	
00'0000	00'7FFF	32 КБ	Внешняя память	Микросхема SRAM ⁴ (32КБ), подключена к CS0n

³ MRAM – магниторезистивная память

⁴ SRAM – статическое ОЗУ

7. Подключение портов ввода/вывода микроконтроллера

Таблица В7. Подключение портов ввода /вывода микроконтроллера

Порт	Бит	Название	Вход (I) / Выход(O)	Значение при сбросе ⁵	Назначение
P0	0-7	A0-7	O	0	разряды внешней шины адреса
P1	0-7	A8-15	O	0	разряды внешней шины адреса
P2	0-2	D13-15	I/O	1	разряды внешней шины данных
	3-5	A16-18	O	0	разряды внешней шины адреса
	6-10	-	-	-	не подключены
	11	BHE _n	O	1	сигнал внешней шины данных
	12	READY _n	I	1	сигнал внешней шины данных
	13	-	-	-	не подключен
P3	0-7	P3.x	I/O	1	Все разряды порта подключены к разъему X1 через двунаправленный буфер
P4	0	CS0 _n	O	1	сигнал внешней шины данных
	1	CS1 _n	O	1	сигнал внешней шины данных
	2	CS2 _n	O	1	сигнал внешней шины данных
	3-4	-	-	-	не подключены
	5	IRQ	I	0	Сигнал прерывания от микромодуля TAM1-ISA/TXM1-ISA (активен лог.1)
	6	USER_LED1	O	0	Выход на пользовательский светодиод VD3 (USER_LED1) (зеленый), установленный на изделии Лог. 0 - светодиод потушен Лог. 1 - светодиод горит
	7	USER_LED2	O	1	Выход на пользовательский светодиод VD2 (USER_LED2) (красный), установленный на изделии Лог. 0 - светодиод потушен Лог. 1 - светодиод горит
P5	0-15	-	I	x	Все разряды порта напрямую подключены к разъему X1 и могут использоваться как входы АЦП или как цифровые входы
P6	0	BRKOUT _n	O	x	Сигнал интерфейса OCDS/JTAG (подключен к разъему X5)
	1	RS1_TxEN	O	0	Сигнал включения передатчика RS422A/485 интерфейса RS232/422A/485 №1 Лог. 0 – передатчик RS422A/485 отключен Лог. 1 – передатчик RS422A/485 включен
	2-3	-	-	-	не подключены
P7	0	TDO	O	1	Сигнал интерфейса OCDS/JTAG (подключен к разъему X5)
	1-2	-	-	-	не подключены
	3	RS1_TXD	O	1	Сигналы интерфейса RS232/422A/485 №1
	4	RS1_RXD	I	1	
P8	1	CAN2_RX	I	1	Сигналы интерфейса CAN №2

⁵ “x” – неопределенное значение

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467100.123РЭ	Лист
						30

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ГФКП.467100.123РЭ	Лист
						32
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		