

Общество с ограниченной ответственностью
«Модульные Системы Торнадо»

Программное обеспечение

**Редактирование, компиляция и инсталляция
программы «Gridex-microcode»
для контроллера материнской платы IPC GRIDEX II
Руководство программиста**

АБНС.57012-01 33 01

Технический директор

С.А. Кулагин

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

2018

СОДЕРЖАНИЕ

1 РЕДАКТИРОВАНИЕ И КОМПИЛЯЦИЯ МИКРОКОДА	3
1.1 Общие сведения	3
1.2 Требования к организации рабочего места для редактирования и компиляции микрокода ...	4
1.3 Компиляция микрокода	4
2 ИНСТАЛЛЯЦИЯ МИКРОКОДА	5
2.1 Общие сведения	5
2.2 Требования к организации рабочего места для инсталляции микрокода	5
2.3 Программирование памяти микроконтроллера	5

						АБНС.57012-01 33 01			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Торопов			06.18	Редактирование, компиляция и инсталляция программы «Gridex-microcode» для контроллера материнской платы IPC GRIDEX II Руководство программиста	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Проверил</i>		Тимошин			06.18		Р	2	7
<i>Н. контр.</i>		Лебедева			06.18		ООО «Модульные Системы Торнадо»		
<i>Нач. отд. пр.</i>		Журавлева			06.18				

1 РЕДАКТИРОВАНИЕ И КОМПИЛЯЦИЯ МИКРОКОДА

1.1 Общие сведения

Редактирование, компиляция и установка программы «Gridex-microcode» для контроллера материнской платы IPC GRIDEX II является неотъемлемой частью производственного процесса изготовления промышленного компьютера IPC GRIDEX II, осуществляется на предприятии-изготовителе и выполняется персоналом, обладающим необходимой квалификацией.

Набор файлов, необходимых для компиляции микрокода, сформирован в виде проекта, предназначенного для редактирования, компиляции и отладки в интегрированной среде разработки «*Keil uVision V5*».

Проект хранится и распространяется в виде одного архивного файла «*CBCE_MCU_Keil_Project.ZIP*».

Файлы проекта, в соответствии с их назначением, распределены по папкам:

- «*Drivers*» – драйвера периферии, специфичные для используемого микроконтроллера;
- «*Inc*» – файлы заголовков, содержащие оригинальный код;
- «*MDK-ARM*» – конфигурационные файлы, файлы описания проекта и результаты компиляции;
- «*Src*» - файлы программного описания алгоритмов, содержащие оригинальный код.

Оригинальный программный код, реализующий алгоритмы микрокода, написан на языке программирования «C» в соответствии с техническим заданием и содержится в файлах:

- *main.h*;
- *CBCE.h*;
- *CBCE_DIO.h*;
- *main.c*;
- *CBCE_DIO.c*.

Файлы с оригинальным программным кодом хранятся в папках «*Inc*» и «*Src*» и являются интеллектуальной собственностью компании-разработчика.

Листинг содержимого перечисленных выше файлов предоставлен в документе «Микрокод для контроллера IPC GRIDEX II. Текст программы (исходный код)».

						АБНС.57012-01 33 01	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		3

1.2 Требования к организации рабочего места для редактирования и компиляции микрокода

Для выполнения работ по редактированию и компиляции микрокода необходимо следующее оборудование и ПО:

- персональный компьютер, работающий под управлением операционной системы Windows (XP, 7,8,10) 32 или 64 – разрядной;
- инсталлированная среда разработки «*Keil uVision V5*»;
- комплект файлов проекта, извлеченных из архива «*CBCE_MCU_Keil_Project.ZIP*» и помещенных в целевую папку с сохранением структуры вложенных каталогов.

1.3 Компиляция микрокода

Процедура компиляции микрокода требует выполнения следующей последовательности действий:

- запустить среду разработки «*Keil uVision V5*»;
- средствами среды разработки открыть требуемый проект;
- запустить процесс компиляции;
- проконтролировать успешность завершения процесса компиляции.

Открытие проекта в среде разработки осуществляется выбором элемента меню «**Project / Open Project**», после чего в открывшемся диалоговом окне следует указать файл описания проекта «*CBCE_MCU.uvprojx*», находящийся в папке «*MDK-ARM*».

Запуск процесса компиляции осуществляется выбором элемента меню «**Project / Build Target**».

О завершении процесса компиляции свидетельствует информационное сообщение, появляющееся в окне «*Build Output*».

Процесс компиляции считается успешным при отсутствии сообщений об ошибках в строке состояния среды разработки.

В результате компиляции средой разработки генерируется файл «*CBCE_MCU.hex*», содержащий текстовое описание бинарного массива микрокода в шестнадцатеричном формате.

Файл «*CBCE_MCU.hex*» находится в папке «*MDK-ARM\CBCE_MCU*» и предназначен для последующей загрузки в целевой микроконтроллер на этапе производства материнской платы IPC GRIDEX II.

						АБНС.57012-01 33 01	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

2 ИНСТАЛЛЯЦИЯ МИКРОКОДА

2.1 Общие сведения

Инсталляция микрокода выполняется на одном из этапов производства материнской платы IPC GRIDEX II.

Процедура инсталляции микрокода состоит в записи массива данных, составляющих исполняемый микрокод, в энергонезависимую память микроконтроллера.

Образ данных энергонезависимой памяти микроконтроллера хранится и распространяется в файле «*CBCE_MCU.hex*».

2.2 Требования к организации рабочего места для инсталляции микрокода

Для инсталляции микрокода в целевой микроконтроллер необходимо следующее оборудование и ПО:

- персональный компьютер, работающий под управлением операционной системы Windows (XP, 7,8,10) 32 или 64 – разрядной;
- внутрисхемный программатор/отладчик «*ST-LINK/V2*» или его функциональный аналог;
- инсталлированная утилита «*STM32 ST-LINK Utility*», свободно распространяемая производителем микроконтроллеров. Дистрибутив утилиты входит в состав комплекта технологических файлов и хранится в архивированном виде в файле «*ST-Link Utility.zip*».
- источник питания, обеспечивающий выдачу постоянного напряжения 24 В при токе нагрузки не менее 1 А.

2.3 Программирование памяти микроконтроллера

Процедура инсталляции микрокода требует выполнения следующей последовательности действий:

- запустить утилиту «*STM32 ST-LINK Utility*» и загрузить файл микрокода «*CBCE_MCU.hex*»;
- выполнить коммутацию оборудования;
- подать питающее напряжение 24 В на материнскую плату IPC GRIDEX II;
- запустить процесс программирования памяти микроконтроллера;
- проконтролировать успешность завершения процесса программирования.

						АБНС.57012-01 33 01	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		5

Загрузка файла микрокода осуществляется посредством выбора элемента меню «**File / Open file**» утилиты «*STM32 ST-LINK Utility*», после чего в открывшемся диалоговом окне следует указать путь к файлу «*CBCE_MCU.hex*».

Коммутация оборудования состоит в подключении программатора «*ST-LINK/V2*» к интерфейсному разъему USB персонального компьютера и к разъему X4 материнской платы GRIDEX II.

Для запуска процесса программирования памяти микроконтроллера следует выбрать элемент меню «**Target / Program & Verify**» и в появившемся окне подтверждения действий нажать кнопку «**Start**».

Об успешном завершении процесса программирования памяти микроконтроллера свидетельствует информационное сообщение «**Verification...Ok**», появляющееся в строке состояния утилиты.

						АБНС.57012-01 33 01	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6

