Программирование (прошивка) ПЛИС Kintex и микросхемы конфигурационной памяти MT25QL256

Содержание

1. Инструкция по прошивке ПЛИС Kintex	3
2. Инструкция по прошивке микросхемы конфигурационной памяти MT25QL256	7
3. Приложение 1. Подключение программатора к плате ЦОС	12

1. Инструкция по программированию ПЛИС Kintex

1. Для программирования ПЛИС Kintex необходима плата ЦОС с модулем SOM (NI sbRIO-9651), подключенная к плате питания 48В или 220В (плата питания должна быть не запитана!). Также необходимы установленные на компьютер программы *NI LabVIEW 2017* и *Vivado Lab 2018.3*.

2. Подключить плату ЦОС к компьютеру через сетевой кабель (Ethernet).

3. Подключить программатор к плате ЦОС (см. Приложение 1) и компьютеру.

4. Запитать плату питания.

5. Включить питание на ПЛИС Kintex. Для этого следует выполнить следующие шаги:

5.1. Запустить программу *NI LabVIEW 2017 (32-bit)*.

5.2. Открыть любой проект для блоков FSC, FSR1 или FSR2.

5.3. Установить IP-адрес модуля SOM, который используется в плате ЦОС.

5.4. Подключиться к модулю SOM, нажав правую кнопку мыши на «DSP sbRIO-9651» и выбрав «Connect» (Рис. 1-1).



Рис. 1-1 Подключение к модулю SOM через LabVIEW

Примечание: при первом нажатии «Connect» может появиться окно с предупреждением:

×
Warning: Connection to the target (DSP sbRIO-9651) has been lost.
ОК

В этом случае необходимо повторно нажать «Connect».

5.5. Открыть Artix prog VI.vi для управления питанием ПЛИС Kintex (Рис. 1-2).



Рис. 1-2 Artix prog VI.vi для управления питанием ПЛИС Kintex

5.6. Запустить Artix prog VI.vi (Рис. 1-3).

Artix prog VI		\times
File Edit View Pro	oject Ope	
수 잘 🔵	II 🔍 🖽	2
		^
stop	ARTIX Power	
	-	
		~
FSR2 Project Kintex.lvp	roj/DSP sbRIO-96	51

Рис. 1-3 Запуск Artix prog VI.vi

5.7. Включить питание на ПЛИС Kintex, нажав кнопку «ARTIX Power». Убедиться, что кнопка «ARTIX Power» «подсвечивается» светло-зеленым цветом (Рис. 1-4).

	Artix p	rog VI	. –		Х
File	Edit	View	Project	Operate	N /18
	u ij)	· @ () II	8	2
					^
			ADTI	V Dawar	
	STOP	OP	AKI	NPower	
		_	_	-	
					~
FSR2	Project	t Kintex	.lvproj/DS	P sbRIO-96	51:

Рис. 1-4 Включение питания ПЛИС Kintex в Artix prog VI.vi

6. Запустить программу Vivado Lab 2018.3.

7. На стартовой странице программы *Vivado Lab 2018.3* в группе «Quick Start» нажать «Open Hardware Manager» (Рис. 1-5).



Рис. 1-5 Запуск Hardware Manager

8. Подключиться к ПЛИС Kintex, нажав левую кнопку мыши на «Open target» и выбрав «Auto Connect» (Рис. 1-6).

🍌 Vivado Lab Edition 2018.3		
<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>T</u> ools Rep <u>o</u> rts	Wi	ndow Layout View Help Q- Quick Access
🖳 🛧 🖈 🗉 🖿 🗙	*	🗴 🌮 🐹 Dashboard
HARDWARE MANAGER - unconnected	ł	
🚯 No hardware target is open. Oper	n targ	get
	-	
Hardware	p	Auto Connect
		Recent Targets
		Available Targets on Server
		Open New Target
	_	

Рис. 1-6 Подключение к ПЛИС Kintex

9. Запрограммировать ПЛИС Kintex. Для этого следует выполнить следующие шаги: 9.1. Открыть окно «Program device» (Рис. 1-7).

📐 Vivado Lab Edition 2018.3	
<u>File E</u> dit <u>T</u> ools Rep <u>o</u> rts <u>W</u> indo	w La <u>v</u> out <u>V</u> iew <u>H</u> elp <u>Q</u> -
	🕺 🖉 💥 🛛 Dashboard 🔻
HARDWARE MANAGER - localhost/xilinx_tcf/Xi	linx/00001396e60901
1 There are no debug cores Program device	e Refresh device
Hardware ?	
$Q_{c}\mid \texttt{X}_{c}\mid \clubsuit \mid \And \mid \And \mid \ggg \mid \blacksquare \mid$	•
Name	Status
 Iocalhost (1) 	Connected
✓ ■ ✓ xilinx_tcf/Xilinx/00001396e609	Open
w @ xc7k325t_0 (1)	Programmed

Рис. 1-7 Открытие окна «Program Device»

9.2. Выбрать файл прошивки (.bit) для ПЛИС Kintex и запустить процесс программирования, нажав «ОК» (Рис. 1-8).

🝌 Program Device		\times
Select a bitstream prog select a debug probes programming file.	ramming file and download it to your hardware device. You can optionally file that corresponds to the debug cores contained in the bitstream	4
Bitstre <u>a</u> m file:	D:/_Repeaters/Kintex_DSP_board_problem/DSP PIN CHECK.bit	
Debu <u>a</u> probes file:		
Enable end of s	tartup check	
?	Program Canc	el

Рис. 1-8 Запуск процесса программирования ПЛИС Kintex

10. При успешном завершении процесса программирования окно «Program device» должно закрыться.

11. Закрыть *Hardware Manager*.

12. Выключить питание на ПЛИС Kintex, нажав кнопку «ARTIX Power» в Artix prog VI.vi.

13. Отключиться от модуля SOM, нажав правую кнопку мыши на «DSP sbRIO-9651» и выбрав «Disconnect».

14. Обесточить плату питания, отсоединить программатор и сетевой кабель.

2. Инструкция по программированию микросхемы конфигурационной памяти MT25QL256

1. Для программирования микросхемы конфигурационной памяти MT25QL256 необходима плата ЦОС с модулем SOM (NI sbRIO-9651), подключенная к плате питания 48В или 220В (плата питания должна быть не запитана!). Также необходимы установленные на компьютер программы *NI LabVIEW 2017* и *Vivado Lab 2018.*3.

2. Подключить плату ЦОС к компьютеру через сетевой кабель (Ethernet).

- 3. Подключить программатор к плате ЦОС (см. Приложение 1) и компьютеру.
- 4. Запитать плату питания.
- 5. Включить питание на ПЛИС Kintex. Для этого следует выполнить следующие шаги:
 - 5.1. Запустить программу NI LabVIEW 2017 (32-bit).
 - 5.2. Открыть любой проект для блоков FSC, FSR1 или FSR2.
 - 5.3. Установить IP-адрес модуля SOM, который используется в плате ЦОС.

5.4. Подключиться к модулю SOM, нажав правую кнопку мыши на «DSP sbRIO-9651» и выбрав «Connect» (Рис. 2-1).



Рис. 2-1 Подключение к модулю SOM через LabVIEW

Примечание: при первом нажатии «Connect» может появиться окно с предупреждением:

	×
Warning: Connection to the target (DSP sbRIO-9651) has b	een lost.
ОК	

В этом случае необходимо повторно нажать «Connect».

5.5. Открыть Artix prog VI.vi для управления питанием ПЛИС Kintex (Рис. 2-2).



Рис. 2-2 Artix prog VI.vi для управления питанием ПЛИС Kintex

5.6. Запустить Artix prog VI.vi (Рис. 2-3).

	Artix prog VI			\times
File	Edit View	Project	Ope	
	今	🔵 II 尾	₹ [HT	H 2
				^
	stop	ARTIX	Power	
	STOP	<u> </u>	2	
				~
FSR2	Project Kintex	.lvproj/DSP	sbRIO-9	651:

Рис. 2-3 Запуск Artix prog VI.vi

5.7. Включить питание на ПЛИС Kintex, нажав кнопку «ARTIX Power». Убедиться, что кнопка «ARTIX Power» «подсвечивается» светло-зеленым цветом (Рис. 2-4).

File	Edit	View	Project	Operate	1
		图 () II	2	2
					^
	stop)	ARTI	X Power	
	STO	DP			

Рис. 2-4 Включение питания ПЛИС Kintex в Artix prog VI.vi

6. Запустить программу Vivado Lab 2018.3.

7. На стартовой странице программы *Vivado Lab 2018.3* в группе «Quick Start» нажать «Open Hardware Manager» (Рис. 2-5).



Рис. 2-5 Запуск Hardware Manager

8. Подключиться к ПЛИС Kintex, нажав левую кнопку мыши на «Open target» и выбрав «Auto Connect» (Рис. 2-6).

🝌 Vivado Lab Edition 2018.3		
<u>File Edit Tools Reports</u>	W	indow Layout View Help Q- Quick Access
	< 4	🕽 🏂 🖉 🖌 Dashboard
HARDWARE MANAGER - unconnec	ted	
🚯 No hardware target is open. Op	oen tar	get:
Hardware	ø	Auto Connect
	-	Recent Targets Available Targets on Server Open New Target

Рис. 2-6 Подключение к ПЛИС Kintex

9. Добавить микросхему конфигурационной памяти MT25QL256. Для этого следует выполнить следующие шаги:

9.1. Нажать правую кнопку мыши на «xc7k325t_0» и выбрать «Add Configuration Memory Device...» (Рис. 2-7).

Hardware		? _ 🗆 🖒 ×	
Q ¥ ♦ Ø ▶	» I 🔳 I	•	
Name		Status	
 Iocalhost (1) 		Connected	
✓ ■ ✓ xilinx_tcf/Xilinx/0000	1396e609	Open	
v @ xc7k325t_0 (1)		Not programmed	
I XADC (Syste	Hardwar	e Device Properties	Ctrl+E
(Program Verify De Refresh	Device vice Device	
	Add Con	figuration Memory Device	
	Boot from	n Configuration Memory Dev	ice
Hardware Device Propertie	Program	BBR Key	
xc7k325t 0	Clear BB	R Key	
-	Program	eFUSE Registers	
Name: xc7k32	Export to	Spreadsheet	
Part: xc7k325t			
ID code: 4365109	2		

Рис. 2-7 Добавление микросхемы конфигурационной памяти

9.2. Ввести в строку поиска «mt25ql256», выбрать микросхему конфигурационной памяти «mt25ql256-spi-x1_x2_x4» и нажать «OK» (Рис. 2-8).

Device: xc7k325t_0 ter)								
Iter									
Manufacturer All									
manadulet All			~		Туре	All			~
Density (Mb) All			~		Width	All			~
				<u>R</u> eset Al	I Filters				
elect Configuration Mem	nory Part								
Search: Q- mt25ql25	56		٢	(1 match)					
Name		Part		Manufact	Alias		Family	Type	Density (
mt25ql256-spi-x1_	_x2_x4	mt25ql256		Micron	n25q256-3.3v-spi-x1_)	x2_x4	mt25ql	spi	256
<									>
3								W I	Cancel

Рис. 2-8 Выбор микросхемы конфигурационной памяти MT25QL256

10. После добавления микросхемы конфигурационной памяти *Hardware Manager* предложит ее запрограммировать, в открывшемся окне необходимо нажать «OK».

Примечание: если Hardware Manager не предложил запрограммировать микросхему конфигурационной памяти, то необходимо нажать правую кнопку мыши на «mt25ql256-spi- $x1_x2_x4$ » и выбрать «Program Configuration Memory Device...».

11. Выбрать файл прошивки (.mcs или .bin) для микросхемы конфигурационной памяти и запустить процесс программирования, нажать «OK» (Рис. 2-9).

🍌 Program Configur	ation Memory De	evice		×					
Select a configuratio	n file and set pro	ogramming op	tions.	4					
Memory Device:	lemory Device: (i) mt25ql256-spi-x1_x2_x4								
Configuration file:	nfiguration file: intex_config_memory/KintexFilter199Taps.mcs								
PR <u>M</u> file:									
State of non-config	g mem I/O pins: ons	Pull-none	~						
Address Rang	e: Configu	uration File On	ly	~					
✓ Erase Blank Chee	ck								
Program									
Verify									
Verify <u>C</u> hec	ksum								
SVF Options									
Create SVF	Only (no progra	m operations)							
SVF File:	-								
?	ОК	Ca	ncel	Apply					

Рис. 2-9 Запуск процесса программирования микросхемы конфигурационной памяти MT25QL256

12. При успешном завершении процесса программирования должно появиться окно, как показано на Рис. 2-10. Закрыть окно «Program Flash», нажав «OK».



Рис. 2-10 Успешное завершение программирования микросхемы конфигурационной памяти MT25QL256

13. Закрыть *Hardware Manager*.

14. Выключить питание на ПЛИС Kintex, нажав кнопку «ARTIX Power» в Artix prog VI.vi.

15. Отключиться от модуля SOM, нажав правую кнопку мыши на «DSP sbRIO-9651» и выбрав «Disconnect».

16. Обесточить плату питания, отсоединить программатор и сетевой кабель.

Приложение 1. Подключение программатора к плате ЦОС

Для программирования ПЛИС Kintex и микросхемы конфигурационной памяти MT25QL256 используется программатор Xilinx Platform Cable USB (Рис. 3-1).



Рис. 3-1 Программатор Xilinx Platform Cable USB

Для подключения программатора к плате ЦОС, на которой расположена ПЛИС Kintex и микросхема конфигурационной памяти MT25QL256, используется 14-контактный штырьевой разъем (Рис. 3-2).



Рис. 3-2 Разъем на плате ЦОС для подключения программатора

Программатор Xilinx Platform Cable USB подключается к плате ЦОС, как показано на Рис. 3-3:



Рис. 3-3 Подключение программатора Xilinx Platform Cable USB к плате ЦОС

Руководитель проекта

, As

Лаптев Н.В.