

Отладочная плата

HELPER

Master-модуль

LDM-HELPER-K5576XC1T2



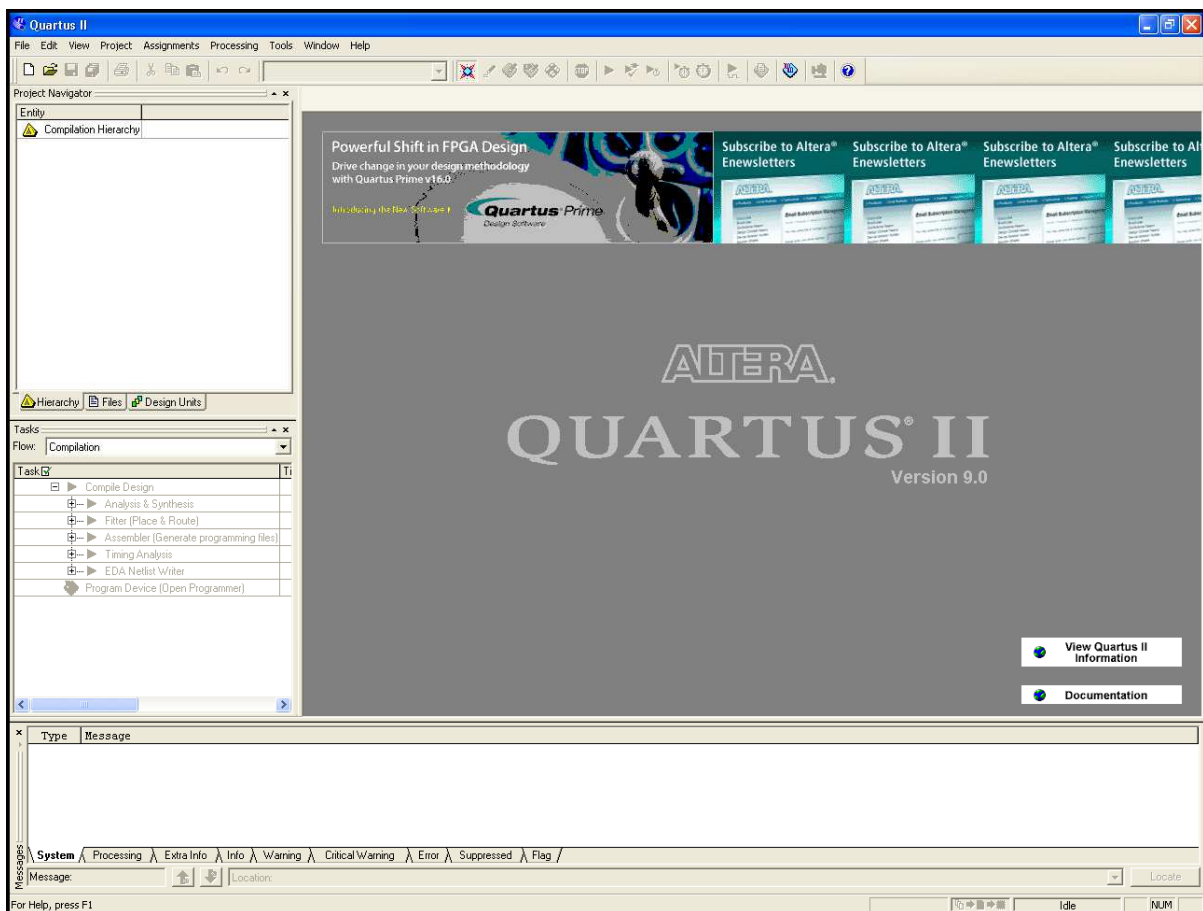
СДЕЛАНО В РОССИИ

Создание проекта в среде Quartus II v 9.0sp2 для ПЛИС K5576XC1T2

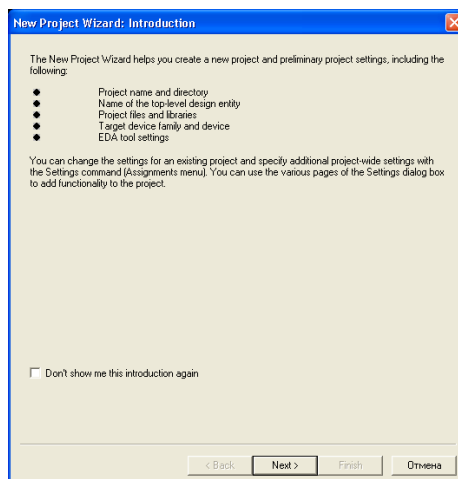
Скачиваем по адресу:

<ftp://ftp.altera.com/outgoing/release>

и устанавливаем среду разработки Quartus II версии, не позднее 9.0sp2. После установки выполняем запуск. Появляется окно:



В меню «File» выбираем «New Project Wizard...», появилось окно:



Жмём «Next >».

Появилось окно, в котором указываем путь к проекту и имя проекта

What is the working directory for this project?
D:\TestProject

What is the name of this project?
HelloTree

What is the name of the top-level design entity for this project? This name is case sensitive and must exactly match the entity name in the design file.
HelloTree

Use Existing Project Settings...

< Back Next > Finish Отмена

нажимаем «Next >», появилось окно, нажимаем ещё раз «Next >», появилось окно выбора микросхем, где в случае **K5576XC1T2** выбираем **EPF10K50SRC240-3**:

Select the family and device you want to target for compilation.

Device family:
Family: FLEX10K
Devices: All

Target device:
☐ Auto device selected by the Fitter
☒ Specific device selected in 'Available devices' list

Show in 'Available device' list:
Package: Any
Pin count: Any
Speed grade: Any
☒ Show advanced devices
☐ HardCopy compatible only

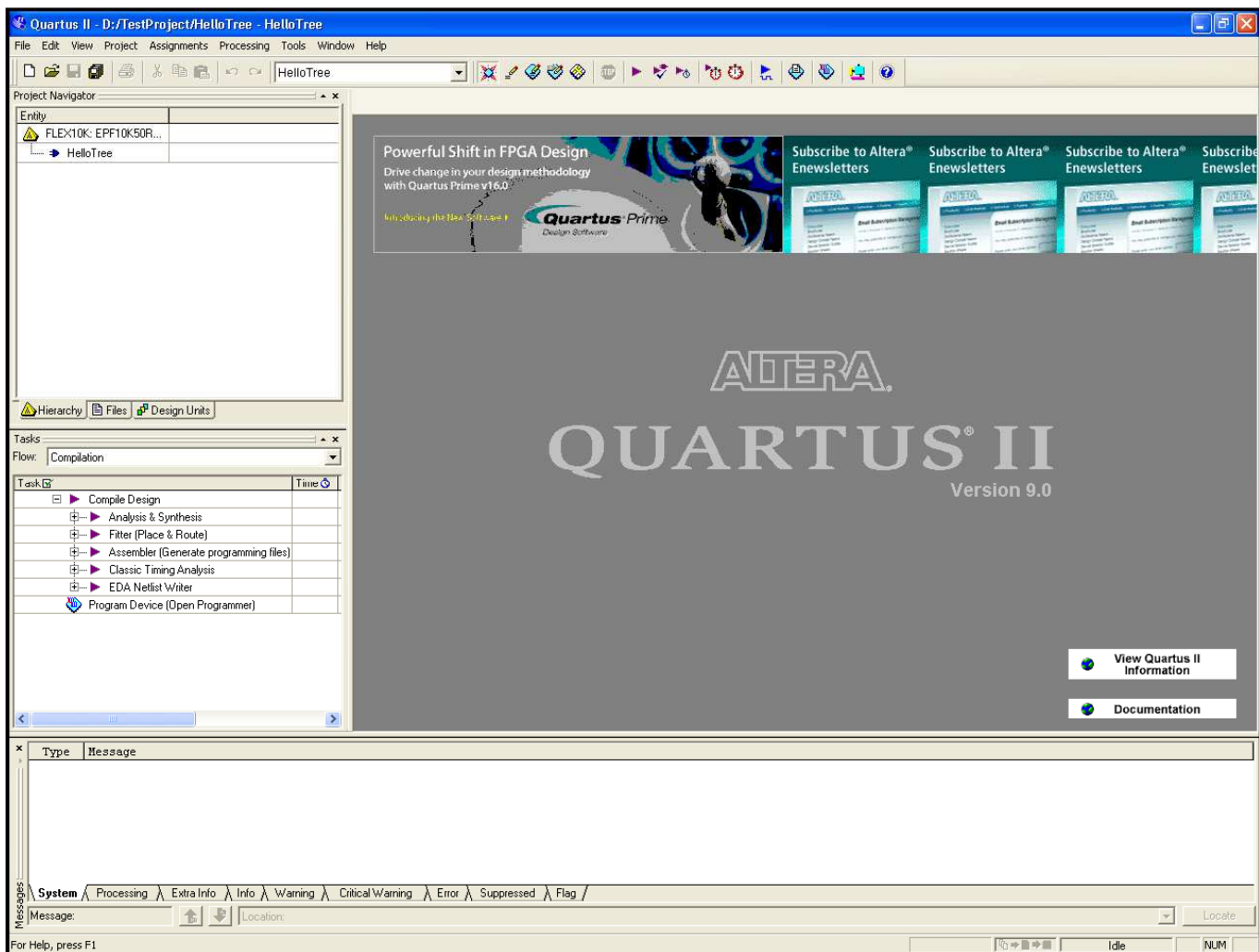
Available devices:

Name	Core v...	LEs	Memor...
EPF10K30R1208-4	5.0V	1728	12288
EPF10K30R1240-4	5.0V	1728	12288
EPF10K40RC208-3	5.0V	2304	16384
EPF10K40RC208-4	5.0V	2304	16384
EPF10K40RC240-3	5.0V	2304	16384
EPF10K40RC240-4	5.0V	2304	16384
EPF10K50BC356-3	5.0V	2880	20480
EPF10K50BC356-4	5.0V	2880	20480
EPF10K50RC240-3	5.0V	2880	20480
EPF10K50RC240-4	5.0V	2880	20480

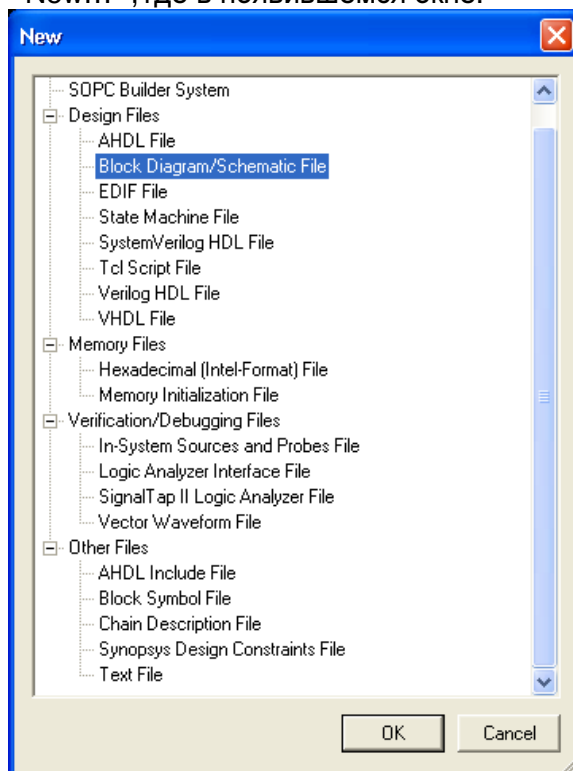
Companion device:
HardCopy:
☒ Limit DSP & RAM to HardCopy device resources

< Back Next > Finish Отмена

Появилось окно проекта:

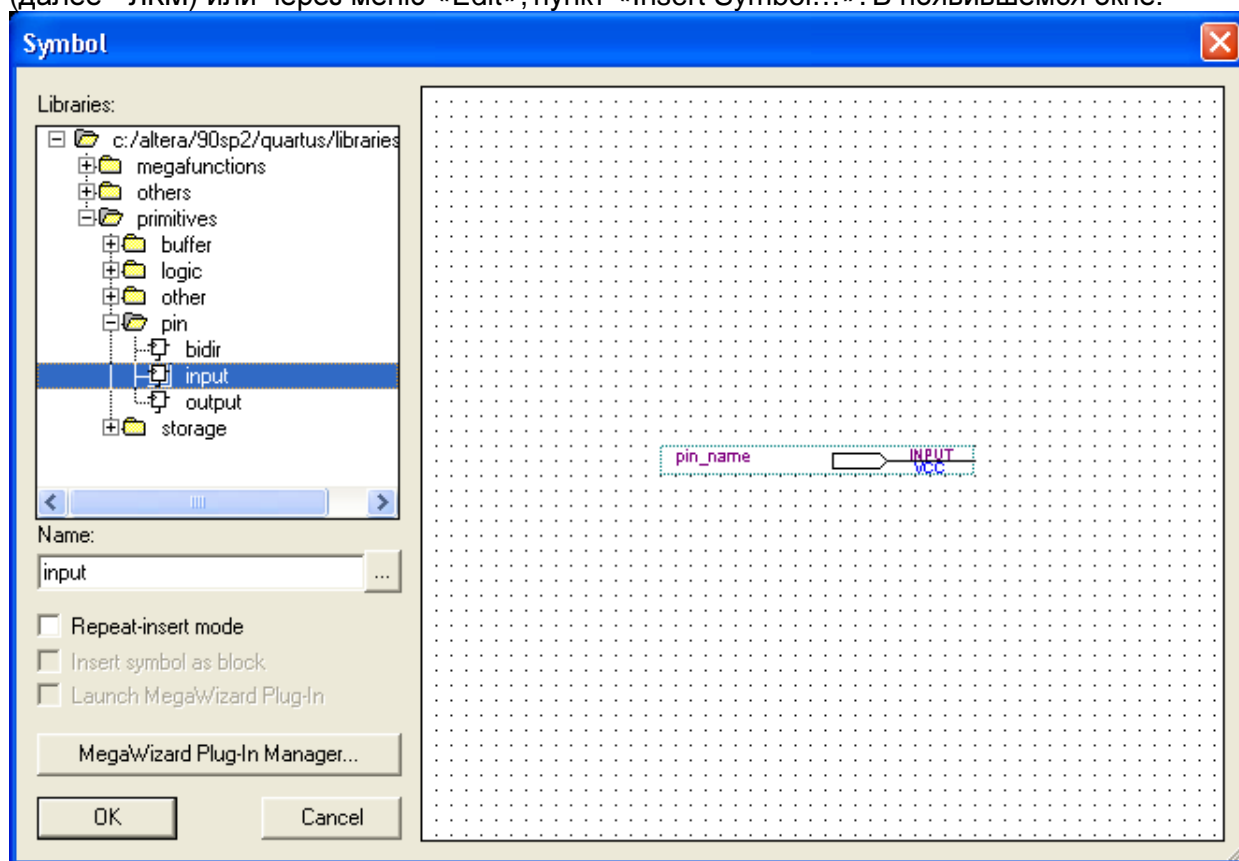


В меню «File», выбираем «New...», где в появившемся окне:



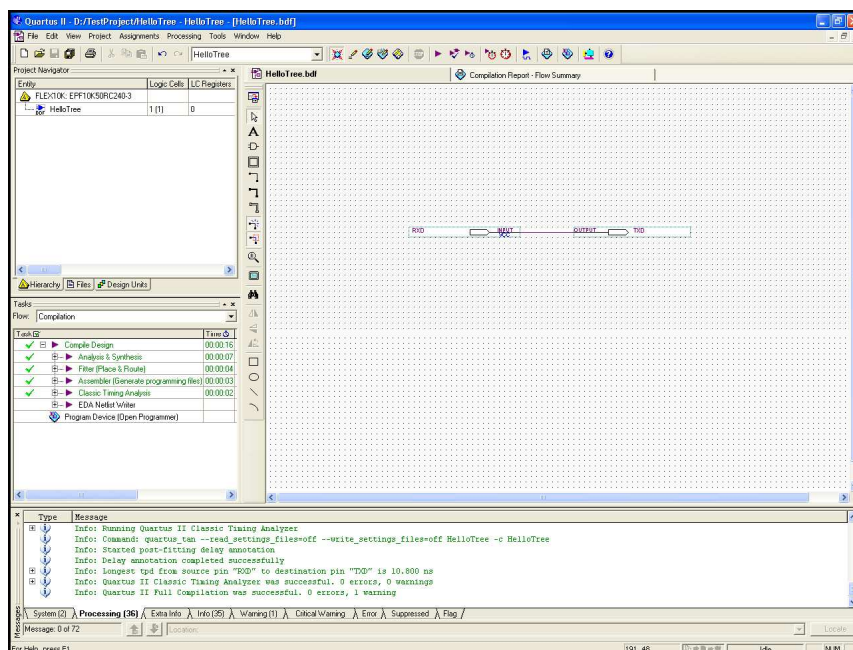
Выбираем «Block Diagramm/Schematic File» и нажимаем «OK»

Далее, добавим три порта ввода-вывода. Для этого, двойным щелчком левой кнопки мыши (далее - ЛКМ) или через меню «Edit», пункт «Insert Symbol...». В появившемся окне:

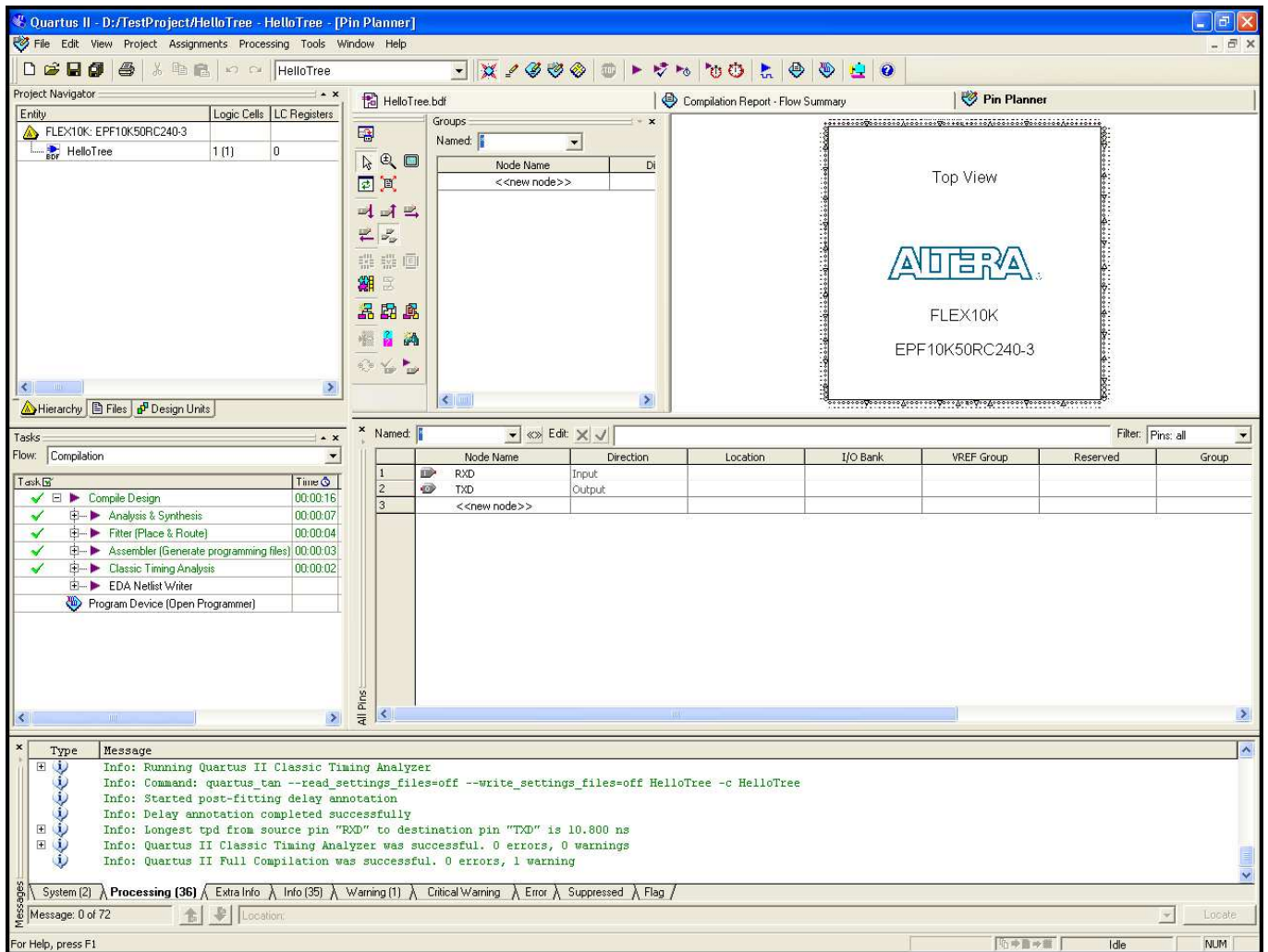


Выбираем «input» и нажимаем «OK». Для дальнейшего примера потребуется один «вход» и один «выход», поэтому по аналогии добавляем их на схему.

В качестве примера будут использованы порты для работы с UART, поэтому называем входной порт «RXD», а выходной «TXD». В результате схема выглядит следующим образом:

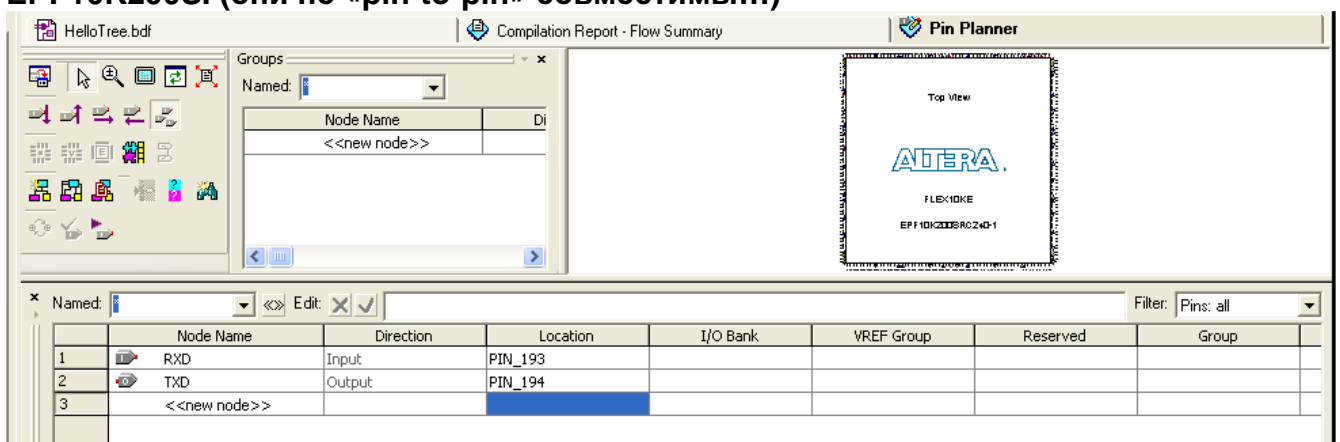


Соединяем их проводником и в меню «Processing» нажимаем «Start Compilation»
После завершения компиляции проекта необходимо обеспечить привязку наших портов ввода-вывода к реальным выводам микросхемы, для этого запускаем «Pin planner» через меню «Assignments»:

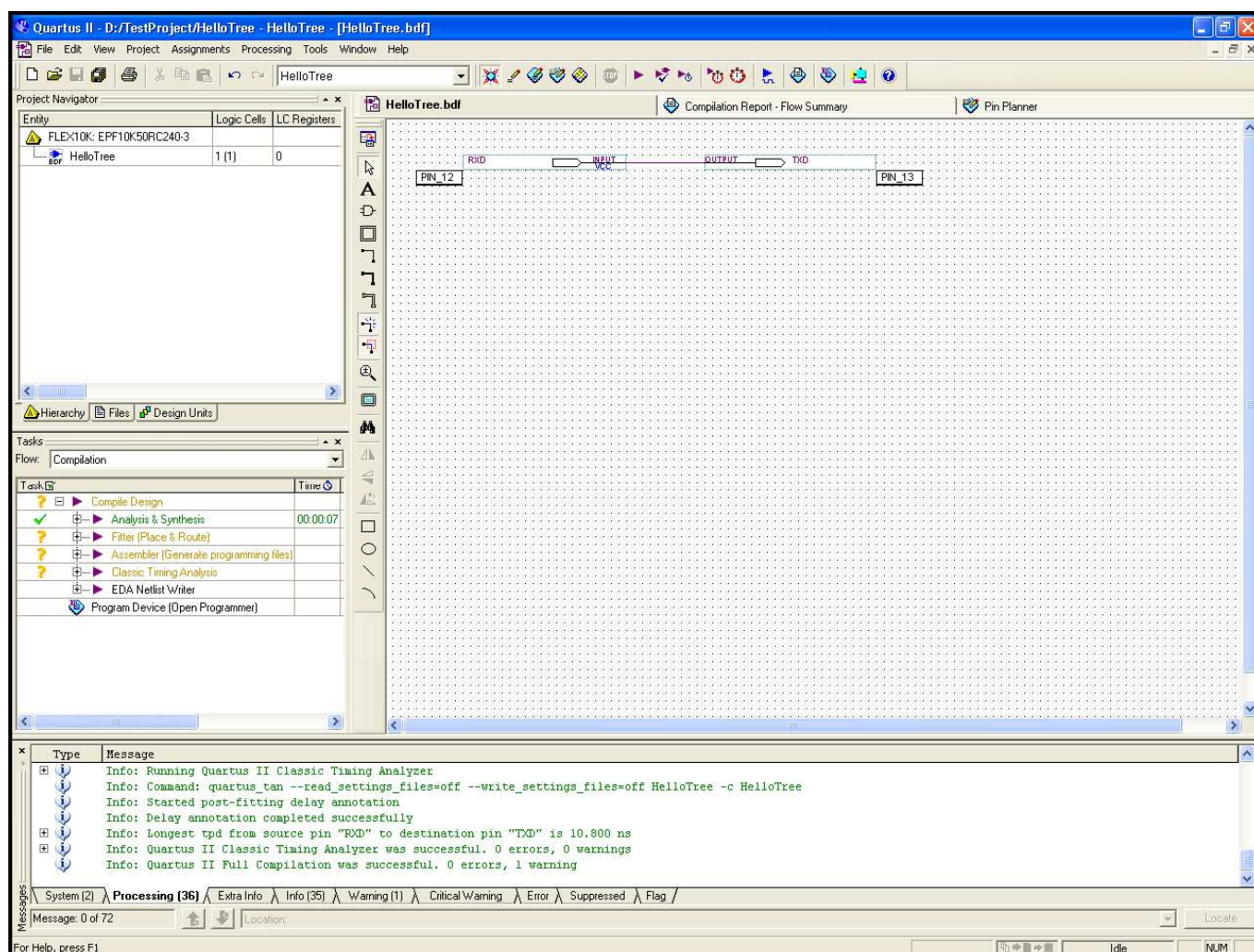


Открываем схему отладочной платы LDM-HELPER-K5576XC1T2. На схеме видим, что порт «RXD» подключён к выводу 12 микросхемы с функцией «IO(5)» (см. схему и Таблицу 1). Поскольку мы указали в среде разработки аналог **EPF10K50SRC240-3**, то открываем таблицу 2, находим там «I/O 5» и видим, что она соответствует выводу 12 для микросхемы **EPF10K50**.

Соответственно порт «TXD» находящийся на выводе 13 микросхемы K5576XC4T1 с функцией «I/O 6» будет соответствовать выводу 13 микросхемы **EPF10K200S**. (они не «pin-to-pin» совместимы!!!)



В результате схема примет следующий вид:

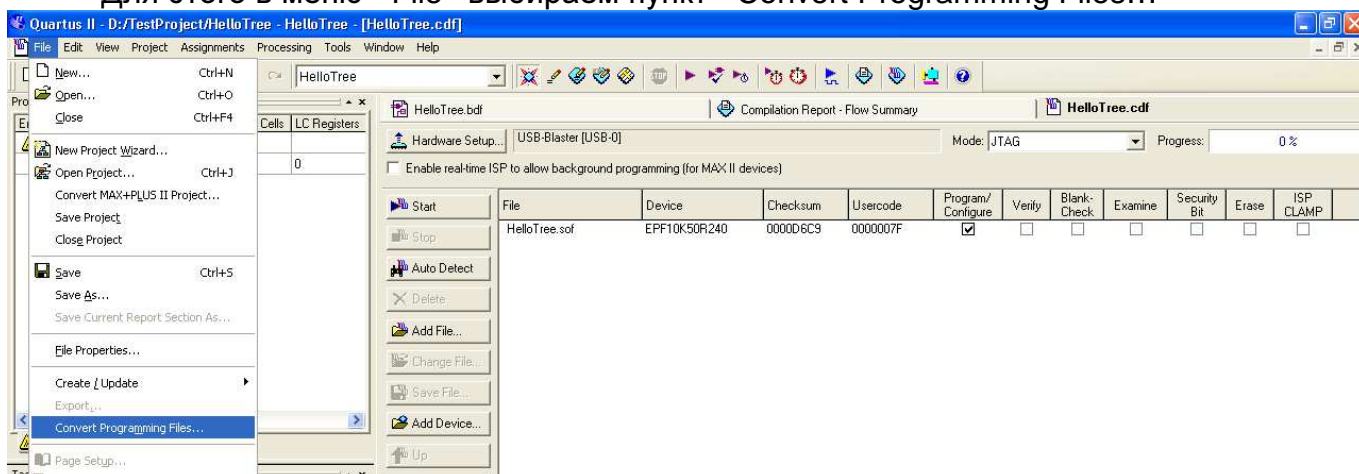


Запускаем компиляцию, и после завершения вызываем утилиту «Programmer» из меню «Tools».

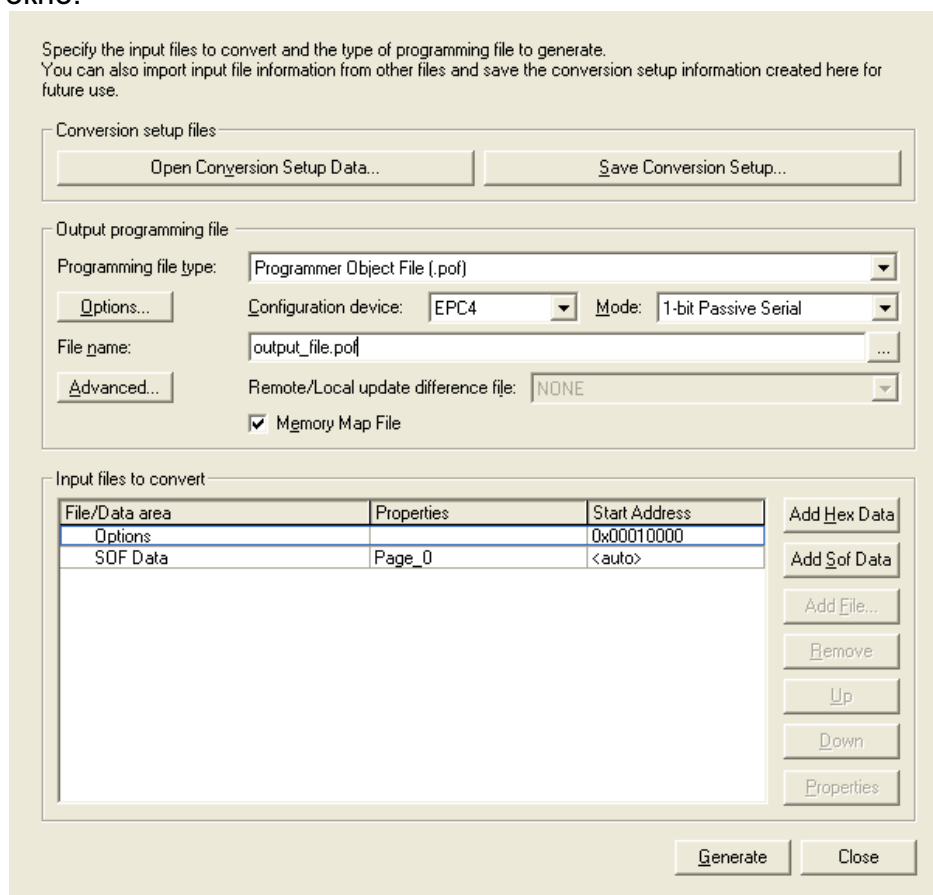
Если бы к микросхеме в качестве загрузочного (Р)ПЗУ был подключён аналог или непосредственно микросхема EPC2, то необходимо было бы в появившемся окне, через кнопку «Add File» добавить в файлы с расширением .prof и .sof, причём .prof должен был бы находиться выше по уровню.

На схеме видно, что в качестве загрузочного РПЗУ используется микросхема 5576PC1У, являющаяся аналогом микросхемы EPC4 поэтому файлы с расширением .prof для неё необходимо предварительно подготовить.

Для этого в меню «File» выбираем пункт «Convert Programming Files...»



Появилось окно:

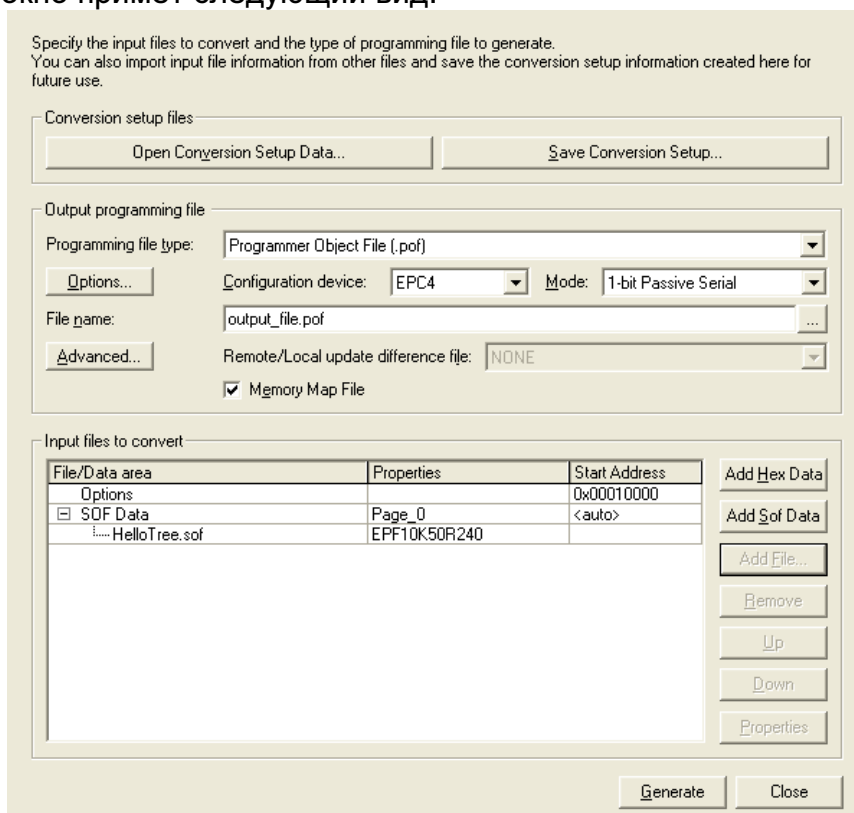


В разделе «Programming file type» выбираем из меню пункт «Programmer Object File (.pof)».

В разделе «Configuration device» выбираем «EPC4» (т.к м/сх 5576PC1У является аналогом именно EPC4), а в разделе «File name» указываем имя файла, например «output_file.pof».

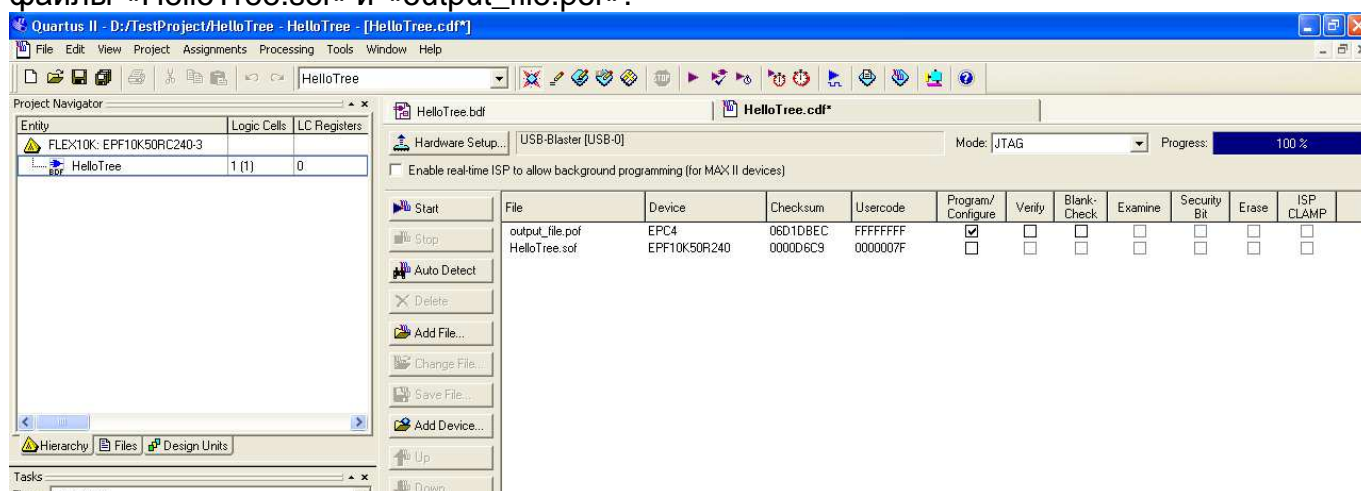
В окне «Input files to convert» ЛКМ выделяем поле «SOF Data, Page_0, <auto>», в результате справа появится кнопка «Add File...» нажав на которую необходимо добавить .sof файл, в нашем случае «HelloTree.sof».

В результате окно примет следующий вид:



После чего нажимаем внизу кнопку «Generate», а затем «Close».

Открываем вновь вкладку «Programmer» и через кнопку «Add File...» добавляем файлы «HelloTree.sof» и «output_file.pof».



Далее, по необходимости устанавливаем галочку либо на .sof для программирования алгоритма в ПЛИС, либо на .pof для программирования алгоритма в РПЗУ, установленную на плате.

Таблица 1.

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
1	TCK	Тактовый вход JTAG	Вход	Служебный
2	CONF_DONE	Окончание конфигурирования	Вход-выход	Служебный
3	nCEO	Разрешение конфигурирования следующей схемы в цепочке	Выход	Служебный
4	TDO	Выход данных JTAG	Выход	Служебный
5	VCC	Питание		
6	I/O0	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
7	I/O1	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
8	I/O2	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
9	I/O3	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
10	GND	Общий		
11	I/O4 ¹⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
12	I/O5	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
13	I/O6	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
14	I/O7	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
15	I/O8	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
16	VCC	Питание		
17	I/O9	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
18	I/O10	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
19	I/O11	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
20	I/O12	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
21	I/O13	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
22	GND	Общий		
23	I/O14 ²⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение таблицы 1.

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
24	I/O15	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
25	I/O16	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
26	I/O17 ¹⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
27	VCC	Питание		
28	I/O18	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
29	I/O19	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
30	I/O20	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
31	I/O21	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
32	GND	Общий		
33	I/O22	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
34	I/O23	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
35	I/O24	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
36	VCC	Питание		
37	I/O25	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
38	I/O26	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
39	I/O27	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
40	I/O28	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
41	GND	Общий		
42	I/O29	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
43	I/O30	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
44	I/O31	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
45	I/O32	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
46	VCC	Питание		
47	TEST_MODE0 ⁶⁾	Управление тестовым режимом	Вход	Служебный

Продолжение таблицы 1.

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
48	I/O33	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
49	I/O34	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
50	I/O35	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
51	I/O36	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
52	GND	Общий		
53	I/O37	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
54	I/O38	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
55	I/O39	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
56	I/O40	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
57	VCC	Питание		
58	TMS	Управление состоянием TAP контроллера JTAG	Вход	Служебный
59	TRST	Асинхронный сброс TAP контроллера JTAG	Вход	Служебный
60	nSTATUS	Готовность к конфигурированию или ошибка при конфигурировании	Вход-выход	Служебный
61	I/O41	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
62	I/O42	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
63	I/O43	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
64	I/O44	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
65	I/O45	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
66	GND	Общий		
67	I/O46	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
68	I/O47	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
69	I/O48	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение таблицы 1.

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
70	I/O49	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
71	I/O50	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
72	I/O51	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
73	VCC	Питание		
74	I/O52	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
75	I/O53	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
76	I/O54	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
77	I/O55	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
78	I/O56	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
79	I/O57	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
80	GND	Общий		
81	I/O58	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
82	I/O59	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
83	I/O60	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
84	I/O61	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
85	I/O62	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
86	VCC	Питание		
87	I/O63	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
88	I/O64	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
89	I/O65	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
90	VCC	Питание		
91	INPUT0	Выделенный вход	Вход	Пользовательский
92	CLOCK0	Глобальный тактовый вход	Вход	Пользовательский
93	INPUT1	Выделенный вход	Вход	Пользовательский
94	GND	Общий		

Продолжение таблицы 1.

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
95	I/O66	Программируемый вход-выход	Вход-выход	Пользовательский
96	I/O67	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
97	GND	Общий		
98	I/O68	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
99	I/O69	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
100	I/O70	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
101	I/O71	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
102	I/O72	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
103	VCC	Питание		
104	I/O73	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
105	I/O74	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
106	I/O75	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
107	I/O76	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
108	I/O77	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
109	I/O78	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
110	GND	Общий		
111	I/O79	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
112	I/O80	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
113	I/O81	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
114	I/O82	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
115	I/O83	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
116	VCC	Питание		
117	I/O84	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
118	I/O85	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение таблицы 1.

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
119	I/O86	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
120	I/O87	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
121	nCONFIG	Сброс конфигурации	Вход	Служебный
122	TEST_MODE1 ⁷⁾	Управление тестовым режимом	Вход	Служебный
123	MSEL1	Выбор типа конфигурирования в режиме Download	Вход	Служебный
124	MSEL0	Выбор типа конфигурирования в режиме Download	Вход	Служебный
125	GND	Общий		
126	I/O88	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
127	I/O89	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
128	I/O90	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
129	I/O91	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
130	VCC	Питание		
131	I/O92	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
132	I/O93	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
133	I/O94	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
134	I/O95	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
135	GND	Общий		
136	I/O96	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
137	I/O97	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
138	I/O98	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
139	VCC	Питание		

Продолжение таблицы 1.

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
140	I/O99	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
141	I/O100	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
142	I/O101	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
143	I/O102	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
144	GND	Общий		
145	I/O103	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
146	I/O104	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
147	I/O105	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
148	I/O106	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
149	VCC	Питание		
150	I/O107	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
151	I/O108	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
152	I/O109	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
153	I/O110	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
154	GND	Общий		
155	I/O111	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
156	I/O112	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
157	I/O113	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
158	I/O114	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
159	VCC	Питание		
160	I/O115	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
161	I/O116	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
162	I/O117	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение таблицы 1.

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
163	I/O118	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
164	GND	Общий		
165	I/O119	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
166	I/O120	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
167	I/O121	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
168	I/O122	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
169	VCC	Питание		
170	I/O123	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
171	I/O124	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
172	I/O125	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
173	I/O126	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
174	GND	Общий		
175	TDI	Вход данных JTAG	Вход	Служебный
176	nCE	Разрешение конфигурирования в режиме Download	Вход	Служебный
177	DCLK	Тактовый вход Download	Вход	Служебный
178	DATA0	Вход данных Download	Вход	Служебный
179	I/O127 ²⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
180	I/O128 ²⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
181	I/O129 ²⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
182	I/O130	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
183	I/O131 ²⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
184	VCC	Питание		
185	I/O132 ²⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
186	I/O133	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение таблицы 1.

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
187	I/O134 ²⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
188	I/O135 ²⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
189	I/O136	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
190	I/O137	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
191	GND	Общий		
192	I/O138	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
193	I/O139	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
194	I/O140	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
195	I/O141	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
196	I/O142	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
197	VCC	Питание		
198	I/O143	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
199	I/O144	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
200	I/O145	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
201	I/O146	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
202	I/O147	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
203	I/O148	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
204	GND	Общий		
205	I/O149	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
206	I/O150	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
207	I/O151	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
208	I/O152 ⁴⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
209	VCC	Питание		
210	INPUT2	Выделенный вход	Вход	Пользовательский

Продолжение таблицы 1.

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
211	CLOCK1	Глобальный тактовый вход	Вход	Пользовательский
212	INPUT3	Выделенный вход	Вход	Пользовательский
213	GND	Общий		
214	I/O153 ⁵⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
215	I/O154	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
216	I/O155	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
217	VCC	Питание		
218	I/O156	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
219	I/O157	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
220	I/O158	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
221	I/O159	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
222	I/O160	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
223	I/O161	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
224	GND	Общий		
225	I/O162	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
226	I/O163	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
227	I/O164	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
228	I/O165	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
229	I/O166	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
230	VCC	Питание		
231	I/O167	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
232	I/O168	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
233	I/O169	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
234	I/O170	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение таблицы 1.

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
235	I/O171	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
236	GND	Общий		
237	I/O172 ³⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
238	I/O173 ³⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
239	I/O174 ³⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский
240	I/O175 ³⁾	Программируемый ввод-вывод	Вход-выход	Пользовательский

¹⁾ Выводы I/O17 и I/O4 могут быть использованы как служебные INIT_DONE и CLKUSR соответственно, если это указано пользователем.

²⁾ При конфигурировании ПЛИС в режимах PPS (пассивный параллельный синхронный), PPA (пассивный параллельный асинхронный) выводы I/O127, I/O128, I/O129, I/O131, I/O132, I/O134, I/O135, I/O14 используются как служебные DATA1, DATA2, DATA3, DATA4, DATA5, DATA6, DATA7, RDYnBSY соответственно. После конфигурирования указанные выводы могут быть пользовательскими согласно таблице 7.

³⁾ При конфигурировании ПЛИС в режиме PPA выводы I/O172, I/O173, I/O174, I/O175 используются как служебные nRS, nWS, CS, nCS соответственно. После конфигурирования указанные выводы могут быть пользовательскими согласно таблице 7.

⁴⁾ После выхода ПЛИС в рабочий режим вывод I/O152 может быть использован как глобальный сигнал сброса всех триггеров DEV_CLRn, если это указано пользователем.

⁵⁾ После выхода ПЛИС в рабочий режим вывод I/O153 может быть использован как глобальный сигнал разрешения третьего состояния всех элементов ввода-вывода DEV_OE, если это указано пользователем.

⁶⁾ Сигнал TEST_MODE0 предназначен для использования в режиме тестирования. В пользовательском режиме соответствующий ему 47 вывод должен быть соединен с общим выводом.

⁷⁾ Сигнал TEST_MODE1 предназначен для использования в режиме тестирования. В пользовательском режиме соответствующий ему 122 вывод должен быть соединен с выводом питания.

Таблица 2

Номер ячейки для тестирования (BST cell)	Номер вывода ПЛИС EPF10K50 в корпусе RQFP240	Номер вывода ПЛИС 5576XC1T в корпусе 240 CQFP	Номер вывода КУ FRQ-352-0.5-01	Обозначение вывода	Тип вывода	Статус вывода
1	2	3	4	5	6	7
	1	61	103	TCK	Вход	Служебный
0	2	62	104	CONF_DONE	Вход-выход	Служебный
1	3	63	105	nCEO	Выход	Служебный
	4	64	106	TDO	Выход	Служебный
	5	65	107	VCC	Питание	Питание
2	6	66	108	I/O0	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3						
4	7	67	109	I/O1	Вход-выход	Пользовательский
5						
6	8	68	110	I/O2	Вход-выход	Пользовательский
7						
8						
9	9	69	111	I/O3	Вход-выход	Пользовательский
	10	70	112	GND	Общий	Общий
10	11	71	113	I/O4* _{CLKUSR}	Вход-выход	Пользовательский
11						
12	12	72	114	I/O5	Вход-выход	Пользовательский
13						
14	13	73	115	I/O6	Вход-выход	Пользовательский
15						
16	14	74	116	I/O7	Вход-выход	Пользовательский
17	15	75	117	I/O8	Вход-выход	Пользовательский
	16	76	118	VCC	Питание	Питание
18	17	77	119	I/O9	Вход-выход	Пользовательский
19						
20	18	78	120	I/O10	Вход-выход	Пользовательский
21						
22	19	79	121	I/O11	Вход-выход	Пользовательский
23						
24	20	80	122	I/O12	Вход-выход	Пользовательский
25	21	81	123	I/O13	Вход-выход	Пользовательский
	22	82	124	GND	Общий	Общий
26	23	83	125	I/O14* _{POWER}	Вход-выход	Пользовательский
27						
28	24	84	126	I/O15	Вход-выход	Пользовательский
29						
30	25	85	127	I/O16	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
31						
32						
33	26	86	128	I/O17*	Вход-выход	Пользовательский
	27	87	129	VCC	Питание	Питание
34	28	88	130	I/O18	Вход-выход	Пользовательский
35						
36	29	89	131	I/O19	Вход-выход	Пользовательский
37						
38	30	90	132	I/O20	Вход-выход	Пользовательский
39						
40						
41	31	91	133	I/O21	Вход-выход	Пользовательский
	32	92	134	GND	Общий	Общий
42	33	93	135	I/O22	Вход-выход	Пользовательский
43						
44	34	94	136	I/O23	Вход-выход	Пользовательский
45						
46	35			—	Вход-выход	Пользовательский
47						
48	36	95	137	I/O24	Вход-выход	Пользовательский
49						
	37	96	138	VCC	Питание	Питание
50						
51	38	97	139	I/O25	Вход-выход	Пользовательский
52	39	98	140	I/O26	Вход-выход	Пользовательский
53						
54	40	99	141	I/O27	Вход-выход	Пользовательский
55						
56	41	100	142	I/O28	Вход-выход	Пользовательский
57						
	42	101	143	GND	Общий	Общий

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
58	43	102	144	I/O29	Вход–выход	Пользовательский
59						
60	44	103	145	I/O30	Вход–выход	Пользовательский
61						
62	45	104	146	I/O31	Вход–выход	Пользовательский
63						
64	46	105	147	I/O32	Вход–выход	Пользовательский
65						
	47	106	148	VCC	Питание	Питание
	–	107	149	TEST_MODE0	Вход	Служебный
66	48	108	150	I/O33	Вход–выход	Пользовательский
67						
68	49	109	151	I/O34	Вход–выход	Пользовательский
69						
70	50	110	152	I/O35	Вход–выход	Пользовательский
71						
72	51	111	153	I/O36	Вход–выход	Пользовательский
73						
	52	112	154	GND	Общий	Общий
74	53	113	155	I/O37	Вход–выход	Пользовательский
75						
76	54	114	156	I/O38	Вход–выход	Пользовательский
77						
78	55	115	157	I/O39	Вход–выход	Пользовательский
79						
80	56	116	158	I/O40	Вход–выход	Пользовательский
81						
	57	117	159	VCC	Питание	Питание
	58	118	160	TMS	Вход	Служебный
	59	119	161	TRST	Вход	Служебный
82	60	120	162	nSTATUS	Вход–выход	Служебный

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
83	61	121	191	I/O41	Вход-выход	Пользовательский
84	62	123	193	I/O42	Вход-выход	Пользовательский
85	63	125	195	I/O43	Вход-выход	Пользовательский
86						
87	64	122	192	I/O44	Вход-выход	Пользовательский
88						
89	65	127	197	I/O45	Вход-выход	Пользовательский
90						
	69	124	194	GND	Общий	Общий
91	66	126	196	I/O46	Вход-выход	Пользовательский
92						
93	67	129	199	I/O47	Вход-выход	Пользовательский
94	68	128	198	I/O48	Вход-выход	Пользовательский
95	70	131	201	I/O49	Вход-выход	Пользовательский
96						
97	71	130	200	I/O50	Вход-выход	Пользовательский
98	72	133	203	I/O51	Вход-выход	Пользовательский
	77	132	202	VCC	Питание	Питание
99						
100	73	135	205	I/O52	Вход-выход	Пользовательский
101	74	134	204	I/O53	Вход-выход	Пользовательский
102						
103	75	137	207	I/O54	Вход-выход	Пользовательский
104	76	136	206	I/O55	Вход-выход	Пользовательский
105	78	139	209	I/O56	Вход-выход	Пользовательский
106	79	138	208	I/O57	Вход-выход	Пользовательский
	85	141	211	GND	Общий	Общий
107	80	140	210	I/O58	Вход-выход	Пользовательский
108						
109	81	142	212	I/O59	Вход-выход	Пользовательский
110						

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
111	82	143	213	I/O60	Вход-выход	Пользовательский
112						
113	83	144	214	I/O61	Вход-выход	Пользовательский
114	84	145	215	I/O62	Вход-выход	Пользовательский
	89	146	216	VCC	Питание	Питание
115	86	147	217	I/O63	Вход-выход	Пользовательский
116						
117	87	148	218	I/O64	Вход-выход	Пользовательский
118	88	149	219	I/O65	Вход-выход	Пользовательский
	89	150	220	VCC	Питание	Питание
119	90	151	221	INPUT0	Вход	Пользовательский
120	91	152	222	CLOCK0	Вход	Пользовательский
121	92	154	224	INPUT1	Вход	Пользовательский
	93	153	223	GND	Общий	Общий
122	94	156	226	I/O66	Вход-выход	Пользовательский
123						
124	95	155	225	I/O67	Вход-выход	Пользовательский
125						
	93	158	228	GND	Общий	Общий
126	97	157	227	I/O68	Вход-выход	Пользовательский
127						
128	98	160	230	I/O69	Вход-выход	Пользовательский
129						
130	99	159	229	I/O70	Вход-выход	Пользовательский
131						
132	100	162	232	I/O71	Вход-выход	Пользовательский
133	101	161	231	I/O72	Вход-выход	Пользовательский
	96	164	234	VCC	Питание	Питание
134	102	163	233	I/O73	Вход-выход	Пользовательский
135	103	166	236	I/O74	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
136	105	168	238	I/O75	Вход-выход	Пользовательский
137						
138	106	165	235	I/O76	Вход-выход	Пользовательский
139						
140	107	170	240	I/O77	Вход-выход	Пользовательский
141	108	167	237	I/O78	Вход-выход	Пользовательский
	104	172	242	GND	Общий	Общий
142	109	169	239	I/O79	Вход-выход	Пользовательский
143						
144	110	174	244	I/O80	Вход-выход	Пользовательский
145	111	171	241	I/O81	Вход-выход	Пользовательский
146	113	176	246	I/O82	Вход-выход	Пользовательский
147						
148	114	173	243	I/O83	Вход-выход	Пользовательский
149	115			–	Вход-выход	Пользовательский
	112	178	248	VCC	Питание	Питание
150	116	180	250	I/O84	Вход-выход	Пользовательский
151						
152	117	175	245	I/O85	Вход-выход	Пользовательский
153						
154	118	177	247	I/O86	Вход-выход	Пользовательский
155	119			–	Вход-выход	Пользовательский
156	120	179	249	I/O87	Вход-выход	Пользовательский
157						
158	121	181	279	nCONFIG	Вход	Служебный
159	122	182	280	TEST_MODE1	Вход	Служебный
160	123	183	281	MSEL1	Вход	Служебный
161	124	184	282	MSEL0	Вход	Служебный
	125	185	283	GND	Общий	Общий
162	126	186	284	I/O88	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
163						
164	127	187	285	I/O89	Вход-выход	Пользовательский
165						
166	128	188	286	I/O90	Вход-выход	Пользовательский
167						
168	129	189	287	I/O91	Вход-выход	Пользовательский
169						
	130	190	288	VCC	Питание	Питание
170	131	191	289	I/O92	Вход-выход	Пользовательский
171						
172	132	192	290	I/O93	Вход-выход	Пользовательский
173						
174	133	193	291	I/O94	Вход-выход	Пользовательский
175						
176	134	194	292	I/O95	Вход-выход	Пользовательский
177						
	135	195	293	GND	Общий	Общий
178	136	196	294	I/O96	Вход-выход	Пользовательский
179						
180	137	197	295	I/O97	Вход-выход	Пользовательский
181						
182	138	198	296	I/O98	Вход-выход	Пользовательский
183						
184	139			–	Вход-выход	Пользовательский
185						
	140	199	297	VCC	Питание	Питание
186	141	200	298	I/O99	Вход-выход	Пользовательский
187						
188	142	201	299	I/O100	Вход-выход	Пользовательский
189						
190	143	202	300	I/O101	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
191						
192						
193	144	203	301	I/O102	Вход-выход	Пользовательский
	145	204	302	GND	Общий	Общий
194	146	205	303	I/O103	Вход-выход	Пользовательский
195						
196	147	206	304	I/O104	Вход-выход	Пользовательский
197						
198	148	207	305	I/O105	Вход-выход	Пользовательский
199						
200						
201	149	208	306	I/O106	Вход-выход	Пользовательский
	150	209	307	VCC	Питание	Питание
202	151	210	308	I/O107	Вход-выход	Пользовательский
203						
204	152	211	309	I/O108	Вход-выход	Пользовательский
205						
206	153	212	310	I/O109	Вход-выход	Пользовательский
207						
208						
209	154	213	311	I/O110	Вход-выход	Пользовательский
	155	214	312	GND	Общий	Общий
210	156	215	313	I/O111	Вход-выход	Пользовательский
211						
212	157	216	314	I/O112	Вход-выход	Пользовательский
213						
214	158	217	315	I/O113	Вход-выход	Пользовательский
215						
216						
217	159	218	316	I/O114	Вход-выход	Пользовательский
	160	219	317	VCC	Питание	Питание

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
218	161	220	318	I/O115	Вход-выход	Пользовательский
219						
220	162	221	319	I/O116	Вход-выход	Пользовательский
221						
222	163	222	320	I/O117	Вход-выход	Пользовательский
223						
224						
225	164	223	321	I/O118	Вход-выход	Пользовательский
	165	224	322	GND	Общий	Общий
226	166	225	323	I/O119	Вход-выход	Пользовательский
227						
228	167	226	324	I/O120	Вход-выход	Пользовательский
229						
230	168	227	325	I/O121	Вход-выход	Пользовательский
231						
232						
233	169	228	326	I/O122	Вход-выход	Пользовательский
	170	229	327	VCC	Питание	Питание
234	171	230	328	I/O123	Вход-выход	Пользовательский
235						
236	172	231	329	I/O124	Вход-выход	Пользовательский
237						
238	173	232	330	I/O125	Вход-выход	Пользовательский
239						
240	174			—	Вход-выход	Пользовательский
241	175	233	331	I/O126	Вход-выход	Пользовательский
	176	234	332	GND	Общий	Общий
	177	235	333	TDI	Вход	Служебный
242	178	236	334	nCE	Вход	Служебный
243	179	237	335	DCLK	Вход	Служебный
244	180	238	336	DATA0	Вход	Служебный

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
245						
246	181	239	337	I/O127* ^{DATA2}	Вход-выход	Пользовательский
247						
248	182	240	338	I/O128* ^{DATA2}	Вход-выход	Пользовательский
249						
250	183	1	15	I/O129* ^{DATA2}	Вход-выход	Пользовательский
251	184	3	17	I/O130	Вход-выход	Пользовательский
252	185	5	19	I/O131* ^{DATA4}	Вход-выход	Пользовательский
	189	2	16	VCC	Питание	Питание
253						
254	186	7	21	I/O132* ^{DATA5}	Вход-выход	Пользовательский
255	187	4	18	I/O133	Вход-выход	Пользовательский
256	188	9	23	I/O134* ^{DATA6}	Вход-выход	Пользовательский
257						
258	190	6	20	I/O135* ^{DATA5}	Вход-выход	Пользовательский
259	191	11	25	I/O136	Вход-выход	Пользовательский
260	192	8	22	I/O137	Вход-выход	Пользовательский
	197	13	27	GND	Общий	Общий
261						
262	193	10	24	I/O138	Вход-выход	Пользовательский
263						
264	194	15	29	I/O139	Вход-выход	Пользовательский
265	195	12	26	I/O140	Вход-выход	Пользовательский
266	196	14	28	I/O141	Вход-выход	Пользовательский
267						
268	198	17	31	I/O142	Вход-выход	Пользовательский
	205	16	30	VCC	Питание	Питание
269						
270	199	19	33	I/O143	Вход-выход	Пользовательский
271	200	18	32	I/O144	Вход-выход	Пользовательский
272	201	21	35	I/O145	Вход-выход	Пользовательский

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
273	202	20	34	I/O146	Вход-выход	Пользовательский
274	203	23	37	I/O147	Вход-выход	Пользовательский
275						
276	204	22	36	I/O148	Вход-выход	Пользовательский
		24	38	GND	Общий	Общий
277	206	25	39	I/O149	Вход-выход	Пользовательский
278	207	26	40	I/O150	Вход-выход	Пользовательский
279	208	27	41	I/O151	Вход-выход	Пользовательский
280	209	28	42	I/O152 ^{DEV 1.1}	Вход-выход	Пользовательский
		29	43	VCC	Питание	Питание
281	210	30	44	INPUT2	Вход	Пользовательский
282	211	31	45	CLOCK1	Вход	Пользовательский
283	212	32	46	INPUT3	Вход	Пользовательский
		33	47	GND	Общий	Общий
284						
285	213	34	48	I/O153 ^{DEV 1.1}	Вход-выход	Пользов./Служебный
286	214	36	50	I/O154	Вход-выход	Пользовательский
287	215	35	49	I/O155	Вход-выход	Пользовательский
		38	52	VCC	Питание	Питание
288						
289	217	37	51	I/O156	Вход-выход	Пользовательский
290	218	40	54	I/O157	Вход-выход	Пользовательский
291	219	39	53	I/O158	Вход-выход	Пользовательский
292	220	42	56	I/O159	Вход-выход	Пользовательский
293	221	41	55	I/O160	Вход-выход	Пользовательский
294						
295	222	44	58	I/O161	Вход-выход	Пользовательский
	216	43	57	GND	Общий	Общий
296						
297	223	46	60	I/O162	Вход-выход	Пользовательский
298						

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
299	225	45	59	I/O163	Вход-выход	Пользовательский
300	226	48	62	I/O164	Вход-выход	Пользовательский
301	227	50	64	I/O165	Вход-выход	Пользовательский
302						
303	228	47	61	I/O166	Вход-выход	Пользовательский
	224	52	66	VCC	Питание	Питание
304						
305	229	49	63	I/O167	Вход-выход	Пользовательский
306	230	54	68	I/O168	Вход-выход	Пользовательский
307	231	51	65	I/O169	Вход-выход	Пользовательский
308						
309	233	56	70	I/O170	Вход-выход	Пользовательский
310	234			—	Вход-выход	Пользовательский
311	235	53	67	I/O171	Вход-выход	Пользовательский
	232	58	72	GND	Общий	Общий
312						
313	236	55	69	I/O172* _{nCS}	Вход-выход	Пользовательский
314	237			—	Вход-выход	Пользовательский
315	238	60	74	I/O173* _{nWB}	Вход-выход	Пользовательский
316						
317	239	57	71	I/O174* _{CS}	Вход-выход	Пользовательский
318						
319	240	59	73	I/O175* _{rCS}	Вход-выход	Пользовательский

* Выводы I/O4, I/O14, I/O17, I/O127, I/O128, I/O129, I/O131, I/O132, I/O134, I/O135, I/O152, I/O153, I/O172, I/O173, I/O174, I/O175 являются выводами двойного назначения и могут использоваться как служебные CLKUSR, RDYnBS, INIT_DONE, DATA1, DATA2, DATA3, DATA4, DATA5, DATA6, DATA7, DEV_CLRn, DEV_OE, nRS, nWS, CS, nCS соответственно.