

# Оценочные и отладочные комплекты компании LDM-SYSTEMS на базе ПЛИС Xilinx

Николай ЕРМОШИН  
info@ldm-systems.ru

**Какие новые средства разработки и отладки может предложить компания LDM-SYSTEMS? Какие наработки были сделаны и как расширился ассортимент выпускаемой продукции? В статье даны ответы на эти вопросы.**

## Введение

В начале 2011 года компания LDM-SYSTEMS анонсировала выпуск новой линейки оценочных и отладочных комплектов на базе ПЛИС Xilinx. Средства разработки созданы на ПЛИС разных классов, как структуры CPLD, так и FPGA.

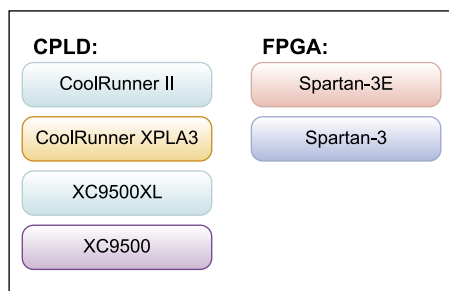


Рис. 1. Классификация стартовых комплектов LDM-SYSTEMS на базе ПЛИС Xilinx

На рис. 1 приведена классификация продукции, выпускаемой компанией LDM-SYSTEMS в сегменте ПЛИС Xilinx. Классификация стартовых наборов произведена

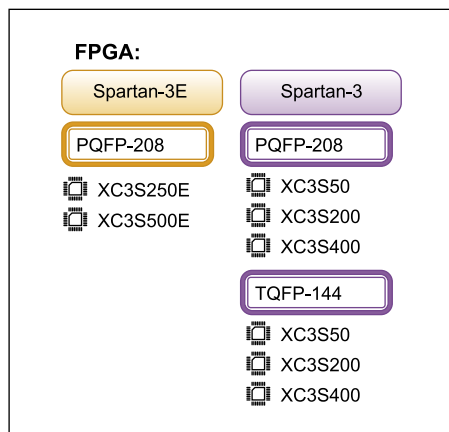


Рис. 2. Виды корпусов и маркировка чипов ПЛИС FPGA

по типу (FPGA, CPLD) и семейству ПЛИС. FPGA — это ПЛИС с внешней памятью программ, а CPLD — ПЛИС со встроенной памятью программ. Рассмотрим более подробно каждую группу.

## Отладочные комплекты на базе FPGA ПЛИС Xilinx

Стартовые наборы группы FPGA представлены семействами ПЛИС Spartan-3E и Spartan-3. На рис. 2 приведен список корпусов и маркировок чипов ПЛИС FPGA, применяемых в отладочных комплектах LDM-SYSTEMS. В основном используется два вида корпусов — с 208 и 144 выводами, так как они наиболее востребованы при проектировании цифровых устройств обработки сигналов. Печатные платы спроектированы

так, чтобы на них можно было устанавливать несколько типов микросхем одной группы. Благодаря такой универсальности появилась возможность снизить стоимость конечного продукта.

На рис. 3 приведены общие виды отладочных комплектов из группы FPGA. Средние размеры платы составляют 145×122×12 мм, а макетного поля — 70×122 мм (при шаге отверстий 2,54 мм). На всех платах установлены необходимые преобразователи напряжения. Питание плат осуществляется от постоянного стабилизированного источника напряжения от 9 до 12 В.

На платах есть разъем для подключения конфигурационного кабеля. Для удобства отладки небольших проектов на плату вынесены 4 кнопки и 4 светодиода. На платах установлены конфигурационные микросхемы

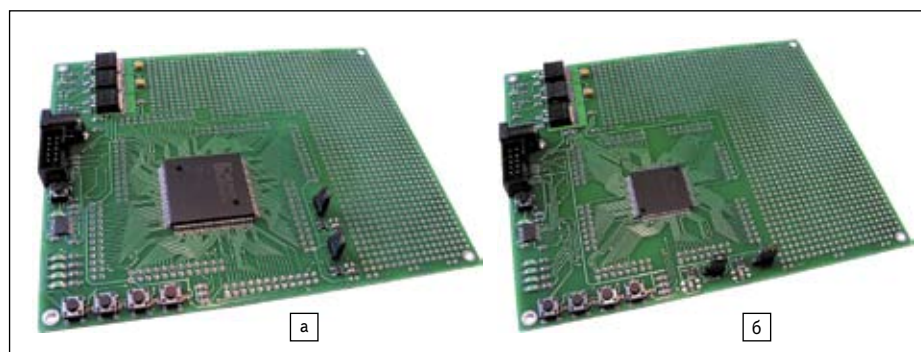


Рис. 3. Общие виды отладочных комплектов FPGA: а) PQFP-208; б) TQFP-144

Таблице 1. Основные характеристики отладочных комплектов группы FPGA

Маркировка стартового комплекта	Тип корпуса	Напряжение ПЛИС, В	Количество ножек ввода/вывода, шт.	Количество логических ячеек, шт.	Встроенная память RAM, кбит	Рекомендуемая цена, руб.
LDM-XC3S250E-PQ208	PQFP-208	1,2/2,5/3,3	158	5508	360	3300
LDM-XC3S500E-PQ208	PQFP-208	1,2/2,5/3,3	158	10476	216	4300
LDM-XC3S50-PQ208	PQFP-208	1,2/2,5/3,3	124	1728	72	2600
LDM-XC3S200-PQ208	PQFP-208	1,2/2,5/3,3	141	4320	216	3300
LDM-XC3S400-PQ208	PQFP-208	1,2/2,5/3,3	141	8064	288	3500
LDM-XC3S50-TQ144	TQFP-144	1,2/2,5/3,3	97	1728	72	2300
LDM-XC3S200-TQ144	TQFP-144	1,2/2,5/3,3	97	4320	216	3000
LDM-XC3S400-TQ144	TQFP-144	1,2/2,5/3,3	97	8064	288	3200

и два тактовых генератора, которые могут быть настроены на частоту 25, 50 и 100 МГц.

В таблице 1 приведены основные характеристики отладочных комплектов группы FPGA.

### Отладочные комплекты на базе CPLD ПЛИС Xilinx

Стартовые наборы группы CPLD представлены семействами ПЛИС CoolRunner II, CoolRunner XPLA3, XC9500XL и XC9500. На рис. 4 приведен список корпусов и маркировок чипов ПЛИС CPLD, применяемых в отладочных комплектах LDM-SYSTEMS. В основном используются корпуса с 144,

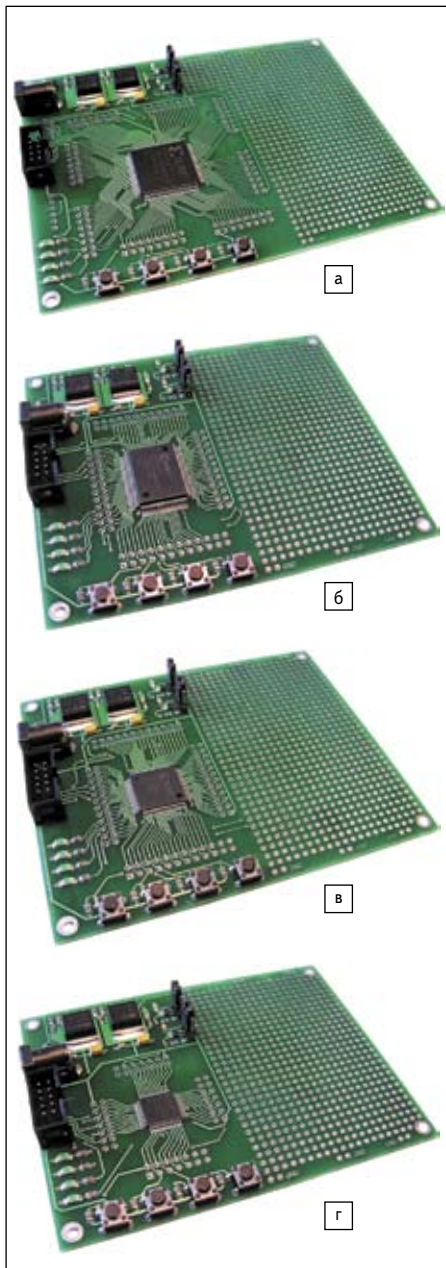


Рис. 5. Общие виды отладочных комплектов с поверхностным монтажом ПЛИС CPLD:  
а) TQFP-144; б) PQFP-100;  
в) TQFP-100, VQFP-100; г) VQFP-44

#### CPLD:

CoolRunner II	CoolRunner XPLA3	XC9500XL	XC9500
TQFP-144	TQFP-144	TQFP-144	PQFP-100
XC2C128	XCR3128XL	XC95144XL	XC9572
XC2C256	XCR3256XL	XC95244XL	XC95108
XC2C384	VQFP-100	TQFP-100	XC95144
VQFP-100	XCR3064XL	XC9572XL	TQFP-100
XC2C128	XCR3128XL	XC95144XL	XC9572
XC2C256	VQFP-44	VQFP-44	XC95108
	XCR3032XL	XC9536XL	XC95144
	XCR3064XL	XC9572XL	VQFP-44
			XC9536

Рис. 4. Виды корпусов и маркировка чипов ПЛИС CPLD

100 и 44 выводами, эти чипы устанавливаются на плату поверхностным монтажом. Печатные платы спроектированы так, чтобы на них можно было устанавливать несколько типов микросхем одной группы. Благодаря такой универсальности появилась возможность снизить стоимость конечного продукта.

На рис. 5 приведены общие виды отладочных комплектов из группы CPLD с поверхностным монтажом ПЛИС. Средние размеры платы составляют 133×102×12 мм, а макетного поля — 58×102 мм (при шаге отверстий 2,54 мм). На всех платах установлены необходимые преобразователи напряжения. Питание плат осуществляется от постоянного стабилизированного источника напряжения от 9 до 12 В.

На платах есть разъем для подключения конфигурационного кабеля. Для удобства отладки небольших проектов на плату вынесены 4 кнопки и 4 светодиода. На платах

установлены два тактовых генератора, которые могут быть настроены на частоту 25, 50 и 100 МГц.

В таблице 2 приведены основные характеристики отладочных комплектов группы CPLD.

В комплектацию всех отладочных средств включены: плата с установленной ПЛИС, диск с подробным описанием к отладочной плате со схемами и расположением элементов на плате (описание доступно на сайте [1]), документация на ПЛИС, примеры проектов для системы проектирования Xilinx ISE WebPack (свободно распространяемая версия Xilinx ISE WebPack доступна на сайте [2]).

На базе представленных стартовых наборов можно осуществить разработку различных устройств: индикации, сбора и обработки данных (цифровых или аналоговых), управления приводами различного типа, преобразователей интерфейсов и др.

Таблица 2. Основные характеристики отладочных комплектов группы CPLD

Маркировка стартового комплекта	Тип корпуса	Напряжение ПЛИС, В	Количество ножек ввода/вывода, шт.	Количество вентиляей, шт.	Рекомендуемая цена, руб.
LDM-XC2C128-TQ144	TQFP-144	1,8/3,3	100	3000	2000
LDM-XC2C256-TQ144	TQFP-144	1,8/3,3	118	6000	2200
LDM-XC2C384-TQ144	TQFP-144	1,8/3,3	118	9000	2800
LDM-XC2C128-VQ100	VQFP-100	1,8/3,3	80	3000	1600
LDM-XC2C256-VQ100	VQFP-100	1,8/3,3	80	6000	2000
LDM-XCR3128-TQ144	TQFP-144	3,3	108	3000	2300
LDM-XCR3256-TQ144	TQFP-144	3,3	120	6000	2500
LDM-XCR3064-VQ100	VQFP-100	3,3	68	1500	1600
LDM-XCR3128-VQ100	VQFP-100	3,3	84	3000	2100
LDM-XCR3032-VQ44	VQFP-44	3,3	36	750	1300
LDM-XCR3064-VQ44	VQFP-44	3,3	36	1500	1500
LDM-XC95144XL-TQ144	TQFP-144	3,3	117	3200	2500
LDM-XC95288XL-TQ144	TQFP-144	3,3	117	6400	2800
LDM-XC9572XL-TQ100	TQFP-100	3,3	72	1600	1500
LDM-XC95144XL-TQ100	TQFP-100	3,3	81	3200	2500
LDM-XC9536XL-VQ44	VQFP-44	3,3	34	800	1300
LDM-XC9572XL-VQ44	VQFP-44	3,3	34	1600	1400
LDM-XC9572-PQ100	PQFP-100	5,0	72	1600	1700
LDM-XC95108-PQ100	PQFP-100	5,0	81	2400	2400
LDM-XC95144-PQ100	PQFP-100	5,0	81	3200	2500
LDM-XC9572-TQ100	TQFP-100	5,0	72	1600	1500
LDM-XC95108-TQ100	TQFP-100	5,0	81	2400	2200
LDM-XC95144-TQ100	TQFP-100	5,0	81	3200	2500
LDM-XC9536-VQ44	VQFP-44	5,0	34	800	1400

## Заключение

Преимущества отладочных комплектов компании LDM-SYSTEMS:

- наличие монтажного поля, на котором можно разместить необходимые электронные компоненты;
- низкая стоимость;
- сокращение времени разработки;
- ускоренное освоение новых семейств ПЛИС;

- простое схемотехническое устройство;
- подробное описание со схемами и необходимой информацией для быстрого старта проекта;
- наличие примеров программных кодов;
- оперативная техническая поддержка специалистами компании LDM-SYSTEMS.

Отладочные средства могут быть использованы при разработке устройств автоматизации, управления, контроля технологических

параметров, в системах навигации, портативных устройствах с низким энергопотреблением, а также для изучения основ проектирования электронных устройств на базе различных семейств ПЛИС фирмы Xilinx. ■

## Литература

1. [www.ldm-systems.ru](http://www.ldm-systems.ru)
2. [www.xilinx.com](http://www.xilinx.com)