



МИКРОСХЕМЫ ПЛИС

ПЛИС - цифровые СБИС высокой степени интеграции, имеющие программируемую пользователем внутреннюю структуру и предназначенные для реализации сложных цифровых устройств.

Преимущества: высокое быстродействие, малое потребление энергии, высокая степень интеграции, высокая гибкость в использовании внутренних ресурсов.

Область применения: платы расширения ПЭВМ, системы управления, телекоммуникационное оборудование, устройства цифровой обработки сигнала для стационарных и мобильных систем связи.

Таблица 1. Типы кристаллов Altera

Семейство	Тип кристалла
APEX20K	20K60E, 20K100, 20K100E, 20K160E, 20K200, 20K200E, 20K300E, 20K400, 20K400E, 20K600E, 20K1000E, 20K1500E
ACEX1K	1K10, 1K30, 1K50, 1K100
Classic	600, 610, 900, 910, 1800, 1810
FLEX10K	10K10A, 10K10, 10K20, 10K30E, 10K30A, 10K30, 10K40, 10K50S, 10K50E, 10K50V, 10K70, 10K70, 10K100E, 10K100A, 10K100B, 10K100, 10K130E, 10K130V, 10K200E, 10K200S, 10K250A
FLEX6000	6010A, 6016A, 6016, 6024A
FLEX8000	8282A, 8282AV, 8452A, 8636A, 8820A, 81188A, 81500A
MAX9000	9320A, 9400, 9480, 9560A
MAX7000	7032AE, 7032B, 7032S, 7064AE, 7064B, 7064S, 7128AE, 7128B, 7128S, 7160S, 7192S, 7256AE, 7256B, 7256S, 7512AE, 7512B
MAX3000	3032A, 3064A, 3128A, 3256A
ПЗУ	1064, 1064V, 1213, 1441, 1, 2

СЕМЕЙСТВО MAX7000

Объединяет семь серий ПЛИС, которые обеспечивают возможность:

- задержки распространения сигнала от любого входа до выхода СБИС не более 5 нс;
- устойчивой работы на частотах до 151 МГц;
- регулирования скорости переключения и использования четырех режимов работы выходных буферов: вход, выход, двунаправленный, открытый коллектор;
- задания режима пониженного энергопотребления (Turbo-off) как для всей СБИС в целом, так и для цепей распространения отдельных сигналов;
- возможно программирования и перепрограммирования после распайки на плате;
- задания режима секретности разработки (Design Security);
- работы с пониженным (3.3 В) напряжением питания.

ПЛИС ряда серий семейства MAX7000 соответствуют требованиям стандарта шины PCI.

СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЙ

EPM	7128S	L	C	84	15	DX
1	2	3	4	5	6	7

- Код семейства**
EP – семейство APEX, ACEX, CLASSIC
EPF – семейство FLEX
EPM – семейство MAX
EPC – семейство конфигурационных ПЗУ
- Тип кристалла** (см. табл. 1)
- Тип корпуса**
P - DIP, L - PLCC, G - PGA, B - BGA, Q - PQFP, T - TQFP, R - RQFP, F - Ultra FineLine BGA
- Диапазон рабочих температур**
C – 0...+70°C (коммерческий), I - -40...+85°C (индустриальный)
- Число выводов** от 8 до 672
- Быстродействие** 1, 2, 10, 15
- Суффикс**
DX - микросх. FLEX- 10K100, в которых реализованы функции ClockLock и ClockBoost
X - микросх. APEX-20K, APEX- 20KE и FLEX-10KE, в которых реализ. функции PLL или PLL и LVDS
P - PCI совместимость
F - фиксированный алгоритм программирования
C - микросхема поставляется в рамке

СЕМЕЙСТВА ПЛИС ALTERA

Семейство	MAX7000E(S)	MAX9000	FLEX8000A	FLEX10K
Архитектура	матрицы И-ИЛИ	матрицы И-ИЛИ	таблицы переход-ки	таблицы переход-ки
Число эквив. логических вентилях	600-5000	6000-12000	2500-16000	10000-100000
Внутренняя память	нет	нет	нет	6-24 Кбит
Число пользоват. выводов	36-164	60-216	68-208	59-406

Напряжение питания 2.5 В

Наименование	Кол-во эквив. вентилях	Кол-во макрочек	Блоки логич. массивов	Макс. кол-во вх./вых.	Время задержки, нс	Время установки раб. частоты, нс	Время задержки вых. сигнала, нс	Рабочая система, МГц	Тип корпуса
ERM7032B	600	32	-	36	3.5	2.3	2.3	285.7	PLCC-44, TQFP-44, UltraFLBGA-49
ERM7064B	1250	64	-	68	3.5	2.3	2.3	285.7	PLCC-44, TQFP-44, UltraFLBGA-49, TQFP-100, FLBGA-100
ERM7128B	2500	128	-	100	4	2.8	2.8	238.1	UltraFLBGA-49, TQFP-100, FLBGA-100, TQFP-144, UltraFLBGA-169, FLBGA-256
ERM7256B	5000	256	-	164	5	3.5	3.5	188.7	TQFP-100, TQFP-144, UltraFLBGA-169, PQFP-208, FLBGA-256
ERM7512B	10006	512	-	212	6	3.9	3.7	163.9	TQFP-144, UltraFLBGA-169

Напряжение питания 3.3 В

ERM7032AE	600	32	2	36	4.5	2.9	3	227.3	PLCC-44, TQFP-44
ERM7064AE	1250	64	4	68	4.5	2.8	3.1	222.2	PLCC-44, TQFP-44, FLBGA-49, TQFP-100, FLBGA-100
ERM7128AE	2500	128	8	100	5	3.3	3.4	192.3	PLCC-84, TQFP-100, FLBGA-100, TQFP-144, UltraFLBGA-169, FLBGA-256
ERM7256AE	5000	256	16	164	5.5	3.9	3.5	172.4	TQFP-100, FLBGA-100, TQFP-144, PQFP-208, FLBGA-256
ERM7512AE	10000	512	32	212	7.5	5.6	4.7	116.3	TQFP-144, PQFP-208, FLBGA-256, BGA-256

Напряжение питания 5.0 В

ERM7032S	600	32	2	36	5	2.9	3.2	175.4	PLCC-44, TQFP-44
ERM7064S	1250	64	4	68	5	2.9	3.2	175.4	PLCC-44, TQFP-44, PLCC-84
ERM7128S	2500	128	8	100	6	3.4	4	147.1	PLCC-84, PQFP-100, TQFP-100, PQFP-160
ERM7160S	3200	160	10	104	6	3.4	3.9	149.3	PLCC-84, TQFP-100, PQFP-160
ERM7192S	3750	192	12	124	7.5	4.1	4.7	125	PQFP-160
ERM7256S	5000	256	16	164	7.5	3.9	4.7	128.2	PQFP-208

МИКРОСХЕМЫ ПЛИС



СЕМЕЙСТВО FLEX10K

Объединяет семь серий ПЛИС, которые обеспечивают возможность:

устойчивой работы на частотах до 450 МГц;

- реализации на кристалле статической памяти и ПЗУ объемом до 24 Кбит;
- независимого использования логической части и триггера каждого логического элемента;
- эмуляции внутренней шины с тремя состояниями;
- умножения внутренней тактовой частоты;
- работы в системах со смешанным напряжением питания (3.3 В, 5.0 В);
- реализации неограниченного числа циклов перепрограммирования, в том числе без выключения питания СБИС;
- регулирования скорости переключения и использования четырех режимов работы выходных буферов: вход, выход, двунаправленный, открытый коллектор.

Все СБИС этого семейства совместимы со стандартом шины PCI.

Наименование	Типовые вентили	Логические элементы	Блоки логических массивов	Блоки ЕАВ	Макс. объем ОЗУ, бит	Индекс быстродействия	Кол-во вх./вых.	Тип корпуса
EPF10K10	10000	576	72	3	6144	-3, -4	59, 102, 134	PLCC-84, TQFP-144, PQFP-208
EPF10K10A	10000	576	72	3	6144	-1, -2, -3	66, 102, 134, 150	TQFP-100, TQFP-144, PQFP-208, BGA-256
EPF10K20	20000	1152	144	6	12281	-3, -4	102, 147, 189	TQFP-144, TQFP-208, TQFP-240
EPF10K30	30000	1728	216	6	12288	-3, -4	147, 189, 246	PQFP-208, PQFP-240, FLBGA-356
EPF10K30A	30000	1728	216	6	12288	-1, -2, -3	102, 147, 189, 191, 246	TQFP-144, PQFP-208, PQFP-240, FLBGA-256, BGA-356, FLBGA-484
EPF10K30E	30000	1728	216	6	12288	-1, -2, -3	102, 147, 176, 220	TQFP-144, PQFP-208, FLBGA-256, FLBGA-484
EPF10K40	40000	2304	288	8	16384	-3, -4	147, 189	PQFP-208, PQFP-240
EPF10K50	50000	2880	360	10	20480	-3, -4	189, 274, 310	PQFP-240, BGA-356, PGA-403
EPF10K50V	50000	2880	360	10	20480	-1, -2, -3, -4	189, 274, 291	PQFP-240, BGA-356, FLBGA-484
EPF10K50E	50000	2880	360	10	20480	-1, -2, -3	102, 147, 189, 191, 254	TQFP-144, PQFP-208, PQFP-240, FLBGA-256, FLBGA-484
EPF10K50S	50000	2880	360	10	20480	-1, -2, -3	102, 147, 189, 191, 220, 254	TQFP-144, PQFP-208, PQFP-240, FLBGA-256, BGA-356, FLBGA-484
EPF10K70	70000	3744	468	9	18423	-2, -3, -4	189, 358	PQFP-240, PGA-503
EPF10K100	100000	4992	624	12	24576	-3, -4	406	PGA-503
EPF10K100A	100000	4992	624	12	24576	-1, -2, -3	189, 274, 369, 416	PQFP-240, BGA-356, FLBGA-484, BGA-600
EPF10K100B	100000	4892	624	12	24576	-1, -2, -3	147, 189, 191	PQFP-208, PQFP-240, BGA(1)-256
EPF10K100C	100000	4992	624	12	24576	-1, -2, -3	147, 189, 191, 274, 339	PQFP-208, PQFP-240, FLBGA-256, BGA-356, FLBGA-484
EPF10K130V	130000	6656	832	16	32768	-1, -2, -3	470	PGA-599, BGA-600
EPF10K130E	130000	6656	832	16	32768	-1, -2, -3	186, 274, 369, 424, 413	PQFP-240, BGA-356, FLBGA-484, BGA-600, FLBGA-672
EPF10K200E	200000	9984	1248	24	98304	-1, -2, -3	470	PGA-599, BGA-600, FLBGA-672
EPF10K200S	200000	9984	1248	24	98304	-1, -2, -3	182, 274, 369, 470	PQFP-240, BGA-356, FLBGA-484, BGA-600, FLBGA-672
EPF10K250A	250000	12160	1520	20	40960	-1, -2, -3	470	PGA-599, BGA-600

ПЛИС семейства FLEX10K имеет внутреннюю архитектуру, в основе которой лежит логический элемент (ЛЭ), который содержит 4-входовую таблицу перекодировок (ПЗУ), обеспечивающую реализацию логических функций, синхронный триггер и некоторую дополнительную логику. ЛЭ объединяются в группы - логические блоки (каждый из блоков содержит восемь ЛЭ). Внутри логических блоков ЛЭ соединяются посредством локальной программируемой матрицы соединений, позволяющей соединять любой ЛЭ с любым. Логические блоки связаны между собой и с элементами ввода-вывода посредством глобальной программируемой матрицы соединений.

Локальная и глобальная матрицы соединений имеют непрерывную структуру - для каждого соединения выделяется единый, непрерывный в рамках СБИС (либо логического блока) канал. Двухуровневая архитектура и использование непрерывной структуры соединений на каждом уровне иерархии обеспечивают:

- высокое быстродействие реализуемых устройств;
- возможность точного определения задержки распространения сигналов;
- высокую скорость автоматической разводки СБИС;
- возможность размещения выводов СБИС в соответствии с требованиями разработчика.

Параметры	Серия ПЛИС							
	10K10	10K20	10K30	10K40	10K50	10K70	10K100	10K100
Число эквивалентных логич. вентиляей	10000	20000	30000	40000	50000	70000	100000	100000
Внутренняя память	6 Кбит	12 Кбит	12 Кбит	16 Кбит	20 Кбит	18 Кбит	24 Кбит	24 Кбит
Число логических элементов	576	1152	1728	2304	2880	3744	4992	4992
Число триггеров	720	1344	1968	2576	3184	4096	5392	5392
Макс. кол-во вх./вых.	59, 107, 134	147, 189	147, 189, 246	147, 189	189, 274, 310	189, 358	406	406
Канал данных 8 бит	222/32	222/32	222/32	222/32	222/32	222/32	222/32	222/32
Сдвиговый регистр 16 бит	227/17	227/17	227/17	227/17	227/17	227/17	227/17	227/17
Двоичный счетчик 16 бит	128/16	128/16	128/16	128/16	128/16	128/16	128/16	128/16
Загружаемый двоичный счетчик 16 бит	128/17	128/17	128/17	128/17	128/17	128/17	128/17	128/17
Счетчик импульсов 16 бит	450/16	450/16	450/16	450/16	450/16	450/16	450/16	450/16
Таймер-счетчик	62/37	62/37	62/37	62/37	62/37	62/37	62/37	62/37
Аккумулятор 16 бит	128/16	128/16	128/16	128/16	128/16	128/16	128/16	128/16
Умножитель (4 бит) + сумматор (8 бит)	45/49	45/49	45/49	45/49	45/49	45/49	45/49	45/49
ОЗУ (2048 бит)	105 МГц	105 МГц	105 МГц	105 МГц	105 МГц	105 МГц	105 МГц	105 МГц