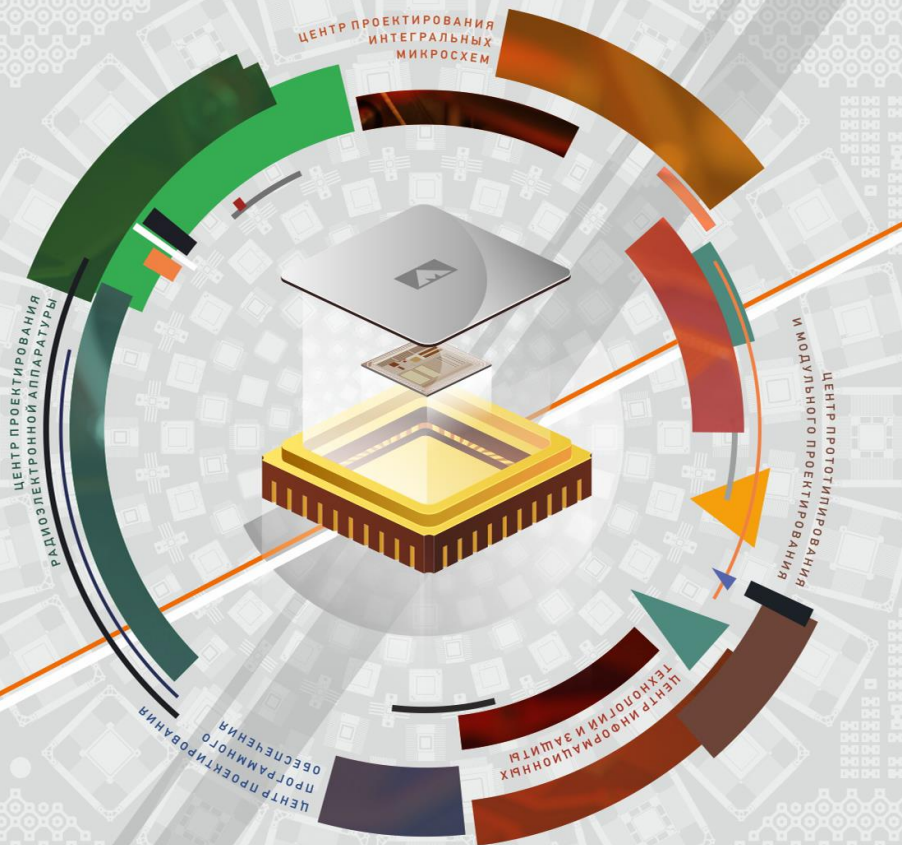


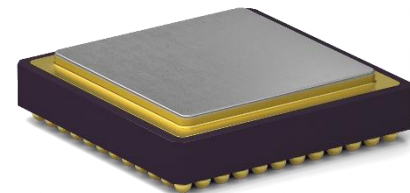
ПЛИС М3 ОКР «Бриллиант»

Заместитель генерального директора по науке
АО «ПКК Миландр» Сергей Шумилин

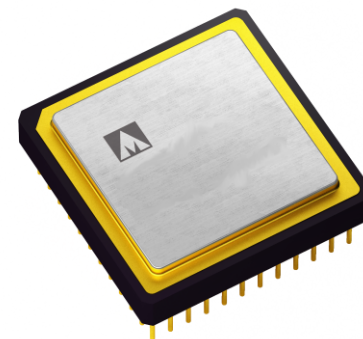


Общие характеристики ПЛИС МЗ

Параметр	ПЛИС МЗ
Программируемых элементов	2432
Пользовательских выводов	98
Глобальных тактовых сигналов	4
Глобальных сигналов сброса	2
Конфигурационная память	ОЗУ + ОППЗУ
Напряжение питания IO	2,25 ... 5,5 В
Доменов питания IO	4
Напряжение питания ядра	1,62 ... 1,98 В
Интерфейс отладки и программирования	JTAG
Тактовая частота	До 100 МГц
Максимальный ток потребления	До 500 мА
Температурный диапазон	-60 ... + 125 С
Тип корпуса	МК 8307.144 (BGA) МК 6109.144 (PGA) 16,2 x 16,2 мм ²
Среда разработки (САПР)	Синтез, размещение, трассировка и программирование
Требования САПР	ОС Windows или Linux

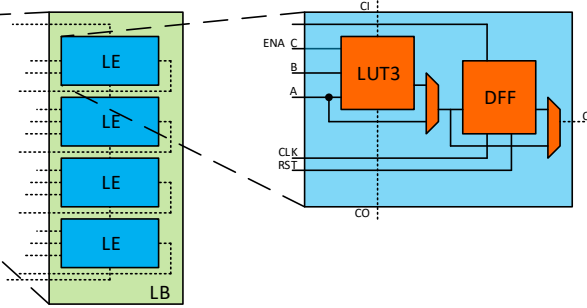
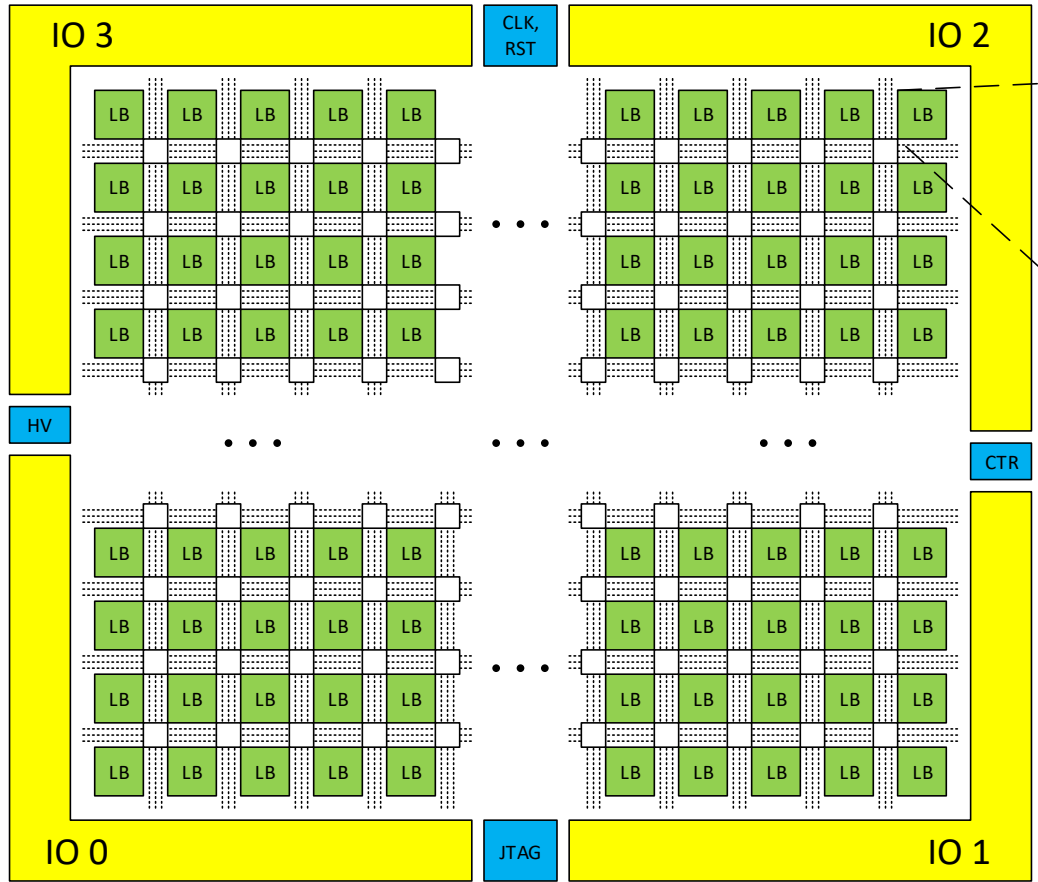


МК 8307.144



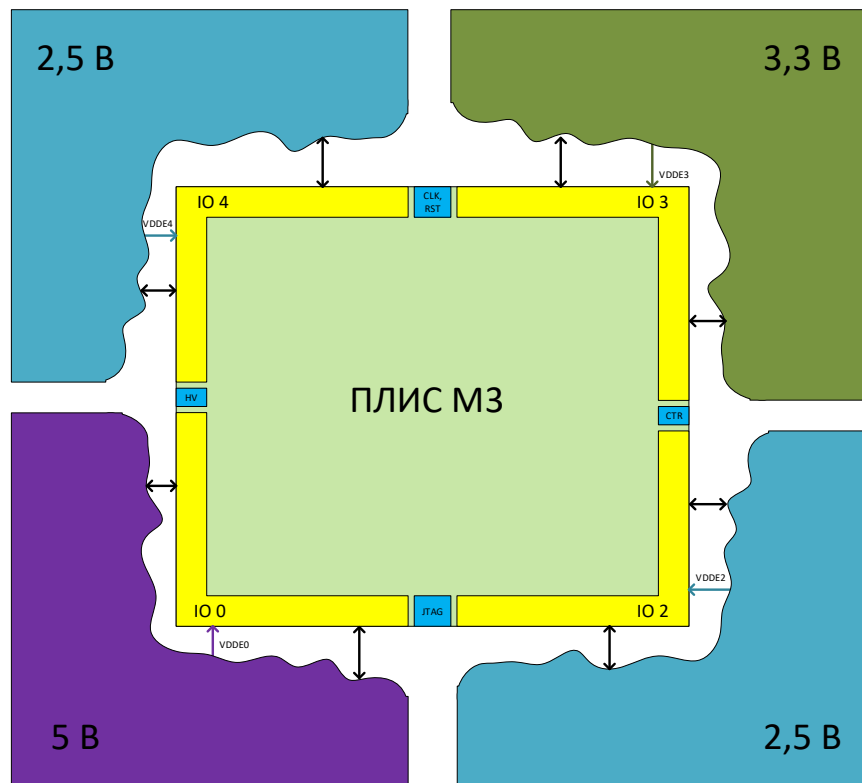
МК 6109.144

Структура ПЛИС М3



608 логических блоков.
Логический блок (LB) = 4 логических элемента (LE)
2432 логических элемента.
Логический элемент = 3-х входовая функция (LUT) + триггер (DFF)
Эквивалентно ~ 30 000 вентиляей.

Структура ПЛИС МЗ



4 независимых банка пользовательских выводов

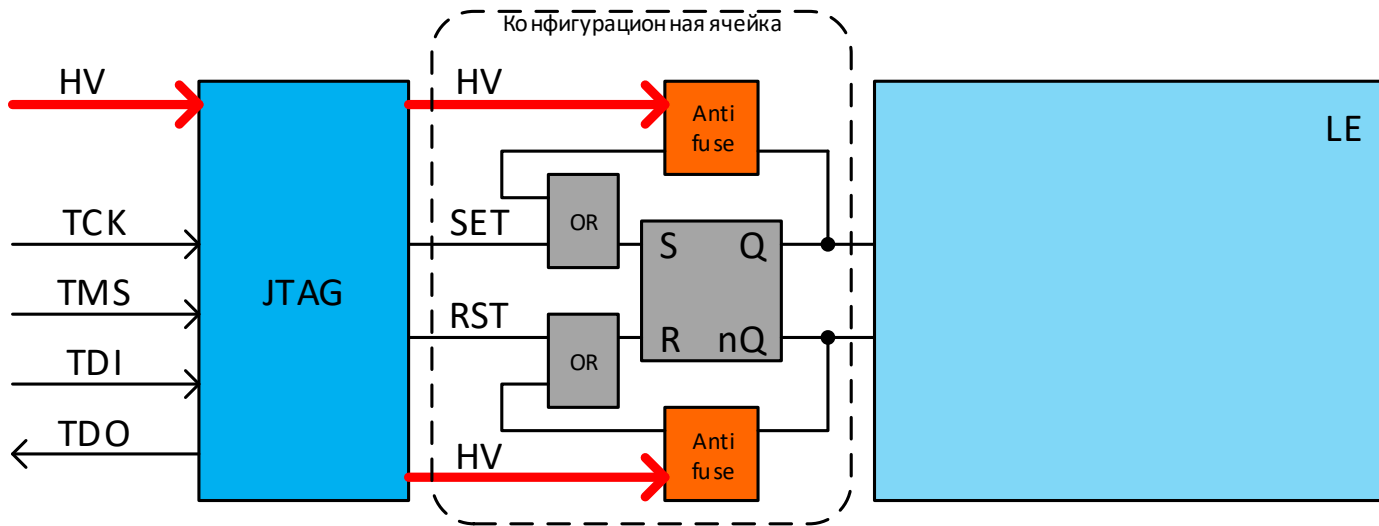
Отдельное питание для каждого банка выводов от 2,25В до 5,5В

Обеспечение толерантности к 5В для выводов с питанием 2,5В и 3,3В

Конфигурирование выводов:

- Вход, выход, третье состояние
- Нагрузочная способность от 0,5 до 8 мА
- Логические уровни КМОП или ТТЛ
- Триггер Шмидта
- Резистор доопределения к «1» или «0»
- Режим «bus hold»

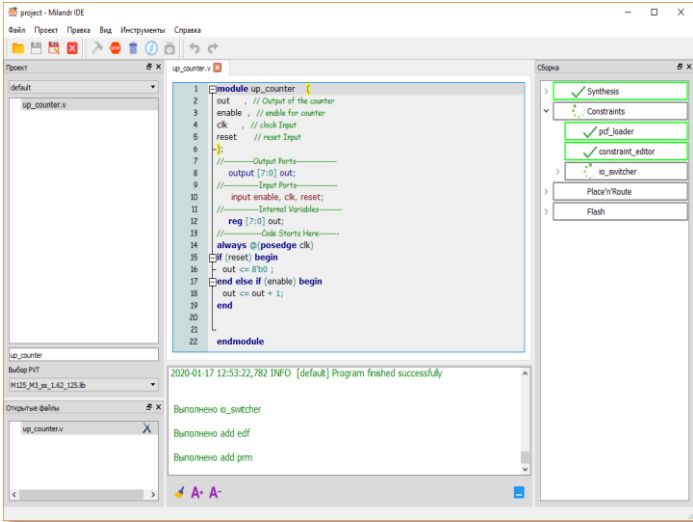
Структура ПЛИС МЗ



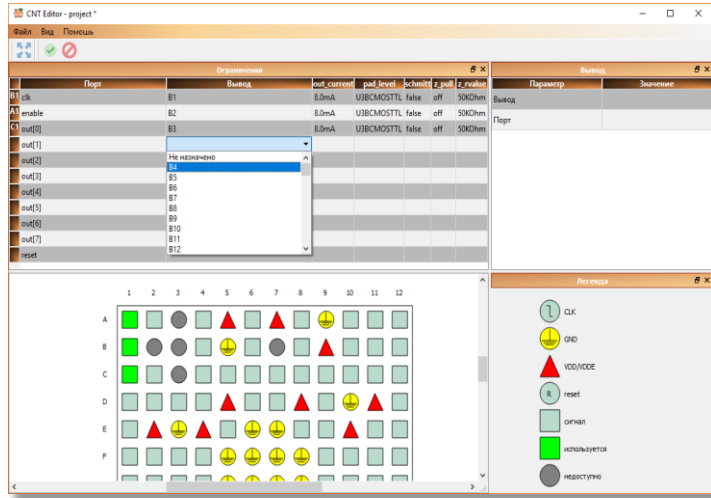
- До программирования конфигурация ПЛИС выполняется из ячеек перезаписываемой памяти
- При программировании ячейки памяти «жестко» доопределяются в запрограммированное состояние
- Объем конфигурационной памяти ~ 200 Кбит

Время инициализации запрограммированной ПЛИС равно 0 !

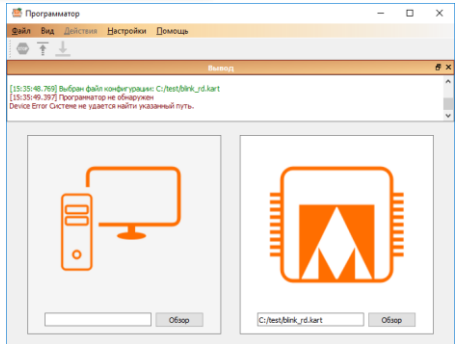
САПР для ПЛИС МЗ



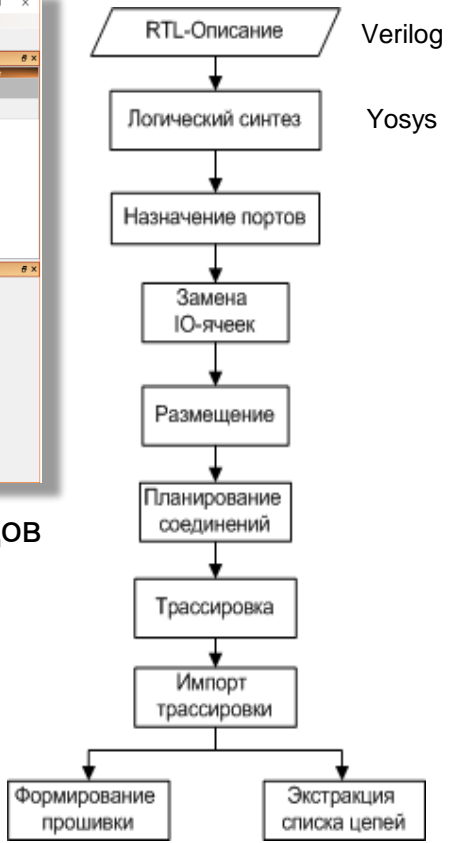
Окно разработки проекта



Окно назначение выводов



Окно программирования



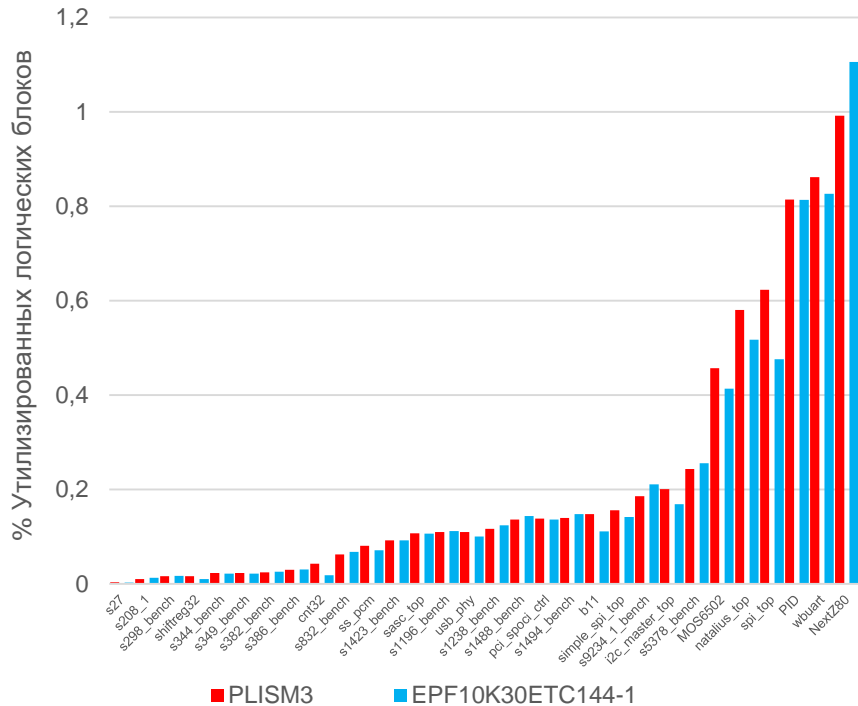
Verilog

Yosys

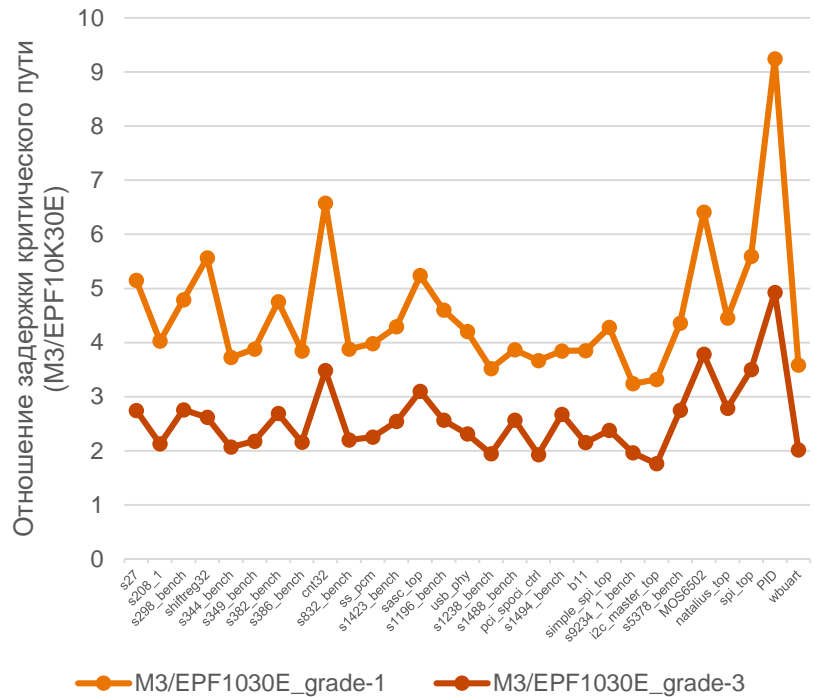
ПЛИС М3 v.s. FLEX 10К30

Тест	#Ю	ПЛИС М3			EPF10K30ETC144			
		#LEB	%LEB	Delay	#LE	%LE	Delay (grade-1)	Delay (grade-3)
s27	7	2	0,33%	8,24	5,00	0,29%	1,60	3,00
s208_1	13	6	0,99%	14,9	22,00	1,27%	3,70	7,00
s298_bench	11	10	1,64%	18,21	29,00	1,68%	3,80	6,60
shiftreg32	19	10	1,64%	4,45	18,00	1,04%	0,80	1,70
s344_bench	22	14	2,30%	20,49	38,00	2,20%	5,50	9,90
s349_bench	22	14	2,30%	21,35	38,00	2,20%	5,50	9,80
s382_bench	11	15	2,47%	26,64	44,00	2,55%	5,60	9,90
s386_bench	16	18	2,96%	17,69	53,00	3,07%	4,60	8,20
cnt32	35	26	4,28%	29,59	32,00	1,85%	4,50	8,50
s832_bench	39	38	6,25%	26,38	117,00	6,77%	6,80	12,00
ss_pcm	28	49	8,06%	18,72	123,00	7,12%	4,70	8,30
s1423_bench	24	56	9,21%	99,18	159,00	9,20%	23,10	39,00
sasc_top	28	65	10,69%	23,57	184,00	10,65%	4,50	7,60
s1196_bench	30	67	11,02%	40,02	193,00	11,17%	8,70	15,60
usb_phy	33	67	11,02%	23,12	174,00	10,07%	5,50	10,00
s1238_bench	30	71	11,68%	36,97	215,00	12,44%	10,50	19,00
s1488_bench	29	83	13,65%	39,06	249,00	14,41%	10,10	15,20
pci_spoci_ctrl	38	84	13,82%	37,43	235,00	13,60%	10,20	19,40
s1494_bench	29	85	13,98%	40,39	255,00	14,76%	10,50	15,10
b11	15	90	14,80%	41,98	192,00	11,11%	10,90	19,50
simple_spi_top	28	95	15,63%	27,82	245,00	14,18%	6,50	11,70
s9234_1_bench	77	113	18,59%	47,29	364,00	21,06%	14,60	24,10
i2c_master_top	33	122	20,07%	40,51	292,00	16,90%	12,20	23,00
s5378_bench	86	148	24,34%	37,92	442,00	25,58%	8,70	13,80
MOS6502	38	278	45,72%	140,37	715,00	41,38%	21,90	37,10
natalius_top	7	353	58,06%	108,18	894,00	51,74%	24,30	38,80
spi_top	92	379	62,34%	108,5	822,00	47,57%	19,40	31,00
PID	87	495	81,41%	134,02	1406,00	81,37%	14,50	27,20
wbuart	81	524	86,18%	48	1428,00	82,64%	13,40	23,80
NextZ80	42	603	99,18%	187,42	1911,00	110,59%	-	-

ПЛИС М3 v.s. FLEX 10K30

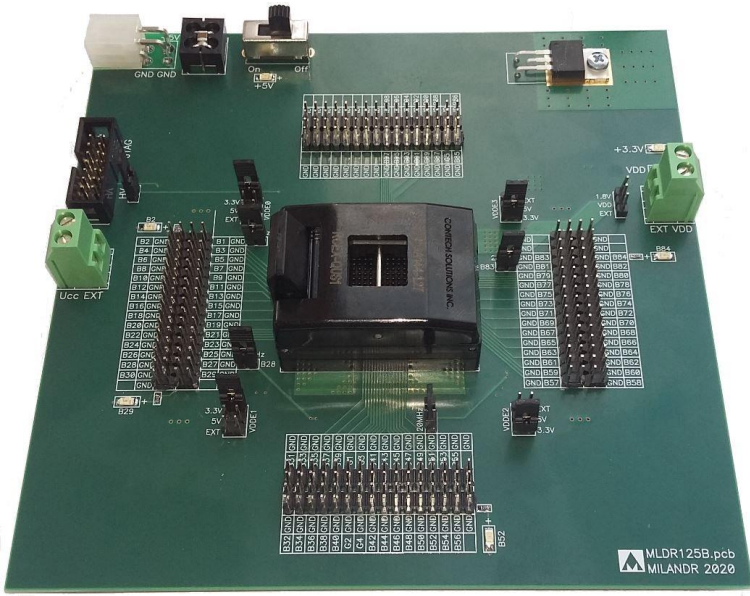


По логической емкости равны



По скорости проигрыш в 3-5 раз

Отладочные средства



Демонстрационная плата



USB-JTAG программатор



Конфигурационная память на базе МК K1986BE92QI

Инженерные образцы и отладочные комплекты – готовы к поставке

Микросхемы с ОТК – 2 квартал 2021

Микросхемы с ВП – 1 квартал 2022



МИПАНДР
ГРУППА КОМПАНИЙ

Спасибо!