



**ПЛИС, АЦП, ЦАП, память и другие цифровые
компоненты ведущих производителей КНР**



**Пекинский институт
микроэлектронных технологий**

Китайская аэрокосмическая научно-техническая корпорация (CASC)

1 Академия
CALT

4 Академия
AASPT

5 Академия
CAST

6 Академия
AALPT

7 Академия
SAAT

8 Академия
SAST

9 Академия
CAAET

11 Академия
CAAA

.....

ВМТІ основан в 1994 в ходе программы импортозамещения Китая, является крупнейшим институтом аэрокосмической микроэлектроники в Китае и входит в 9-ю академию СААЕТ (Китайская Академия аэрокосмических электронных технологий), в которой сосредоточены основные предприятия микроэлектроники для космической отрасли и оборонно-промышленного комплекса.



Продукция ВМТІ широко применяется в космической отрасли. Также существует широкий ассортиментный ряд для применения в промышленности, в бортовой аппаратуре летательных аппаратов, в оборудовании оборонного комплекса.



Ракеты-носители



Спутники



Промышленность



Оборонный комплекс

Цель

- ❑ Построить компанию мирового уровня в области микроэлектроники

Персонал

- ❑ Число сотрудников > 1000
- ❑ Инженеры ~ 65%
- ❑ ~ 56% - имеют степень доктора и выше

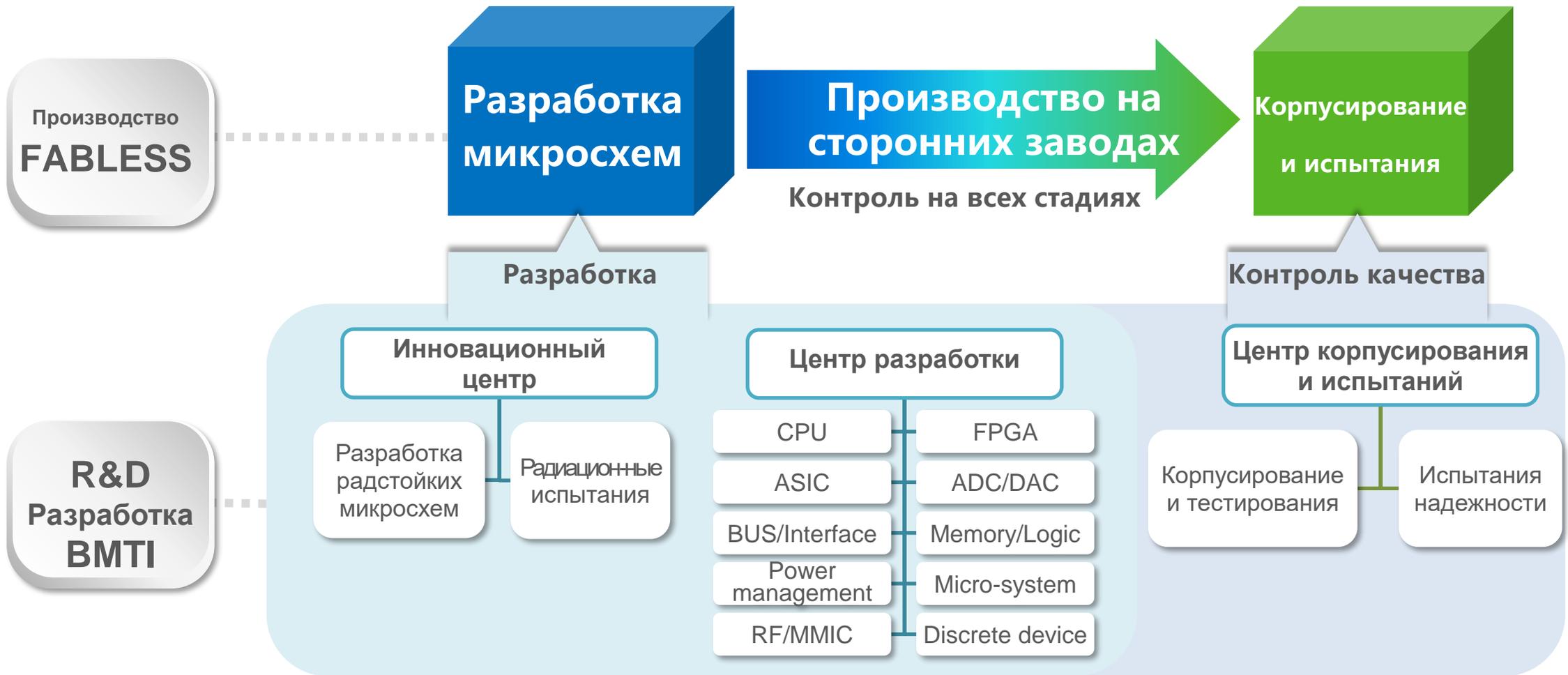
Сфера деятельности

- ❑ Поставка ИС и услуг по всему миру

Годовой оборот

- ❑ \$330 млн - в 2021
- ❑ \$357 млн - в 2022
- ❑ ~ 65% - космическая отрасль





2003

Первая разработка интегральной схемы на 1 мкм в Китае, которая применяется на спутниках более 15 лет без сбоев.

2005

Первая разработка радиационностойких АЦП/ЦАП в Китае, которые применяются на спутниках более 10 лет.

2007

Первая разработка радиационностойких ASIC на 0.5 мкм с 30 тыс. вентилями, которые применяются на спутниках.

2009

Первая разработка шины 1553В и радиационностойких ПЛИС с 30 тыс. вентилями в Китае, применяющихся на спутниках.

2010

Первая разработка радиационностойких ASIC с 3 млн. вентилями по технологии 0,18 мкм, применяющихся на спутниках.

2011

Первая разработка радиационностойких 70 МГц CPU (BM3803), применяющихся на спутниках.



Достижения

2013

Первая разработка радиационностойких 4М-Memory, применяющихся на спутниках.

2014

Первый экспорт ВМТІ высоконадёжной ЭКБ в Россию. ЦАП 1 ГГц с радиационной стойкостью.

2016

Первая разработка радиационностойких ASIC с 20 млн. вентилями по технологии 65 нм, применяющихся на спутниках.

2017

ВМТІ впервые экспортировала высоконадёжную ЭКБ для космоса во Францию (Thales Alenia Space France) и Швейцарию. Успешная разработка АЦП/ЦАП выше 12-бит / 1 ГГц.

2018

ВМТІ впервые экспортировала Китайские проектные услуги в области космических интегральных схем по технологии 65 нм. Успешная разработка FPGA серии Virtex5.

2021

Выход серии ПЛИС Virtex-7.

2022-23

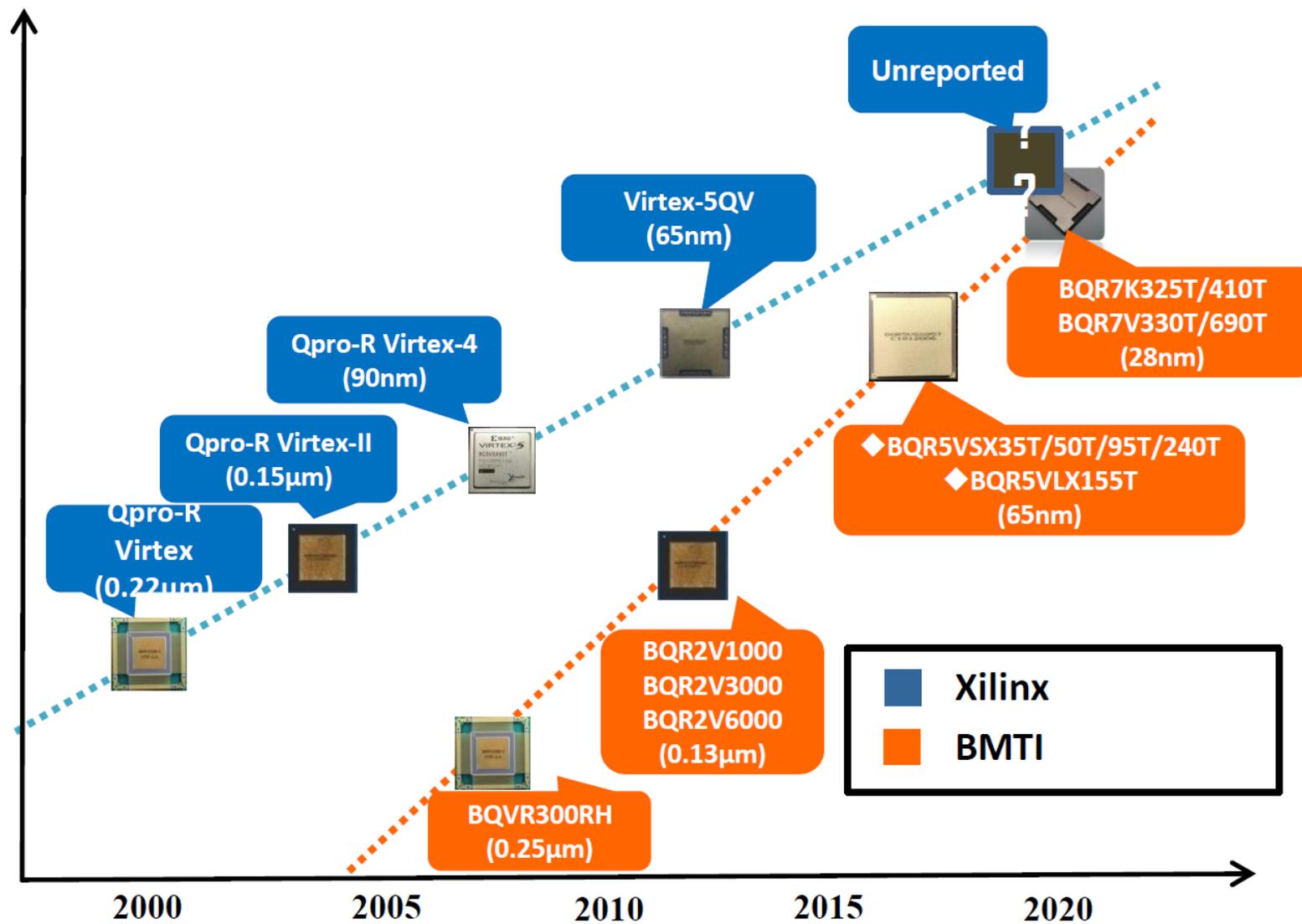
Экспорт ПЛИС Virtex-7/Kintex-7 в Россию.



**ПЛИС в керамическом корпусе
со стойкостью к радиации**

- Полная совместимость с продукцией Xilinx.
- Исполнение в пластиковом, керамическом корпусах.
- Разработка дизайна, корпуса, испытания и отбраковка выполняются производителем ВМТІ. Обработка полупроводниковых пластин производится на предприятии, которое находится под постоянным контролем ВМТІ.
- Для разработки ПЛИС ВМТІ используются следующие программные продукты: ISE 14.7, TMR, Vivado, в которых также доступны IP-ядра.
- Сроки поставки микросхем в керамическом корпусе не превышают 6 месяцев с момента заказа, в пластиковом корпусе – до 8 недель.





ПЛИС ВМТІ полностью совместимы с продукцией **Xilinx**, поддерживают ПО ISE, Vivado Xilinx для разработки

- **BQVR/BQV** и **BQR2V/BQ2V** серии – широко применяемые, надежные компоненты
- **BQR5V/BQ5V** серия – передовые ПЛИС космического и военного применения, линейка выпущена в 2018 г.
- **BQR7V/BQR7K / BQ7V/BQ7K** – ПЛИС 7 поколения, Virtex/Kintex 7

- ✓ Сертифицировано CAST C
- ✓ Совместимость с Xilinx XQVR300
- ✓ Реализованный экспорт в Россию
- ✓ Устойчивость к радиации для космического применения
- ✓ Суммарная доза радиации TID ≥ 100 крад(si)
- ✓ Устойчивость SEL ≥ 75 МэВ см²/мг
- ✓ Устойчивость SEU ≥ 15 МэВ см²/мг (в 10 раз лучше, чем у Xilinx XQVR300)
- ✓ Питание ядра – 2,5 В, питание портов IO – 1,2-3,3 В



BQVR300RH

Изделие	Корпус	BRAM	IO	Кол-во системных вентиляей	Частота (макс.)	Заменяемое изделие
BQVR300RH	CQFP228	65536 бит	162	300 тыс.	180 МГц	XQVR300

- ✓ Сертифицировано CAST C
- ✓ Совместимость с серией Xilinx Virtex2
- ✓ Реализованный экспорт в Россию
- ✓ Широкий диапазон рабочей температуры для военного применения – от -55 до +125 ° C
- ✓ Устойчивость к радиации для космического применения
- ✓ Суммарная доза радиации TID ≥ 100 крад(si)
- ✓ Устойчивость SEL ≥ 75 МэВ см²/мг
- ✓ Питание ядра – 1,5 В, питание портов IO – 3,3 В



Наименование	Системные вентили	Частота, МГц	User I/O	Корпус	Аналоги XILINX	IP ядра	Стойкость к радиации
BQR2V1000	1M	300	328	CBGA575	XQR2V1000	DCM, BRAM, Multiplier Blocks	TID ≥ 100 крад(Si) SEL ≥ 75 МэВ·см ² /мг
BQR2V3000	3M	300	516	CCGA717	XQR2V3000		
BQR2V6000	6M	300	824	CCGA1144	XQR2V6000		

- ✓ LXT: Высокопроизводительная логика с расширенной совместимостью последовательной передачи
- ✓ SXT: Высокоскоростная сигнальная обработка
- ✓ Стойкость к радиации:
 - Накопленная доза более 150 крад (si);
 - Необратимый одиночный эффект более 99 МэВ·см²/мг;
- ✓ GTP трансиверы от 100 Мб/с до 3,75 Гб/с
- ✓ 1.0В напряжение ядра, 1.2В~3.3В питание пользовательских интерфейсов, выделенный 2.5В VCCAUX
- ✓ 10/100/1000 Мб/с Ethernet MAC
- ✓ Встроенные блоки Endpoint для проектирования PCI Express



Наименование	Корпус	DSP48E	BRAM	СМТ	PCIe	MAC	GTP/ GTX	User I/O	Системные вентили	Частота, МГц	Аналог
BQR5VVSX50TRAB	CCGA1136	288	4752K	6	1	4	12	480	5M	450	XQ5VVSX50T
BQR5VVSX95TRAB	CCGA1136	640	8784K	6	1	4	16	640	9.5M	450	XQ5VVSX95T
BQR5VLX155TRAB	CCGA1738	128	7632K	6	1	4	16	640	15.5M	450	XQ5VLX155T
BQR5VVSX240TRAB	CCGA1738	1056	18576K	6	1	4	24	960	24M	450	XQ5VVSX240T
*BQR5VFX130TRAB	CCGA1738	320	10728K	6	3	6	20	840	13M	450	XQ5VFX130T

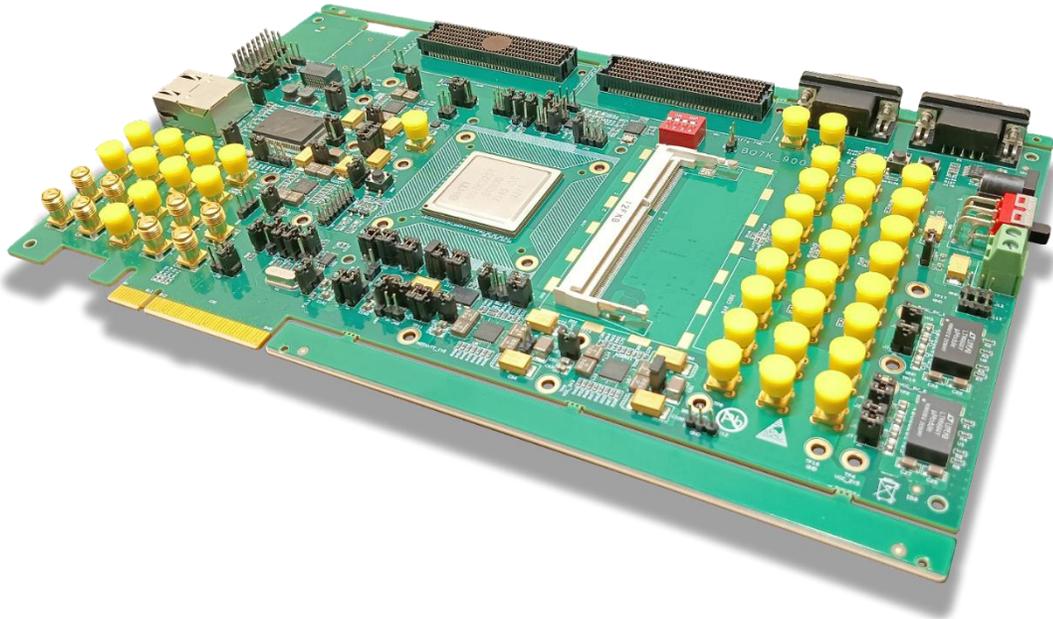
* - в разработке

- ✓ Совместимость с серией Xilinx Virtex7
- ✓ Реализованный экспорт в Россию
- ✓ 36 кб BRAM с двойным портом и встроенной логикой FIFO
- ✓ Технология SelectIO™ с поддержкой DDR3 до 1,866 Мб/с
- ✓ Конфигурируемый аналоговый интерфейс (XADC) в составе с 2-канальным АЦП (12 бит, 1 МГц)
- ✓ Высокоскоростные трансиверы до 10,3125 Гб/с
- ✓ Стойкость к радиации:
 - Накопленная доза более 150-200 крад (si);
 - Необратимый одиночный эффект более 75 МэВ·см²/мг

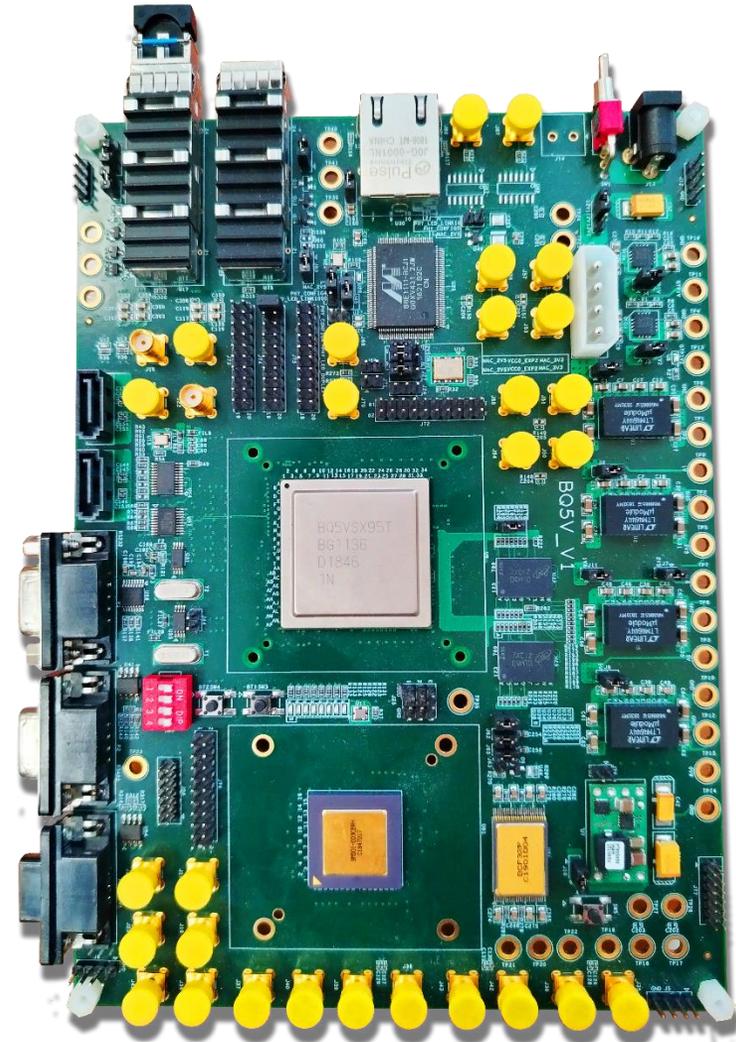


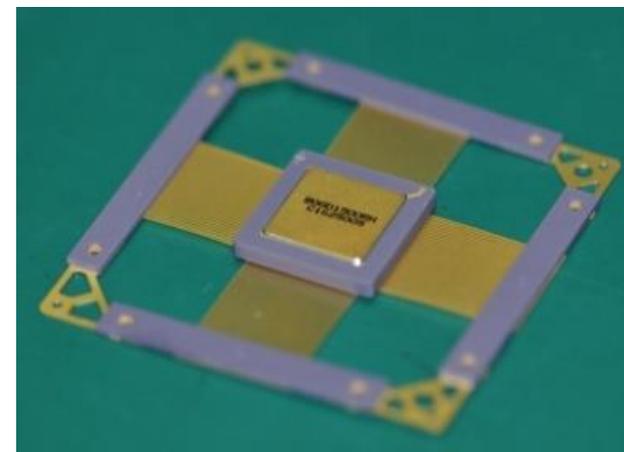
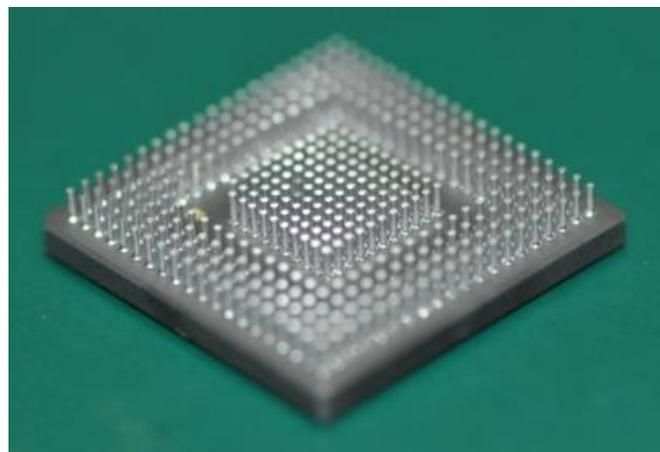
Наименование	Корпус	Логические ячейки	DSP48E	Block RAM	GTX/GTH	PCIe	User I/O
BQR7K325TARAB900	CCGA900	326080	840	16020	16	1	500
BQR7K410TRAB900	CCGA900	406720	1540	28620	16	1	500
BQR7VX330TRAB1761	CCGA1761	326400	1120	27000	28	2	700
BQR7VX690TARAB1761	CCGA1761	693120	3600	52920	80	3	850
BQR7VX690TARAB1927	CCGA1927	693120	3600	52920	80	3	600

Семейство	Артикул	Стойкость к радиации	Количество логических ячеек, тыс.	Количество портов ввода/вывода	Тип корпуса	Заменяемое изделие
Zynq-7000 SoC	BQR7Z045RAB676	TID ≥ 200 крад(Si) SEL ≥ 75 МэВ · см ² /мг	350	250	CCGA676	XQ7Z045
	BQR7Z045RAB900		350	362	CCGA900	XQ7Z045
	BQR7Z100RAB900		444	362	CCGA900	XQ7Z100
Virtex UltraScale+	BQRVU3PRAB1517	TID ≥ 200 крад(Si) SEL ≥ 75 МэВ · см ² /мг	862	520	CCGA1517	XCVU3P
	BQRVU9PRAB2104A		2586	832	CCGA2104	XCVU9P



- Отладочные платы на базе ПЛИС BMi серий BQ2V, BQ5V, BQ7V, BQ7K
- Интерфейсы: FMC LPC, RS232, RS485, GTX, GTH
- Программирование через JTAG
- Поддержка DDR3





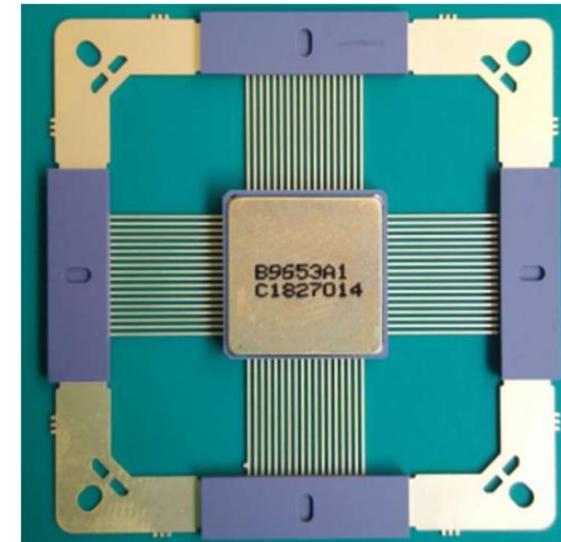
АЦП / ЦАП для космического применения

- Разрядность: от 8 до 16 бит
- Частота выборки: до 6400 MSPS

Артикул	Радиационная стойкость		Разрядность, бит	Частота выборки, MSPS	Количество каналов	Потребляемая мощность, мВт	Отношение сигнал/шум (SNR)	Корпус	Заменяемое изделие
	TID крад(Si)	SEL МэВ · см ² /мг							
B9288ARQC	≥ 100	≥ 75	8	100	2	180	43	CQFP48	AD9288
B08D1000RH	≥ 100	≥ 75	8	1000	2	1600	43	CQFP128	ADC08D1000
B083000RQC	≥ 100	≥ 75	8	3000	1	1900	40	CQFP128	ADC083000
new B12DJ3200RBB	≥ 100	≥ 75	8	3200	2	3000	54,1	CBGA144	ADC12DJ3200
B128S102RH	≥ 100	≥ 75	12	1	8	20	67	CFP16	ADC128S102QML
B12D1000RH	≥ 100	≥ 75	12	1000	2	3140	52,3	CCGA376	ADC12D1000
B12D1600RH	≥ 100	≥ 75	12	1600	2	3520	51,1	CCGA376	ADC12D1600QML
B9243AMG	≥ 100	≥ 75	14	3	1	350	69	CPGA40	AD9243
B9240MGRH	≥ 100	≥ 75	14	10	1	450	68	CPGA40	AD9240
B9240MQRH	≥ 100	≥ 75	14	10	1	450	68	CQFP44	AD9240
B1401RFC	≥ 100	≥ 75	14	20	1	100	61	CFP48	RHF1401
new B9643RQC	≥ 100	≥ 75	14	200	2	800	66	CQFP64	AD9643
new B9653RB	≥ 100	≥ 75	16	125	4	2000	70	CQFP72	AD9653

- АЦП B9653RB — 4 канала, 16 бит, 125 MSPS
- Устойчивость к радиации — TID ≥ 100 крад(Si), SEL ≥ 75 МэВ·см²/мг

Изделие	B9653RB	AD9653
Разрядность	16 бит	16 бит
Количество каналов	4	4
Частота выборки	125 MSPS	125 MSPS
Напряжение питания	1,8 В	1,8 В
SNR	75 дБ	78 дБ
SFDR	92 дБ	96 дБ
INL	± 6 LSB	$\pm 3,5$ LSB
DNL	-0,8~1 LSB	$\pm 0,7$ LSB
Корпус	CQFP72	LFCSP48
Показатель качества	Космический уровень, GJB B	Индустриальный уровень

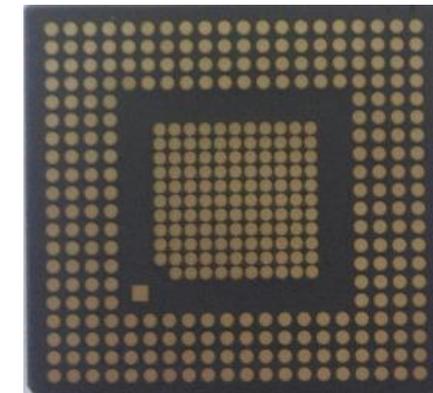


Область применения:

- Высокоскоростная съемка
- Радиоприемное устройство
- Испытательное оборудование

- Высокоскоростной АЦП В12D1600RH — 2 канала, 12 бит, 1,6 GSPS
- Устойчивость к радиации — TID ≥ 100 крад(Si), SEL ≥ 75 МэВ·см²/мг

Изделие	В12D1600RH	ADC12D1600QML
Разрядность	12 бит	12 бит
Количество каналов	2	2
Частота выборки	1,6 GSPS	1,6 GSPS
Напряжение питания	1,9 В	1,9 В
SNR	$\geq 51,1$ дБ	$\geq 52,5$ дБ
SFDR	≥ 55 дБ	≥ 55 дБ
INL	$\leq \pm 6$ LSB	$\leq \pm 7,5$ LSB
DNL	$\leq \pm 1$ LSB	$\leq \pm 1,35$ LSB
Корпус	CCGA376	CCGA376
Показатель качества	Космический уровень, GJB B	Индустриальный уровень



Область применения:

- Широкополосная система связи
- Система сбора данных
- Военная система связи
- Разведывательная система
- Радары

- Высокоскоростной АЦП B12DJ3200RBB — 2 канала, 12 бит, 3,2 GSPS
- Устойчивость к радиации — TID ≥ 100 крад(Si), SEL ≥ 75 МэВ·см²/мг

Изделие	B12DJ3200RBB	ADC12DJ3200
Разрядность	12 бит	12 бит
Количество каналов	2	2
Частота выборки	3,2 GSPS	3,2 GSPS
Напряжение питания	1,9 В	1,9 В
SNR	$\geq 54,1$ дБ	$\geq 52,5$ дБ
SFDR	$\geq 58,0$ дБ	$\geq 58,0$ дБ
INL	$\leq \pm 3,0$ LSB	$\leq \pm 2,5$ LSB
DNL	$\leq \pm 0,2$ LSB	$\leq \pm 0,3$ LSB
Корпус	BGA144	BGA144
Показатель качества	Космический уровень, GJB B	Индустриальный уровень



Область применения:

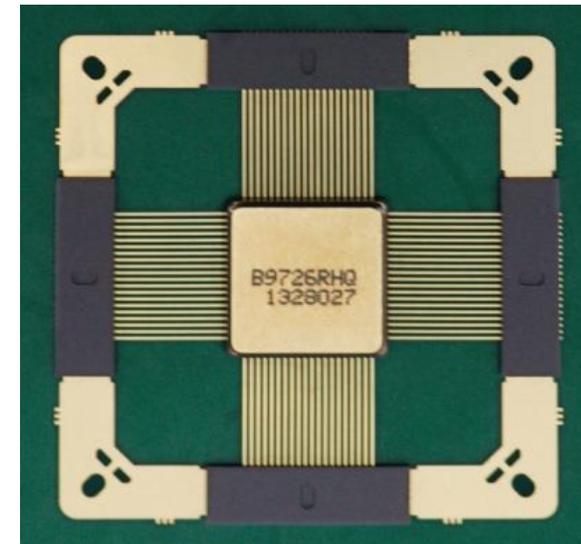
- Измерительные устройства
- Спутниковая связь
- Микроволновая связь

- Разрядность: от 12 до 16 бит
- Частота выборки: до 5600 MSPS (в режиме Mix-Mode)

Артикул	Радиационная стойкость		Разрядность, бит	Частота выборки, MSPS	Количество каналов	Потребляемая мощность, мВт	SFDR (dBc)	Корпус	Заменяемое изделие
	TID крад(Si)	SEL МэВ · см ² /мг							
B9762AMG	≥ 100	≥ 75	12	120	1	140	66	CPGA28	AD9762
B9119-5GRBB	≥ 100	≥ 75	12	5000	1	1250	47	CBGA160	AD9119
B9764MGRH	≥ 100	≥ 75	14	120	1	220	66	CPGA28	AD9764
B9739RB	≥ 100	≥ 75	14	2000	1	1600	50	CBGA160	AD9739/ DAC5670
new B9129RB	≥ 100	≥ 75	14	2800×2	1	1300	47	CBGA160	AD9129
new B9726RHQN	≥ 100	≥ 75	16	400	1	600	68	CQFP80	AD9726
B9122RH	≥ 100	≥ 75	16	1000	2	1500	70	CQFP72	AD9122

- АЦП B9726RHQN — 16 бит, 400 MSPS
- Поддержка LVDS
- Устойчивость к радиации — TID ≥ 100 крад(Si), SEL ≥ 75 МэВ·см²/мг

Изделие	B9726RHQN	AD9726
Разрядность	16 бит	16 бит
Частота выборки	400 MSPS	400 MSPS
Напряжение питания	2,5/3,3V	2,5/3,3V
Опорное напряжение	1,14 – 1,42 В	1,18 – 1,27 В
SFDR	≥ 68 дБ при F _{dac} = 400 МГц F _{out} = 1 МГц	≥ 78 дБ при F _{dac} = 400 МГц F _{out} = 20 МГц
INL	$\leq \pm 9$ LSB	$\leq \pm 2,5$ LSB(Typical)
DNL	$\leq \pm 4$ LSB	$\leq \pm 1,0$ LSB(Typical)
Корпус	CQFP80	TQFP80
Показатель качества	Космический уровень, GJB B	R



Область применения:

- Телекоммуникации
- Синтез волн
- Испытательное оборудование

- Высокоскоростной ЦАП B9739RB — 14 бит, 2 GSPS
- Устойчивость к радиации — TID ≥ 100 крад(Si), SEL ≥ 75 МэВ·см²/мг

Изделие	B9739RB	AD9739
Разрядность	14 бит	14 бит
Частота выборки	2 GSPS	2,5 GSPS
Напряжение питания	3,3/1,8 В	3,3/1,8 В
Опорное напряжение	1,24 В	1,2 В
INL	$\leq \pm 5$ LSB	$\pm 1,3$ LSB
DNL	$\leq \pm 3$ LSB	$\pm 0,8$ LSB
Корпус	FC-CBGA160	CSP_BGA160
Показатель качества	Космический уровень	Индустриальный уровень



Область применения:

- Система широкополосной связи
- Система РЭБ
- Автоматическое испытательное оборудование
- Радары

- Высокоскоростной ЦАП B9129RB — 14 бит, 5,6 GSPS
- Работа в режиме Mix-mode
- Устойчивость к радиации — TID ≥ 100 крад(Si), SEL ≥ 75 МэВ·см²/мг

Изделие	B9129	AD9129
Разрядность	14 бит	14 бит
Частота дискретизации	5,6 ГГц	5,7 ГГц
Напряжение питания	+1,9 В / -1,5 В	+1,9 В / -1,5 В
Максимальный выходной ток	10 – 34 мА	9,1 – 34,9 мА
Потребление мощности	1,3 Вт	1,3 Вт
Корпус	CBGA160	CSP_BGA160
Показатель качества	Космический уровень, GJB B	Индустриальный уровень



Область применения:

- Система широкополосной связи
- Система РЭБ
- Радары



Микросхемы памяти ВМТІ



Память SRAM радиационностойкая



Наименование	Тип	Объем, бит	Радиационная стойкость	Время доступа, нс	Напряжение питания, В	Входной уровень	Тип корпуса	Заменяемое изделие
B7156ARH	SRAM	32K×8	TID ≥ 100 крад(Si) SEL ≥ 75 МэВ× см ² /мг Коэф. ошибок ≤ 1E-10 ошиб/бит×день на геосинх. орбите	40	5	TTL	CDIP28	UT7156
B65608EARH		128K×8		45	5	TTL	CQFP68	M65608E
B8R128K32RH		128K×32		15	Ядро: 1.8, I/O: 3.3	CMOS	CQFP68	UT8R128K32
B8CR256K32RH		256K×32		25	Ядро: 1.8, I/O: 3.3	CMOS	CQFP68	--
B8R512K8ARH		512K×8		17	Ядро: 1.8, I/O: 3.3	CMOS	CFP36	UT8R512K8
B9Q512ERFC		512K×8		20	5 / 3.3	TTL	CFP36	UT8Q512E UT9Q512E
B8CR512K32ARH		512K×32		19	Ядро: 1.8, I/O: 3.3	CMOS	CQFP68	UT8CR512K32
B9Q512K32ERH		512K×32		25	5 / 3.3	TTL	CFP68	UT8Q512K32E UT9Q512K32E
B8R512K39RH		512K×39		Read: 20 Write: 10	Ядро: 1.2, I/O: 3.3	CMOS	CQFP84	--
B8CR1M32RH		1M×32		Read: 20 Write: 10	Ядро: 1.2, I/O: 3.3	CMOS	CQFP84	UT8ER1M32
B8CR1M39RH		1M×39		Read: 20 Write: 10	Ядро: 1.2, I/O: 3.3	CMOS	CQFP84	UT8R1M39
B8CR2M32RH		2M×32		Read: 20 Write: 10	Ядро: 1.2, I/O: 3.3	CMOS	CQFP84	UT8ER2M32
B7134RH	Dual port SRAM	4K×8	35	5	TTL	CDIP48	IDT7134	
B7006RH		16K×8	40	5	TTL	CQFP68	IDT7006	

Наименование	Тип	Объем, бит	Радиационная стойкость	Время доступа, нс	Напряжение питания, В	Входной уровень	Тип корпуса	Заменяемое изделие
*B8CR2M40RQC	SRAM	2M×40	TID ≥ 100 крад(Si) SEL ≥ 75 МэВ× см ² /мг Коэф. ошибок ≤ 1E-10 ошиб/бит×день на геосинх. орбите	Read: 20 Write: 10	Ядро: 1.2, I/O: 3.3	CMOS	CQFP84	--
*B8Q2M40RQC		2M×40		Read: 20 Write: 10	3.3	CMOS	CQFP84	--
*B8Q1M40RQC		1M×40		Read: 20 Write: 10	3.3	CMOS	CQFP84	--
*B1480RH	SYNC SRAM	2M×36		Частота: 250 МГц	Vdd : 3.135 - 3.6 Vddq : 2.375 - 2.625 or 3.135 - Vdd	CMOS	CBGA165	CY7C1480V33
*B1472RH	NOBL SRAM	4M×18	Частота: 167 МГц	Vdd : 3.135 - 3.6 Vddq : 2.375 - 2.625 or 3.135 - Vdd	CMOS	CBGA165	CY7C1472BV33	
*B1245RH	QDR SRAM	1M×36	TID ≥ 300 крад(Si) SEL ≥ 75 МэВ× см ² /мг Коэф. ошибок ≤ 1E-10 ошиб/бит×день на геосинх. орбите	Частота: 250 МГц	Vdd: 1.8 I/O: 1.4 - Vdd	HSTL	CCGA165	CY7C12451KV18
*B1545RH		2M×36		Частота: 250 МГц	Vdd: 1.8 I/O: 1.4 - Vdd	HSTL	CCGA165	CYRS1545AV18
*B1645RH		4M×36		Частота: 400 МГц	Vdd: 1.8 I/O: 1.4 - Vdd	HSTL	CCGA165	CY7C1645KV18
*B4142RH		4M×36		Частота: 933 МГц	Vdd:1.3 I/O: 1.2±0.05	HSTL	CCGA361	CY7C4142KV13



Память PROM/FLASH радиационностойкая



Наименование	Тип	Объем, бит	Радиационная стойкость	Время доступа, нс	Напряжение питания, В	Входной уровень	Тип корпуса	Заменяемое изделие
B7204ARH	FIFO	4K×9	TID ≥ 100 крад(Si) SEL ≥ 75 МэВ× см ² /МГ SEU ≥ 37 МэВ× см ² /МГ	25	5	TTL	CDIP28	IDT7204
B6664RH	PROM	8K×8		60	5	TTL	CDIP28	HS-6664RH
B28F256RH	PROM	32K×8		60	5	TTL	CFP28 CDIP28	UT28F256QLE
B28F256LVRH	PROM	32K×8		60	3.3	CMOS	CFP28 CDIP28	UT28F256LVQLE
B28F1024RH	PROM	32K×32		60	5	TTL	CQFP64	--
*B28F32K40LVRQC	PROM	32K×40		60	3.3	CMOS	CQFP68	--
B18V04RQC	PROM	4M		Частота: 20 МГц	3.3	TTL	CQFJ44	XQR18V04
B17V16RQC	PROM	16M		Частота: 20 МГц	3.3	CMOS	CQFJ44	XQR17V16
B17V64RQC	PROM	64M		Частота: 33 МГц	3.3	CMOS	CQFJ44	--
B17V128RQC доступны образцы	PROM	128M		Частота: 33 МГц	3.3	CMOS	CQFJ44	--
*B29GL128RSC	FLASH	128M		120	2.7 – 3.6	CMOS	CSOP56	S29GL128S
*B29GL256RSC	FLASH	256M		120	2.7 – 3.6	CMOS	CSOP56	S29GL256S



Память ВМТІ в керамическом корпусе (military)



Наименование	Тип	Объем бит	Частота / скорость доступа	Напряжение питания, В	Входной уровень	Тип корпуса	Заменяемое изделие
B7133	Dual port SRAM	2K×16	25 нс	5	TTL	CLCC68	IDT7133LA25
B7134D	Dual port SRAM	4K×8	35 нс	5	TTL	TSOP48	IDT7134LA35
B7206MD	FIFO	16K×9	20 нс	5	TTL	DIP28	IDT7206
B9Q512E	SRAM	512K×8	20 нс	5 / 3.3	TTL	CFP36	UT8Q512E UT9Q512E
B8R512K8	SRAM	512K×8	17 нс	Ядро: 1.8 I/O: 3.3	CMOS	CFP36	UT8R512K8
B8CR512K32	SRAM	512Kx32	19 нс	Ядро: 1.8 I/O: 3.3	CMOS	CQFP68	UT8CR512K32
BQ18V04CL	FLASH	4M	25 нс	3.3	LVTTL	CLCC44	XQ18V04
BQ18V04CQ	FLASH	4M	25 нс	3.3	LVTTL	CQFP44	XQ18V04
BCF32P	FLASH	32M	33 МГц	Ядро: 1.8 I/O: 2.5 - 3.3	CMOS	CSOP48	XCF32P
BCF128X	FLASH	128M	50 МГц	Ядро: 1.8 I/O: 3.3	CMOS	CBGA64	XCF128X
*B29LV320NSC	FLASH	32M	70 нс	2.7 - 3.6	CMOS	CSOP48	MX29L320
*B29GL128NSC	FLASH	128M	100 нс	3.3 / 1.8	CMOS	CSOP56	MX29L320
*B29GL512NSC	FLASH	512M	110 нс	Ядро: 2.7 - 3.6 I/O : 1.65 - 3.6	CMOS	CSOP56	S29GL512S
*B29GL02GNSC	FLASH	2G	120 нс	Ядро: 2.7 - 3.6 I/O : 1.65 - 3.6	CMOS	CSOP56	S70GL02GS

Наименование	Тип	Объем бит	Скорость доступа	Напряжение питания, В	Входной уровень	Тип корпуса	Заменяемое изделие
BQ18V04N	PROM	4М	25 МГц	3,3	LVTTL	PQFP44	XQ18V04
BCF32PMO	PROM	32М	33 МГц	Ядро: 1.8 I/O: 2.5 - 3.3	CMOS	TSOP48	XCF32P
BCF32PMY	PROM	32М	33 МГц	Ядро: 1.8 I/O: 2.5 - 3.3	CMOS	BGA48	XCF32P
B25LV128MO	FLASH	128М	133 МГц	2,7 – 3,6	CMOS	TSOP16	MX25L128
B25LV128MY	FLASH	128М	133 МГц	2,7 – 3,6	CMOS	PBGA24	MX25L128
B25LV128BMO	FLASH	128М	133 МГц	2,7 – 3,6	CMOS	TSOP8	MX25L128
B25LV256MO	FLASH	256М	133 МГц	2,7 – 3,6	CMOS	TSOP16	MX25L256
B25LV256MY	FLASH	256М	166 МГц	2,7 – 3,6	CMOS	PBGA24	MX25L256
B25LV512MO	FLASH	512М	166 МГц	2,7 – 3,6	CMOS	TSOP16	MX25L512
B25LV512MY	FLASH	512М	166 МГц	2,7 – 3,6	CMOS	PBGA24	MX25L512
*B25QU256NY	FLASH	256М	133 МГц	1,8	CMOS	SOP16	MX25U256
*B25QU512NY	FLASH	512М	166 МГц	1,8	CMOS	BGA24	MX25U512
*B25QU02GNY	FLASH	2G	166 МГц	1,8	CMOS	BGA24	MX66U2G
*B29GL128NSC	FLASH	128М	120 нс	1,8 – 3,6	CMOS	CSOP56	S29GL128S
*B29GL256NO	FLASH	256М	100 нс	2,7 – 3,6	CMOS	TSOP56	MX29GL256
*B29LV320	FLASH	32М	70 нс	2,7 – 3,6	CMOS	CSOP48	MX29L320



FUDAN
MICRO

Компания Shanghai Fudan Microelectronics Group была основана в 1998 году по совместной инициативе Фуданьского университета (г. Шанхай) и венчурной компании Shanghai Commercial Investment Group. В сотрудничестве с Фуданьским университетом и Научно-техническим университетом Китая компания создала инженерно-технологический центр по исследованию и разработке интегральных схем, а также лабораторию систем на кристалле (SoC).

Fudan является одной из ведущих китайских компаний по проектированию и производству ПЛИС, микросхем энергонезависимой памяти, специализированных заказных микросхем и систем на кристалле. В номенклатуре компании представлены радиационнотойкие изделия.



Микросхемы памяти с радиационной стойкостью



	Емкость	Питание	Корпус	Устойчивость к радиации	Аналог
NOR Flash BPI					
YB29LV160-90B	2M×8bit/1M×16bit	3.3V	CSOP48-L	TID ≥ 100Krad(Si) SEL ≥ 90MeV·cm ² /mg	AMD: AM29LV160 SPANSION:S29GL256P
JFM29LV641RH	4M×16bit	3.3V	CSOP48-L	TID ≥ 100Krad(Si) SEL ≥ 90MeV·cm ² /mg SEU ≥ 37MeV·cm ² /mg	AMD: AM29LV641
JFM29GL256RH	256Mbit	3.3V	CSOP56-L	TID ≥ 150Krad(Si) SEL ≥ 90MeV·cm ² /mg SEU ≥ 22MeV·cm ² /mg	SPANSION: S29GL256P
JFMFO2G16RH	128M×16bit/256M×8bit	3.3V	CSOP74-L	TID ≥ 150Krad(Si) SEL ≥ 75MeV·cm ² /mg SEU ≥ 15MeV·cm ² /mg	3D-PLUS: 3DFO2G16VS4214
EEPROM					
JFMFO10M40RH	256K×40bit	3.3V	CSOP64-L	TID ≥ 100Krad(Si) SEL ≥ 90MeV·cm ² /mg	3D-PLUS: 3DEE5M40VS5257
NOR Flash SPI					
JFM25FL032RH	4M×8bit	3.3V	CSOP16-L	TID ≥ 100Krad(Si) SEL ≥ 90MeV·cm ² /mg	SPANSION: S25FL032A
SRAM					
JFMSR01M40RH	1M×40bit	3.3V	CCGA244	TID ≥ 100Krad(Si) SEL ≥ 90MeV·cm ² /mg SEU ≥ 37MeV·cm ² /mg	3DPlus: 3DSR20M40VS6507 Cobham: UT8R1M39
NAND Flash					
JFM9F8G08RH	1G×8bit	3.3V	CSOP56-L	TID ≥ 80Krad(Si) SEL ≥ 75MeV·cm ² /mg SEU ≥ 1.3MeV·cm ² /mg	SAMSUNG: K9F4G08U



Функциональные аналоги Xilinx Virtex UltraScale+



В ПЛИС семейства JFM9 интегрированы высокоскоростные модули, такие как SERDES и DDR3, в них используются высокие возможности интеграции и обработки сигналов для значительного снижения энергопотребления и увеличения пропускной способности. Микросхемы представлены в индустриальном, военном и космическом исполнении.

	JFM9RFVU3P	JFM9RFVU3P5G	JFM9VU3P	*JFM9RFVU9P	*JFM9VU9PB2104	*JFM9VU13PA2577
Заменяемая модель	XCVU3P	XCVU3P	XCVU3P	XCVU9P	XCVU9P	XCVU13P
Logic Cells (K)	862	862	862	2586	2586	3780
CLB Flip-Flops (K)	788	788	788	2364	2364	3456
CLB LUTs (K)	394	394	394	1182	1182	1728
Maximum Distributed RAM(Mb)	12.0	12.0	12.0	36.1	36.1	48.3
Total Block RAM(Mb)	25.3	25.3	25.3	75.9	75.9	94.5
UltraRAM (Mb)	90	90	90	270	270	360
Single-ended I/O	520	520	520	448	702	448
Differential I/O	240	240	240	207	324	206
DSP 48 Slices	2280	2280	2280	6480	6480	12288
PCIe Gen3	1	1	2	3	6	4
Трансиверы GTY	20	20	40	60	76	128
RFADC14bit@2.5GSPS	8	–	–	–	–	–
RFADC14bit@5GSPS	2	6	–	18	–	–
RFDAC14bit@6.554GSPS	8	8	–	24	–	–
Рабочая температура	-40...+100 / -55...+125 °C					
Корпус	FCBGAF1517 40×40 мм	FCBGAF1517 40×40 мм	FCBGAF1517 40×40 мм	FCBGAG2577 52,5×52,5 мм	FCBGAB2104 47,5×47,5 мм	FCBGAA2577 52,5×52,5 мм



Функциональные аналоги Xilinx Zynq-7000

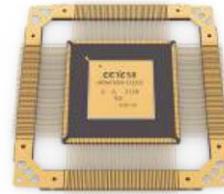


Семейство FMQL представляет собой программируемую систему на кристалле (PSOC), которая объединяет систему обработки (PS) и программируемую логику (PL) на базе 4-ядерного процессора (Cortex-A7 / A53) и богатой периферии, выполненной в одной микросхеме. Микросхемы доступны в различных корпусах и представлены в индустриальном и военном исполнении. Доступна отладочная плата на базе FMQL45T900.

	FMQL10S400	JFMQL15T485	JFMQL20S400 JFMQL20S484	FMQL45T676	FMQL45T900	JFMQL100T900
Заменяемая модель	XC7Z010	XC7Z020	XC7Z020	XC7Z045	XC7Z045	XC7Z100
CPU	667 MHz	1 GHz	1 GHz	800 MHz	800 MHz	1 GHz
Logic Cells	28160	73920	85120	349760	349760	443840
LUTs	17600	46200	53200	218600	218600	277400
Flip-Flops	35200	92400	106400	437200	437200	554800
BRAM (36Kb Blocks)	2.1 Mb	3.3 Mb	4.9 Mb	19.2 Mb	19.2 Mb	26.5 Mb
ADC	1	1	1	1	1	1
DSP (18x25 MACCs)	80	160	220	900	900	2020
PCI Gen2	–	4	–	8	8	8
Трансиверы GTX	–	4	–	8	16	16
User I/O	HRIO: 100	HRIO: 150	HRIO: 125 HRIO: 200	HRIO: 100 HPIO: 150	HPIO: 150 HRIO: 212	HPIO: 150 HRIO: 212
Рабочая температура	-40...+100 / -55...+125 °C					
Корпус	WBFBGA400 17×17 мм	FCFBGA484 19×19 мм	FCFBGA400 17×17 мм FCFBGA484 19×19 мм	FCBGA676 27×27 мм	FCBGA900 31×31 мм	FCBGA900 31×31 мм
Шаг	0,8 мм	0,8 мм	0,8 мм	1 мм	1 мм	1 мм



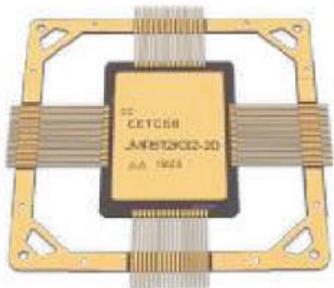
58ой научно-исследовательский институт электронных технологий был основан более 30 лет назад. Входит в корпорацию China Electronics Technology Group Corporation, является одним из лидирующих институтов научных исследований, разработки и производства крупных и малых интегральных схем для применения в космической отрасли и оборудовании оборонного комплекса, среди которых память (SRAM, MRAM, EEPROM, Flash), DSP, FPGA, MCU, DDS, AD/DA, ASIC, устройства управления питанием и другие микросхемы.



	JRTAX1000-CQ352		JRTAX1000-LG624		JRTAX2000-CQ352		JRTAX2000-LG624	
Системные вентиля	1 000 000		1 000 000		2 000 000		2 000 000	
Совместимость	Microsemi RTAX1000S				Microsemi RTAX2000S			
Питание ядра	1,5 В							
Питание I/O	1,5 В	1,8 В	2,5 В	3,3 В	1,5 В	1,8 В	2,5 В	3,3 В
Частота	350 МГц							
Скорость LVDS	700 Мб/с							
Register (R-cells)	6048				10752			
Combinatorial (C-cells)	12096				21504			
Embedded RAM Bits	162K				288K			
Устойчивость к радиации	TID: ≥ 150 крад(Si) SEL: ≥ 90 МэВ×см/мг SEU: ≥ 13 МэВ×см/мг							
Рабочая температура	-55 ... +125 °C							
Габариты	75,3×75,3×3,03 мм		32,8×32,8×5,67 мм		75,3×75,3×3,25 мм		32,8×32,8×5,67 мм	



	JRT54SX32S-CQ208	JRT54SX72A-CQ256	JRT54SX72A-CQ208	JRT54SX72A-CQ208L
Системные вентиля	48 000	108 000	108 000	108 000
Совместимость	Microsemi RT54SX32S / A54SX32A / RT54SX72S / A54SX72A			
Питание ядра	2,5 ± 0,25 В			
Питание I/O	3,3 ± 0,3 В		5 ± 0,5 В	
Частота	200 МГц	156 МГц		
Устойчивость к радиации	TID: ≥ 100 крад(Si) SEL: ≥ 75 МэВ×см/мг SEU: ≥ 22 МэВ×см/мг		TID: ≥ 150 крад(Si) SEL: ≥ 90 МэВ×см/мг SEU: ≥ 13 МэВ×см/мг	
Рабочая температура	-55 ... +125 °C			
Габариты	75,38×75,38×3,16 мм	75,4×75,4×3,64 мм	75,38×75,38×3,6 мм	75,38×75,38×3,16 мм



	JMR8Q512E	JMR9Q512E	JMR512K32-20
Тип	SRAM		16MbitCMOS SRAM защита EDAC
Объем	512K×8bit		512K×32bit
Совместимость	UT8Q512E	UT9Q512E	-
Напряжение	3,3 ± 0,3 В	5 ± 0,5 В	1,8 ± 0,1 В (core) 3,3 ± 0,3 В (IO)
Ток (макс.)	≤ 76 мА		≤ 300 мА (core) ≤ 550 мА (IO)
Время доступа	≤ 20 нс		≤ 20 нс (reading) ≤ 13,8 нс (writing)
Устойчивость к радиации	TID: ≥ 100 крад(Si) SEL: ≥ 75 МэВ×см/мг		
Рабочая температура	-55 ... +125 °С		
Корпус	CFP36		CQFP76
Габариты	33,21×23,62×3,31 мм		54,60×54,60×2,74 мм



- Совместимость с Xilinx ZYNQ-7 XC7Z045
- Число логических элементов PL: 350К
- Объем BRAM (PL): 19.2Mb, DSP (PL): 900
- Структура PS: dual core ARM Cortex-A9
- Частота: до 680 МГц
- Питание: 1 В (core); 1,2 – 3,3 В (IO)
- Высокоскоростные последовательные трансиверы: 16 (12.5Gbps)
- Интерфейсы: PCIe2.0, OC48/192, SATA, SDI, SFP-8431(SFP+)
- Порты IO: PL – 362, PS – 128, поддержка DDR3
- Корпус: PBGA900
- Рабочая температура: -55 ... +125 °С



ЭПСИЛОН

Санкт-Петербург

пр. Добролюбова, д. 19, офис 4Н

тел.: +7 (812) 318-18-58

web: aoepsilon.ru

e-mail: info@aoepsilon.ru

Неяскин Константин Вячеславович

*Инженер по применению цифровых
интегральных схем*

k.neyaskin@aoepsilon.ru

тел.: +7 (812) 318-18-58 (доб. 321)

моб.: +7 (911) 090-11-49



Telegram-канал
АО «Эпсилон»



Telegram-бот
«МикроДракон»