

КАТАЛОГ

# ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ



Каталог содержит информацию о продукции АО «НИИЭТ», в том числе о микроконтроллерах, ЦАП, АЦП, преобразователях напряжения, процессорах и ШИМ-контроллерах



## СОДЕРЖАНИЕ

---

О ПРЕДПРИЯТИИ	СТР. 4
УСЛУГИ	СТР. 6
МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ	СТР. 9
ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ И ИНТЕРФЕЙСНЫЕ ИМС, ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ	СТР. 41
ПРОЦЕССОРЫ	СТР. 69
ШИМ-КОНТРОЛЛЕРЫ	СТР. 85
ОТДЕЛ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРО- ЦЕССОВ СБОРКИ СБИС И УНИФИЦИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ	СТР. 90
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ	СТР. 94



---

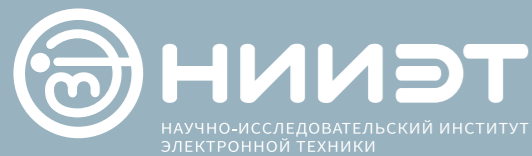
Каталог содержит информацию о продукции АО «НИИЭТ», в том числе о микроконтроллерах, ЦАП, АЦП, преобразователях напряжения, процессорах и ШИМ-контроллерах.

С полным каталогом изделий вы можете ознакомиться в разделе «Продукция» на официальном сайте: [www.niiet.ru](http://www.niiet.ru)

## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ – ПРЕДПРИЯТИЕ, НА КОТОРОМ В ДАЛЕКОМ 1965 ГОДУ БЫЛА СОЗДАНА ПЕРВАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ МИКРОСХЕМА.

Сейчас, спустя полвека, АО «НИИЭТ» входит в число ведущих предприятий электронной промышленности. Основными направлениями, в которых работает АО «НИИЭТ», являются разработка и выпуск сложных изделий микроэлектроники:

- микроконтроллеры;
- сверхбольшие интегральные схемы типа «система на кристалле»;
- процессоры цифровой обработки сигналов;
- цифро-аналоговые преобразователи и интерфейсные интегральные микросхемы;
- высокочастотные и сверхвысокочастотные транзисторы;
- модули ВЧ и СВЧ-усилители мощности;
- силовые GaN-транзисторы.



Сейчас в портфеле наших разработок более



# 80

МИКРОСХЕМ

И

# 130

ТРАНЗИСТОРОВ

Постоянное улучшение качества выпускаемой продукции – одно из наиболее приоритетных направлений политики руководства нашего предприятия. Институт располагает современной производственной линией, обеспечивает постоянное повышение квалификации и профессиональный рост сотрудников. Особое внимание уделяется поиску талантливых инженеров и выстраиванию доверительных отношений с поставщиками, партнерами и потребителями нашей продукции.



На все вопросы вам готовы максимально быстро ответить специалисты службы поддержки.

**Задайте вопрос на форуме нашего сайта: [forum.niiet.ru](http://forum.niiet.ru)**

Напишите нам на [support@niiet.ru](mailto:support@niiet.ru) или позвоните в отдел маркетинга и сбыта по телефону: **+7(473) 280-22-94**

**ПОМИМО ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ НИИЭТ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ПОТРЕБИТЕЛЯМ ШИРОКИЙ НАБОР ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСЛУГ.**



## КОНТРАКТНАЯ СБОРКА

**АО «НИИЭТ» выпускает микросхемы в более чем 30 типах металлокерамических корпусов. Производственная мощность предприятия – до 180 000 микросхем в год с категорией качества «ВП».**

Активно осваиваются современные технологии корпусирования.

На предприятии созданы и действуют:

- базовая технология многокристальной сборки СБИС на основе методов 3D-интеграции;
- базовая технологическая линия сборки БИС и СБИС в многвыводных металлокерамических корпусах типа DIP, LCC, CQFP, CPGA, CBGA (в т.ч. с использованием технологии flip-chip) и др.;
- технология сборки на печатные платы COB (Chip-On-Board);
- технология сборки на ленточном полиимидном носителе TAB (Tape Automate Bond).

**Важнейшим вектором развития является технология 3D-интеграции. Данный метод позволяет собирать кристаллы, изготовленные по разным технологиям, в один корпус. Это направление АО «НИИЭТ» развивает с 2007 года и, благодаря современному оборудованию и высококвалифицированным специалистам, добилось значительных результатов.**

Преимущества использования сборки на основе методов 3D-интеграции:

- ускорение процесса разработки;
- снижение стоимости;
- уменьшение массогабаритных размеров;
- уменьшение энергопотребления;
- увеличение функционала;
- увеличение быстродействия (производительности).

## РАЗРАБОТКА МИКРОСХЕМ

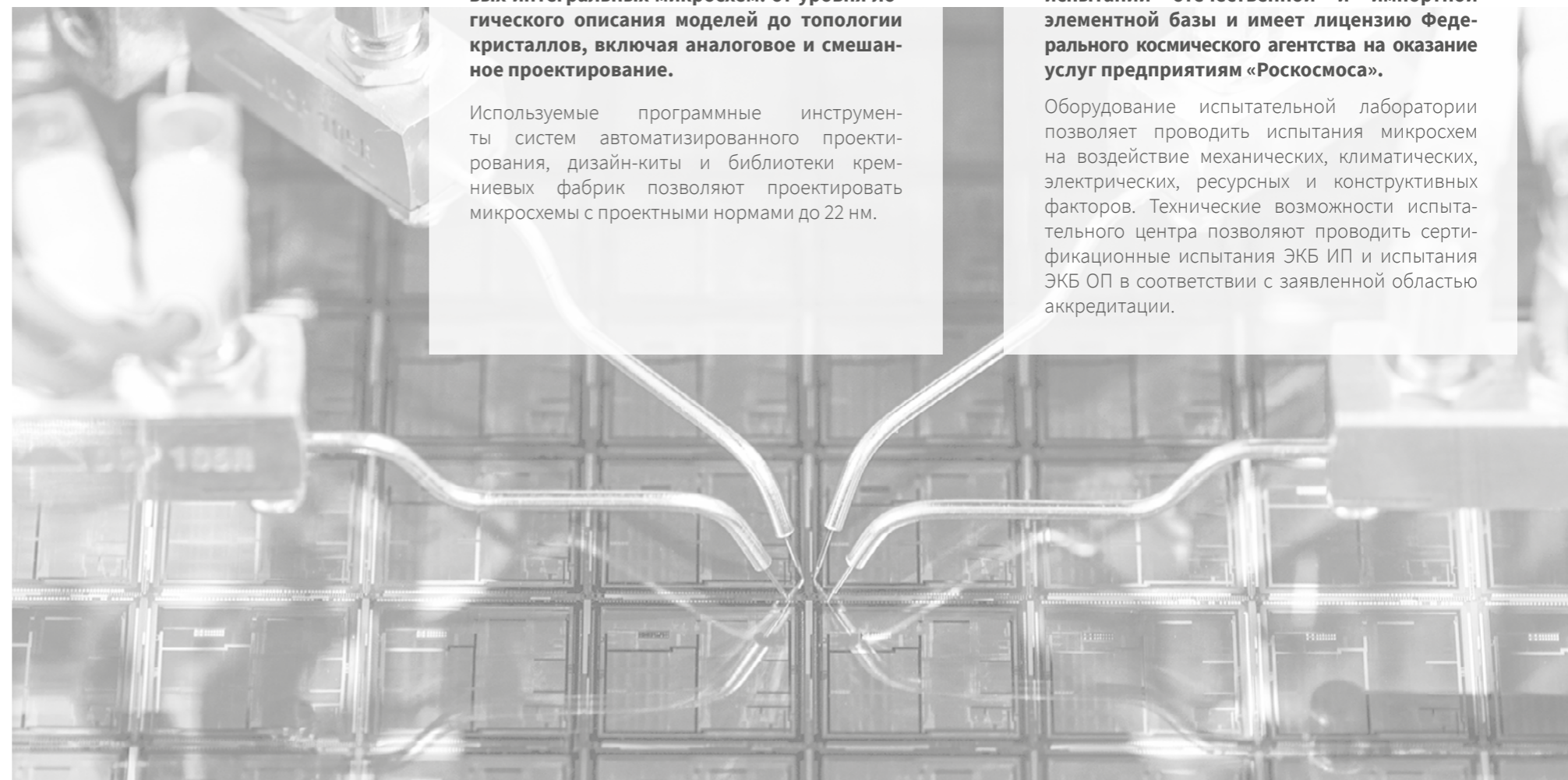
**Дизайн-центр института выполняет полный комплекс работ по проектированию цифровых интегральных микросхем: от уровня логического описания моделей до топологии кристаллов, включая аналоговое и смешанное проектирование.**

Используемые программные инструменты систем автоматизированного проектирования, дизайн-киты и библиотеки кремниевых фабрик позволяют проектировать микросхемы с проектными нормами до 22 нм.


## ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

**Испытательный центр НИИЭТ аккредитован СДС «Электронсерт» на право проведения испытаний отечественной и импортной элементной базы и имеет лицензию Федерального космического агентства на оказание услуг предприятиям «Роскосмоса».**

Оборудование испытательной лаборатории позволяет проводить испытания микросхем на воздействие механических, климатических, электрических, ресурсных и конструктивных факторов. Технические возможности испытательного центра позволяют проводить сертификационные испытания ЭКБ ИП и испытания ЭКБ ОП в соответствии с заявленной областью аккредитации.



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Системы приема, передачи и обработки информации		Метрология
	Встроенное управление		Связь
	Автономные необслуживаемые аппараты		Медицина
	Робототехнические комплексы		Энергетика
	Автоматизация технологических процессов		Промышленность
	Автоматизированное управление электроприводом		Оргтехника
	Вычислительная техника		Средства оповещения
	Телекоммуникационная техника		Автомобилестроение
	Портативная носимая аппаратура		Силовая электроника
	Интеллектуальное управление		Цифровые системы управления
	Средства наблюдения, безопасности		Радиолокация
	Сеть интеллектуальных датчиков		Аппаратура космического назначения
	Повышенная стойкость к радиации		

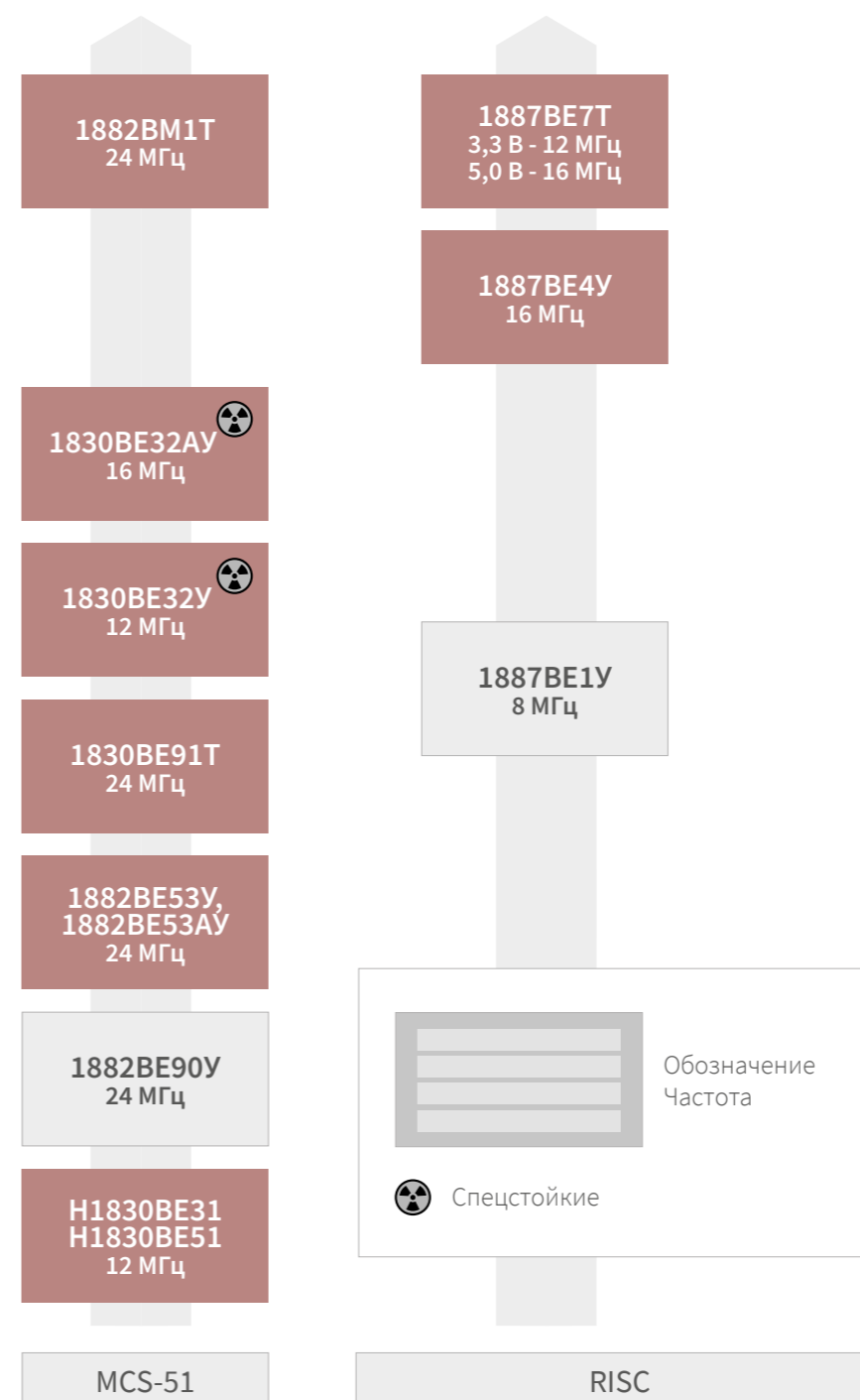
## МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

<b>ДОРОЖНАЯ КАРТА</b>	СТР. 11
<b>МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ 8 БИТ</b>	
1882BE53Y (MCS-51)	СТР. 14
1882BM1T (MCS-51)	СТР. 15
1830BE32Y (MCS-51)	СТР. 16
1830BE32AY (MCS-51)	СТР. 17
1887BE7T (RISC)	СТР. 18
1887BE4Y (RISC)	СТР. 19
<b>МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ 16 БИТ</b>	
1874BE10T (CISC+RISC)	СТР. 20
1874BE36 (MSC-96)	СТР. 21
Л1874BE36 (MSC-96)	СТР. 22
1874BE76T (MSC-96)	СТР. 23
1874BE71T (AMSC-96)	СТР. 24
1874BE7T (AMSC-96)	СТР. 25
1874BE96T (AMSC-96)	СТР. 26
1874BE8T (AMSC-96)	СТР. 27
1887BE3T (C-166)	СТР. 28
1887BE6T (RISC)	СТР. 29
<b>МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ 32 БИТ</b>	
К1921BK01T (RISC)	СТР. 30
1921BK028 (RISC)	СТР. 32
1921BK035 (RISC)	СТР. 34
1921BK01T1 (RISC)	СТР. 36
1921BK048 (RISC-V)	СТР. 37
<b>МАРШРУТИЗАТОРЫ</b>	
1921BK038	СТР. 38

# ДОРОЖНАЯ КАРТА

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ 8-РАЗЯДНЫЕ

2022



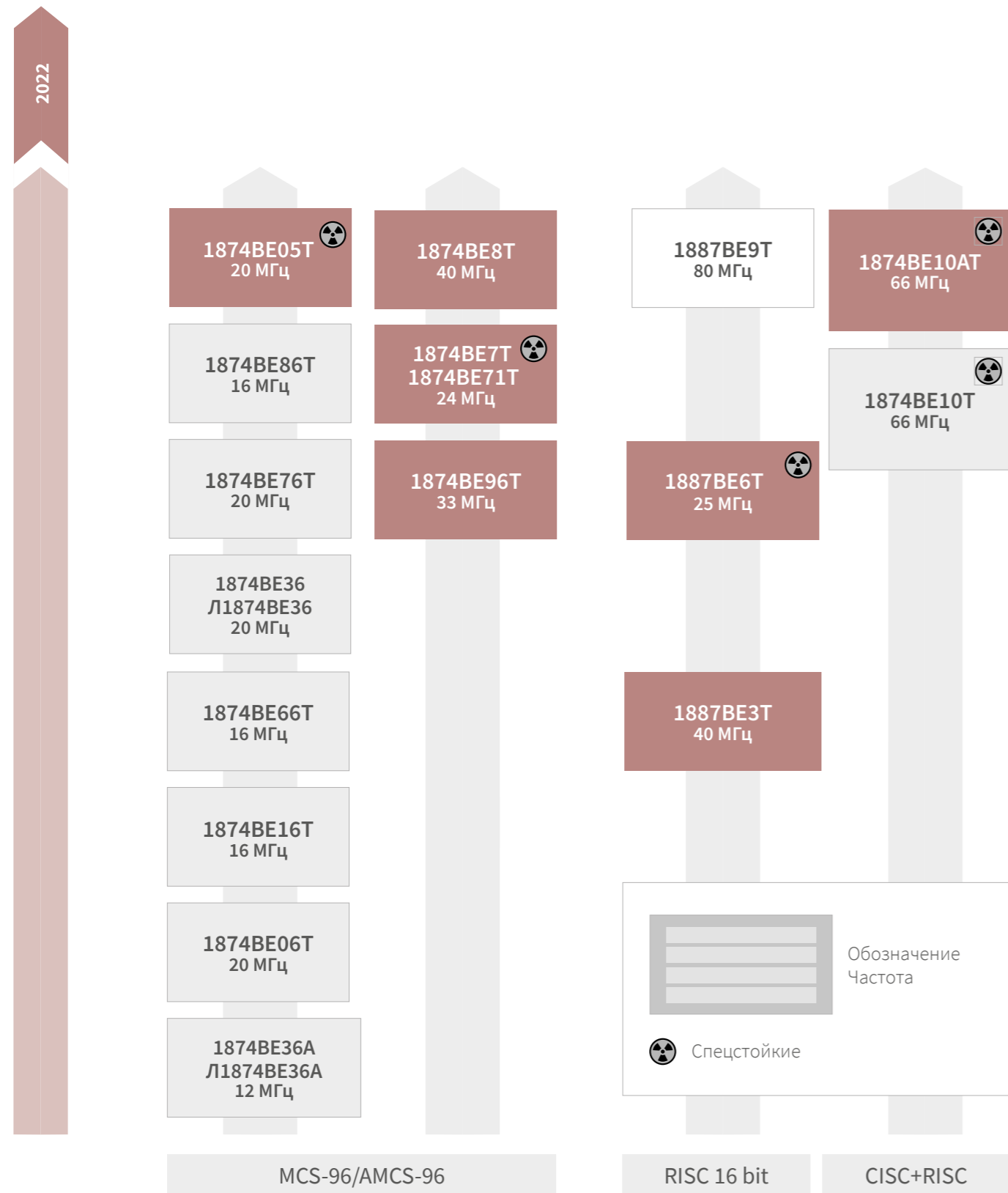
■ серийные изделия □ перспективные изделия ■ изделия, не рекомендуемые к применению

Для вашего удобства мы предоставляем тестовые образцы изделий, а также макетно-отладочные платы.

Подробности узнавайте у менеджеров по телефону: +7(473) 280-22-94 или электронной почте: [support@niiet.ru](mailto:support@niiet.ru)

# ДОРОЖНАЯ КАРТА

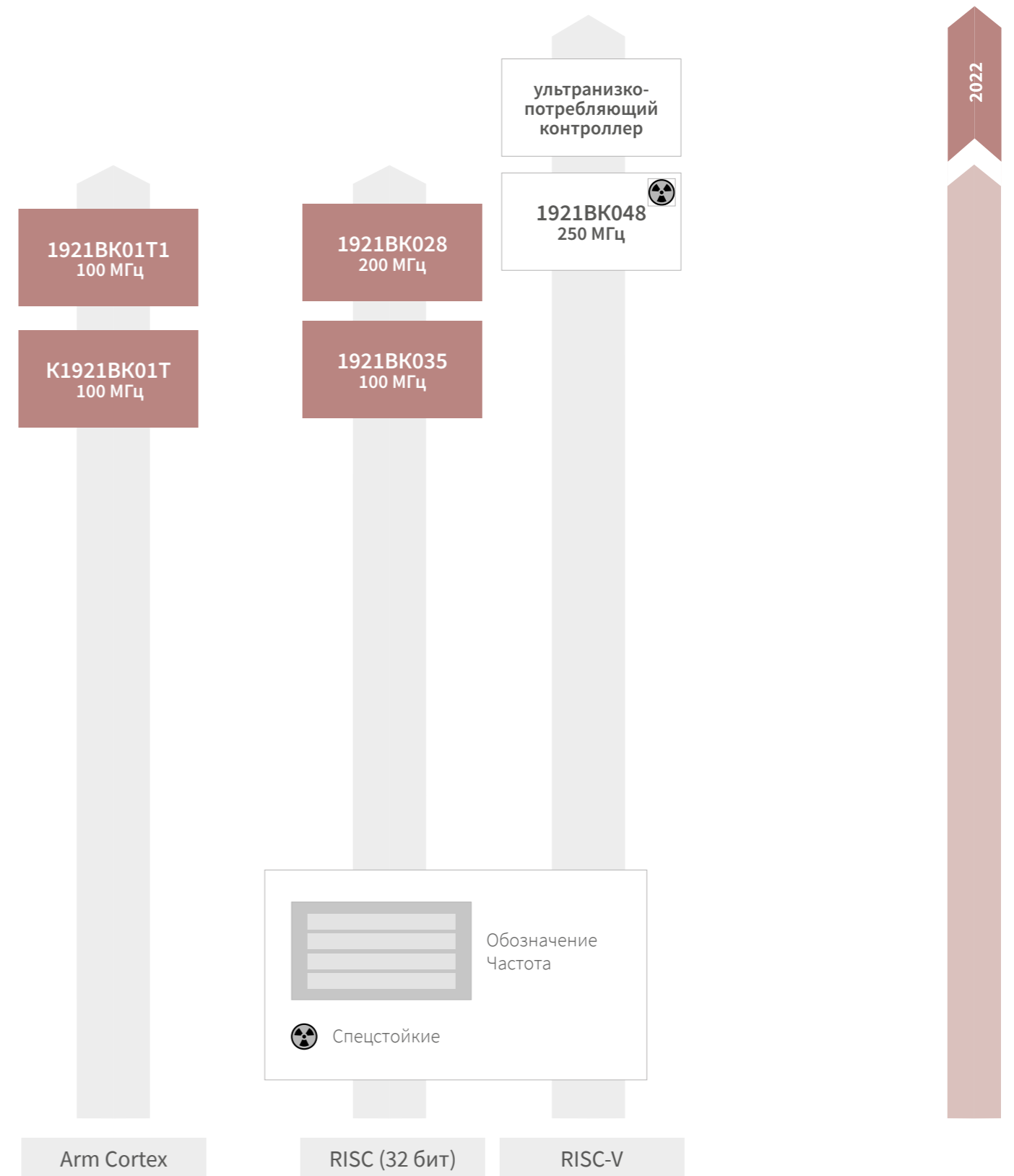
МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ 16-РАЗЯДНЫЕ



■ серийные изделия □ перспективные изделия ▒ изделия, не рекомендуемые к применению

# ДОРОЖНАЯ КАРТА

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ 32-РАЗЯДНЫЕ



■ серийные изделия □ перспективные изделия

# 1882BE53U

микроконтроллер с ПЗУ типа Flash

## ОПИСАНИЕ:

8-разрядный микроконтроллер, оснащенный Flash ПЗУ, в которое информация может быть загружена непосредственно в системе через последовательный SPI интерфейс и совместимый по системе команд и по функциональному назначению выводов с аналогичными приборами семейства 80C51

**Применяется во встроенных системах управления комплексами радиосвязи, в системах автоматизации технологических процессов, в системах автоматизированного управления электроприводом, оргтехнике, вычислительной технике, телекоммуникационной технике, для управления робототехническими комплексами.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	MCS-51
Тактовая частота, МГц	24
Память	ОЗУ 256×8 бит Программ 12К×8 бит (Flash) Данных 2К×8 бит (EEPROM)
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт
Интерфейсы	SPI, UART
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Ток потребления, мА	25
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	H16.48-2B 5133.48-3
Функциональные аналоги (прототипы)	AT89S8253 (Atmel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.286ТУ АЕЯР.431280.286-02ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Встроенная память программ (Flash)
- Встроенная память данных (EEPROM)
- Сторожевой таймер (WDT)
- Три 16-разрядных таймера/счётчика
- SPI

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Инструментальные средства для микросхемы поставляются ООО «Фитон», г. Москва. При заказе необходимо указывать тип аналогов разработанной микросхемы (AT89S8253 фирмы Atmel).

# 1882BM1T

микроконтроллер с ПЗУ типа Flash со встроенной системой защиты данных

## ОПИСАНИЕ:

8-разрядный микроконтроллер представляет собой высокопроизводительный мультиинтерфейсный периферийный сопроцессор и включает в себя программируемый микроконтроллер с блоками энергонезависимой памяти и большое количество разнообразных интерфейсов. В сопроцессоре обеспечена поддержка алгоритмов защиты данных, описанных в ГОСТ 28147–89.

Микроконтроллер совместим по системе команд и по функциональному назначению выводов с аналогичными устройствами семейства 80C51.

**Применяется как для сопряжения между интерфейсами различных типов в сетях обмена информацией, так и для управления внешними периферийными устройствами (АЦП, ЦАП, карты памяти и т.д.) по защищенным каналам связи.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	MCS-51
Тактовая частота, МГц	24
Память	ОЗУ 256×8 бит Программ 32 Кбайт (Flash) Данных 4 Кбайт (EEPROM)
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт (команд), 64 Кбайт (данных)
Интерфейсы	UART-2, SPI-2, I2C, LIN ГОСТ Р 52070–2003 (MIL-STD-1553B)
Напряжение питания, В	3,3 (±10 %)
Динамический ток потребления, не более, мА	120
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +125
Тип корпуса	4203.64-1
Функциональные аналоги (прототипы)	AT89S8253 (Atmel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.909ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Встроенная память программ (Flash)
- Встроенная память данных (EEPROM)
- Встроенная система защиты данных

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Программаторы для микросхемы: Phyton ChipProg-48, ChipProg-ISP, USB-программатор ОАО «НИИЭТ» КФДЛ.301411.247.



# 1830BE32У

микроконтроллер с устойчивостью к специальным внешним воздействующим факторам без ПЗУ с мажорированием ОЗУ

## ОПИСАНИЕ:

8-разрядный микроконтроллер полностью совместим по выводам и системе команд с серийно выпускаемыми в Российской Федерации микроконтроллерами H1830BE31 и H1830BE51, которые являются функциональными аналогами разработанных микросхем.

**Применяется во встроенных цифровых системах управления комплексами радиосвязи, встроенных цифровых системах управления, бортовой аппаратуре, средствах оповещения, для управления робототехническими комплексами, в системах автоматизации технологических процессов, в системах автоматизированного управления электроприводом, оргтехнике, вычислительной технике, телекоммуникационной технике и т.п., к которым предъявляют высокие требования при работе в условиях специальных внешних воздействующих факторов.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	MCS-51
Тактовая частота, МГц	12
Память (с тройным резервированием)	ОЗУ 256×8 бит
Интерфейсы	UART
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Ток потребления, мА	25
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	H16.48-2B
Функциональные аналоги (прототипы)	TH87C51FA-33 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.378ТУ

# 1830BE32АУ

микроконтроллер с устойчивостью к специальным внешним воздействующим факторам без ПЗУ с мажорированием ОЗУ

## ОПИСАНИЕ:

8-разрядный микроконтроллер полностью совместим по выводам, системе команд с серийно выпускаемыми в Российской Федерации микроконтроллерами H1830BE31 и H1830BE51.

Отличается от 1830BE32У напряжением питания и повышенной частотой.

**Применяется во встроенных цифровых системах управления комплексами радиосвязи, встроенных цифровых системах управления, бортовой аппаратуре, средствах оповещения, вычислительной технике, телекоммуникационной технике и т.п., к которым предъявляют высокие требования при работе в условиях специальных внешних воздействующих факторов.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	MCS-51
Тактовая частота, МГц	16
Память (с тройным резервированием)	ОЗУ 256×8 бит
Интерфейсы	UART
Напряжение питания, В	3,3 (±0,3)
Ток потребления, мА	25
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	H16.48-2B
Функциональные аналоги (прототипы)	TH87C51FA-33 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.378ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Три 16-разрядных таймера/счётчика
- Пять каналов программируемого массива счетчиков
- Параметры спецстойкости:  
7.И<sub>1</sub> - 6У<sub>с</sub>, 7И<sub>6</sub> - 2×6У<sub>с</sub>  
7.И<sub>7</sub> - 4×4У<sub>с</sub>, 7.С<sub>1</sub> - 6У<sub>с</sub>, 7.С<sub>4</sub> - 2×4У<sub>с</sub>  
7.К<sub>1</sub> - 2К, 7.К<sub>4</sub> - 1К, 7.И<sub>12</sub> - 0,3×3Р

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Три 16-разрядных таймера/счётчика
- Пять каналов программируемого массива счетчиков
- Параметры спецстойкости:  
7.И<sub>1</sub> - 6У<sub>с</sub>, 7.И<sub>6</sub> - 2×6У<sub>с</sub>  
7.И<sub>7</sub> - 4×4У<sub>с</sub>, 7.С<sub>1</sub> - 6У<sub>с</sub>, 7.С<sub>4</sub> - 2×4У<sub>с</sub>  
7.К<sub>1</sub> - 2К, 7.К<sub>4</sub> - 1К, 7.И<sub>12</sub> - 0,3×3Р

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1887BE7T

микроконтроллер с RISC-архитектурой и внутрисистемно программируемой памятью программ 128 Кбайт

## ОПИСАНИЕ:

8-битный микроконтроллер построен на базе RISC-архитектуры, с 128 кБ энергонезависимой памяти программ, 4 кБ энергонезависимой памяти данных, 4 кБ внутренней оперативной памяти, с возможностью подключения внешней оперативной памяти объемом до 64 кБ.

**Применяется в системах приема, передачи и обработки информации, встроенного управления и в автономных необслуживаемых аппаратах.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	RISC
Максимальная тактовая частота, МГц	16
Память	Статическое ОЗУ (внутр.) 4 Кбайт
	Внешнее статическое ОЗУ 64 Кбайт
	ПЗУ программ (EEPROM) 128 Кбайт ПЗУ данных (EEPROM) 4 Кбайт
Интерфейсы	SPI, TWI(I2C), USART – 2
Напряжение питания, В	5,0 (±10 %)
Максимальный динамический ток потребления, мА	50
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4203.64-2
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.910ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Два 8-разрядных таймера/счетчика
- Два 16-разрядных таймера/счетчика ЦПУ
- Четыре последовательных порта ввода/вывода
- Интерфейс JTAG
- 10-разрядный 8-канальный АЦП
- Четыре канала блока ШИМ
- 8-разрядный сторожевой таймер (WDT)
- Аналоговый компаратор
- Шесть режимов пониженного энергопотребления
- Пятьдесят три линии ввода/вывода общего назначения

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. USB-программатор КФДЛ.301411.247
2. Макетно-отладочная плата КФДЛ.301411.243
3. Плата-переходник для отладочного комплекта ATSTK600 с микроконтроллером 1887BE7T КФДЛ.441461.011

# 1887BE4U

микроконтроллер с RISC-архитектурой и внутрисхемно программируемой памятью программ 8 Кбайт

## ОПИСАНИЕ:

8-разрядный микроконтроллер построен на базе RISC-архитектуры, с 8 кБ энергонезависимой памяти программ, 1 кБ энергонезависимой памяти данных, 512 байтами внутренней оперативной памяти. Особенно перспективно использование в портативной носимой аппаратуре и приборах, имеющих жесткие ограничения по соотношению быстродействие / потребляемая мощность / стоимость.

**Применяется для управления робототехническими комплексами, в системах автоматизации технологических процессов, системах автоматизированного управления электроприводом, оргтехнике, вычислительной технике, телекоммуникационной технике.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	RISC
Тактовая частота, МГц	не более 16 МГц при $U_n=5,0$ В (±10%)
	не более 8 МГц при $U_n=3,3$ В (±10%)
Память	ОЗУ 512×8 бит
	ПЗУ программ (EEPROM) 8 Кбайт
	ПЗУ данных (EEPROM) 1 Кбайт
Интерфейсы	USART, SPI, TWI
Напряжение питания, В	3,3 (±10%)
	5,0 (±10%)
Максимальный динамический ток потребления при 5,5 В, мА	30
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +85
Тип корпуса	H16.48-2B
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.537ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Два 8-разрядных таймера/счетчика
- 16-разрядный таймер/счетчик
- Три последовательных порта ввода/вывода (USART, SPI, TWI)
- 10-разрядный 8-канальный АЦП
- Четыре канала блока ШИМ
- 8-разрядный сторожевой таймер (WDT)
- Шесть режимов пониженного энергопотребления
- Аналоговый компаратор
- Четыре 8-разрядных порта ввода/вывода общего назначения

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата КФДЛ.301411.243
2. Адаптер для подключения микросхем к стандартным программаторам НИИЭТ48-DIP40TP
3. USB-программатор КФДЛ.301411.247

# 1874BE10AT

микроконтроллер с функцией обнаружения и исправления ошибок внешней/внутренней памяти и повышенной спецстойкостью

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный микроконтроллер с многоканальным АЦП, интерфейсами ГОСТ Р 52070, SpaceWire, JTAG и функцией обнаружения и исправления ошибок внешней памяти для построения вычислительных и управляющих систем, эксплуатирующихся в условиях воздействия специальных факторов.

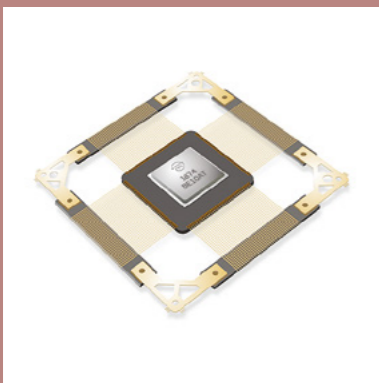
Увеличена производительность путём перехода на 32-разрядную шину данных, добавления 32-битного АЛУ и нового набора команд. Введена подсистема арифметических команд, выполняемых за один такт.

Увеличена разрядность основного для микроконтроллера интерфейса обращений к внешней памяти до 32 бит. Добавлена поддержка операций с плавающей точкой IEEE-754 с одинарной (32 бита) и двойной (64 бита) точностью и др.

**Применяется в средствах измерения, связи, наблюдения, безопасности, автоматизации производства, медицине, энергетике, промышленности, в том числе в электроприводах, а также различных системах управления, работающих в условиях с повышенными требованиями к спецвоздействиям.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	CISC+RISC 32 bit
Тактовая частота, МГц	66
Память	Внутреннее ОЗУ (PSRAM) 4К x 8 Регистровое ОЗУ 32К x 8
Объем адресуемой памяти	4Гx8 бит
Интерфейсы	SPI-2, I2C, UART-4, JTAG, ГОСТ Р52070-2003 (MIL-STD-1553B), SpaceWire, ARINC 429
Напряжение питания, В	3,3 (±0,3)
Динамический ток потребления, мА	не более 300
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +125
Тип корпуса	МК 4250.208-1
Функциональные аналоги (прототипы)	UT80C196KDS (Aeroflex)
Обозначение ТУ	АЕНВ.431280.297ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность данных – 32 бит
- Два 32-разрядных порта ввода-вывода
- Два 64-разрядных таймера/счетчика
- Шесть каналов блока ШИМ
- 14-разрядный 16-канальный АЦП
- 32-разрядный сторожевой таймер
- Модуль отладки DEBUG UNIT с доступом через JTAG
- Блок высокоскоростного ввода-вывода (HSIO)
- Сервер периферийных транзакций (PTS)
- Блок вычислений с плавающей запятой (FPU)
- Три режима пониженного потребления
- Два блока импульсных квадратурных декодеров (QEP)
- Порт отладки JTAG

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1874BE36

микроконтроллер с масочным ПЗУ и АЦП

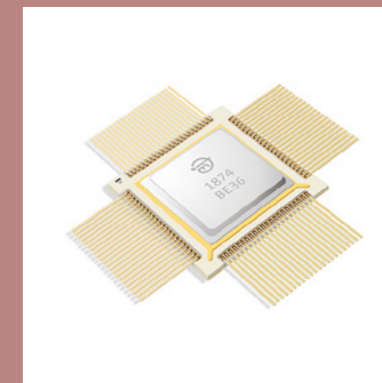
## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный микроконтроллер представляет собой однокристалльную микросхему с внутренней программной памятью объемом 8 Кбайт. Микроконтроллер совместим с аналогичными устройствами семейства 83C196KB-12 (Intel).

**Применяется в системах управления и диагностики автомобильных двигателей. В области промышленного производства микроконтроллер может быть использован для управления робототехническими комплексами, в системах автоматизации технологических процессов, в системах автоматизированного управления электроприводом, оргтехнике, вычислительной технике, телекоммуникационной технике.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	MSC-96
Тактовая частота, МГц	20
Память	ОЗУ 232x8 бит ПЗУ (масочное) 8Кx8 бит
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт
Интерфейсы	UART
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Максимальный ток потребления, мА	100
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4235.88-1
Функциональные аналоги (прототипы)	83C196KB-12 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.169ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность АЛУ – 16 бит
- Встроенная память программ
- Сторожевой таймер (WDT)
- 10-разрядный 8-канальный АЦП
- Блок ШИМ
- Блок высокоскоростной системы выборки/сравнения (HSIO)
- Пять 8-разрядных портов ввода/вывода
- Два 16-разрядных таймера/счетчика

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным средствам:

Программная среда Project-96, поставляемая ООО «Фитон» (г. Москва)

# Л1874ВЕ36

микроконтроллер с масочным ПЗУ и АЦП



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность АЛУ – 16 бит
- Встроенная память программ
- Сторожевой таймер (WDT)
- 10-разрядный 8-канальный АЦП
- Блок ШИМ
- Блок высокоскоростной системы выборки/сравнения (HSIO)
- Пять 8-разрядных портов ввода/вывода
- Два 16-разрядных таймера/счетчика

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным средствам:

Программная среда Project-96, поставляемая ООО «Фитон» (г. Москва)

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный микроконтроллер представляет собой однокристальную микросхему с внутренней программной памятью объемом 8 Кбайт. Микроконтроллер совместим с аналогичными устройствами семейства 83C196KB-12 (Intel).

**Применяется в системах управления и диагностики автомобильных двигателей. В области промышленного производства микроконтроллер может быть использован для управления робототехническими комплексами, в системах автоматизации технологических процессов, в системах автоматизированного управления электроприводом, оргтехнике, вычислительной технике, телекоммуникационной технике.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	MSC-96
Тактовая частота, МГц	20
Память	ОЗУ 232×8 бит ПЗУ (масочное) 8К×8 бит
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт
Интерфейсы	UART
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Максимальный ток потребления, мА	100
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	6108.68-1
Функциональные аналоги (прототипы)	83C196KB-12 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.169ТУ

# 1874ВЕ76Т

микроконтроллер с АЦП и однократно программируемым ПЗУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность АЛУ – 16 бит
- Последовательный порт ввода/вывода
- 10-разрядный 8-канальный АЦП
- Сторожевой таймер (WDT)
- Устройство высокоскоростного ввода/вывода импульсных сигналов (HSIO)
- Три канала блока ШИМ
- Периферийный сервер (PTS)
- Два 16-разрядных таймера/счетчика

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный микроконтроллер имеет архитектуру, ориентированную на создание управляющих систем, функционирующих в режиме реального времени с возможностью адаптации и модификации под конкретные приложения. Наличие средств инструментальной отладки обеспечивает как эффективное проектирование систем на основе микроконтроллера, так и возможность смены алгоритма работы при создании модификаций систем.

Микроконтроллер совместим по системе команд и по функциональному назначению выводов с аналогичными устройствами семейства TN87C196KC-20 (Intel).

**Применяется в цифровых системах управления различной аппаратурой, в том числе силовой электроникой и автомобильной техникой.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	MCS-96
Тактовая частота, МГц	20
Память	ОЗУ 488×8 бит ПЗУ (тип OTP ROM) 16К×8 бит
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт
Интерфейсы	UART
Напряжение питания, В	5 (± 10 %)
Максимальный ток потребления, мА	100
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4235.88-1
Функциональные аналоги (прототипы)	TN87C196KC-20 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.346ТУ

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Программаторы для программируемого варианта микросхемы 1874VE76T: могут использоваться программаторы типа ChipProg, ChipProg+, PicProg+ ООО «Фитон», г. Москва. При заказе необходимо указывать тип микросхемы.
  2. Изделие 1874VE76T имеется в перечне поддерживаемых микросхем. Переходник с 88-выводного корпуса 4235.88-1 на DIP - корпус для подключения микроконтроллера 1874VE76T к программаторам поставляется АО «НИИЭТ».
3. Инструментальные средства для микросхемы поставляются ООО «Фитон», г. Москва. При заказе необходимо указывать тип аналогов ИМС (8хС196КС-20 фирмы Intel).

# 1874BE71T

микроконтроллер  
с повышенной спецстойкостью

## ОПИСАНИЕ:

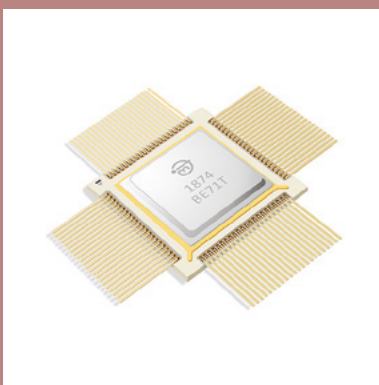
16-разрядный микроконтроллер имеет архитектуру, ориентированную на создание управляющих систем, функционирующих в режиме реального времени с возможностью адаптации и модификации под конкретные приложения. В микроконтроллере реализована полная программная совместимость с применяемым серийным МК 1874BE05T.

Микроконтроллер совместим по системе команд с аналогичными устройствами семейства TN87C196KC-20 (Intel).

**Применяется в цифровой аппаратуре управления электродвигателями, средствах радиолокации и другой аппаратуре с повышенными требованиями по стойкости к специальным внешним воздействующим факторам.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	AMSC-96
Тактовая частота, МГц	24
Память	Регистровое ОЗУ 2024×8 бит
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт
Интерфейсы	I2C, UART-2, SPI, Space Wire, ГОСТ Р 52070-2003 (MIL-STD-1553B)
Напряжение питания, В	3,3 (±10 %)
Максимальный ток потребления, мА	160
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4235.88-1
Функциональные аналоги (прототипы)	TN87C196KC-20 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.903ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- 12-разрядный 12-канальный АЦП
- Три канала блока ШИМ
- Порт отладки JTAG
- Два 16-разрядных таймера/счетчика
- Сторожевой таймер (WDT)
- Периферийный сервер (PTS)
- Блок высокоскоростного ввода/вывода HSIO
- Параметры спецстойкости:  
7.I<sub>1</sub>, 7.I<sub>6</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.I<sub>7</sub> - 0,5×5У<sub>с</sub>,  
7.I<sub>12</sub>, 7.I<sub>13</sub> - 2×2Р, 7.C<sub>1</sub> - 5У<sub>с</sub>,  
7.C<sub>4</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.K<sub>1</sub> - 0,5×2К, 7.K<sub>4</sub> - 0,5×1К

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки

Программаторы для программируемого варианта микросхемы 1874BE71T:  
1. Макетно-отладочная плата КФДЛ.441461.005 (состав: основная плата с разъёмами портов ввода/вывода и макетным полем)  
2. JTAG-эмулятор JEM-96  
3. Инструментальные средства для микросхемы: CodeMaster-96 АО «НИИЭТ»

# 1874BE7T

микроконтроллер  
с повышенной спецстойкостью

## ОПИСАНИЕ:

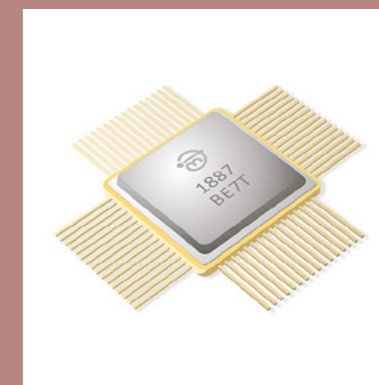
16-разрядный микроконтроллер имеет архитектуру, ориентированную на создание управляющих систем, функционирующих в режиме реального времени с возможностью адаптации и модификации под конкретные приложения. В микроконтроллере реализована полная программная совместимость с применяемым серийным МК 1874BE05T.

Микроконтроллер совместим по системе команд с аналогичными устройствами семейства TN87C196KC-20 (Intel).

**Применяется в цифровой аппаратуре управления электродвигателями, средствах радиолокации и другой аппаратуре с повышенными требованиями по стойкости к специальным внешним воздействующим факторам.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	AMSC-96
Тактовая частота, МГц	24
Память	Регистровое ОЗУ 2024×8 бит
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт
Интерфейсы	UART-2, SPI, I2C, Space Wire, ГОСТ Р 52070-2003 (MIL-STD-1553B)
Напряжение питания, В	3,3 (±10 %)
Максимальный ток потребления, мА	160
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4235.88-1
Функциональные аналоги (прототипы)	TN87C196KC-20 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.903ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- 12-разрядный 16-канальный АЦП
- Три канала блока ШИМ
- Два 16-разрядных таймера/счетчика
- Сторожевой таймер (WDT)
- Периферийный сервер (PTS)
- Блок высокоскоростного ввода/вывода HSIO
- Параметры спецстойкости:  
7.I<sub>1</sub>, 7.I<sub>6</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.I<sub>7</sub> - 0,5×5У<sub>с</sub>,  
7.I<sub>12</sub>, 7.I<sub>13</sub> - 2×2Р, 7.C<sub>1</sub> - 5У<sub>с</sub>,  
7.C<sub>4</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.K<sub>1</sub> - 0,5×2К, 7.K<sub>4</sub> - 0,5×1К

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки

Программаторы для программируемого варианта микросхемы 1874BE7T:  
1. Макетно-отладочная плата КФДЛ.441461.005 (состав: основная плата с разъёмами портов ввода/вывода и макетным полем)  
2. Источник питания  
Инструментальные средства для микросхемы: CodeMaster-96 АО «НИИЭТ»

# 1874BE96T

микроконтроллер  
со встроенным микропроцессором

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный микроконтроллер имеет архитектуру, ориентированную на создание цифровых управляющих систем, функционирующих в режиме реального времени с возможностью адаптации и модификации под конкретные приложения.

Наличие встроенных аппаратных сдвигателя, умножителя и делителя и возросшая производительность ядра позволят использовать микроконвертер при решении задач обработки сигналов. Наличие средств инструментальной отладки и встроенного отладочного модуля обеспечивает как эффективное проектирование систем на основе микроконвертера, так и возможность смены алгоритма работы при создании модифицированных систем.

Микроконтроллер совместим по системе команд с аналогичными устройствами семейства TN87C196KC-20 (Intel).

**Применяется в цифровых системах управления различной аппаратурой, силовой электроникой, автомобильной техникой.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	AMSC-96
Тактовая частота, МГц	33
Память	ПЗУ (EEPROM) 16К×16 бит ОЗУ 2024×8 бит Расширенное ОЗУ 2048×8 бит
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт
Интерфейсы	UART-2, SPI, I2C
Напряжение питания, В	3,3 (±10 %)
Максимальный ток потребления, мА	50
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +125
Тип корпуса	4235.88-1
Функциональные аналоги (прототипы)	TN87C196KC-20 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.835ТУ

# 1874BE8T

микроконтроллер с поддержкой алгоритмов  
кодирования/декодирования информации

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный микроконтроллер имеет архитектуру, ориентированную на создание цифровых управляющих систем, функционирующих в режиме реального времени с возможностью адаптации и модификации под конкретные приложения.

Наличие средств инструментальной отладки и встроенного отладочного модуля обеспечивает как эффективное проектирование систем на основе микроконтроллера, так и возможность смены алгоритма работы при создании модификаций систем. Возможность гибкого управления энергопотреблением микроконтроллера позволит использовать микросхему в критичных к потреблению приложениях.

Микроконтроллер совместим по системе команд с аналогичными устройствами семейства TN87C196KC-20 (Intel).

**Применяется в цифровых системах управления различной аппаратурой, силовой электроникой, автомобильной техникой.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	AMSC-96
Тактовая частота, МГц	40
Память	ОЗУ 2 Кбайт Расширенное отключаемое ОЗУ 2048×8 бит ПЗУ (EEPROM) 32 Кбайт
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт
Интерфейсы	CAN (сдвоенный), USART, SPI, I2C, LIN
Напряжение питания, В	3,3 (±10 %)
Максимальный ток потребления, мА	50
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +125
Тип корпуса	4235.88-1
Функциональные аналоги (прототипы)	TN87C196KC-20 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕНВ.431280.037ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

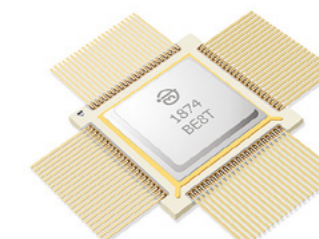
- Динамически конфигурируемая шина данных 8 или 16 бит
- Пять параллельных 8-разрядных портов ввода/вывода
- Восемь 16-разрядных АЦП и 14-разрядный ЦАП
- Три канала блока ШИМ
- Два 16-разрядных таймера/счётчика
- Сторожевой таймер (WDT)
- Блок высокоскоростного ввода/вывода HSIO
- Сервер периферийных транзакций (PTS)
- Встроенный модуль отладки (OCDS)
- Три режима пониженного энергопотребления (Idle, Power Down, Slow)
- Режим электрической изоляции (ONCE)

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки

1. Макетно-отладочная плата для микроконтроллера 1874BE96T КФДЛ.301411.215; Адаптер JEM-96
2. Инструментальные средства для ИМС: CodeMaster-96 АО «НИИЭТ»3.
- Инструментальные средства для микросхемы: CodeMaster-96 АО «НИИЭТ»



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Динамически конфигурируемая шина данных: 8 или 16 бит
- Сервер периферийных транзакций (PTS)
- Пять параллельных 8-разрядных портов ввода-вывода
- Два 16-разрядных таймера/счётчика
- Три канала блока ШИМ
- Генератор псевдослучайных последовательностей (ПСП)
- Восемь 16-разрядных АЦП, один 14-разрядный ЦАП
- Три режима энергопотребления
- 16-разрядный сторожевой таймер (WDT)
- Модуль отладки (OCDS)

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Программаторы для программируемого варианта ИМС 1874BE8T: Макетно-отладочная плата (состав: основная плата с разъёмами портов ввода/вывода и макетным полем, плата модуля с микроконвертером 1874BE8T, плата модуля внешней Flash памяти с 16-разрядной шиной (32К 16-разрядных слов), плата модулей внешней Flash памяти с 8-разрядной шиной (64К 8-разрядных слов), источник питания.
2. Инструментальные средства для ИМС: CodeMaster-96 АО «НИИЭТ»

# 1887BE3T

микроконтроллер со встроенной памятью программ типа Flash и расширенной периферией

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный высокоскоростной RISC-микроконтроллер с расширенной периферией, позволяющий осуществлять управления любыми системами.

Микроконтроллер совместим по системе команд с микроконтроллерами серии C-166 (Infineon).

**Применяется в системах, где требуются сбор, обработка и обмен данными. Позволяет выполнить жесткие требования на аппаратуру (комплексы) по назначению и массогабаритным показателям.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	C-166
Тактовая частота, МГц	40
Память	ПЗУ 256 Кбайт (Flash) ОЗУ 15 Кбайт
Объем адресуемой памяти	16 Мбайт
Интерфейсы	USART-2, SPI-2, CAN, I2C, JTAG
Напряжение питания, В	ядра 2,5 (±0,25) буферов ввода/вывода 5,0 (±0,5)
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4247.144-1 (CQFP-144)
Функциональные аналоги (прототипы)	SAK-XC167CI-32F40F (Infineon Technologies)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.674ТУ

# 1887BE6T

Спецстойкий 16-разрядный RISC-микроконтроллер

## ОПИСАНИЕ:

Микросхема представляет собой СБИС 16-разрядного RISC-микроконтроллера с повышенной стойкостью к специальным внешним воздействующим факторам на базе КНИ-технологии. Это высокоинтегрированное устройство включает высокопроизводительное процессорное ядро и большое количество современных интерфейсов.

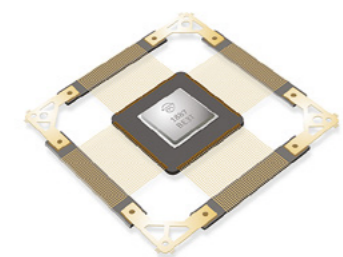
**Применяется в аппаратуре модернизированных и перспективных образцах космического назначения.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	C-166
Тактовая частота, МГц	до 25
Память	ОЗУ 6К x 8 бит
Объем адресуемой памяти	16 Мбайт
Интерфейсы	USART-2, SPI-2, CAN, I2C, JTAG
Напряжение питания, В	3,3 (±10 %)
Динамический ток потребления, мА	160
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4247.144-1 (CQFP144)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.674ТУ

Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки

1. Макетно-отладочная плата (состав: основная плата с разъемами портов ввода/вывода и макетным полем, плата модуля с микроконтроллером 1887BE6T, плата модуля внешней Flash-памяти, модуль CAN-интерфейса, источник питания).
2. Адаптер для разработки прикладных программ (состав: плата адаптера с интерфейсными разъемами и жгутом, CD-диск с программным обеспечением, источник питания).
3. Средства разработки: Keil 166 Development Tools



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

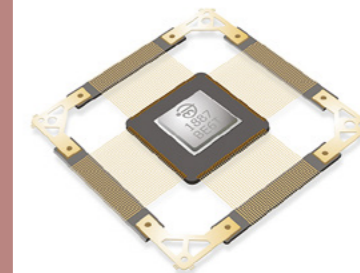
- 16-разрядный центральный процессор с 4-х уровневый конвейером команд
- Блок умножения-накопления (MAC)
- 8/10-разрядный 16-канальный АЦП
- Шесть каналов блока ШИМ
- Тридцать два канала модулей захвата/сравнения (CAPCOM)
- 16-разрядный многофункциональный таймерный модуль
- Встроенная система отладки (OCDS)
- Программируемый сторожевой таймер (WDT)
- Порт отладки JTAG

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата (состав: основная плата с разъемами портов ввода/вывода и макетным полем, плата модуля с микроконтроллером 1887BE3T, плата модуля внешней Flash-памяти, модуль CAN-интерфейса, источник питания).
2. Адаптер для разработки прикладных программ (состав: плата адаптера с интерфейсными разъемами и жгутом, CD-диск с программным обеспечением, источник питания).
3. Средства разработки: Keil 166 Development Tools



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- 16-разрядный центральный процессор с 4-х уровневый конвейером команд
- Блок умножения-накопления (MAC)
- Тридцать два канала модулей захвата/сравнения (CAPCOM)
- 16-разрядный многофункциональный таймерный модуль
- Часы реального времени (RTC)
- Встроенная система отладки (OCDS)
- Три канала блока ШИМ
- Параметры спецстойкости:  
7.I<sub>1</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.I<sub>6</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.I<sub>7</sub> - 0,5×5У<sub>с</sub>,  
7.I<sub>12</sub>, 7.I<sub>13</sub> - 2×2Р, 7.C<sub>1</sub> - 5У<sub>с</sub>,  
7.C<sub>4</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.K<sub>1</sub> - 0,5×2К/2К,  
7.K<sub>4</sub> - 0,5×1К/1К,  
7.K<sub>12</sub> - 60 МэВ см<sup>2</sup>/мг

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# K1921BK01T

микроконтроллер на ядре ARM Cortex-M4F с расширенными функциями по управлению электроприводом

## ОПИСАНИЕ:

32-разрядный универсальный микроконтроллер с расширенными функциями по управлению электроприводом построен на базе процессорного ядра архитектуры ARM Cortex-M4F с производительностью 125 DMIPS с поддержкой операций с плавающей запятой, с 1 Мбайт Flash-памятью, 192 Кбайт встроенного ОЗУ, поддержкой интерфейсов Ethernet 10/100, CAN, UART, SPI, I2C. Имеет в своем составе двенадцать 2-канальных 12-разрядных АЦП с режимами цифрового компаратора для каждого из каналов и контроллер интерфейса USB 2.0 Device / Host с физическим уровнем PHY.

**Применяется в средствах измерения, связи, наблюдения, безопасности, автоматизации производства, в медицине, энергетике, промышленности, в том числе в электроприводах, а также различных системах управления.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	ARM Cortex-M4F
Тактовая частота, МГц	100
Память	Встроенное ОЗУ 192 Кбайт ПЗУ (FLASH) 1 Мбайт
Объем адресуемой памяти	64 Мбайт
Интерфейсы	CAN-2, UART-4, SPI-4, I2C-2
Напряжение питания, В	ядра 1,8 (±0,09) буферов ввода/вывода 3,3 (±0,16)
Тип корпуса	4406-208-1 (QFP-208)
Функциональные аналоги (прототипы)	LM4F132 семейства Stellaris (Texas Instruments)
Обозначение ТУ	АДКБ.431290.273ТУ

Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата для микроконтроллеров K1921BK01T и K1921BK01T1 КФДЛ.441461.010
2. Модуль разработчика MBS-NT32M4F1 производства ООО «Мехатроника - ПРО», отладочная плата LDM-HELPER-K1921BK01T производства ООО «LDM-SYSTEMS»
3. Интегрированная среда разработки CodeMaster++ производства АО «НИИЭТ»
4. Ключ для среды разработки производства ООО «Фитон»
5. Сборка GCC+Eclipse

# КФДЛ.441461.010

макетно-отладочная плата для микроконтроллеров K1921BK01T и K1921BK01T1

## ОПИСАНИЕ:

Плата имеет возможность подключения ко всем портам микроконтроллера, дополнительных модулей внешней памяти программ (данных), графического дисплея разрешением 128\*64 точек. На плате размещается макетное поле, где можно смонтировать фрагмент схемы и отладить систему в режиме реального времени, сама плата может использоваться в качестве контроллера конкретной управляющей системы.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

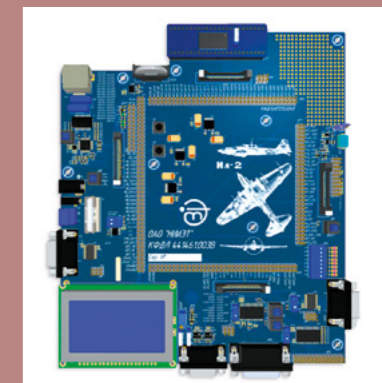
Размер платы, мм	200,5 × 225,0
Внешняя тактовая частота микроконтроллера, МГц	12
Внешняя тактовая частота модуля RTC микроконтроллера, МГц	32,768
Встроенный источник питания	Питание от одного внешнего источника +7,5 В
Интерфейсные разъемы последовательных портов	COM1, COM2, CAN



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

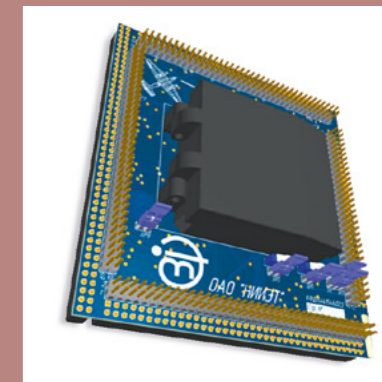
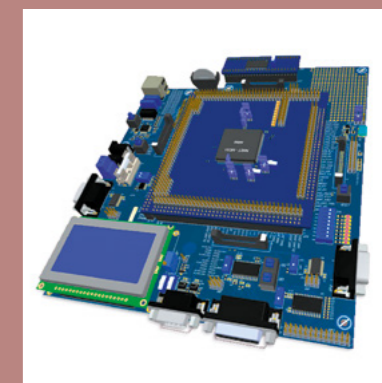
- Девять модулей ШИМ, из которых шесть модулей – с поддержкой режима «высокого» разрешения
- Шесть модулей захвата/сравнения
- Три аналоговых компаратора
- Три 32-разрядных таймера
- Два порта CAN 2.0b
- Два импульсных квадратурных декодера
- Семь 16-разрядных и один 8-разрядный последовательный порт ввода-вывода
- Интерфейс USB 2.0 Device / Host с физическим уровнем PHY
- Интерфейс Ethernet 10/100 Мбит/с с интерфейсом MII
- Система отладки с интерфейсами JTAG и SWD

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Кнопки сброса микроконтроллера, приемопередатчика MII
- Возможность подключения внешних устройств ко всем портам микроконтроллера
- На плате размещены поясняющие надписи, знаки и обозначения элементов, соответствующие схемам электрическим





# 1921BK028

Новая разработка

высокопроизводительный микроконтроллер в корпусе BGA с расширенными функциями по управлению электроприводом

## ОПИСАНИЕ:

32-разрядный высокопроизводительный микроконтроллер с расширенными функциями по управлению электроприводом построен на базе процессорно-го ядра с производительностью 250 DMIPS и поддержкой операций с плавающей запятой, с 2 Мбайт Flash-памятью, 704 Кбайт встроенного ОЗУ, поддержкой интерфейсов ГОСТ Р 52070-2003, SpaceWire, Ethernet 10/100, CAN, UART, SPI, I2C. В своем составе имеет блок конфигурируемых логических элементов.

**Применяется в средствах измерения, связи, наблюдения, безопасности, автоматизации производства, в медицине, энергетике, промышленности, в том числе в электроприводах, а также различных системах управления.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	RISC 32 бит
Тактовая частота, МГц	200
Память	Встроенное ОЗУ 704 Кбайт ПЗУ (FLASH) 2 Мбайт
Дополнительная загрузочная память	(FLASH) 128 Кбайт
Интерфейсы	CAN-2, UART-6, SPI-4, I2C-2
Напряжение питания, В	ядра 1,2 (±0,12) буферов ввода/вывода 3,3 (±0,3)
Тип корпуса	8115.400-1
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +85
Функциональные аналоги (прототипы)	LM4F132 семейства Stellaris (Texas Instruments)
Обозначение ТУ	АЕНВ.431290.444ТУ
Дополнительная пользовательская память данных	(FLASH) 64 Кбайт

- Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:
1. Отладочная плата для микроконтроллера K1921BK028 КФДЛ.441461.024
  2. Интегрированная среда разработки CodeMaster++ производства АО «НИИЭТ»
  3. Ключ для среды разработки производства ООО «Фитон» г. Москва
  4. Сборка GCC+Eclipse

# КФДЛ.441461.024

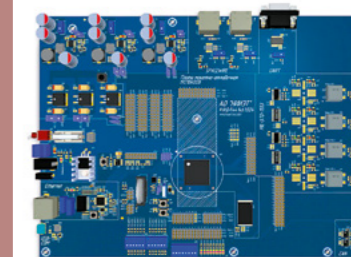
отладочная плата для микроконтроллера K1921BK028

## ОПИСАНИЕ:

Плата с контактным устройством (400-выводов) имеет возможность подключения ко всем портам микроконтроллера. На макетно-отладочной плате установлен преобразователь USB-UART CP2102 для подключения к ПК. Микроконтроллер K1921BK028 устанавливается в контактное устройство или напаивается на плату.

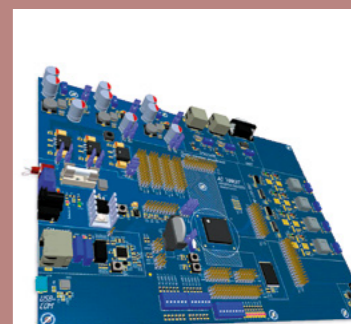
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Размер платы, мм	270 × 200
Кварцевые резонаторы	12 МГц 32.768 КГц (для RTC)
Возможность подключения к портам микроконтроллера	A[15:0], B[15:0], C[4:0], C[13:12], D[3:0], D[5], D[11], G[13:4], L[11:0], M[11:0]
Входное напряжение не менее, В	7,5
Встроенный источник питания мощностью не менее, Вт	15
Отладочный разъем	JTAG/SWD (XP14) 20-контактный
Преобразователь интерфейса	USB-UART CP2102, подключенный к UART1 (RX – PC.15, TX – PC.14)
Внешняя Flash-память	SST39LF400A (4M бит) или SST39LF200A (2M бит)
Внешняя SRAM-память	CY62126ESL
Приемо-передатчики LVDS для модулей	SPWR0 и SPWR1



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Кнопка сброса и две кнопки пользователя (G.12 и G.13)
- Возможность подключения ко всем 48-ми каналам АЦП микроконтроллера
- Переключатели для установки режима загрузки и включения сервисного режима
- Светодиод для индикации входного напряжения
- Восемь отключаемых светодиодов для индикации состояния выводов PA.0 – PA.7
- COM порт с функциями управления модемом, подключенный к UART0
- Приемо-передатчики MilStd1553 с резервированием каналов и внешней установкой адреса (для режима «Оконечное устройство») для модулей MILSTD0 и MILSTD1



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Контроллер внешней статической памяти (DMA)
- Синтезатор частоты на основе ФАПЧ
- Восемь 32-битных таймеров
- Часы реального времени (RTC) с батарейным питанием
- Блок АЦП (48 каналов, 12 бит, до 2 М выборок на канал)
- Двадцать каналов ШИМ, из которых двенадцать – с поддержкой режима «высокого» разрешения
- Четыре импульсных квадратурных декодера
- Двенадцать 16-разрядных последовательных порта ввода-вывода
- Два резервированных контроллера интерфейса по ГОСТ Р 52070-2003;
- Два контроллера SpaceWire до 200 Мбит/с;
- Интерфейс Ethernet 10/100 Мбит/с с интерфейсом MII
- Система отладки с интерфейсами JTAG и SWD
- Два 1-wire
- Блок тригонометрический вычислительный
- 4-канальный сигма-дельта демодулятор
- Блок конфигурируемых логических элементов
- FPU

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1921BK035

Новая разработка

микроконтроллер с уменьшенными габаритными размерами с функциями по управлению электроприводом

## ОПИСАНИЕ:

32-разрядный самый малогабаритный в России микроконтроллер в корпусе типа QLCC (48-выводов), способный решать задачи управления электроприводами, построен на базе процессорного ядра с производительностью 125 DMIPS с поддержкой операций с плавающей запятой, с 64 Кбайт Flash-памятью, 16 Кбайт встроенного ОЗУ, поддержкой интерфейсов CAN, UART, SPI. Работает от одного источника питания напряжением 3,3 В.

**Применяется в средствах измерения, связи, наблюдения, безопасности, автоматизации производства, в медицине, энергетике, промышленности, в том числе в электроприводах, а также различных системах управления.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	RISC-32 бит
Тактовая частота, МГц	100
Память	Встроенное ОЗУ 16 Кбайт
	ПЗУ (FLASH) 64 Кбайт
Интерфейсы	CAN, UART-2, SPI, I2C
Напряжение питания, В	3,3 (± 10 %)
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +125
Тип корпуса	MK5162.48-1 6x6 мм
Функциональные аналоги (прототипы)	LM4F132 семейства Stellaris (Texas Instruments)
Обозначение ТУ	АЕНВ.431290.448ТУ

- Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:
1. макетно-отладочная плата для микроконтроллера K1921BK035 КФДЛ.441461.018
  2. Интегрированная среда разработки CodeMaster++ производства АО «НИИЭТ»
  3. Ключ для среды разработки производства ООО «Фитон» г. Москва
  4. Сборка GCC+Eclipse

# КФДЛ.441461.018

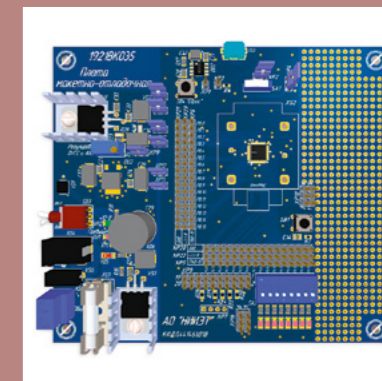
макетно-отладочная плата для микроконтроллера K1921BK035

## ОПИСАНИЕ:

Плата имеет возможность подключения ко всем портам микроконтроллера. Микроконтроллер K1921BK035 устанавливается в контактное устройство или напаивается на плату.

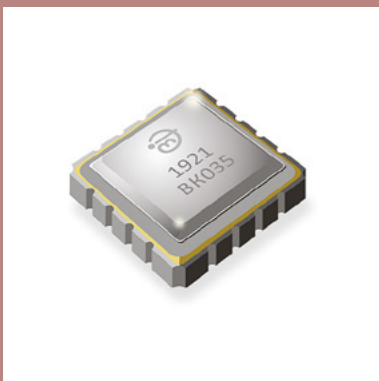
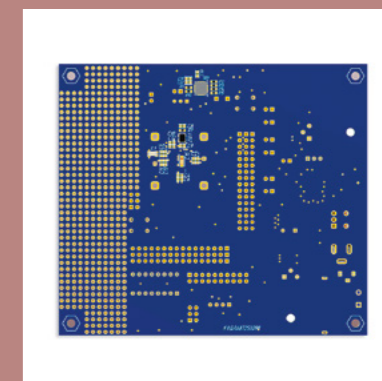
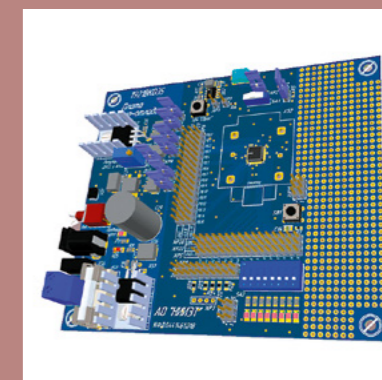
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Размер платы, мм	125 x 110
Кварцевый резонатор, МГц	12
Светодиод для индикации напряжения, В	+3.3
Внешнее питание, В	от 5 до 12
Отладочный разъем	SWD (4 контакта: VREF, SWCLK(PA.2), SWDIO(PA.3), GND)
Отладочный разъем	JTAG/SWD 20-контактный
Преобразователь интерфейса	USB-UART CP2102 подключенный к UART1 (RX – PB.9, TX – PB.8), CP2102_DTR – RST, CP2102_RTS – NMI



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Кнопка сброса и кнопка пользователя (PA.14)
- Возможность подключения ко всем портам микроконтроллера
- Переключатели для установки режима работы и конфигурации
- Восемь отключаемых светодиодов для индикации состояния выводов PA.8 – PA.15



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Сторожевой таймер
- Синтезатор частоты на основе ФАПЧ
- Четыре 32-разрядных таймера
- Три модуля 2-канальных ШИМ
- Один порт последовательного интерфейса SPI
- Два порта последовательного интерфейса UART
- Модуль CAN с двумя портами ввода-вывода
- Три блока захвата CAP
- Два 16-разрядных последовательных порта ввода-вывода
- Один квадратурный декодер
- 16-канальный DMA
- Система отладки с интерфейсами JTAG и SWD
- FPU
- Габаритные размеры 6x6 мм

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1921BK01T1

микроконтроллер, специализированный под задачи управления электроприводом

## ОПИСАНИЕ:

32-разрядный микроконтроллер 1921BK01T1 построен с учетом функциональных возможностей микросхемы LM4F132 семейства Stellaris и специализирован под задачи управления электроприводом.

**Применяется в средствах измерения, связи, наблюдения, безопасности, автоматизации производства, в медицине, энергетике, промышленности, в том числе в электроприводах, а также различных системах управления.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	RISC-32 бит
Тактовая частота, МГц	100
Память	Встроенное ОЗУ 192 Кбайт
	ПЗУ (FLASH) 1 Мбайт
Объем адресуемой памяти	64 Мбайт
Интерфейсы	CAN-2, UART-4, SPI-4, I2C-2
Напряжение питания, В	ядра 1,8 (±0,09) буферов ввода/вывода 3,3 (±0,16)
Тип корпуса	4250.208-1
Функциональные аналоги (прототипы)	LM4F132 семейства Stellaris (Texas Instruments)
Обозначение ТУ	АЕНВ.431290.406ТУ

Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки

1. Макетно-отладочная плата для микроконтроллеров K1921BK01T и K1921BK01T1 КФДЛ.441461.010
2. Макетно-отладочная плата производства АО «СМС» г. Воронеж
3. Интегрированная среда разработки CodeMaster++ производства АО «НИИЭТ»
4. Ключ для среды разработки производства ООО «Фитон»
5. Сборка GCC+Eclipse

Новая разработка

# 1921BK048

радиационно-стойкий сбоеустойчивый микроконтроллер

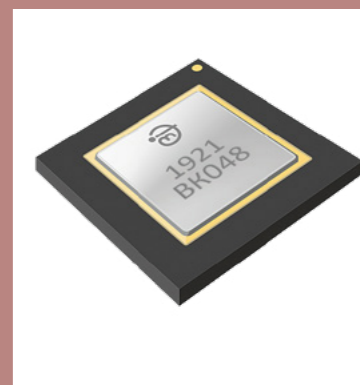
## ОПИСАНИЕ:

32-разрядный радиационно-стойкий сбоеустойчивый микроконтроллер архитектуры RISC-V для обработки информации в сетях SpaceWire космических аппаратов. Микроконтроллер имеет 32-х разрядное процессорное ядро RISC-V фирмы Syntacore SCR5 RV32 (CPU) с кэш-памятью L1 – 32 Кбайт, L2 – 128 Кбайт с 32/64-разрядным акселератором операций с плавающей точкой (FPU), со встроенным отладчиком, поддерживающим 8 аппаратных точек останова, со счетчиком производительности и максимальной рабочей частотой не менее 250 МГц;

**Применяется в бортовых системах обработки информации космических аппаратов.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

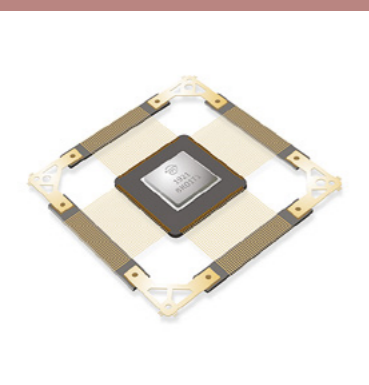
Архитектура и система команд	RISC-V
Тактовая частота, МГц	250
Сторожевой таймер	С внешним сигналом для контроля зависаний
Порт ввода-вывода общего назначения	16 бит
Кол-во 32-разрядных таймеров	3
Кол-во каналов SpaceWire	8
Кол-во контроллеров интерфейса МПИ	2
Интерфейсы	UART-2, SPI-2, I2C-2
Напряжение питания портов ввода-вывода	3,3 В
Напряжение питания ядра	1,0 В
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +125
Тип корпуса	МК 8302.675-1
Обозначение ТУ	АЕНВ.431290.762ТУ
Параметры спецстойкости	7.И1-7.И3, 7.И6, 7.И7 – 4УС; 7.К1, 7.К4, 7.К7 – 1К; 7.К11 (7.К12) – 60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг (по катастрофическим отказам и ТЭ), 15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг (по эффектам сбоев)



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- MMU с TLB размерностью не менее 128 записей
- Интерфейс JTAG в соответствии с IEEE-1149.1 с ячейками граничного сканирования, а также поддержкой подключаемого к IDE отладчика
- Контроллер статической синхронной памяти с шириной шины данных 72 бита (64 + 8 бит ECC) и шириной шины адреса – 20 бит
- Контроллер статической асинхронной памяти с шириной шины данных 40 бит (32 + 8 бит ECC) и шириной шины адреса – 24 бита и CS – 6
- Контроллер памяти с поддержкой NAND Flash с шириной шины данных не менее 8 бит (4 CS) с аппаратным блочным кодеком, корректирующим ошибки
- Встроенная статическая память защищена кодом Хемминга
- 32-канальный контроллер прямого доступа к памяти (DMA), обслуживающий UART, I2C, SPI и выполняющий пересылки память-память
- Контроллер SpaceWire с 8 каналами встроенного коммутатора интерфейса SpaceWire, а также с 1 высокоскоростным каналом со встроенным DMA для подключения к CPU
- 2 контроллера интерфейса МПИ по ГОСТ Р 52070-2003 обеспечивающих работу в режимах ОУ, МШ и КШ со встроенным DMA

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Процессорное ядро с поддержкой набора одноцикловых команд умножения с накоплением и производительностью 125 MIPS
- Двенадцать 2-канальных 12-разрядных АЦП с режимами цифрового компаратора для каждого из каналов
- Девять модулей ШИМ, из которых шесть модулей – с поддержкой режима «высокого» разрешения
- Шесть модулей захвата/сравнения
- Три аналоговых компаратора
- Три 32-разрядных таймера
- Два порта CAN 2.0b
- Два импульсных квадратурных декодера
- Семь 16-разрядных и один 8-разрядный последовательный порт ввода-вывода
- Интерфейс USB 2.0 Device / Host с физическим уровнем PHY
- Интерфейс Ethernet 10/100 Мбит/с с интерфейсом MII
- Система отладки с интерфейсами JTAG и SWD

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1921BK038

Новая разработка

радиационно-стойкий маршрутизатор сети SpaceWire



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Маршрутизатор обеспечивает выполнение функций сетевого коммутатора согласно стандарту ECSS E ST 50 12C Rev.1
- Маршрутизатор обеспечивает поддержку путевой и логической адресации, имеет возможность удаления логических адресов
- Микросхема обеспечивает формирование аппаратного сигнала прерывания на внешний вывод
- Микросхема обеспечивает поддержку протокола RMAP согласно ECSS E ST 50 52C для записи и чтения всех регистров управления, статистики и т.д.
- Микросхема обеспечивает распространение меток времени (time codes) и прерываний (distributed interrupts)
- Внутренний конфигурационный порт

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОПИСАНИЕ:

Микросхема представляет собой высокоскоростной маршрутизатор бортовой сети SpaceWire стандарта ECSS E ST 50 12C Rev.1. Каждый порт маршрутизатора поддерживает следующие расширенные функции в дополнение к стандартным:



















- обеспечивает фильтрацию пакетов по адресам назначения;
- обеспечивает фильтрацию пакетов по длине пакета;
- обеспечивает ограничение потока данных по средней скорости;
- обеспечивает ограничение потока данных по времени согласно закладываемому расписанию;
- обеспечивает обнаружение «зависших» соединений;
- обеспечивает сбор статистики и формирование прерываний.

**Применяется в бортовых сетях SpaceWire.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Количество внешних портов маршрутизатора	31
Тактовая частота	200 МГц
Скорость обмена по портам	от 10 Мбит/с до 200 Мбит/с;
Буферная память приемника порта SpaceWire	1 КБайт
Буферная память передатчика порта SpaceWire	1 КБайт
Порты	SPI, I2C, JTAG
Напряжение питания портов ввода-вывода	3,3 В
Напряжение питания ядра	1,0 В
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +125
Тип корпуса	МК 8316.400-3
Обозначение ТУ	АЕНВ.431290.761ТУ
Параметры спецстойкости	7.И1-7.И3, 7.И6, 7.И7 – 4УС; 7.К1, 7.К4, 7.К7 – 1К; 7.К11 (7.К12) – 60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг (по катастрофическим отказам и ТЭ), 15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг (по эффектам сбоя)

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Системы приема, передачи и обработки информации		Модемы
	Контрольно-измерительные приборы		Коммутационное оборудование и связь
	Автоматизированное управление электроприводом		Спутниковые системы
	Синтез и распознавание речи		Повышенная стойкость к радиации
	Система кодированной связи		Зарядные устройства
	Высокоскоростные вычислительные сети		Аппаратура воспроизведения и синтеза звука
	Дисплеи и LCD-панели		Блоки питания
	Телекоммуникационная техника		Повышенная стойкость к воздействию факторам
	Портативная носимая аппаратура		Средства наблюдения, безопасности

## ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ И ИНТЕРФЕЙСНЫЕ ИМС, ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

**ДОРОЖНАЯ КАРТА** СТР. 42

### ИНТЕРФЕЙСНЫЕ ИМС

K5537BV025 СТР. 44  
K5537BV015 СТР. 45

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

1273ПН1Т1 СТР. 46  
1273ПН1БТ1 СТР. 47

### АНАЛОГОВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

1273ПП1Т СТР. 48  
K5203МК014 СТР. 49

### ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

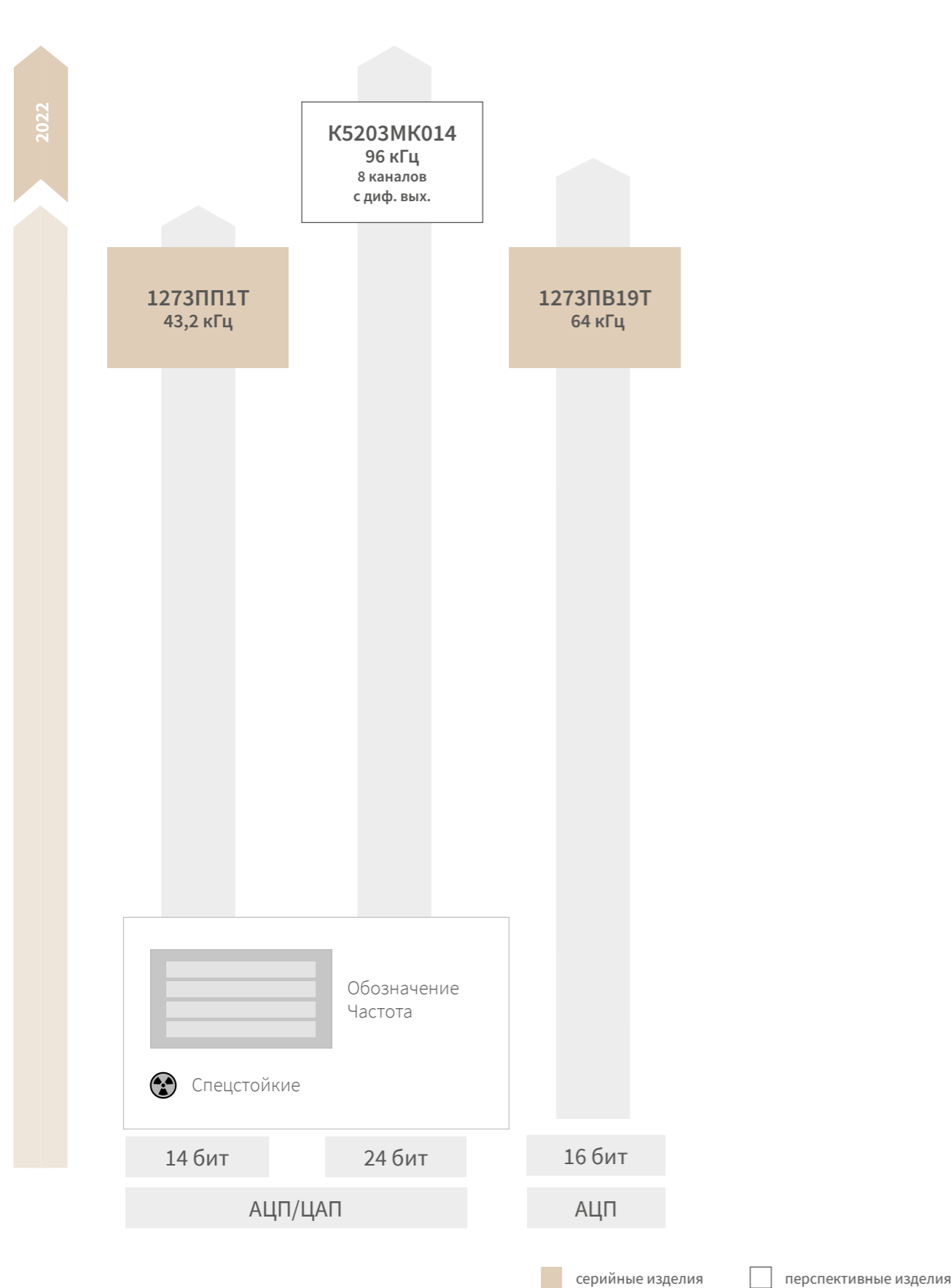
1273ПА4Т СТР. 50  
1273ПА5У СТР. 51  
1273ПА6У СТР. 52  
1273ПА7Т СТР. 53  
1273ПА12Т СТР. 54  
1273ПА13Т СТР. 55  
1273НА015 СТР. 56  
1273НА025 СТР. 57  
1273НА044 СТР. 58  
K1273НА03А4 СТР. 59  
1273НА054 СТР. 60  
1273НА065 СТР. 61  
1273НА074 СТР. 62  
1273НА084 СТР. 63  
1273НА094 СТР. 64  
ИС1 СТР. 65

### АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

1273ПВ19Т СТР. 66

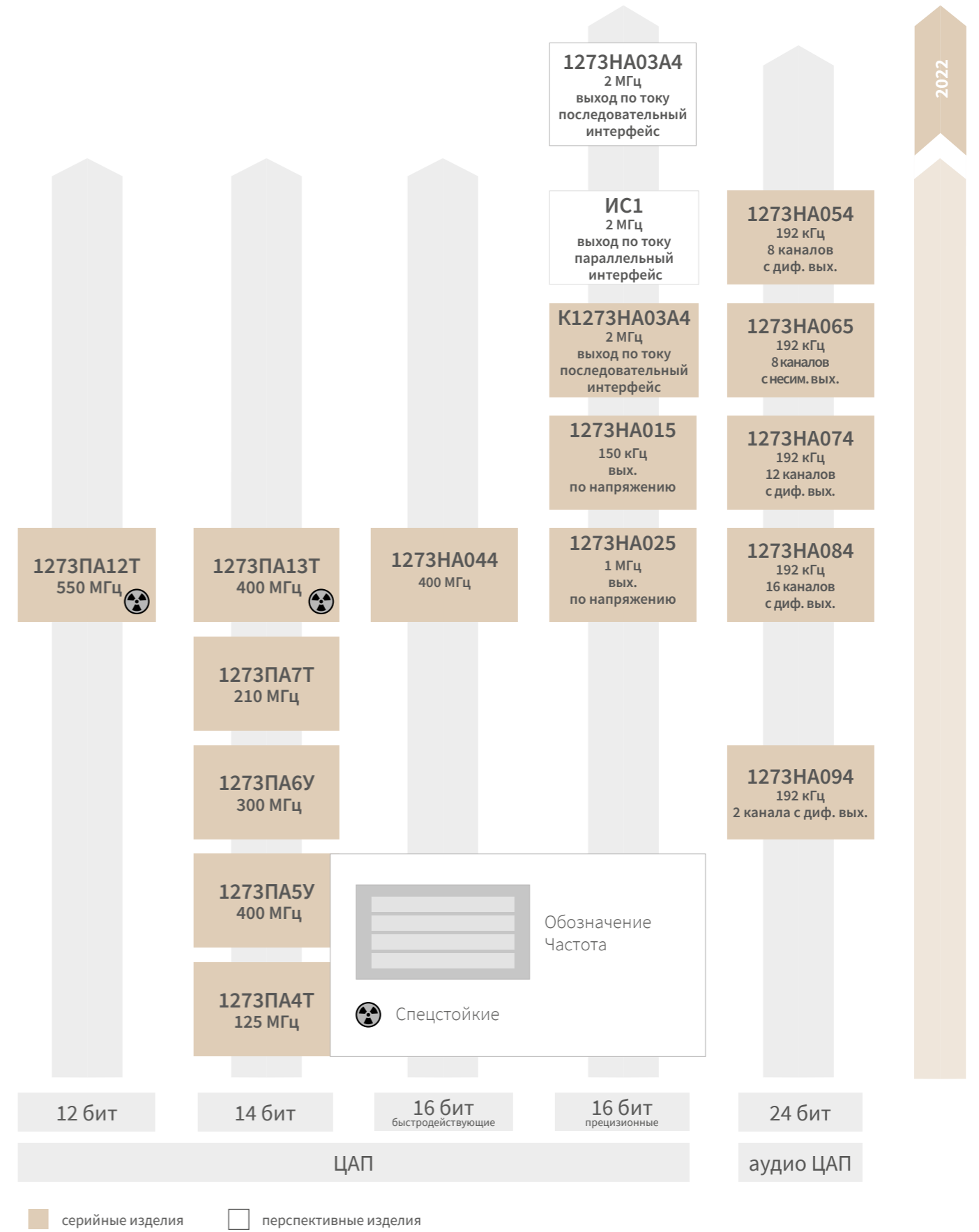
# ДОРОЖНАЯ КАРТА

ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ И ИНТЕРФЕЙСНЫЕ ИМС



# ДОРОЖНАЯ КАРТА

ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ И ИНТЕРФЕЙСНЫЕ ИМС



# K5537BB025

приемник с LVDS-интерфейсом

## ОПИСАНИЕ:

4-канальный приемник LVDS-сигнала со скоростью передачи до 400 Мбит/с и поддержкой стандарта интерфейса ANSI/TIA/EIA-644. Микросхема содержит источник опорного напряжения (ИОН), четыре приемника дифференциальных сигналов и логику разрешения. Может применяться для организации высокоскоростного межмодульного или межкорпусного обмена данными, минимизации количества линий за счет перевода из низкоскоростной параллельной в высокоскоростную последовательную передачу по LVDS.

**Применяется для организации обмена данными в РЭА по высокоскоростному LVDS интерфейсу.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Скорость передачи, Мбит/с	до 400
Типовая задержка распространения, нс	2,1
Стандарт интерфейса	ANSI/TIA/EIA-644
Напряжение питания, В	3,3±0,3
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +125
Тип корпуса	5130.16-АН3
Обозначение ТУ	АДКБ.431230.277ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Однополярное питание 3,3 В
- Цифровые выходы совместимы с низковольтным уровнем ТТЛ (LVTTTL)
- Сигнал отключения приемников
- Мощность рассеивания 60 мВт на канал при 200 МГц
- Максимальный дифференциальный порог 100 мВ

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# K5537BB015

передатчик с LVDS-интерфейсом

## ОПИСАНИЕ:

4-канальный передатчик LVDS-сигнала со скоростью передачи до 400 Мбит/с и поддержкой стандарта интерфейса ANSI/TIA/EIA-644. Микросхема содержит источник опорного напряжения (ИОН), четыре передатчика дифференциальных сигналов и логику разрешения. Может применяться для организации высокоскоростного межмодульного или межкорпусного обмена данными, минимизации количества линий за счет перевода из низкоскоростной параллельной в высокоскоростную последовательную передачу по LVDS.

**Применяется для организации обмена данными в РЭА по высокоскоростному LVDS интерфейсу.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Скорость передачи, Мбит/с	до 400
Типовая задержка распространения, нс	1,7
Стандарт интерфейса	ANSI/TIA/EIA-644
Напряжение питания, В	3,3±0,3
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +125
Тип корпуса	5130.16-АН3
Обозначение ТУ	АДКБ.431230.276ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Однополярное питание 3,3 В
- Цифровые входы совместимы с низковольтным уровнем ТТЛ (LVTTTL)
- Сигнал отключения передатчиков
- Мощность рассеивания 25 мВт на канал при 200 МГц
- Низковольтный дифференциальный сигнал с типовым выходным напряжением 350 мВ при нагрузке 100 Ом

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1273ПН1Т1

DC/DC преобразователь напряжения

## ОПИСАНИЕ:

Микросхема 1273ПН1Т1 – это импульсный асинхронный понижающий DC/DC преобразователь напряжения с выходным током нагрузки до 1 А.

Микросхема содержит внутренний источник опорного напряжения, усилитель сигнала ошибки, генератор пилообразного сигнала, ШИМ-компаратор, драйвер управления встроенным силовым транзистором, стабилизатор напряжения питания внутренних блоков, блок включения/выключения, который переводит микросхему в режим ожидания.

**Применяется во вторичных источниках питания, преобразователях напряжения, интегрированных непосредственно на платах оборудования.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Диапазон входного напряжения ( $U_{IN}$ ), В	от 8 до 40
Диапазон выходного напряжения, В	от 1,2 до $K \times U_{IN}$
Максимальный коэффициент заполнения (К), %	95
Точность выходного напряжения, %	2
Частота внутреннего генератора, кГц	260
Сопротивление силового транзистора в открытом состоянии, мОм	250
Выходной ток нагрузки, А	до 1
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +105
Тип корпуса	401.14-5М
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.667ТУ

# 1273ПН1БТ1

DC/DC преобразователь напряжения

## ОПИСАНИЕ:

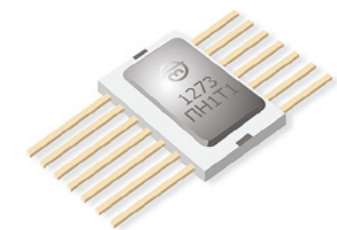
Микросхема 1273ПН1БТ1 – это импульсный асинхронный понижающий DC/DC преобразователь напряжения с выходным током нагрузки до 2 А.

Микросхема содержит внутренний источник опорного напряжения, усилитель сигнала ошибки, генератор пилообразного сигнала, ШИМ-компаратор, драйвер управления встроенным силовым транзистором, стабилизатор напряжения питания внутренних блоков, блок включения/выключения, который переводит микросхему в режим ожидания.

**Применяется во вторичных источниках питания, преобразователях напряжения, интегрированных непосредственно на платах оборудования.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

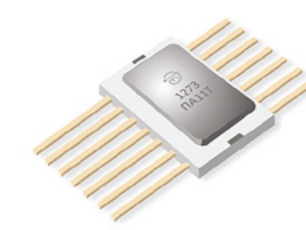
Диапазон входного напряжения ( $U_{IN}$ ), В	от 8 до 30
Диапазон выходного напряжения, В	от 1,2 до $K \times U_{IN}$
Максимальный коэффициент заполнения (К), %	95
Точность выходного напряжения, %	3
Частота внутреннего генератора, кГц	260
Сопротивление силового транзистора в открытом состоянии, мОм	250
Выходной ток нагрузки, А	до 2
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +105
Тип корпуса	401.14-5М
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.667ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Регулируемое выходное напряжение от 1,2 до 37 В
- Фиксированная частота преобразования 260 кГц
- Встроенный силовой ДМОП-транзистор
- Обратная связь по напряжению
- Температурная защита
- Защита от превышения выходного тока

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Регулируемое выходное напряжение от 1,2 до 27 В
- Фиксированная частота преобразования 260 кГц
- Встроенный силовой ДМОП-транзистор
- Обратная связь по напряжению
- Температурная защита
- Защита от превышения выходного тока

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:





# 1273ПП1Т

14-разрядный аудиокодек

## ОПИСАНИЕ:

Микросхема содержит входной полосовой фильтр на переключаемых конденсаторах, 14-разрядный АЦП, 14-разрядный ЦАП, выходной ФНЧ на переключаемых конденсаторах с компенсацией  $\sin x/x$ , последовательный порт для управления и передачи данных.

Девять регистров управления позволяют задавать частоту преобразования, коэффициент усиления входных и выходных усилителей, конфигурировать работу аналоговых блоков, цифровой части и последовательного порта.

**Применяется в системах синтеза и распознавания речи, системах кодированной связи, в средствах сбора и регистрации данных.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность АЦП, бит	14
Разрядность ЦАП, бит	14
Максимальная частота преобразования, кГц	43,2
Полоса пропускания, кГц	до 10,8
Отношение сигнал/искажения АЦП, дБ	64
Отношение сигнал/искажения ЦАП, дБ	64
Напряжение питания, В	5,0±0,5
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4119.28-3
Обозначение ТУ	АЕНВ.431320.666ТУ

Новая разработка

# К5203МК014

24-разрядный аудиокодек

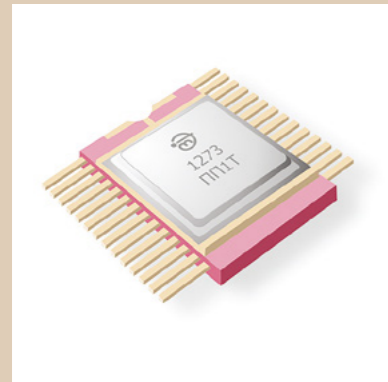
## ОПИСАНИЕ:

Микросхема представляет собой однокристалльный аудиокодек, содержащий четыре сигма-дельта ( $\Sigma$ - $\Delta$ ) аналогово-цифровых преобразователя с дифференциальными входами и восемь сигма-дельта ( $\Sigma$ - $\Delta$ ) цифро-аналоговых преобразователей с дифференциальными выходами. Микросхема имеет в своем составе конфигурационный SPI порт.

**Применяется в прецизионных системах обработки аудио сигналов, системах распознавания речи, IP-телефонии, системах цифровой связи и т.д.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность АЦП, ЦАП, бит	24	
Динамический диапазон ЦАП (DNR), дБ	90	
Общие гармонические искажения плюс шум ЦАП (THD+N), дБ	-70	
Частота дискретизации, кГц	от 8 до 96	
Размах дифференциального выходного напряжения ЦАП, В	4,96	
Напряжение питания, В	аналоговой части	3,3±0,3
	цифровой части	3,3±0,3
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85	
Тип корпуса	МК 4203.64-1	
Обозначение ТУ	АДБК.431110.411ТУ	



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Программируемая частота преобразования
- Программируемые коэффициенты усиления
- Внутренний источник опорного напряжения
- Последовательный порт
- Программируемая полоса пропускания
- Дифференциальные входы/выходы
- Несимметричные входы/выходы

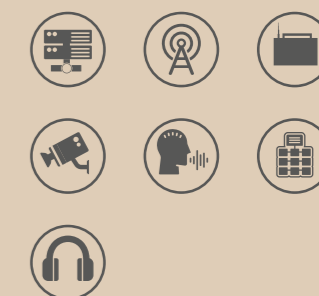
## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Тактирование осуществляется от встроенной системы ФАПЧ или внешнего источника;
- Управление осуществляется через SPI порт;
- Логарифмическая регулировка громкости с функцией плавного повышения сигнала до заданного значения;
- Программное выключение звука с отсутствием щелчков;
- Программное включение режима пониженного энергопотребления;
- Поддержка режимов с выравниванием данных по левому и правому краю (режим I2S, режим TDM);
- Дифференциальные входы и выходы.

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1273ПА4Т

быстродействующий одноканальный ЦАП

## ОПИСАНИЕ:

14-разрядный цифро-аналоговый преобразователь содержит параллельный интерфейс данных, встроенный источник опорного напряжения и дифференциальный токовый выход. Выходной ток полной шкалы может регулироваться от 2 до 20 мА. Токовый выход может использоваться в несимметричном или дифференциальном включении.

**Применяется в одноканальном и мультисканальном передающем коммуникационном оборудовании, использующем цифровую модуляцию, в том числе в беспроводных передающих системах базовых станций сотовой связи, кабельных передатчиках, модемах и другой аппаратуре.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	14
Максимальная частота обновления выходных данных, МГц	125
Динамический диапазон, свободный от помех (SFDR), дБ	73
Общие гармонические искажения (THD), дБ	-72
Дифференциальная нелинейность (DNL), МР	±4,5
Интегральная нелинейность (INL), МР	±6,5
Напряжение питания, В	5±0,5/3±0,3
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4119.28-1
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.508ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Выходной ток полной шкалы, регулируемый от 2 до 20 мА
- Внутренний источник опорного напряжения
- Потребляемая мощность: 170 мВт при 5 В
- Режим пониженного потребления: 25 мВт при 5 В

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1273ПА5У

быстродействующий одноканальный ЦАП

## ОПИСАНИЕ:

14-разрядный цифро-аналоговый преобразователь содержит параллельный интерфейс данных, цифровой интерполирующий фильтр, внутренний умножитель частоты с ФАПЧ, встроенный источник опорного напряжения и дифференциальный токовый выход. Выходной ток полной шкалы может регулироваться от 2 до 20 мА. Токовый выход может использоваться в несимметричном или дифференциальном включении.

**Применяется в одноканальном и мультисканальном передающем коммуникационном оборудовании, использующем цифровую модуляцию, в том числе в беспроводных передающих системах базовых станций сотовой связи, кабельных передатчиках, модемах и другой аппаратуре.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	14
Максимальная частота обновления входных данных, МГц	160
Максимальная частота обновления выходных данных, МГц	400
Динамический диапазон, свободный от помех (SFDR), дБ	65
Общие гармонические искажения (THD), дБ	-70
Дифференциальная нелинейность (DNL), МР	±4,0
Интегральная нелинейность (INL), МР	±7,0
Напряжение питания, В	3±0,2
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	Н16.48-1В
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.676ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Выходной ток полной шкалы, регулируемый от 2 до 20 мА
- Внутренний источник опорного напряжения
- Интерполяция 2х
- Система ФАПЧ
- Потребляемая мощность: 300 мВт при 3,5 В
- Режим пониженного потребления: 15 мВт при 3,3 В

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1273ПА6У

быстродействующий ЦАП

## ОПИСАНИЕ:

14-разрядный цифро-аналоговый преобразователь содержит два мультиплексируемых параллельных интерфейса данных, внутренний умножитель частоты с ФАПЧ, встроенный источник опорного напряжения и дифференциальный токовый выход. Выходной ток полной шкалы может регулироваться от 2 до 20 мА. Возможно использование выхода в несимметричном или дифференциальном включении.

**Применяется в одноканальном и мультисканальном передающем коммуникационном оборудовании, использующем цифровую модуляцию, в том числе в беспроводных передающих системах базовых станций сотовой связи, кабельных передатчиках, модемах и другой аппаратуре.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	14
Максимальная частота обновления входных данных, МГц	150
Максимальная частота обновления выходных данных, МГц	300
Динамический диапазон, свободный от помех (SFDR), дБ	60
Общие гармонические искажения (THD), дБ	-70
Дифференциальная нелинейность (DNL), МП	±3,0
Интегральная нелинейность (INL), МП	±5,0
Напряжение питания, В	3±0,3
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	H16.48-1B
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.676ТУ

# 1273ПА7Т

быстродействующий одноканальный ЦАП

## ОПИСАНИЕ:

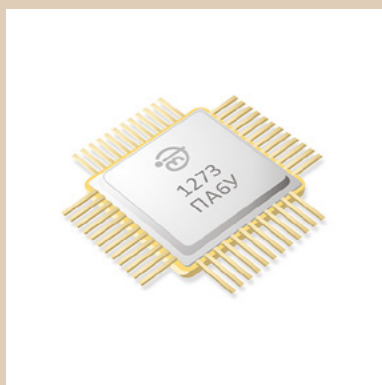
14-разрядный цифро-аналоговый преобразователь содержит параллельный интерфейс данных, встроенный источник опорного напряжения и дифференциальный токовый выход. Выходной ток полной шкалы может регулироваться от 2 до 20 мА. Токовый выход может использоваться в несимметричном или дифференциальном включении.

**Применяется в одноканальном и мультисканальном передающем коммуникационном оборудовании, использующем цифровую модуляцию, в том числе в беспроводных передающих системах базовых станций сотовой связи, кабельных передатчиках, модемах и другой аппаратуре.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	14
Максимальная частота обновления выходных данных, МГц	210
Динамический диапазон, свободный от помех (SFDR), дБ	64
Общие гармонические искажения (THD), дБ	-77
Дифференциальная нелинейность (DNL), МП	±3,0
Интегральная нелинейность (INL), МП	±5,0
Напряжение питания, В	3±0,3
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4119.28-1
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.677ТУ

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Выходной ток полной шкалы, регулируемый от 2 до 20 мА
- Внутренний источник опорного напряжения
- Система ФАПЧ
- Мультиплексируемые входы
- Потребляемая мощность: 185 мВт при 3,6 В
- Режим пониженного потребления: 15 мВт при 3,3 В

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Выходной ток полной шкалы, регулируемый от 2 до 20 мА
- Внутренний источник опорного напряжения
- Потребляемая мощность: 160 мВт при 3,6 В
- Режим пониженного потребления: 15 мВт при 3,3 В

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1273ПА12Т

быстродействующий двухканальный ЦАП  
повышенной спецстойкости

## ОПИСАНИЕ:

12-разрядный цифро-аналоговый преобразователь на источниках тока содержит последовательный порт управления SPI, встроенный источник опорного напряжения, умножитель тактовой частоты с ФАПЧ и токовый выход. Каждый канал ЦАП включает в себя параллельный интерфейс входных данных, цифровые интерполирующие фильтры, цифровой квадратурный модулятор и пару комплементарных токовых выходов. Микросхема имеет два режима пониженного потребления мощности.

**Применяется в одноканальном и мультисканальном передающем коммуникационном оборудовании, использующем цифровую модуляцию, в том числе в беспроводных передающих системах спутниковых группировок, системах связи на объектах с повышенным радиационным фоном, кабельных передатчиках, обладающих повышенной стойкостью к спецвоздействиям.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	12	
Максимальная частота обновления входных данных, МГц	160	
Максимальная частота обновления выходных данных, МГц	550	
Отношение сигнал/шум (SNR), дБ	68	
Динамический диапазон, свободный от помех (SFDR), дБ	80	
Отношение сигнал/шум (SNR), дБ	68	
Общие гармонические искажения (THD), дБ	-71	
Дифференциальная нелинейность (DNL), МП	±3,3	
Интегральная нелинейность (INL), МП	±6,5	
Напряжение питания, В	аналоговой части	3±0,3
	цифровой части	1,8±0,18
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85	
Тип корпуса	4235.88-1	
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.907ТУ	

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Выходной ток полной шкалы, регулируемый от 2 до 20 мА
- Внутренний источник опорного напряжения
- Умножитель тактовой частоты с ФАПЧ x1, x2, x4, x8
- Интерполяция 2x, 4x, 8x
- Два режима пониженного потребления
- Цифровые квадратурные модуляторы
- Порт управления SPI

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1273ПА13Т

быстродействующий двухканальный ЦАП  
повышенной спецстойкости

## ОПИСАНИЕ:

14-разрядный цифро-аналоговый преобразователь на источниках тока.

Микросхема содержит последовательный порт управления SPI, встроенный источник опорного напряжения, умножитель тактовой частоты с ФАПЧ. Каждый канал ЦАП включает в себя параллельный интерфейс входных данных, цифровые интерполирующие фильтры, цифровой квадратурный модулятор и пару комплементарных токовых выходов. Микросхема имеет два режима пониженного потребления мощности.

**Применяется в одноканальном и мультисканальном передающем коммуникационном оборудовании, использующем цифровую модуляцию, в том числе в беспроводных передающих системах спутниковых группировок, системах связи на объектах с повышенным радиационным фоном, кабельных передатчиках, обладающих повышенной стойкостью к спецвоздействиям.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	14	
Максимальная частота обновления входных данных, МГц	160	
Максимальная частота обновления выходных данных, МГц	400	
Отношение сигнал/шум (SNR), дБ	72	
Динамический диапазон, свободный от помех (SFDR), дБ	84	
Общие гармонические искажения (THD), дБ	-71	
Дифференциальная нелинейность (DNL), МП	±3,0	
Интегральная нелинейность (INL), МП	±5,0	
Напряжение питания, В	аналоговой части	3±0,3
	цифровой части	1,8±0,18
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85	
Тип корпуса	4235.88-1	
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.908ТУ	

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Выходной ток полной шкалы, регулируемый от 2 до 20 мА
- Внутренний источник опорного напряжения
- Умножитель тактовой частоты с ФАПЧ x1, x2, x4, x8
- Интерполяция 2x, 4x, 8x
- Два режима пониженного потребления
- Цифровые квадратурные модуляторы
- Порт управления SPI

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1273HA015

Новая разработка

прецизионный ЦАП с буферизированным выходом по напряжению

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный цифро-аналоговый преобразователь с буферизированным выходом по напряжению и последовательным интерфейсом данных.

Ввод данных осуществляется через трехвыводной последовательный интерфейс с частотой тактирования до 30 МГц, совместимый со стандартами SPI, QSPI™, MICROWIRE и DSP интерфейсов. Микросхема использует внешнее опорное напряжение. Встроенный буфер опорного напряжения уменьшает входной ток от внешнего опорного источника.

В микросхеме имеется цепь сброса по включению питания, поддерживается режим пониженного энергопотребления с возможностью изменения выходного сопротивления. Выбор режима пониженного потребления осуществляется командами последовательного порта.

**Применяется в точной аппаратуре контроля физических параметров производственных процессов, программируемых источниках тока, напряжения, нагрузки, портативных системах измерения и зарядных устройствах батарейных систем хранения электроэнергии.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	16
Время установления выходного напряжения, мкс	6
Дифференциальная нелинейность (DNL), МР	±1
Интегральная нелинейность (INL), МР	±4
Напряжение питания, В	3±0,3 / 5±0,5
Диапазон опорного напряжения, В	от 2 до U <sub>CC</sub>
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	МК 5119.16-В
Обозначение ТУ	АЕНВ.431320.502ТУ

# 1273HA025

Новая разработка

прецизионный ЦАП с выходом по напряжению

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный цифро-аналоговый преобразователь с выходом по напряжению и последовательным интерфейсом данных.

Ввод данных осуществляется через трехвыводной последовательный интерфейс, совместимый со стандартами SPI, QSPI™, MICROWIRE и DSP интерфейсов. Микросхема использует внешнее опорное напряжение. В микросхеме имеется цепь сброса по включению питания. Небуферизированный выход ЦАП позволяет достигнуть времени установления 1 мкс.

**Применяется в точной аппаратуре контроля физических параметров производственных процессов, программируемых источниках тока, напряжения, нагрузки, портативных системах измерения и зарядных устройствах батарейных систем хранения электроэнергии.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	16
Время установления выходного напряжения, мкс	1
Дифференциальная нелинейность (DNL), МР	±1,5
Интегральная нелинейность (INL), МР	±4
Напряжение питания, В	3±0,3 / 5±0,5
Диапазон опорного напряжения, В	от 2 до U <sub>CC</sub>
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	МК 5119.16-В
Обозначение ТУ	АЕНВ.431320.503ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Последовательный порт совместим со стандартами SPI
- Сброс по включению питания

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Гарантируемая монотонность выходной характеристики
- Встроенный буфер опорного напряжения
- Буферизированный выход
- Последовательный порт совместим со стандартами SPI
- Сброс по включению питания

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1273HA044

быстродействующий двухканальный ЦАП

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный цифро-аналоговый преобразователь содержит последовательный порт управления SPI, встроенный источник опорного напряжения, умножитель тактовой частоты с ФАПЧ. Каждый канал ЦАП включает в себя параллельный интерфейс входных данных, цифровые интерполирующие фильтры, цифровой квадратурный модулятор и пару комплементарных токовых выходов. Микросхема имеет два режима пониженного потребления мощности.

**Применяется в одноканальном и мультисканальном передающем коммуникационном оборудовании, использующем цифровую модуляцию, в том числе в беспроводных передающих системах базовых станций сотовой связи, кабельных передатчиках, модемах и другой аппаратуре.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	16	
Максимальная частота обновления входных данных, МГц	160	
Максимальная частота обновления выходных данных, МГц	400	
Отношение сигнал/шум (SNR), дБ	75	
Динамический диапазон, свободный от помех (SFDR), дБ	83	
Отношение сигнал/шум (SNR), дБ	75	
Общие гармонические искажения (THD), дБ	-71	
Дифференциальная нелинейность (DNL), МР	±6,5	
Интегральная нелинейность (INL), МР	±9,5	
Напряжение питания, В	аналоговой части	3±0,3
	цифровой части	3±0,3
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85	
Тип корпуса	4235.88-1	
Обозначение ТУ	АЕНВ.431320.505ТУ	

Новая разработка

# K1273HA03A4

умножающий двухканальный ЦАП

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный цифро-аналоговый преобразователь с токовым выходом и последовательным интерфейсом.

Микросхема содержит последовательный регистр, дешифратор адреса, два входных регистра данных ЦАП, два 16-разрядных ЦАП с выходом по току, 3-х проводной последовательный интерфейс с дополнительным выводом LDAC# для одновременного обновления содержимого регистров ЦАП из соответствующих входных регистров. Схема сброса предназначена для предустановки выходов ЦАП при включении питания, а также позволяет осуществлять динамический сброс микросхемы в зависимости от состояния вывода MSB. Диапазон выходного тока определяется внешним опорным напряжением. Встроенный резистор обратной связи RFB вместе с внешним операционным усилителем (ОУ) позволяют организовать преобразователь ток-напряжения.

**Применяется в точной аппаратуре контроля физических параметров производственных процессов, программируемых источниках тока, напряжения, нагрузки, портативных системах измерения и зарядных устройствах батарейных систем хранения электроэнергии.**

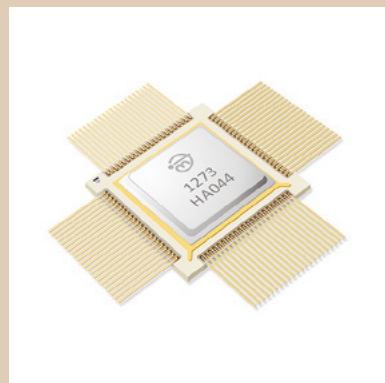
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	16
Интегральная нелинейность, LSB	±1
Дифференциальная нелинейность, LSB	±1
Интерфейс	последовательный
Напряжение питания, В	3,0-5,5
Ток потребления, мкА	50
Время установления, мкс	0,5
Внешнее опорное напряжение, В	от -15 до 15
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Корпус	4112.16-3

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Последовательный порт совместим со стандартами SPI
- Полная шкала выходного тока 2 мА ±20 %, при опорном напряжении UREF = 10 В
- Установка в начальную или среднюю точку шкалы при включении питания

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Выходной ток полной шкалы, регулируемый от 2 до 20 мА
- Внутренний источник опорного напряжения
- Умножитель тактовой частоты с ФАПЧ x1, x2, x4, x8
- Интерполяция 2x, 4x, 8x
- Два режима пониженного потребления
- Цифровые квадратурные модуляторы
- Порт управления SPI

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1273HA054

Новая разработка

аудио ЦАП 8-канальный

## ОПИСАНИЕ:

24-разрядный 8-канальный аудио- цифро-аналоговый преобразователь с дифференциальными выходами по напряжению.

Микросхема содержит восемь сигма-дельта ( $\Sigma$ - $\Delta$ ) ЦАП с дифференциальными выходами. Последовательный порт данных поддерживает работу в формате I2S с разрядностью до 24 бит и частотой дискретизации до 192 кГц.

Последовательный порт SPI используется для конфигурации внутренних регистров управления, которые позволяют задавать уровень громкости и отключать звук каждого канала, управлять режимом работы ФАПЧ, устанавливать формат входных данных.

**Применяется в многоканальной аппаратуре воспроизведения звука с цифровых носителей, системах речевого оповещения, цифрового синтеза звука, блоках звукового интерфейса различного оборудования.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит		24
Динамический диапазон (DNR), дБ		90
Общие гармонические искажения плюс шум (THD+N), дБ		-70
Частота дискретизации, кГц		от 8 до 192
Размах дифференциального выходного напряжения, В		4,96
Напряжение питания, В	аналоговой части	3,3±0,3
	цифровой части	3,3±0,3
Диапазон рабочих температур, °С		-60 ÷ +85
Тип корпуса		МК 4203.64-1
Обозначение ТУ		АЕНВ.431320.506ТУ

# 1273HA065

Новая разработка

аудио ЦАП 8-канальный

## ОПИСАНИЕ:

24-разрядный 8-канальный аудио- цифро-аналоговый преобразователь с несимметричными выходами по напряжению.

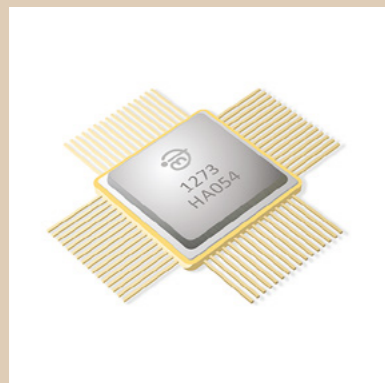
Микросхема содержит восемь сигма-дельта ( $\Sigma$ - $\Delta$ ) ЦАП с несимметричными выходами. Последовательный порт данных поддерживает работу в формате I2S с разрядностью до 24 бит и частотой дискретизации до 192 кГц.

Последовательный порт SPI используется для конфигурации внутренних регистров управления, которые позволяют задавать уровень громкости и отключать звук каждого канала, управлять режимом работы ФАПЧ, устанавливать формат входных данных.

**Применяется в многоканальной аппаратуре воспроизведения звука с цифровых носителей, системах речевого оповещения, цифрового синтеза звука, блоках звукового интерфейса различного оборудования.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

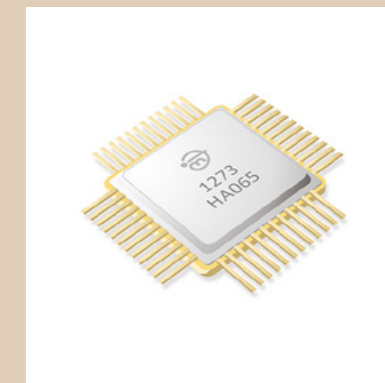
Разрядность, бит		24
Динамический диапазон (DNR), дБ		90
Общие гармонические искажения плюс шум (THD+N), дБ		-70
Частота дискретизации, кГц		от 8 до 192
Размах дифференциального выходного напряжения, В		2,48
Напряжение питания, В	аналоговой части	3,3±0,3
	цифровой части	3,3±0,3
Диапазон рабочих температур, °С		-60 ÷ +85
Тип корпуса		5133.48-3
Обозначение ТУ		АЕНВ.431320.507ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Последовательный порт управления SPI
- Последовательный порт данных с выравниванием данных по левому и правому краю, режим I2S
- Внутренний источник опорного напряжения
- ФАПЧ
- Внутренний драйвер линейного стабилизатора напряжения

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Последовательный порт управления SPI
- Последовательный порт данных с выравниванием данных по левому и правому краю, режим I2S
- Внутренний источник опорного напряжения
- ФАПЧ

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1273NA074

Новая разработка

аудио ЦАП 12-канальный



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Последовательный порт управления SPI
- Последовательный порт данных с выравниванием данных по левому и правому краю, режим I2S, режим TDM
- Внутренний источник опорного напряжения
- ФАПЧ
- Внутренний драйвер линейного стабилизатора напряжения для цифровой части
- Внутренний датчик температуры кристалла

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОПИСАНИЕ:

24-разрядный 12-канальный аудио- цифро-аналоговый преобразователь с дифференциальными выходами по напряжению.

Микросхема содержит двенадцать сигма-дельта ( $\Sigma\Delta$ ) ЦАП с дифференциальными выходами. Последовательный порт данных поддерживает работу в формате I2S с разрядностью до 24 бит и частотой дискретизации до 192 кГц.

Последовательный порт SPI и I2C используется для конфигурации внутренних регистров управления, которые позволяют задавать уровень громкости и отключать звук каждого канала, управлять режимом работы ФАПЧ, устанавливать формат входных данных, задавать режим энергопотребления, управлять драйвером линейного стабилизатора и внутренним датчиком температуры.

**Применяется в многоканальной аппаратуре воспроизведения звука с цифровых носителей, системах речевого оповещения, цифрового синтеза звука, блоках звукового интерфейса различного оборудования.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	24	
Динамический диапазон (DNR), дБ	95	
Общие гармонические искажения плюс шум (THD+N), дБ	-75	
Частота дискретизации, кГц	от 32 до 192	
Размах дифференциального выходного напряжения, В	8,48	
Напряжение питания, В	аналоговой части	5,0±0,5
	цифровой части	3,3±0,3
	ФАПЧ	2,5±0,25/3,6±0,3
	вх/вых буферов	3,3±0,3/5±0,5
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +85	
Тип корпуса	4235.88-1	
Обозначение ТУ	АЕНВ.431320.508ТУ	

# 1273NA084

Новая разработка

аудио ЦАП 16-канальный



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Последовательный порт управления SPI
- Последовательный порт данных с выравниванием данных по левому и правому краю, режим I2S, режим TDM
- Внутренний источник опорного напряжения
- ФАПЧ
- Внутренний драйвер линейного стабилизатора напряжения для цифровой части
- Внутренний датчик температуры кристалла

## ОПИСАНИЕ:

24-разрядный 16-канальный аудио- цифро-аналоговый преобразователь с дифференциальными выходами по напряжению.

Микросхема содержит шестнадцать сигма-дельта ( $\Sigma\Delta$ ) ЦАП с дифференциальными выходами. Последовательный порт данных поддерживает работу в формате I2S с разрядностью до 24 бит и частотой дискретизации до 192 кГц.

Последовательный порт SPI и I2C используется для конфигурации внутренних регистров управления, которые позволяют задавать уровень громкости и отключать звук каждого канала, управлять режимом работы ФАПЧ, устанавливать формат входных данных, задавать режим энергопотребления, управлять драйвером линейного стабилизатора и внутренним датчиком температуры.

**Применяется в многоканальной аппаратуре воспроизведения звука с цифровых носителей, системах речевого оповещения, цифрового синтеза звука, блоках звукового интерфейса различного оборудования.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	24	
Динамический диапазон (DNR), дБ	95	
Общие гармонические искажения плюс шум (THD+N), дБ	-75	
Частота дискретизации, кГц	от 32 до 192	
Размах дифференциального выходного напряжения, В	8,48	
Напряжение питания, В	аналоговой части	5,0±0,5
	цифровой части	3,3±0,3
	ФАПЧ	2,5±0,25/3,6±0,3
	вх/вых буферов	3,3±0,3/5±0,5
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +85	
Тип корпуса	4235.88-1	
Обозначение ТУ	АЕНВ.431320.508ТУ	

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:





# 1273HA094

Новая разработка

24-разрядный ЦАП

## ОПИСАНИЕ:

24 разрядный двухканальный аудио ЦАП с дифференциальными выходами по напряжению. Содержит два сигма-дельта ( $\Sigma\Delta$ ) ЦАП, последовательный порт данных и интерфейс управления SPI. Последовательный порт данных поддерживает работу в формате I2S с разрядностью до 24 бит и частотой дискретизации до 192 кГц. Последовательный порт SPI используется для конфигурации внутренних регистров управления, которые позволяют задавать уровень громкости, устанавливать формат входных данных.

**Применяется в многоканальной аппаратуре воспроизведения звука с цифровых носителей, системах речевого оповещения, цифрового синтеза звука, блоках звукового интерфейса различного оборудования.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	24	
Динамический диапазон (DNR), дБ	50	
Общие гармонические искажения плюс шум (THD+N), %	0,3	
Частота дискретизации, кГц	от 32 до 192	
Размах дифференциального выходного напряжения, В	5,6	
Напряжение питания, В	аналоговой части	5,0±0,5
	цифровой части	5,0±0,5
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85	
Тип корпуса	4119.28-1	
ТУ	АЕНВ.431320.510ТУ	

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Последовательный порт управления SPI
- Последовательный порт данных с выравниванием данных по левому и правому краю, режим I2S
- Внутренний источник опорного напряжения

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# ИС1

Новая разработка

умножающий ЦАП с параллельным интерфейсом данных

## ОПИСАНИЕ:

Двухканальный 16-разрядный умножающий ЦАП с токовым выходом с последовательным или параллельным интерфейсом. Содержит последовательный (параллельный) регистр, дешифратор адреса, два входных регистра данных ЦАП, два 16-разрядных ЦАП с выходом по току, 3-х проводной последовательный интерфейс данных. Диапазон выходного тока определяется внешним опорным напряжением. Встроенный резистор обратной связи RFB вместе с внешним операционным усилителем (ОУ), позволяют организовать преобразователь ток-напряжения.

**Применяется в контрольно-измерительных приборах и системах сбора данных.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	16
Интегральная нелинейность, LSB	±1
Дифференциальная нелинейность, LSB	±1
Интерфейс	параллельный
Напряжение питания, В	3,0-5,5
Ток потребления, мкА	50
Время установления, мкс	0,5
Внешнее опорное напряжение, В	от -15 до 15
Полоса пропускания по VREF, МГц	6,8
Общие гармонические искажения по VREF, дБ	-104
Корпус	МК 5162.48-1
Корпус	4112.16-3

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

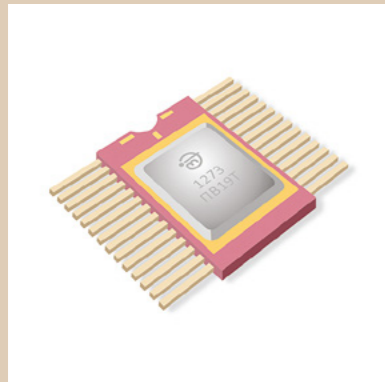
- Высокая точность, 16 бит, ±1 LSB
- Малое время установления, не более 0,1 мкс
- Широкий диапазон рабочих напряжений, ±15 В
- Последовательный порт совместим со стандартами SPI
- Полная шкала выходного тока 2 мА ±20 %, при опорном напряжении UREF = 10 В
- Установка в начальную или среднюю точку шкалы при включении питания

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1273ПВ19Т

сигма-дельта АЦП



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Гибкий последовательный интерфейс, обеспечивающий каскадное соединение
- Внутренний источник опорного напряжения с программируемым уровнем
- Входные усилители с программируемым коэффициентом усиления
- Программируемая частота преобразования

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный сигма-дельта аналого-цифровой преобразователь содержит шесть независимых каналов, каждый из которых имеет программируемый формирователь входного сигнала и усилитель с программируемым коэффициентом усиления. В состав микросхемы входит внутренний источник опорного напряжения с программируемым уровнем. Последовательный порт (SPORT) совместим со стандартными ПЦОС и обеспечивает все функции управления и обмена данными, а также поддерживает каскадирование до восьми микросхем в каскаде в многоканальных системах.

**Применяется в законченных системах сбора и обработки данных, приложениях с многоканальными аналоговыми входами, в аппаратуре для промышленного измерения мощности, в системах управления электроприводом и в совместной работе с DSP.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Разрядность, бит	16	
Максимальная частота преобразования, кГц	64	
Отношение сигнал/(шум+искажения) (S/N), дБ	73	
Общие гармонические искажения (THD), дБ	-76	
Шумы в канале (N), дБ	-68	
Интермодуляционные искажения (IMD), дБ	-66	
Перекрестные искажения между каналами (CT), дБ	-79	
Напряжение питания, В	аналоговой части	3,3±0,3/5,0±0,5
	цифровой части	3,3±0,3/5,0±0,5
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85	
Тип корпуса	4119.28-1	
Обозначение ТУ	АЕНВ.431320.002ТУ	

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

---



Обработка цифровых сигналов



Повышенная стойкость к воздействию факторам



Автоматизированное управление электроприводом



Вычислительная техника



Повышенная стойкость к радиации

## ПРОЦЕССОРЫ

---

**ДОРОЖНАЯ КАРТА**      СТР. 71

### ПРОЦЕССОРЫ 16-РАЗРЯДНЫЕ

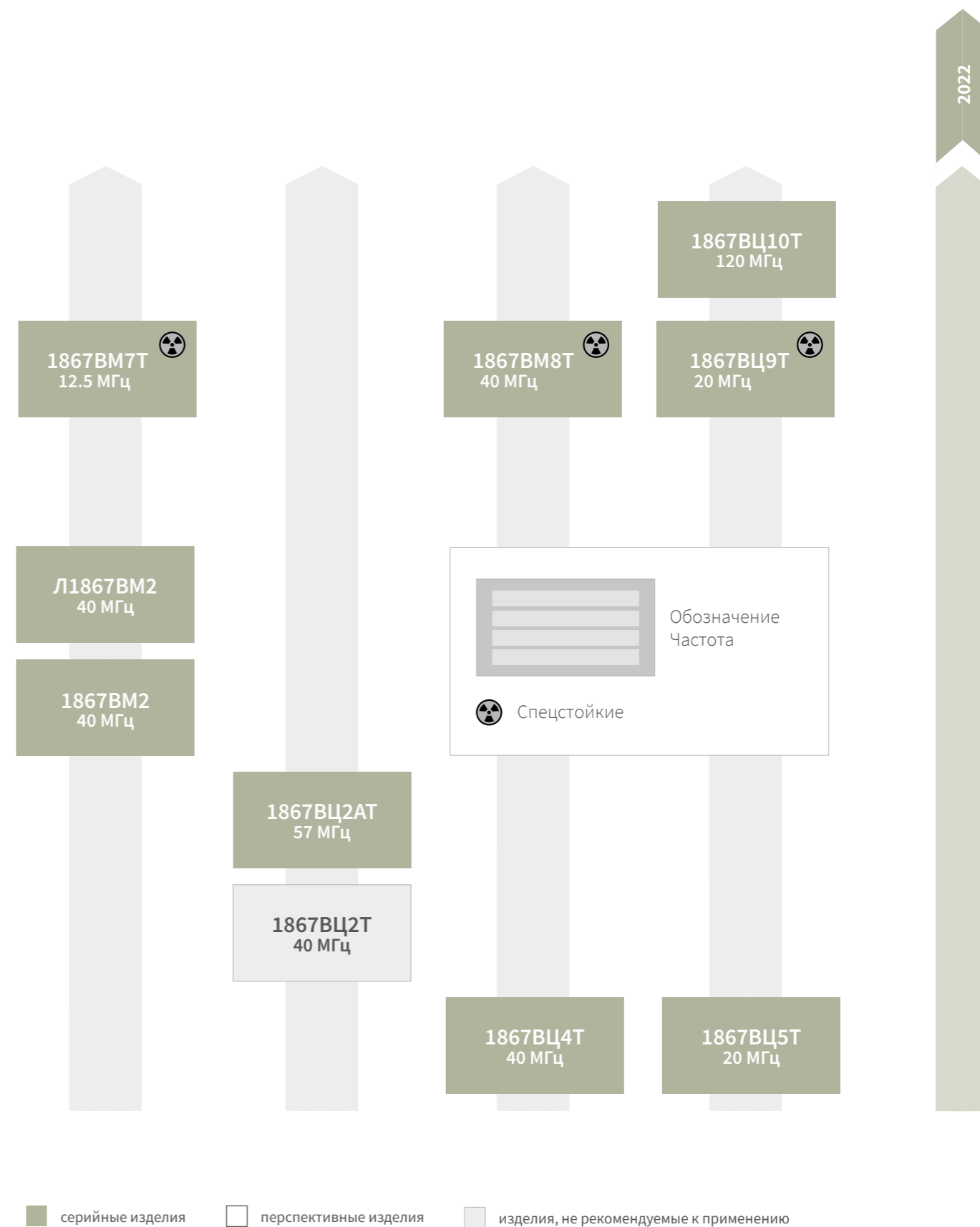
1867BM7T	СТР. 73
1867BM2	СТР. 74
1867BЦ2AT	СТР. 75
1867BЦ4T	СТР. 76
1867BЦ5T	СТР. 77
1867BЦ9T	СТР. 78
1867BЦ10T	СТР. 79

### ПРОЦЕССОРЫ 32-РАЗРЯДНЫЕ

1867BЦ6Ф	СТР. 80
1867BH016	СТР. 81
1867BЦ8Ф1	СТР. 82
1906BM01A6	СТР. 83

# ДОРОЖНАЯ КАРТА

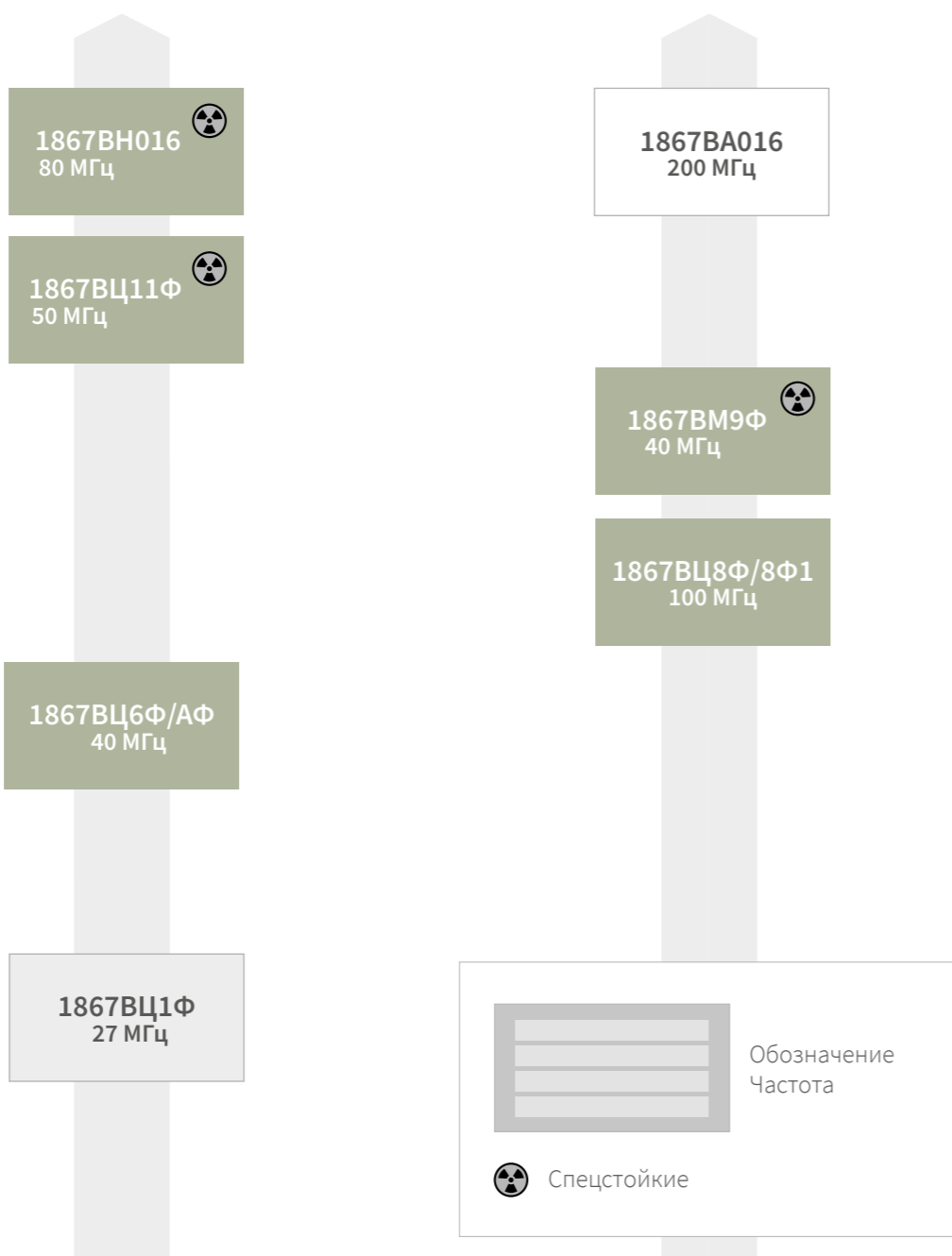
ПРОЦЕССОРЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ **16-РАЗРЯДНЫЕ**



# ДОРОЖНАЯ КАРТА

ПРОЦЕССОРЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ 32-РАЗРЯДНЫЕ

2022

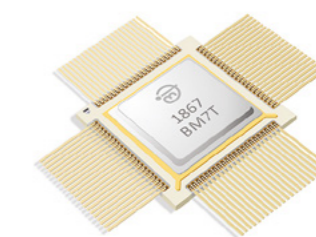


■ серийные изделия    □ перспективные изделия    ▒ изделия, не рекомендуемые к применению

ПРОЦЕССОРЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ 16-РАЗРЯДНЫЕ

# 1867BM7T

универсальный цифровой  
сигнальный процессор



## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный процессор представляет собой универсальный цифровой сигнальный процессор семейства 1867.

**Применяется в быстродействующих системах обработки цифровых сигналов.**

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- 16 × 16 разрядов аппаратный умножитель с 32-разрядным произведением
- Разрядность АЛУ 32бит
- 16 параллельных 16-разрядных портов ввода/вывода
- 16-разрядный таймер/счетчик
- Полнодуплексный синхронный последовательный порт
- 4 режима энергосбережения
- Параметры спецстойкости :  
7.И<sub>1</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.И<sub>6</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.И<sub>7</sub> - 0,5×5У<sub>с</sub>,  
7.И<sub>12</sub> - 7.И<sub>13</sub> - 2×2Р, 7.С<sub>1</sub> - 5У<sub>с</sub>,  
7.С<sub>4</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.К<sub>1</sub> - 2К, 7.К<sub>4</sub> - 1К, 7.К<sub>11</sub>,  
7.К<sub>12</sub> - 60 МэВ·см<sup>2</sup>/мг

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	DSP-16 bit
Тактовая частота, МГц	12,5
Производительность	12 MIPS
Память	ПЗУ 4К×16 бит ОЗУ 544×16 бит Объем внешней адресуемой памяти 224К×16 бит
Напряжение питания, В	3,3 (±10%)
Динамический ток потребления ядра, мА	210
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +125
Тип корпуса	4235.88-1
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.901ТУ

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1867BM2

универсальный цифровой  
сигнальный процессор

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный процессор представляет собой универсальный цифровой сигнальный процессор семейства 1867.

**Применяется в системах обработки цифровых сигналов.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	DSP-16 bit
Тактовая частота, МГц	40
Производительность	10 MIPS
Время командного цикла, нс	100
Память	ПЗУ 4К×16 бит ОЗУ 544×16 бит Объем внешней адресуемой памяти 128К×16 бит
Напряжение питания, В	3,3 (±10%)
Динамический ток потребления, мА	45
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4235.88-1
Обозначение ТУ	АЕЯР.431200.077ТУ, АЕЯР.431200.077-02ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Тридцать два порта ввода/вывода
- Таймер
- Последовательный порт
- Выполнение умножения и сохранения результатов за один командный цикл
- Набор команд поддерживает вычисления с плавающей точкой
- Выполнение программ из памяти программ RAM
- Расширенная внешняя память объемом до 128К слов (64К слов - память программ, 64К - память данных)
- Интерфейс для организации многопроцессорных связей и средства синхронизации для доступа к разделяемой памяти
- Восемь вспомогательных регистров и специальное арифметическое устройство для них
- Режим прямого доступа к внешней памяти DMA (ПДП)

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1867BЦ2AT

универсальный цифровой  
сигнальный процессор

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный процессор – представитель пятого поколения семейства DSP. За счет модифицированной гарвардской архитектуры с дополнительными внутрикристалльными периферийными устройствами, большим объемом внутрикристалльной памяти и более высокой специализации системы команд создает основу операционной гибкости и производительности.

**Применяется в быстродействующих системах обработки цифровых сигналов.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	DSP-16 bit
Тактовая частота, МГц	57
Производительность	57 MIPS
Время командного цикла, нс	35/17,5
Память	ПЗУ программ 2К×16 бит ОЗУ данных 10К×16 бит Объем внешней адресуемой памяти 224К×16бит
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Отладочный интерфейс	JTAG
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4229.132-3
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.371ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность АЛУ- 32 бит
- Выполнение умножения и сохранения результатов за один командный цикл
- Выходное напряжение низкого уровня: не более 0,6 В
- Выходное напряжение высокого уровня: не менее 3,8 В
- Динамический ток потребления ядра: 50 мА
- Динамический ток потребления периферии: 40 мА
- Аппаратный умножитель 16×16 бит
- Мультиплексируемый последовательный порт
- Буферизированный последовательный порт
- Таймер

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1867ВЦ4Т

универсальный цифровой  
сигнальный процессор

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный процессор 1867ВЦ4Т с фиксированной запятой отличает комбинация модифицированной гарвардской архитектуры с тремя внутренними шинами данных и одной шиной команд, что позволяет обеспечить высокую степень параллельности их выполнения.

**Применяется в быстродействующих системах обработки цифровых сигналов, работающих в среде с повышенными специальными воздействующими факторами.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	DSP-16 бит
Тактовая частота, МГц	40
Производительность	40 MIPS
Время командного цикла, нс	25
Память	ПЗУ программ 2К×16 бит ОЗУ данных 10К×16 бит Объем адресуемой памяти 192К×16 бит
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Динамический ток потребления, мА	65
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4234.156-2
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.373ТУ

# 1867ВЦ5Т

процессор обработки сигналов  
с фиксированной запятой  
и памятью типа Flash

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный процессор имеет систему команд и систему адресации, ориентированную на цифровую обработку сигналов.

**Применяется в системах с набором периферийных устройств, адаптированных для управления электродвигателями.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

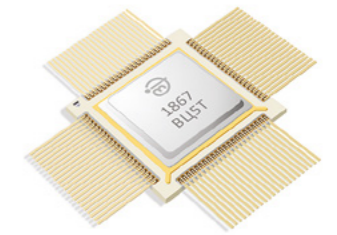
Архитектура и система команд	DSP-16 бит
Тактовая частота, МГц	20
Производительность	20 MIPS
Время командного цикла, нс	50
Память	ПЗУ (Flash) 16К×16 бит ОЗУ 544×16 бит Объем внешней адресуемой памяти 224К×16 бит
Интерфейс	SPI, SCI, JTAG
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Динамический ток потребления, мА	80
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4229.132-3
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.536ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Коммуникационные порты NPI, TDM
- JTAG-интерфейс
- Блок умножения с накоплением (MAC) выполняет над 17 битовыми операндами операции вида:  $S = S + AxV$  за один такт
- АЛУ способно функционировать как два 16-разрядных АЛУ, выполняющих одновременно две 16-разрядные операции
- Динамический ток потребления периферии 25 мА
- Таймер

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность АЛУ: 32 бит
- Два последовательных интерфейса ввода/вывода
- Модуль эмуляции, основанный на JTAG скан-цепочках
- Двенадцать каналов широтно-импульсной модуляции (PWM)
- Три 16-битных таймера общего назначения с шестью режимами
- Двойной 10-битный аналого-цифровой преобразователь
- Шесть внешних сигналов прерывания: Power Drive Protect, Reset, NMI и три маскируемых сигнала прерывания

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1867ВЦ9Т

сигнальный процессор для управления электродвигателями с фиксированной запятой и повышенной специфичностью

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный DSP-микроконтроллер с поддержкой функций Motor Control, разработанный по высокопроизводительной статической КМОП-технологии. 1867ВЦ9Т имеет систему команд и систему адресации, ориентированную на цифровую обработку сигналов.

**Применяется в быстродействующих системах обработки цифровых сигналов, блоках управления электродвигателями, работающих в среде с повышенными специальными воздействующими факторами.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	Совместим с 1867ВЦ5Т DSP
Тактовая частота, МГц	20
Производительность	25 MIPS
Время командного цикла, нс	40
Память	ОЗУ данных 1312 × 16 бит ОЗУ данных/программ 512 × 16 бит ОЗУ программ 4032 × 16 бит Объем адресуемой памяти 192К × 16 бит
Напряжение питания, В	3,3 (±10 %)
Динамический ток потребления, мА	100
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4229.132-3
Обозначение ТУ	АЕНВ.431280.038ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность АЛУ 32 бит
- Модуль менеджера событий содержит 12 каналов широтно-импульсной модуляции (PWM)
- Три 16-битных таймера общего назначения с шестью режимами
- Три 16-битных простых устройства сравнения
- Четыре устройства сбора данных, два из которых с возможностью интерфейса к квадратурно-кодирующему импульсному устройству (QEP)
- Два 8-канальных 10-разрядных аналого-цифровых преобразователя
- Два последовательных интерфейса ввода/вывода
- Модуль эмуляции, основанный на JTAG скан-цепочках
- Параметры спецификации:  
7.И<sub>1</sub> - 5У<sub>С</sub>, 7.И<sub>6</sub> - 5У<sub>С</sub>, 7.И<sub>7</sub> - 0,5х5У<sub>С</sub>,  
7.И<sub>12</sub>, 7.И<sub>13</sub> - 2Р, 7.С<sub>1</sub> - 5У<sub>С</sub>, 7.С<sub>4</sub> - 5У<sub>С</sub>,  
7.К<sub>1</sub> - 0,5х2К, 7.К4 - 0,5х1К,  
7.К<sub>11</sub> - 60 МэВ·см<sup>2</sup>/мг

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1867ВЦ10Т

микроконтроллер с функцией процессора цифровой обработки сигналов

## ОПИСАНИЕ:

16-разрядный процессор является высокопроизводительным 16-разрядным DSP-микроконтроллером, в котором реализованы режимы внутрисхемной эмуляции и пониженного энергопотребления. Имея многократный выигрыш в производительности по сравнению с микроконтроллерами традиционной архитектуры, DSP-микроконтроллер позволит решать сложные задачи векторного и бездатчикового управления двигателями, оставаясь в рамках однопроцессорной системы управления.

**Применяется в быстродействующих системах обработки цифровых сигналов, блоках управления электродвигателями.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	Совместим с 1867ВЦ5Т DSP
Производительность	120 MIPS
Время командного цикла, нс	8,33
Память	ОЗУ данных 47376х16 бит ПЗУ программ (FLASH) 128 Кбайт Объем адресуемой памяти 224Кх16 бит
Напряжение питания, В	ядра 1,8 (±0,2) буферов ввода/вывода 3,3 (±0,3)
Динамический ток потребления, мА	Не более 240
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	4229.132-3
Обозначение ТУ	АЕНВ.431280.099ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность АЛУ 32 бит
- Аппаратный умножитель с 32-разрядным произведением (16×16)
- Три 16-разрядных таймера
- Сторожевой таймер
- JTAG-интерфейс
- Два последовательных порта ввода-вывода
- Два CAN-интерфейса (мультиплексированный с SPI)
- Два восьмиканальных 12-разрядных АЦП
- Двенадцать каналов блока ШИМ
- I2C интерфейс
- Таймер реального времени

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:





# 1867ВЦ6Ф

процессор цифровой обработки сигналов  
с плавающей запятой

## ОПИСАНИЕ:

32-разрядный процессор представляет собой цифровой сигнальный процессор, предназначенный для решения сложных задач системного уровня, для которых нужно значительное увеличение динамического диапазона, высокая производительность и возможность обработки данных в формате как с фиксированной, так и с плавающей запятой.

**Применяется в быстродействующих системах обработки цифровых сигналов, системах с динамическим масштабированием вычислительных ядер.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	DSP
Тактовая частота, МГц	40
Производительность	20 MIPS 40 MFLOPS
Время командного цикла, нс	50
Память	Объем внутрикристального ПЗУ 4К×32 бит Объем внутрикристального ОЗУ 2К×32 бит Объем адресуемой памяти 16М×32 бит
Напряжение питания, В	5 (±0,5)
Динамический ток потребления, мА	не более 480
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	6116.180-A (PGA-181)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.654ТУ

Новая разработка

# 1867ВН016

двухъядерный высокопроизводительный  
процессор с плавающей запятой  
и повышенной специфичностью

## ОПИСАНИЕ:

32-разрядный процессор представляет собой «систему в корпусе» с двухъядерным высокопроизводительным микропроцессором, спроектированным на основе 32-разрядного ядра 1867ВЦ6Ф для построения вычислительных и управляющих систем, эксплуатируемых в условиях воздействия специальных внешних воздействующих факторов.

Прямые отечественные и зарубежные аналоги отсутствуют.

**Применяется в управляющей и вычислительной аппаратуре, предназначенной для эксплуатации в условиях жестких требований по устойчивости к специальным внешним воздействующим факторам.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

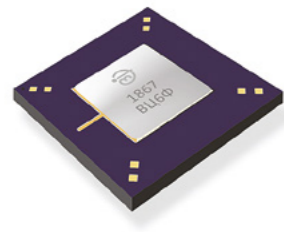
Архитектура и система команд	Совместим с 1867ВЦ6Ф DSP
Тактовая частота, МГц	80
Количество процессорных ядер	2
Производительность каждого процессора	40 MIPS (ФЗ) 80 MFLOPS (ПЗ)
Внешняя память	Объем адресуемой памяти 16М×32 + 16К×32 бит ОЗУ двухпортовое 32К×32 бит ОЗУ периферийных блоков 12К×32 бит Объем памяти загрузчика 4К×32 бит
Внутренняя память	512К×32 бит независимо для каждого ядра
Интерфейсы	GPIO 2x16, UART, USB 2.0, MIL-STD-1553B, ARINC-429, SPI
Напряжение питания, В	ядра 1,8 ((±0,18) буферов ввода/вывода 3,3 (±0,33)
Динамический ток потребления ядра, мА	не более 1200
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	МК 6103.602-A (CPGA-602)
Обозначение ТУ	АЕНВ:431280.365 ТУ



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность АЛУ 40 бит (ПЗ), 32 бита (ФЗ)
- Четыре таймера
- Четыре последовательных порта SPI
- Четыре контроллера интерфейса ГОСТ Р 52070-2003 (MIL-STD-1553B)
- Два контроллера интерфейса 18977-79 (ARINC-429)
- Контроллер USB 2.0
- Тридцать две программируемые линии ввода-вывода
- Внутрикристальная система отладки

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность АЛУ 40 бит (ПЗ), 32 бита (ФЗ)
- Аппаратный умножитель 32×32 бит (ПЗ), 24×24 бит (ФЗ)
- Два 32-разрядных таймера
- Встроенный контроллер прямого доступа к памяти (ПДП)
- Два последовательных порта
- Мультипроцессорный интерфейс

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# 1867ВЦ8Ф1

двухпроцессорная система на кристалле с 32-разрядными DSP с плавающей запятой и развитой периферией

## ОПИСАНИЕ:

32-разрядный процессор – это высокопроизводительная двухпроцессорная система на кристалле, содержащая два ядра 32-разрядного процессора цифровой обработки сигналов с плавающей запятой. Процессорные ядра соединены через коммуникационные порты, которые обеспечивают прием/передачу данных со скоростью до 480 Мбайт/с. Это дает возможность реализовать эффективную мультипроцессорную обработку данных. Периферийные устройства могут подключаться к любому из процессоров в любое время через коммутатор и, соответственно, могут управляться из любого процессора.

**Применяется в управляющей и вычислительной аппаратуре, предназначенной для применения в условиях необходимости вычислений в реальном времени.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	Совместим с 1867ВЦ3Ф DSP
Тактовая частота, МГц	100
Количество процессорных ядер Производительность каждого процессора	2 50 MIPS 100 MFLOPS
Память	ПЗУ 4К×32 бит ОЗУ 2К×32 бит Объем внешней адресуемой памяти 4Г×32 бит
Напряжение питания, В	(ядра) 1,8 (±10 %) (буферов) 3,3 (±0,3)
Динамический ток потребления ядра, мА	не более 1000
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Тип корпуса	PGA-602 МК 6117.602-D
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.969ТУ

# 1906ВМ01А6

микропроцессор с повышенной спецстойкостью на базе ядра SPARC V8

## ОПИСАНИЕ:

32-разрядный микропроцессор с повышенной стойкостью к специальным внешним воздействующим факторам, четырьмя портами SpaceWire, двумя портами CAN 2.0B, двумя портами MIL-STD-1553, интегрированными контроллерами PCI 2.2, Ethernet и портом USB 2.0.

**Применяется при построении высокопроизводительной, отказоустойчивой аппаратуры для работы в космическом пространстве.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	SPARC V8 с поддержкой расширения V8e
Тактовая частота, МГц	80
Производительность, DMIPS/МГц	1,7
Память	PROM 256 Мбайт SRAM 256 Мбайт SDRAM 1 Гбайт OCRAM (встроенная память) 64 Кбайта с кодом коррекции Хэмминга
Напряжение питания, В	(ядра) 1,8 (±0,18%) (буферов) 3,3 (±0,3)
Динамический ток потребления ядра, мА	1600
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +125
Тип корпуса	МК 6117.602-D
Обозначение ТУ	АЕНВ.431280.039ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Семиступенчатый конвейер команд с предсказанием переходов
- Интерфейс отладки JTAG
- Конфигурируемый кэш 1-го уровня
- Контроллеры внешней памяти SRAM, PROM и SDRAM (ПЗУ, СОЗУ, СДОЗУ)
- Четыре таймера/счетчика
- Параметры спецстойкости:  
7.И<sub>1</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.И<sub>6</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.И<sub>7</sub> - 0,5×5У<sub>с</sub>,  
7.И<sub>12</sub>/7.И<sub>13</sub> - 2×2Р, 7.С<sub>1</sub> - 5У<sub>с</sub>,  
7.С<sub>4</sub> - 5У<sub>с</sub>, 7.К<sub>1</sub> - 0,5×2К/2К,  
7.К<sub>4</sub> - 0,5×1К, 7.К<sub>11</sub> - 60 МэВ·см<sup>2</sup>/мг

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Два ядра
- Разрядность умножителя:  
40×40 бит (ПЗ), 32×32 бит (ФЗ)
- 4хUART с архитектурой UART NS16550A
- USB 2.0 FIFO 8×32 бит, 16×32 бит
- Ethernet 10/100 FIFO 2К×40 бит, 4К×36 бит
- MIL-STD-1553 3К×18 бит
- Блок PLL UART
- Внутрикристалльная схема отладки с интерфейсом JTAG (IEEE 1149.1)
- GPIO 4х6
- Четыре таймера

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

---



Блоки питания



Дисплеи и LCD-панели

## ШИМ-КОНТРОЛЛЕРЫ

---

**ШИМ-КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ  
СИНХРОННЫХ ПОНИЖАЮЩИХ DC-DC  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ**      СТР. 86

1396EY055  
1396EY054

**ШИМ-КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ  
ВТОРИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ  
ПО МОСТОВОЙ ТОПОЛОГИИ (FULL-BRIDGE)**      СТР. 87

1396EY065  
1396EY064

**ДВУХТАКТНЫЙ ШИМ-КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ  
ПОСТРОЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ  
ПИТАНИЯ ПО ДВУХТАКТНОЙ ТОПОЛОГИИ  
(PUSH-PULL)**      СТР. 88

1396EY015  
1396EY014  
1396EY025  
1396EY024  
1396EY035  
1396EY034  
1396EY045  
1396EY044

**КОМБИНИРОВАННЫЙ ШИМ-КОНТРОЛЛЕР  
С КОМПЕНСАЦИЕЙ КОЭФФИЦИЕНТА  
МОЩНОСТИ (ККМ)**      СТР. 89

1396EY075  
1396EY074  
1396EY07A5  
1396EY07A4  
1396EY07B5  
1396EY07B4  
1396EY07C5  
1396EY07C4

# 1396EY055

# 1396EY054

Синхронные ШИМ-контроллеры

## ОПИСАНИЕ:

Синхронные ШИМ- контроллеры применяются для управления верхними и нижними силовыми ключами n-типа, предназначены для построения понижающих DC-DC преобразователей с высоким КПД.

Режим управления по току за счет контроля пикового тока через внешнюю индуктивность, позволяет обеспечить поцикличное ограничение по току, а также упрощает цепи компенсации обратной связи. Использование эмулируемого сигнала управления в виде «пилы» уменьшает чувствительность ШИМ к шумам и позволяет использовать ШИМ с малой скважностью.

Возможно бескорпусное исполнение **1396EY05H4**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Топология вторичного источника питания (ВИП)	синхронная понижающая (synchronous buck)	
Управление ШИМ	ток	
Минимальное напряжение питания, В	4,5	
Максимально напряжение питания, В	15	
Выходное напряжение	регулируемое от 0,8 В	
Ток потребления, мА	10	
Программируемая рабочая частота, кГц	от 50 до 750	
Температурный диапазон, °С	-60 ÷ +125	
Корпус	1396EY055	5142.48-A
	1396EY054	4321.20-E
ТУ	АЕНВ.431420.679ТУ	

# 1396EY065

# 1396EY064

ШИМ-контроллер для построения вторичных источников питания по мостовой топологии (full-bridge)

## ОПИСАНИЕ:

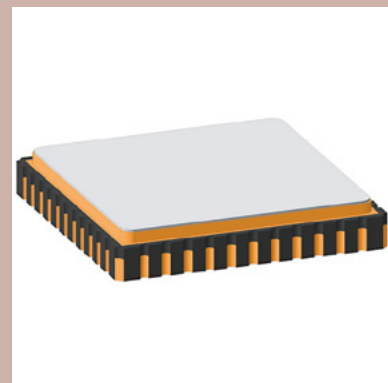
ШИМ-контроллеры с фазовым сдвигом реализуют управление силовым каскадом полного моста посредством резонансного переключения при нулевом напряжении для обеспечения высокой эффективности на высоких частотах. Схема используется либо как регулятор напряжения, либо как регулятор тока.

Обладает дополнительными функциями, такими как расширенная логика управления, функция адаптивной задержки и возможность отключения. Работает с максимальной тактовой частотой 1 МГц.

Возможно бескорпусное исполнение **1396EY06H4**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

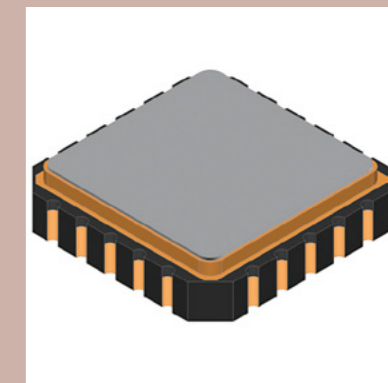
Топология вторичного источника питания (ВИП)	полный мост (Phase-Shifted Full-Bridge)	
Управление ШИМ	ток, напряжение	
Минимальное напряжение питания, В	10	
Максимально напряжение питания, В	16,5	
Защита от пониженного напряжения питания вкл/выкл, В	11/9	
Максимальный рабочий цикл %	100	
Максимальная рабочая частота, кГц	1000	
Пиковый выходной ток драйвера, А	±0,1	
Температурный диапазон, °С	-60 ÷ +125	
Корпус	1396EY065	5121.20-A
	1396EY064	4321.20-E
ТУ	АЕНВ.431420.680ТУ	



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Ограничение выходного тока
- Плавный запуск
- Вход включения микросхемы
- Защита от пониженого напряжения питания
- Защита от перегрева
- Программируемое ограничение тока нагрузки

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Ограничение выходного тока
- Защита от перегрузки по току
- Плавный запуск
- Программируемая рабочая частота
- Вывод внешней синхронизации
- Защита от пониженого напряжения питания
- Адаптивная задержка

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



# ДВУХТАКТНЫЙ ШИМ-КОНТРОЛЛЕР

двухтактный ШИМ-контроллер для построения вторичных источников питания по двухтактной топологии (push-pull)

## ОПИСАНИЕ:

Микросхемы представляют собой двухтактные ШИМ-контроллеры для построения вторичных источников питания по двухтактной топологии (push-pull).

Изделия включают в себя источник питания с источником опорного напряжения, защиту от повышенного и пониженного напряжения питания, ШИМ-компаратор, частото задающий генератор, схему плавного запуска, выходной драйвер, частото задающий генератор, датчик тока, блок компенсации наклона сигнала на входе CS.

Возможно бескорпусное исполнение 1396EY01N4, 1396EY02N4, 1396EY03N4, 1396EY04N4.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Топология вторичного источника питания (ВИП)	двухтактная (push-pull) полумостовая (half-bridge)	
Управление ШИМ	ток	
Минимальное напряжение питания, В	1396EY015, 1396EY014, 1396EY035, 1396EY034	12,5
	1396EY025, 1396EY024, 1396EY045, 1396EY044	4,3
Максимально напряжение питания, В	15	
Защита от пониженного напряжения питания вкл/выкл, В	1396EY015, 1396EY014, 1396EY035, 1396EY034	12,5/8,3
	1396EY025, 1396EY024, 1396EY045, 1396EY044	4,3/4,1
Максимальный рабочий цикл %	50	
Максимальная рабочая частота, кГц	1000	
Пиковый выходной ток драйвера, А	±1	
Время плавного запуска, мс	1396EY015, 1396EY014, 1396EY025, 1396EY024	3,5
	1396EY035, 1396EY034, 1396EY045, 1396EY044	0,075
Температурный диапазон, °C	-60 ÷ +125	
Корпус	1396EY015, 1396EY025, 1396EY035, 1396EY045	5121.20-A
	1396EY014, 1396EY024, 1396EY034, 1396EY044	4303Ю.8-B
ТУ	АЕНВ.431420.678ТУ	

# КОМБИНИРОВАННЫЙ ШИМ-КОНТРОЛЛЕР

комбинированный ШИМ-контроллер с компенсацией коэффициента мощности (ККМ) для построения AC/DC преобразователей

## ОПИСАНИЕ:

Микросхемы представляют семейство комбинированных ШИМ-контроллеров с компенсацией коэффициента мощности (ККМ) и предоставляют все функции управления, необходимые для активного регулятора ККМ и вторичного ШИМ преобразования.

Возможно бескорпусное исполнение 1396EY07N4, 1396EY07AN4, 1396EY07BN4, 1396EY07CN4.

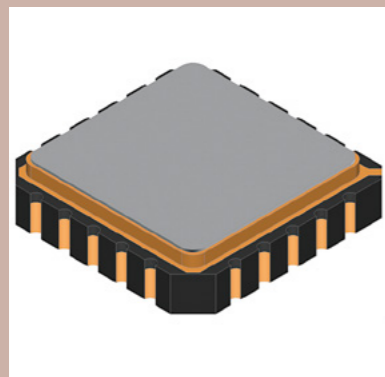
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Топология вторичного источника питания (ВИП)	двухтактная (push-pull) полумостовая (half-bridge)	
Управление ШИМ	ток	
Минимальное напряжение питания, В	1396EY075, 1396EY074, 1396EY07B5, 1396EY07B4	16
	1396EY07A5, 1396EY07A4, 1396EY07C5, 1396EY07C4	10,5
Максимально напряжение питания, В	18	
Защита от пониженного напряжения питания вкл/выкл, В	1396EY075, 1396EY074, 1396EY07B5, 1396EY07B4	16/10
	1396EY07A5, 1396EY07A4, 1396EY07C5, 1396EY07C4	10,5/10
Защита от пониженного напряжения питания секции ШИМ вкл/выкл, В	1396EY075, 1396EY074, 1396EY07A5, 1396EY07A4	6,75/5,5
	1396EY07B5, 1396EY07B4, 1396EY07C5, 1396EY07C4	6,75/3,75
Ток потребления, мА	15	
Температурный диапазон, °C	-60 ÷ +125	
Корпус	1396EY015, 1396EY025, 1396EY035, 1396EY045	5121.20-A
	1396EY014, 1396EY024, 1396EY034, 1396EY044	4303Ю.8-B
ТУ	АЕНВ.431420.678ТУ	

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Вход включения микросхемы
- Защита превышения входного напряжения
- Программируемая рабочая частота
- Ограничение выходного тока
- Защита от перегрузки по току
- Плавный запуск
- Защита от пониженного напряжения питания

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Ограничение выходного тока
- Защита от перегрузки по току
- Плавный запуск
- Программируемая компенсация наклона
- Программируемая рабочая частота
- Защита от пониженого напряжения питания

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОТДЕЛ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СБОРКИ СБИС И УНИФИЦИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ

Основные технологические операции	Технические возможности
Дисковая резка пластин Проверка кристаллов по внешнему виду	Диаметр пластин – 200 мм Толщина пластин (кристаллов) – 100 ÷ 800 ±20 мкм Ширина разделительных дорожек – 100 мкм (80 мкм min) Размеры кристаллов: от 0,4 x 0,4 до 15,0 x 15,0 мм Выход годных – 99,5%
Автоматическая оптическая инспекция	Высокая пропускная способность для 100-процентного контроля реального уровня производства Контроль дефектов, внесенных всеми предшествующими процессами, включая разрезание полупроводниковой пластины на отдельные кристаллы Контроль параметров чувствительности обнаружения дефектов для конкретных зон Высокоскоростные и адаптивные алгоритмы анализа меток, оставленных ET и нахождения поверхностных дефектов Сочетание изображений полученных в отраженном и диффузном свете обеспечивают более качественное нахождение дефектов на микронном уровне Контроль нарушений границ кристалла
Плазменная обработка	Возможность работы с различными технологическими газами Реакционно-разрядная камера из нержавеющей стали с химически стойким покрытием Обработка поверхности в низкотемпературной плазме позволяет: • улучшить адгезию поверхности к смачиваемым материалам (клеи, компаунды, андерфил и т.д.) • стабилизировать процесс приварки внутренних проволочных выводов
Наклейка кристаллов на основание	Высокая производительность: до 1000 компонентов/час Монтаж компонентов на клеевое и эвтектическое соединение Размеры кристаллов: от 0,17x0,17 до 50x50 мм Точность монтажа кристаллов: ±7 мкм на 3σ, ±0,15°C на 3σ Возможность работы со сверхтонкими кристаллами до 0,02 мм Возможность работы с пластинами диаметром до 300 мм Возможность монтажа кристаллов методом «flip-chip» размером от 0,5 до 50 мм

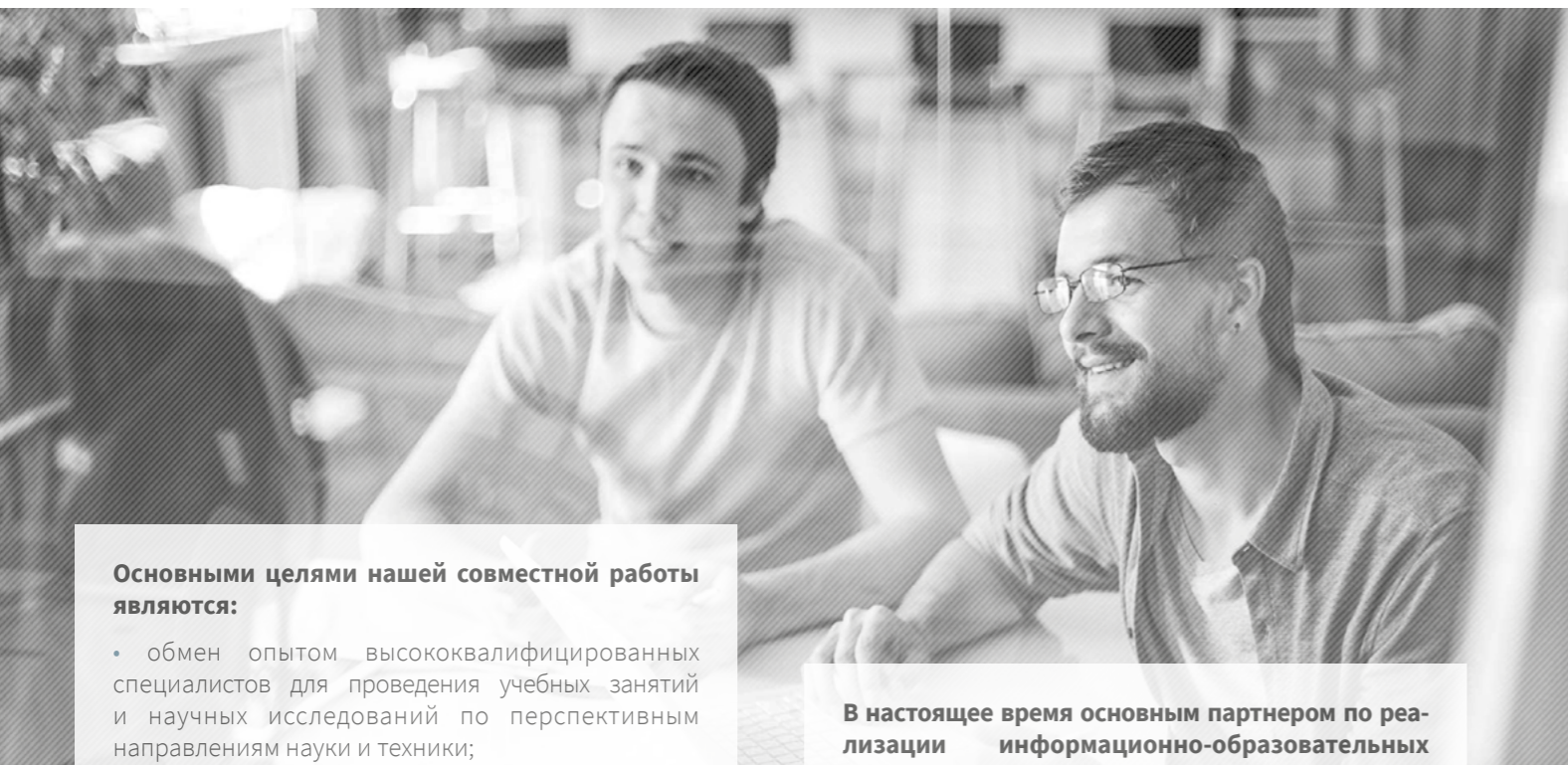
Основные технологические операции	Технические возможности
Ультразвуковая дефектоскопия	Ультразвуковая диагностика клеевых и припойных швов, проволочных сварных соединений, соединений flip-chip в пластиковых корпусах: выявление пор, пустот, трещин и пр.
Сварка алюминиевых/золотых выводов Тестирование соединений	Проволока Al, Au: • 20-50 мкм • 100-750 мкм Повторяемость по осям 3 мкм при 3σ Скорость: до 7 проволочных выводов в секунду (при определенных условиях сварки) Несколько уровней разварки для стековой сборки кристаллов Разварка шарик-клин и клин-клин Нанесение объёмных жёстких выводов – «бампов»
Тестирование соединений	Контроль прочности сварных соединений на разрыв до 100 гр Контроль прочности шариковых выводов на сдвиг и отрыв до 5 кг Контроль прочности крепления кристалла до 100 кг
Лазерная маркировка	Размер зоны обработки 110x110 мм Размер знаков от 0,3 до 110 мм Скорость обработки от 1 до 10 000 мм/сек Ширина линии с автоматическим заполнением от 0,05 до 3 мм Тип выводимых изображений – контурные и растровые изображения, текстовая информация, примитивы Маркируемые материалы: металлы, пластики, окрашенные материалы, резина, полупроводники и др.
Прихватка крышек	Роботизированная платформа сварки с шаговыми приводами по 5 осям перемещения Матричное размещение корпусов и крышек Матричный держатель адаптера крышек для позиционирования крышки перед подбором Вакуумный инструмент подбора с интегрированным узлом угловой коррекции Станция позиционирования крышек с пневматическим столом подстройки положения перед установкой на корпус Прихватка крышек габаритами от 3x3 до 40x40 мм Точность позиционирования ±10.0 мкм Повторяемость (по одной оси) 19 мкрад

Основные технологические операции	Технические возможности
Герметизация компонентов	<p>Герметизация металлокерамических корпусов в контролируемой инертной среде с точкой росы не менее <math>-65^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Лазерная герметизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выходная мощность лазера до 8 кВт</li> <li>• номинальный пучок лазера в фокусе не более 400 мкм</li> <li>• длительность импульса в диапазоне от 0,2 – 100 мс</li> <li>• стабильность формы импульса не хуже <math>\pm 3\%</math></li> <li>• возможность работы с изделиями габаритами до 300 x 300 мм</li> </ul> <p>Шовно-роликовая герметизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• автомат сварки с управлением по 5 осям. Возможность сварки прямоугольных, квадратных, круглых корпусов габаритами от 3 мм до 150 мм или более, высотой до 25 мм, с плоскими и профилированными крышками толщиной до 0,25 мм, а также матриц для групповой обработки изделий</li> <li>• точность позиционирования по X, Y, Z не хуже <math>\pm 10.0</math> мкм</li> </ul>
Контроль герметичности	<p>Контроль герметичности на малые течи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пороговая чувствительность масс-спектрометра – не более <math>1 \cdot 10^{-11}</math> Па·м<sup>3</sup>/с</li> <li>• мин. обнаруживаемая течь для гелия (в режиме Vacuum) &lt; 5 x 10<sup>-12</sup> мбар л/с</li> <li>• мин. обнаруживаемая течь для гелия (в режиме Sniffer) &lt; 5 x 10<sup>-8</sup> мбар л/с</li> <li>• макс. обнаруживаемая течь для гелия, которую можно отобразить 0,1 мбар л/с</li> </ul> <p>Контроль герметичности на большие течи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• макс. температура рабочей жидкости – <math>150^{\circ}\text{C}</math></li> <li>• точность поддержания температуры <math>\pm 1^{\circ}\text{C}</math></li> <li>• время испытания – 30/60 с</li> <li>• увеличение линзы Френеля – 4 крат</li> </ul>
Испытание на воздействие линейных ускорений	<p>Испытание изделий на воздействие линейных ускорений <math>\pm X, \pm Y, \pm Z</math>, при использовании соответствующих роторов и вставок</p> <p>Регулируемая скорость вращения ротора центрифуги до 19 000 об/мин</p> <p>Диапазон перегрузок до 30 000 g</p>
Монтаж кристаллов методом «flip-chip»	<p>Размеры кристаллов: от 0,4 x 0,4 до 20 x 20 мм</p> <p>Точность монтажа кристаллов: <math>\pm 1</math> мкм для «flip-chip»</p> <p>Материалы шариков: Cu+SnAg (припойная шапка), Au, SnAgCu, SnPb</p> <p>Размеры «бампа»: от 60 мкм до 760 мкм</p>

Основные технологические операции	Технические возможности
Формирование шариковых выводов	<p>Формирование шарика за один шаг (установка и оплавление)</p> <p>Бесфлюсовый процесс</p> <p>Отсутствие необходимости в дополнительных инструментах и оборудовании</p> <p>Не требуется дополнительное оплавление шариков</p> <p>Диаметр шариков от 40 до 760 мкм</p> <p>Материалы шариков: SnPb, SnAg, SnAgCu6 AuSn, InSn, SnBi</p> <p>Подложки: пластины, кристаллы, печатные платы, керамика, BGA, CSP и т.д.</p> <p>Возможность встраивания в линию</p> <p>Высокая производительность</p> <p>Высокая точность</p> <p>Возможность ремонта и восстановления шариков</p>
Герметизация свободной заливкой	<p>Размер шариковых выводов компонента: 75 мкм или менее</p> <p>Основные функции материала Underfill: Нивелирование различий в значениях КТР, отвод тепла</p> <p>Содержание наполнителя в материале: около 70%</p> <p>КТР: 25-30 ppm/<math>^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Наличие ионных примесей: необходимо отсутствие примесей</p> <p>Технология нанесения: текучий Underfill. Заполнение пространства осуществляется за счет капиллярного эффекта. Для заполнения пространства необходимо 3 прохода дозатора</p> <p><b>Установка высокоточного дозирования и заливки компаундом NORDSON ASYMTEK серии SPECTRUM S-820</b></p>
Вакуумная пайка	<p>Возможности установки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• регулировка температуры техпроцесса до <math>450^{\circ}\text{C}</math></li> <li>• высокая равномерность температурного профиля</li> <li>• скорость нагрева до <math>50^{\circ}\text{C}/\text{мин}</math></li> <li>• скорость охлаждения до <math>180^{\circ}\text{C}/\text{мин}</math></li> <li>• вакуум до 10-5 мбар</li> <li>• применяемые газовые среды (пары HCOOH, N<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)</li> </ul> <p>Области применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• гибридные микросборки</li> <li>• силовые полупроводниковые компоненты</li> <li>• оптоэлектронные компоненты</li> <li>• герметичная запайка корпусов</li> <li>• корпусирование кристаллов</li> <li>• корпусирование светодиодов</li> <li>• корпусирование МЭМС</li> </ul> <p><b>Установка вакуумной пайки Centrotherm VLO20</b></p>

## АО «НИИЭТ» АКТИВНО РАЗВИВАЕТ СОТРУДНИЧЕСТВО С ВЫСШИМИ УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ РОССИИ.

Содействие двусторонним научным и образовательным контактам, осуществление научно-технических мероприятий и совместных исследовательских проектов – приоритетные направления нашего сотрудничества.



### Основными целями нашей совместной работы являются:

- обмен опытом высококвалифицированных специалистов для проведения учебных занятий и научных исследований по перспективным направлениям науки и техники;
- проведение совместных научных мероприятий (конференций, выставок, семинаров и т.д.);
- проведение совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по перспективным направлениям науки и техники;
- предоставление возможности использования необходимых в образовательном процессе элементов компонентной базы, а также другого оборудования для проведения исследований при обучении на практических занятиях.

Мы уверены, что совместные усилия послужат взаимному научному обогащению и прогрессивному развитию отрасли.

**В настоящее время основным партнером по реализации информационно-образовательных программ является ООО «НПФ Вектор».** Стоит отметить, что большим интересом пользуется обучающий курс «Проектирование цифровых систем управления на базе отечественного микроконтроллера АО «НИИЭТ» K1921BK01T», организованный ООО «НПФ Вектор».

Для организации занятий на базе поставляемых АО «НИИЭТ» комплектов разработано специальное учебное пособие «Практический курс микропроцессорной техники на базе процессорных ядер ARM-Cortex-M3/M4/M4F». Пособие посвящено вопросам аппаратной архитектуры, особенностям применения, программирования и отладки отечественных микроконтроллеров K1921BK01T на базе ядра ARM Cortex-4M производства АО «НИИЭТ».

Национальным исследовательским университетом «МЭИ» на базе VectorCARD готовятся учебные пособия по дисциплинам «Микропроцессорные средства в электроприводе», «Микропроцессорная техника в электроприводе» и рекомендации по курсовому проектированию в рамках дисциплины «Системы управления электроприводов».

Чтобы узнать больше, посетите наш официальный сайт: [www.niet.ru](http://www.niet.ru) или подпишитесь на нас в социальных сетях.







**АО «НИИЭТ»**

Тел.: +7 (473) 222-91-70

Тел./факс: +7 (473) 280-22-94

[www.niiet.ru](http://www.niiet.ru), [niiet@niiet.ru](mailto:niiet@niiet.ru)

Россия, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, д. 5