

 Воронеж

# ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ









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



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

Данные в каталоге актуальны на I квартал 2026 года.  
С полным каталогом изделий вы можете ознакомиться в разделе «Продукция» на официальном сайте: [www.niiet.ru](http://www.niiet.ru)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>О ПРЕДПРИЯТИИ</b>		<b>СТР. 4</b>
<b>УСЛУГИ</b>		<b>СТР. 6</b>
<b>МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ</b>		<b>СТР. 9</b>
<b>ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ И ИНТЕРФЕЙСНЫЕ ИМС, ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НАПЯЖЕНИЯ</b>		<b>СТР. 41</b>
<b>ПРОЦЕССОРЫ</b>		<b>СТР. 55</b>
<b>ШИМ-КОНТРОЛЛЕРЫ</b>		<b>СТР. 67</b>
<b>ОТДЕЛ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СБОРКИ СБИС И УНИФИЦИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ</b>		<b>СТР. 72</b>
<b>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ</b>		<b>СТР. 74</b>

# 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.

На все вопросы вам готовы максимально быстро ответить специалисты поддержки. Задайте вопрос на форуме нашего сайта: [forum.niet.ru](http://forum.niet.ru)

Напишите нам на [support@niet.ru](mailto:support@niet.ru) или позвоните в отдел маркетинга и сбыта по телефону: **+7 (473) 226-98-95**

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.

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



## КОНТРАКТНАЯ СБОРКА

АО «НИИЭТ» осуществляет сборочное производство интегральных микросхем и полупроводниковых приборов в металлокерамических и металлополимерных корпусах. Производственная мощность линии корпусирования в металлополимерных корпусах более 10 млн шт. в год.

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.

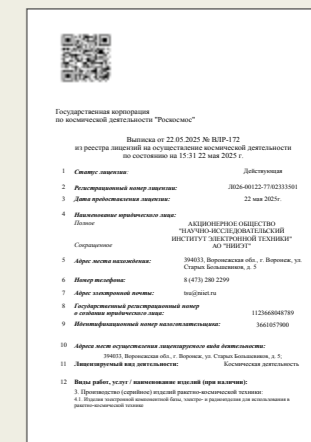
Используемые программные инструменты систем автоматизированного проектирования, дизайн-киты и библиотеки кремниевых фабрик позволяют проектировать микросхемы с проектными нормами до 22 нм.



## 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



Встроенное управление



Автономные  
необслуживаемые  
аппараты



Робототехнические  
комплексы



Автоматизация  
технологических  
процессов



Автоматизированное  
управление  
электроприводом



Вычислительная техника



Телекоммуникационная  
техника



Портативная носимая  
аппаратура



Интеллектуальное  
управление



Средства наблюдения,  
безопасности



Сеть интеллектуальных  
датчиков



Повышенная стойкость  
к радиации



Метрология



Связь



Медицина



Энергетика



Промышленность



Оргтехника



Средства оповещения



Автомобилестроение



Силовая электроника



Цифровые системы управления



Радиолокация



Аппаратура космического  
назначения

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

ДОРОЖНАЯ КАРТА СТР. 11

МАРШРУТИЗАТОРЫ  
1921BK038 СТР. 15

КФДЛ.441461.038 СТР. 16

К1946BM014 СТР. 17

1882BE53У (MCS -51) СТР. 18

1882BM1T (MCS -51) СТР. 19

1830BE32У (MCS -51) СТР. 20

1830BE32AV (MCS -51) СТР. 21

1887BE7T (RISC) СТР. 22

1887BE4У (RISC) СТР. 23

1874BE36 (MSC-96) СТР. 24

1874BE76T (MSC-96) СТР. 25

1874BE71T (AMSC-96) СТР. 26

1874BE7T (AMSC-96) СТР. 27

Л1874BE36 СТР. 28

1921BK048 (RISC-V) СТР. 29

КФДЛ.441461.018 СТР. 30

1921BK035 (RISC) СТР. 31

КФДЛ.441461.024 СТР. 32

1921BK028 (RISC) СТР. 33

КФДЛ.441461.037 СТР. 34

К1946BK035 (RISC) СТР. 35

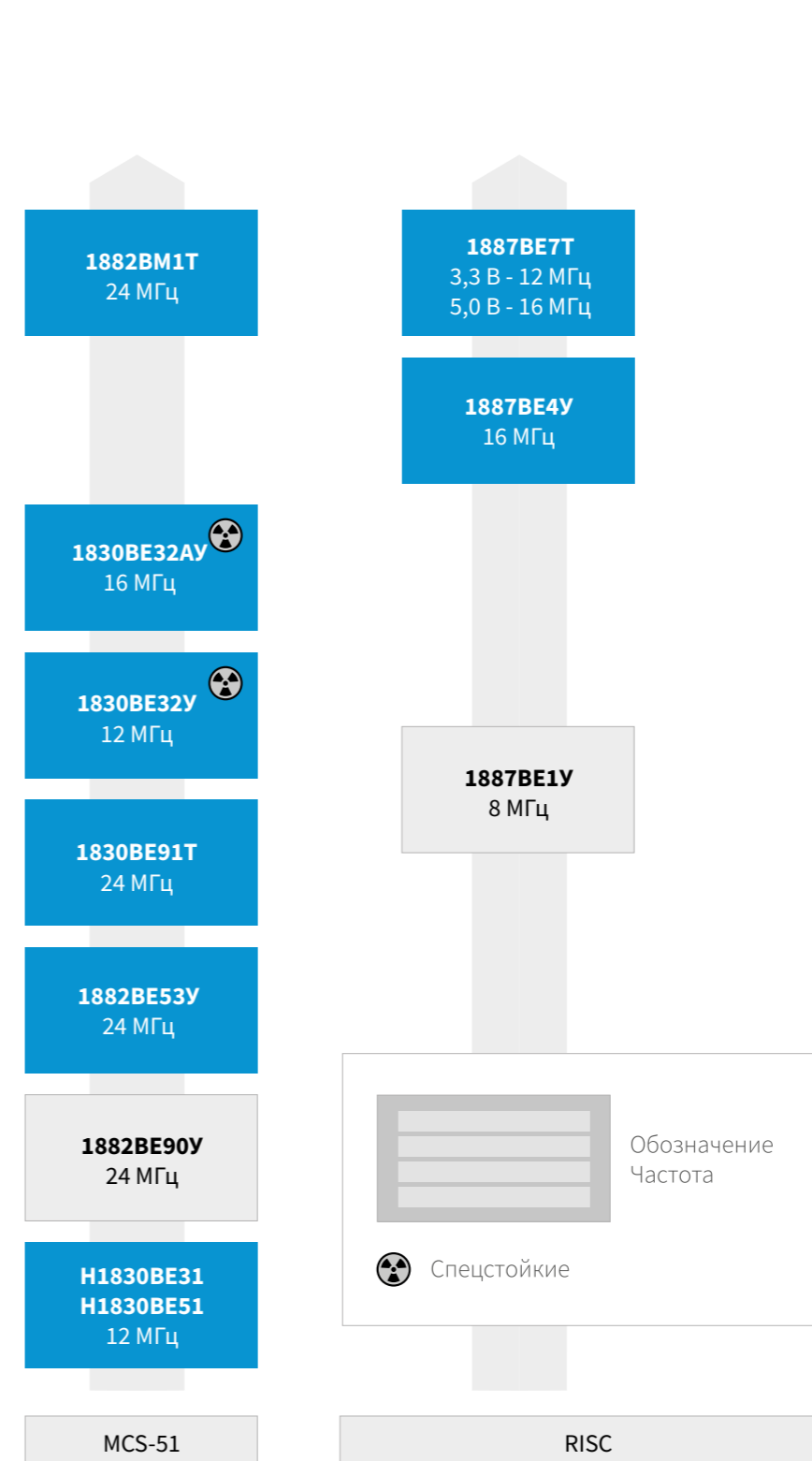
КФДЛ.441461.029 СТР. 36

КФДЛ.441461.039

К1921BG015 (RISC-V) СТР. 37

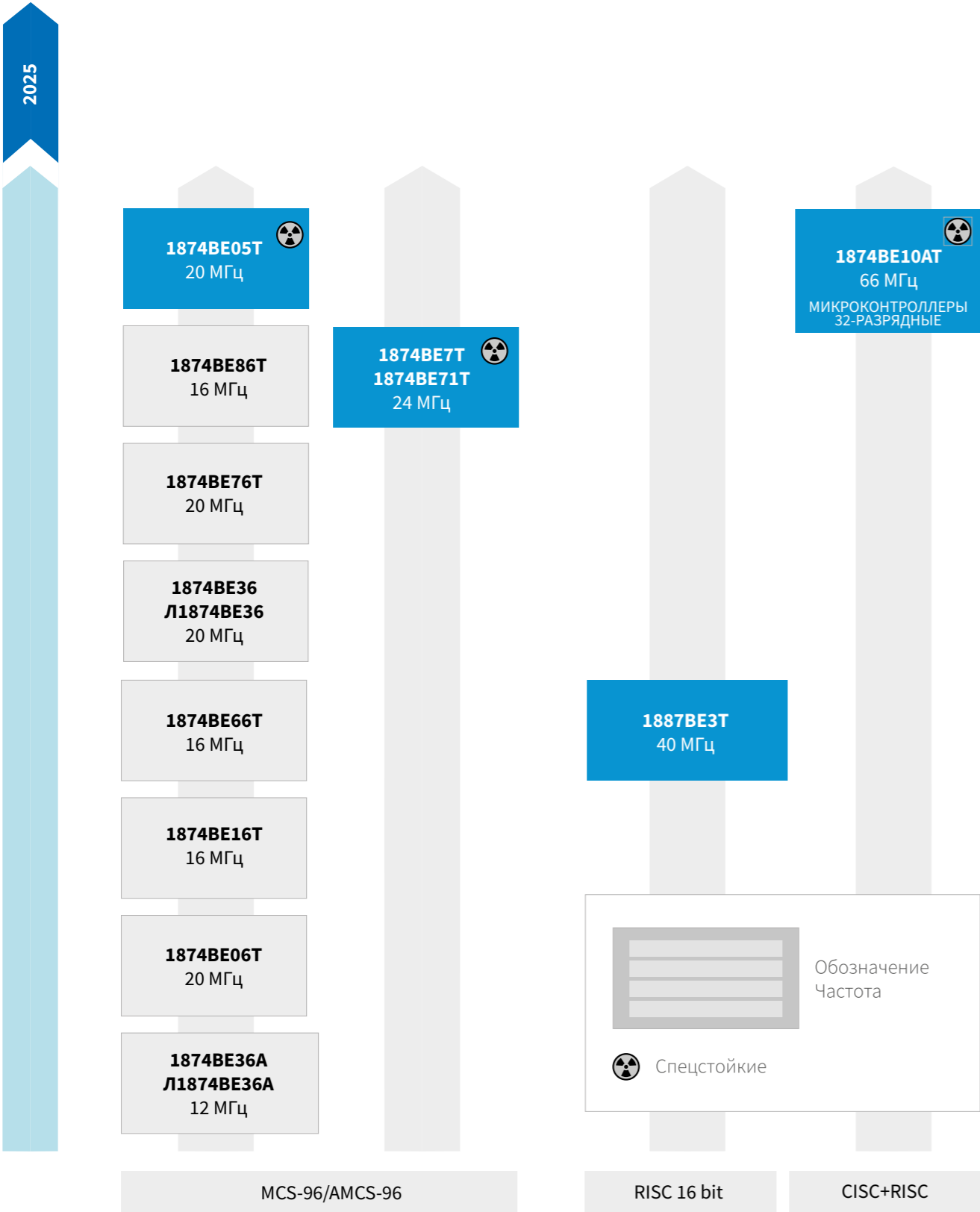
КФДЛ.441461.014 СТР. 38

1874BE10AT СТР. 39



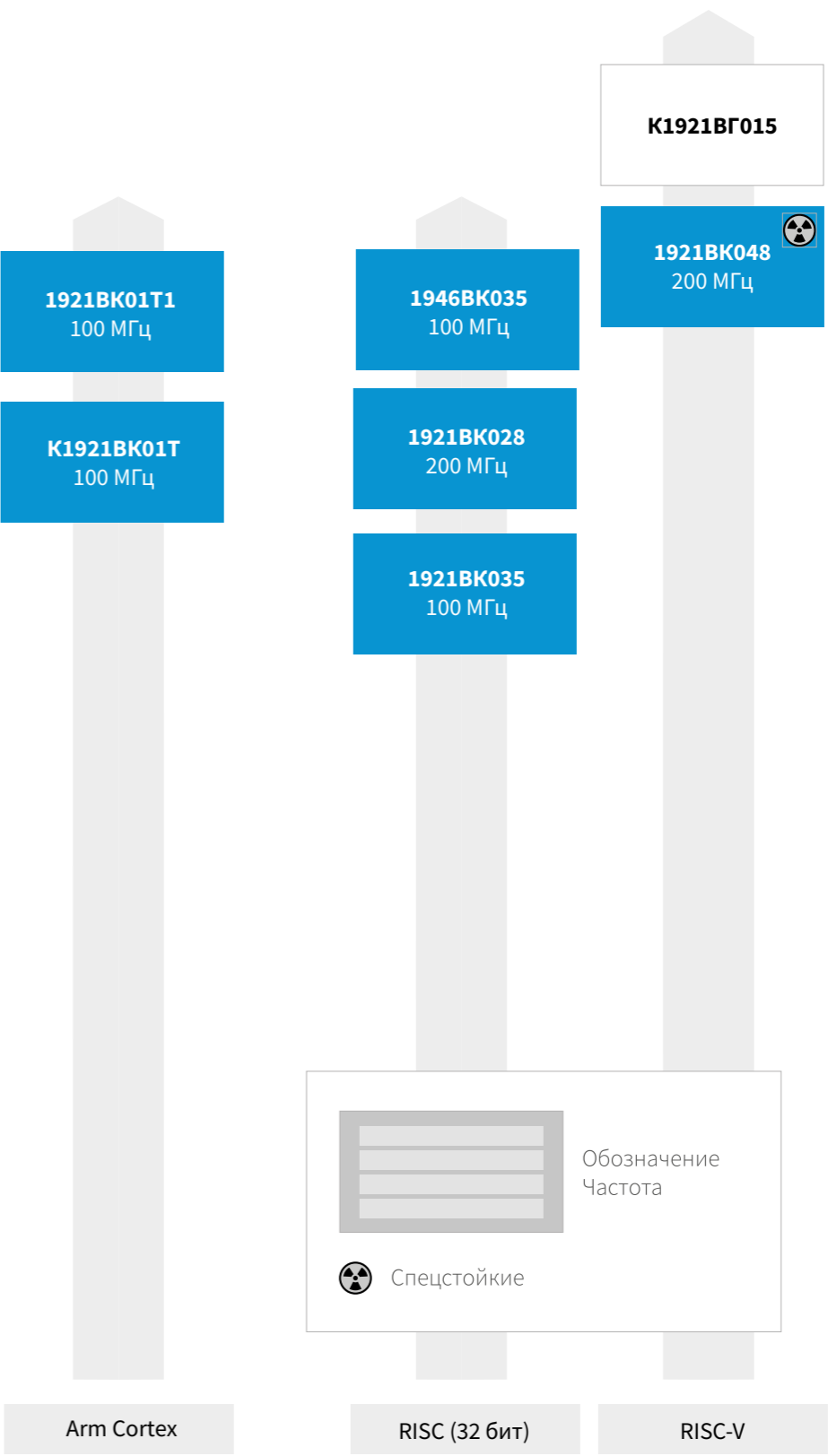
Для вашего удобства мы предоставляем тестовые образцы изделий,  
а также макетно-отладочные платы.

Подробности узнавайте у менеджеров по телефону: **+7(473) 226-98-95**  
или электронной почте: **support@niiet.ru**



изделия, не рекомендуемые к применению

серийные изделия    перспективные изделия    изделия, не рекомендуемые к применению



перспективные изделия    серийные изделия



# 1921BK038

радиационно стойкий  
маршрутизатор сети SpaceWire

ОПИСАНИЕ:

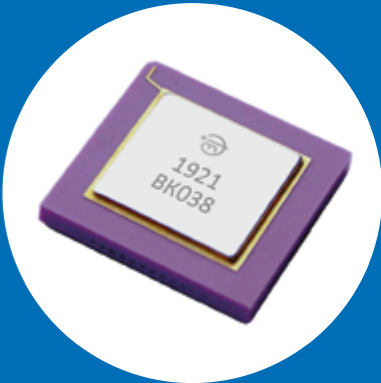
Микросхема представляет собой высокоскоростной маршрутизатор бортовой сети SpaceWire стандарта ECSS E ST 50 12C Rev.1. Каждый внешний порт маршрутизатора обеспечивает следующие расширенные функции в дополнение к стандартным:

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

Применяется в 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 Space-Wire	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
Корпус	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·см2/мг (по катастрофическим отказам и ТЭ), 15 МэВ·см2/мг (по эффектам сбоев)



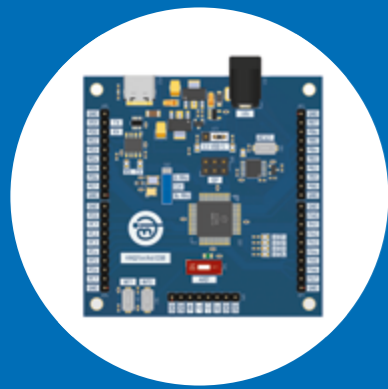
ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

- 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 inter-rupts)
- Внутренний конфигурационный порт

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:  
1. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»



- ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:**
- микроконтроллер K1946BM014
  - разъемы USB Type-C и DC Barrel Jack
  - разъем для подключения программатора (интерфейс ISP)
  - кнопка аппаратного сброса RESET
  - переключатель, позволяющий выбрать частоту тактирования МК (8 или 16 МГц)
  - разъем переключения напряжения питания микроконтроллера 3,3 В или 5 В
  - 4 разъема типа PLS с шагом 2,54 мм, к которым подключены выводы микроконтроллера
  - разъем типа PLS с шагом 2,54 мм с 8 контактами
  - 2 пользовательские кнопки
  - 4 светодиода

# КФДЛ.441461.038

макетно-отладочная плата для микроконтроллера K1946BM014

**ОПИСАНИЕ:**

Плата является средством для разработки программного обеспечения и оценки возможностей микроконтроллера K1946BM014, позволяет производить прототипирование устройств на основе микроконтроллера K1946BM014.

Плата не содержит встроенного программатора.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

Микроконтроллер	K1946BM014
Питание платы	от USB
	от внешнего источника питания постоянного тока 7 – 12 В, не менее 0,5 А
Питание K1946BM014 (Uvcc), В	3,3
	5
Входное напряжение высокого уровня цифровых выводов, не более, В	Uvcc + 0,5
Количество цифровых линий I/O, шт.	32
Пользовательская кнопка, шт.	2
Интерфейс программирования	ISP
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм	73 × 67 × 15
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 ÷ + 60

# K1946BM014

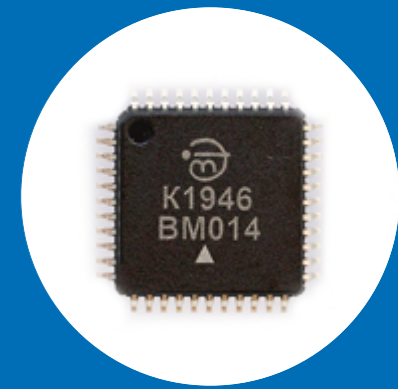
8-разрядная микро-ЭВМ с RISC-архитектурой и памятью типа Flash

**ОПИСАНИЕ:**

Микроконтроллер имеет расширенный температурный режим относительно аналога, высокопроизводительный, низкопотребляющий.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

Архитектура и система команд	RISC
Тактовая частота, МГц	8 МГц для напряжения питания 3,3 В ± 10%; 16 МГц для напряжения питания 5,0 В ± 10%;
Память	ОЗУ 512×8 бит ПЗУ программ 8 К×8 бит (EEPROM) ПЗУ данных 1 К×8 бит (EEPROM)
Интерфейсы	USART, SPI, TWI
Напряжение питания, В	3,3 (±10%) 5,0 (±10%)
Максимальный динамический ток потребления, мА	30
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Корпус	QFP44
Обозначение ТУ	АДКБ.431280.405ТУ



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

**СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:**

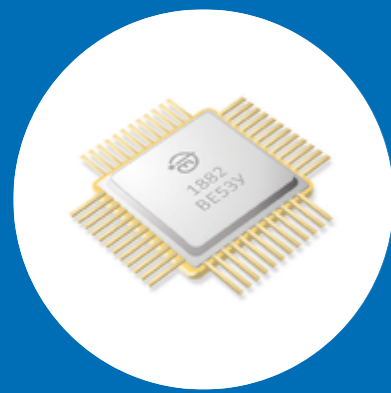


**Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:**

1. USB-программатор производства АО «НИИЭТ»
2. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»



Изделие внесено в реестр российской промышленной продукции (ПП РФ № 719)



### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

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

# 1882BE53U

микроконтроллер с ПЗУ типа Flash

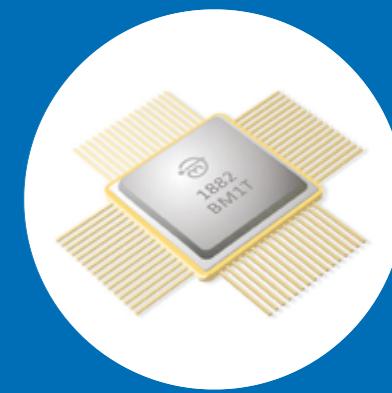
### ОПИСАНИЕ:

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, °C	-60 ÷ +85
Корпус	H16.48-2B 5133.48-3
Функциональные аналоги (прототипы)	AT89S8253 (Atmel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.286ТУ АЕЯР.431280.286-02ТУ



# 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 %)
Ток потребления, мА	25
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +125
Корпус	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

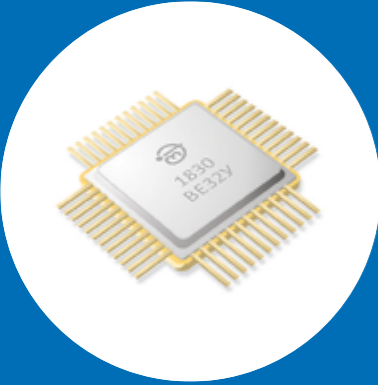
### СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



#### Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

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

2. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ».



- ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:**
- Три 16-разрядных таймера/счетчика
  - Пять каналов программируемого массива счетчиков
  - Параметры спецстойкости:  
7.И1 - 6УС, 7И6 - 2×6УС,  
7.И7 - 4×4УС, 7.С1 - 6УС,  
7.С4 - 2×4УС, 7.К1 - 2К, 7.К4 - 1К,  
7.И12 - 0,3×3Р

**СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:**



# 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 Н1830ВЕ31 и Н1830ВЕ51, 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	60
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Корпус	Н16.48-2В
Функциональные аналоги (прототипы)	ТН87С51FA-33 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.378ТУ

# 1830BE32AU

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

**ОПИСАНИЕ:**

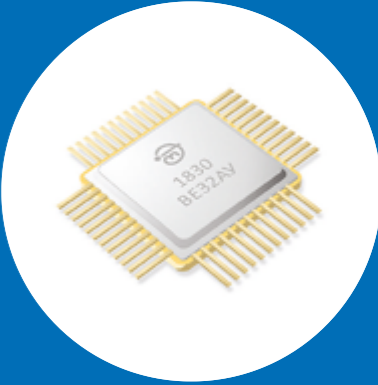
8-разрядный микроконтроллер полностью совместим по выводам, системе команд с серийно выпускаемыми в Российской Федерации микроконтроллерами Н1830ВЕ31 и Н1830ВЕ51.

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:**

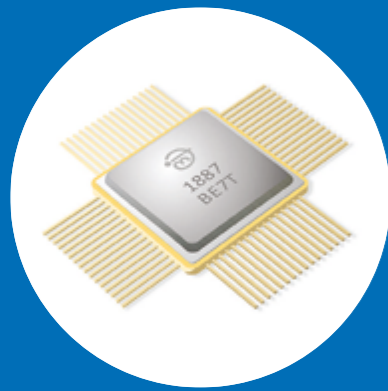
Архитектура и система команд	MCS-51
Тактовая частота, МГц	16
Память	ОЗУ 256 бит
Объем адресуемой памяти	UART-1
Интерфейсы	Timer-3
Напряжение питания, В	3,3 (±10 %)
Ток потребления, мА	30
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Корпус	Н16.48-2В
Функциональные аналоги (прототипы)	ТН87С51FA-33 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.378ТУ



- ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:**
- Три 16-разрядных таймера/счетчика
  - Пять каналов программируемого массива счетчиков
  - Параметры спецстойкости:  
7.И1 - 6УС, 7И6 - 2×6УС,  
7.И7 - 4×4УС, 7.С1 - 6УС,  
7.С4 - 2×4УС, 7.К1 - 2К, 7.К4 - 1К,  
7.И12 - 0,3×3Р

**СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:**





ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

- Два 8-разрядных таймера/счетчика
- Два 16-разрядных таймера/счетчика
- Четыре последовательных периферийных интерфейса (USART-2, SPI, TWI)
- Интерфейс JTAG
- 10-разрядный 8-канальный АЦП
- Четыре канала блока ШИМ
- 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 производства АО «НИИЭТ»
2. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»
3. Плата-переходник для отладочного комплекса ATSTK600 производства АО «НИИЭТ»

# 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
Тактовая частота, МГц	16 МГц при $U_n = (5,0 \pm 10\%) В$ ; не более 8 МГц при $U_n = (3,3 \pm 10\%) В$
Память	ОЗУ 4 К×8 бит ПЗУ программ 128 К×8 бит (EEPROM) ПЗУ данных 4 К×8 бит (EEPROM)
Интерфейсы	SPI, TWI(I2C), USART – 2
Напряжение питания, В	$(3,3 \pm 10\%) В$ ; $(5,0 \pm 10\%) В$
Максимальный динамический ток потребления, мА	50
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +85
Корпус	4203.64-2
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.910ТУ

# 1887BE4У

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

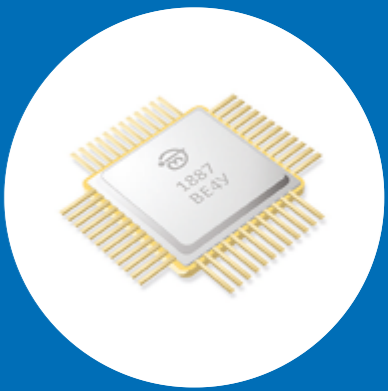
ОПИСАНИЕ:

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



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

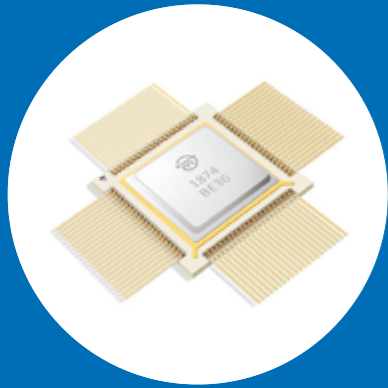
- Два 8-разрядных таймера/счетчика
- 16-разрядный таймер/счетчик
- Три последовательных порта ввода/вывода (USART, SPI, TWI)
- 10-разрядный 8-канальный АЦП
- Четыре канала блока ШИМ
- 8-разрядный сторожевой таймер (WDT)
- Шесть режимов пониженного энергопотребления
- Аналоговый компаратор
- Четыре 8-разрядных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

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Программаторы для микросхемы: Phyton ChipProg-48, ChipProg-ISP, USB-программатор производства АО «НИИЭТ»
2. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»
3. Адаптер для подключения микросхем к стандартным программаторам 48-DIP40TP, производства АО «НИИЭТ»



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:

Програмная среда Project-96,  
поставляемая ООО «Фитон»,  
г. Москва

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 232×8 бит ПЗУ 8К×8 бит (масочное)
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт
Интерфейсы	UART
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Максимальный ток потребления, мА	100
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Корпус	4235.88-1
Функциональные аналоги (прототипы)	83C196KB-12 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.169ТУ

1874BE76T

микроконтроллер с АЦП  
и однократно программируемым ПЗУ

ОПИСАНИЕ:

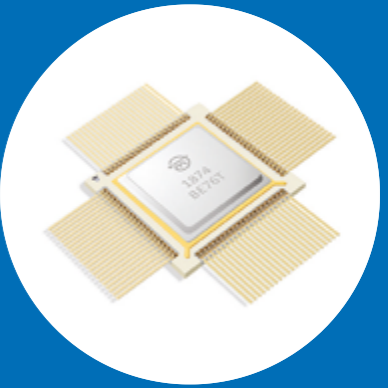
16-разрядный микроконтроллер имеет архитектуру, ориентированную на создание управляющих систем, функционирующих в режиме реального времени с возможностью адаптации и модификации под конкретные приложения. Наличие средств инструментальной отладки обеспечивает как эффективное проектирование систем на основе 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 16К×8 бит (ОТР)
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт
Интерфейсы	UART
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Максимальный ток потребления, мА	100
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Корпус	4235.88-1
Функциональные аналоги (прототипы)	TN87C196KC-20 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.346ТУ



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

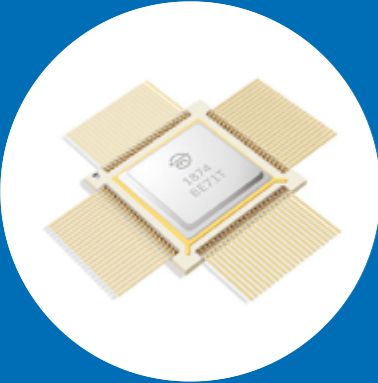
- Разрядность АЛУ : 16 бит
- Последовательный порт ввода/вывода
- 10-разрядный 8-канальный АЦП
- Сторожевой таймер (WDT)
- Устройство высокоскоростного ввода/вывода импульсных сигналов (HSIO)
- Три канала блока ШИМ
- Периферийный сервер (PTS)
- Два 16-разрядных таймера/счетчика

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и  
аппаратным средствам отладки:

1. Програмная среда Project-96,  
поставляемая ООО «Фитон», г. Москва
2. Программаторы для микросхемы:  
Phyton ChipProg-48, Phyton Chip-  
Prog-481.



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. И1, 7.И6 - 5УС, 7.И7 - 0,5×5УС, 7.И12, 7.И13 - 2×2Р, 7.С1 - 5УС, 7.С4 - 5УС, 7.К1 - 0,5×2К, 7.К4 - 0,5×1К

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»
2. JTAG-эмулятор JEM-96
3. Инструментальные средства для микросхем: CodeMaster-96 АО «НИИЭТ»

# 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	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
Корпус	4235.88-1
Функциональные аналоги (прототипы)	TN87C196KC-20 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.903ТУ

# 1874BE7T

микроконтроллер  
с повышенной спецстойкостью

ОПИСАНИЕ:

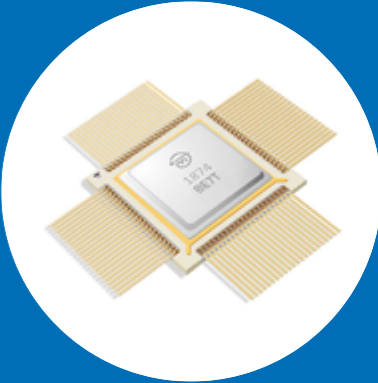
16-разрядный микроконтроллер имеет архитектуру, ориентированную на создание управляющих систем, функционирующих в режиме реального времени с возможностью адаптации и модификации под конкретные приложения. В микроконтроллере реализована полная программная совместимость с применяемым серийным МК 1874BE05T.

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	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
Корпус	4235.88-1
Функциональные аналоги (прототипы)	TN87C196KC-20 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.903ТУ



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

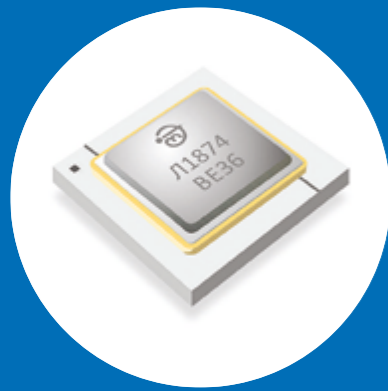
- 12-разрядный 16-канальный АЦП
- Три канала блока ШИМ
- Два 16-разрядных таймера/счетчика
- Сторожевой таймер (WDT)
- Периферийный сервер (PTS)
- Блок высокоскоростного ввода/вывода HSIO
- Параметры спецстойкости: 7.И1, 7.И6 - 5УС, 7.И7 - 0,5×5УС, 7.И12, 7.И13 - 2×2Р, 7.С1 - 5УС, 7.С4 - 5УС, 7.К1 - 0,5×2К, 7.К4 - 0,5×1К

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»
2. Инструментальные средства для микросхем: CodeMaster-96 АО «НИИЭТ»



### 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

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ 16-РАЗРЯДНЫЕ

# Л1874ВЕ36

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	ООЗУ 232×8 бит ПЗУ 8К×8 бит (масочное)
Объем адресуемой памяти	64 Кбайт
Интерфейсы	UART
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Максимальный ток потребления, мА	100
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +85
Корпус	6108.68-1
Функциональные аналоги (прототипы)	83C196KB-12 (Intel)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.169ТУ



МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ 32-РАЗРЯДНЫЕ

# 1921ВК048

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 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 200 МГц.

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

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	RISC-V
Тактовая частота, МГц	200
Сторожевой таймер	С внешним сигналом для контроля зависимостей
Порт ввода-вывода общего назначения	16 Мбайт
Кол-во 32-разрядных таймеров	3
Кол-во каналов SpaceWire	8
Кол-во контроллеров интерфейса МПИ	2
Интерфейсы	UART-2, SPI-2, I2C-2, CAN-1
Напряжение питания портов ввода-вывода	3,3 В
Напряжение питания ядра	1,0 В
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +125
Корпус	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·см2/мг (по катастрофическим отказам и ТЭ), 15 МэВ·см2/мг (по эффектам сбоев)

#### Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

- ▶ Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»



### 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:



# 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)
	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

# 1921BK035

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
Корпус	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:

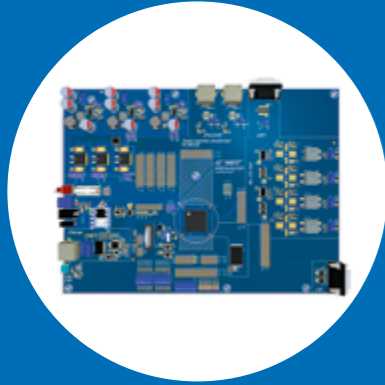
- ▶ Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»
- ▶ Интегрированная среда разработки CodeMaster++ производства АО «НИИЭТ»

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Сторожевой таймер
- Синтезатор частоты на основе ФАПЧ
- Интегральные микросхемы
- 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:





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

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 (4М бит) или SST39LF200A (2М бит)
Внешняя SRAM-память	CY62126ESL
Приемо-передатчики LVDS для модулей	SPWR0 и SPWR1

1921BK028

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 процессорного 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.

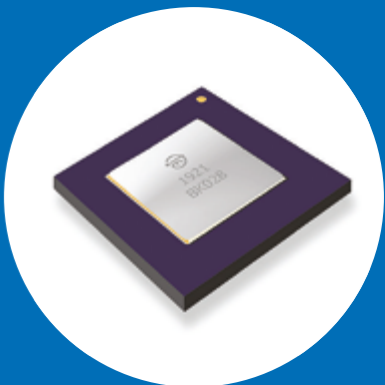
Применяется в средствах измерения, связи, наблюдения, безопасности, автоматизации производства, в медицине, энергетике, промышленности, в том числе в электроприводах, а также различных системах управления.

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)
Корпус	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:

- ▶ Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»
- ▶ Интегрированная среда разработки CodeMaster++ производства АО «НИИЭТ»



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:



# КФДЛ.441461.037

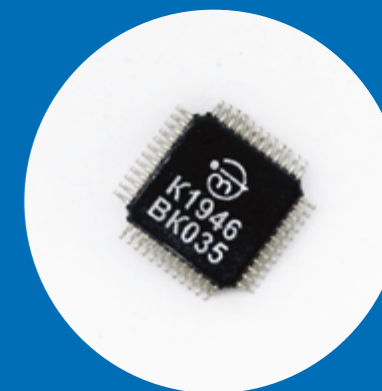
Макетно-отладочная плата  
для микроконтроллера K1946BK035

НОВАЯ  
РАЗРАБОТКА

НОВАЯ  
РАЗРАБОТКА

# K1946BK035

микроконтроллер с уменьшенными  
габаритными размерами с  
функциями по управлению  
электроприводом



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Микроконтроллер K1946BK035
- Разъемы USB Type-C и DC Barrel Jack
- Разъем для подключения стороннего программатора (интерфейс «JTAG/SWD»)
- Кнопка аппаратного сброса «RESET»
- Кнопка активации «сервисного режима» «SERVEN»
- Кнопка «USER»
- Светодиод «LED»
- Разъемы PBS с шагом 2,54 мм, к которым подключены выводы микроконтроллера

## ОПИСАНИЕ:

Плата является средством для разработки программного обеспечения и оценки возможностей микроконтроллера K1946BK035, позволяет производить прототипирование устройств на основе микроконтроллера K1946BK035.

Плата поддерживается Arduino IDE.

Плата не содержит встроенного программатора.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Микроконтроллер	K1946BK035
Питание платы	от USB
	от внешнего источника питания постоянного тока 7 – 12 В, не менее 0,5А
Количество цифровых линий I/O, шт.	22
Входное напряжение высокого уровня цифровых выводов, не более, В	5
Выходное напряжение высокого уровня цифровых выводов, не более, В	3,6
Максимальное входное напряжение аналоговых выводов, не более, В	3,3
Пользовательская кнопка, шт.	1
Интерфейс программирования	USB-to-UART, JTAG/SWD
Габаритные размеры (Д × Ш × В), не более, мм	73 × 54 × 16
Диапазон рабочих температур, °C	от 0 ÷ + 60

## ОПИСАНИЕ:

32-разрядный, самый малогабаритный в России, микроконтроллер в корпусе типа LQFP, 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 3,3В, имеет режим тактирования от внутреннего генератора.

**Применяется в средствах измерения, связи, наблюдения, безопасности, автоматизации производства, 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	-40 ÷ +85
Корпус	LQFP
Функциональные аналоги (прототипы)	LM4F132 семейства Stellaris (Texas Instruments)
Обозначение ТУ K1946BK035	АДКБ.431290.407ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Сторожевой таймер
- Синтезатор частоты на основе ФАПЧ
- Четырехканальный 12-разрядный АЦП с режимами цифрового компаратора
- Интегральные микросхемы
- 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:

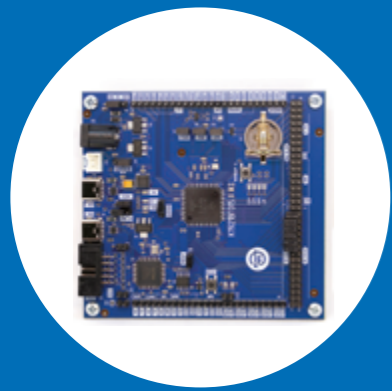


Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»
2. Интегрированная среда разработки CodeMaster++ производства АО «НИИЭТ»

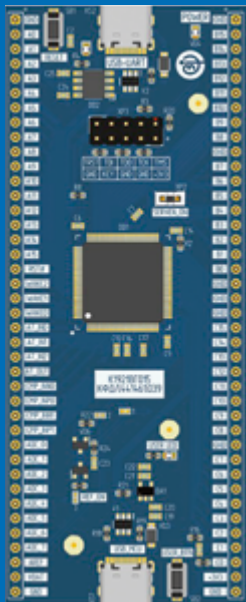


Изделие внесено в реестр российской промышленной продукции (ПП РФ № 719)



### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- 4 светодиода
- 1 кнопка аппаратного сброса
- 1 кнопка аппаратного прерывания
- 16 МГц кварцевый генератор
- 32,768 кГц кварцевый резонатор
- Разъемы для полного доступа к входам/выходам K1921BG015
- Интегрированный программатор/отладчик с разъемом USB type C
- Батарейный отсек для элементов питания типа «CR1220»/«BR1220»



Изделие находится на финальном этапе разработки

МАКЕТНО-ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА

## КФДЛ.441461.029

макетно-отладочная плата для микроконтроллера K1921BG015

### ОПИСАНИЕ:

Плата макетно-отладочная для микроконтроллера K1921BG015 предназначена для изучения архитектуры 32-разрядного микроконтроллера K1921BG015, а также для макетирования и отладки систем пользователя на ее основе.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Варианты подключения питания	от USB
	от программатора
	от внешнего источника питания
Цифровые интерфейсы	UART, SPI, CAN, I2C, PWM, USB
Номинальное потребление, мА	150
Отладочный разъем	JTAG/SWD 20-контактный

## КФДЛ.441461.039

упрощенная макетно-отладочная плата для микроконтроллера K1921BG015

### ОПИСАНИЕ:

Плата является средством для разработки программного обеспечения и оценки возможностей микроконтроллера K1921BG015, позволяет производить прототипирование устройств на основе микроконтроллера K1921BG015.

Микроконтроллер	K1921BG015
Питание платы	от USB, подключенного к микросхеме CH340
	от USB, подключенного к интерфейсу USB K1921BG015
Интерфейс программирования	JTAG
Номинальный ток потребления платы, мА	до 150
Диапазон рабочих температур, °C	от 0 ÷ + 60

### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- ▶ микроконтроллер K1921BG015
- ▶ разъем USB Type-C, подключенный к интерфейсу USB K1921BG015
- ▶ разъем USB Type-C, подключенный к микросхеме CH340
- ▶ кнопка «USER\_BTN»
- ▶ кнопка «RESET»
- ▶ светодиод USER\_LED
- ▶ разъемы PLS с шагом 2,54 мм, к которым подключены выводы микроконтроллера

Плата не содержит встроенного программатора. Расстояние между рядами разъемов PLS 38,1 мм (кратно 2,54 мм), что позволяет использовать плату совместно с макетными платами типа Bread Board.



МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ 32-РАЗРЯДНЫЕ

## K1921BG015

32-разрядный ультранизкопотребляющий микроконтроллер RISC-V в пластиковом корпусе

### ОПИСАНИЕ:

32-разрядный микроконтроллер с внутренней энергонезависимой памятью, низким током потребления в активном режиме и максимальной частотой работы до 50 МГц. Построен на базе ядра архитектуры RISC-V. Имеет многоканальный АЦП, криптографический сопроцессор, последовательные интерфейсы, систему защиты от несанкционированного доступа.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	RISC-V
Тактовая частота, МГц	50 МГц
Память	Основная Flash-память объемом 1 Мбайт
Интерфейсы	- 8-канальный 12-разрядный быстродействующий АЦП с режимами цифрового компаратора для каждого из каналов (ADCSAR); - 8-канальный 16-разрядный сигма-дельта АЦП (ADCSD); - три 16-разрядных порта ввода-вывода А, В, С; - восемь аналоговых входов, подключаемых к каналам АЦП; - пять приемопередатчиков UART0 – UART4; - CAN 2.0b; - USB 2.0 FullSpeed (Device); - один контроллер I2C; - контроллер QSPI; - три контроллера SPI (SPI0 – SPI2)
Напряжение питания, В	от 1,7 до 3,6
Максимальный динамический ток потребления, мА	до 25
Диапазон рабочих температур, °C	-40 ÷ + 85
Корпус	LQFP-100
Функциональные аналоги (прототипы)	LM4F132 семейства Stellaris (Texas Instruments)
Обозначение ТУ	АДКБ.431290.467ТУ



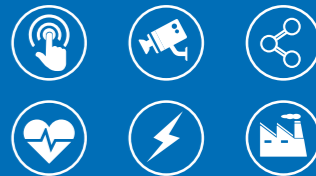
Изделие внесено в реестр российской промышленной продукции (ПП РФ № 719) и Единый реестр радиоэлектронной продукции (ПП РФ № 878) Минпромторга России с присвоением Реестрового номера № 10595802



### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

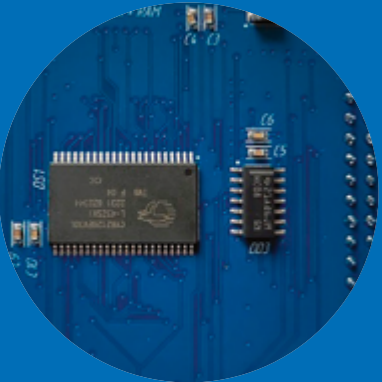
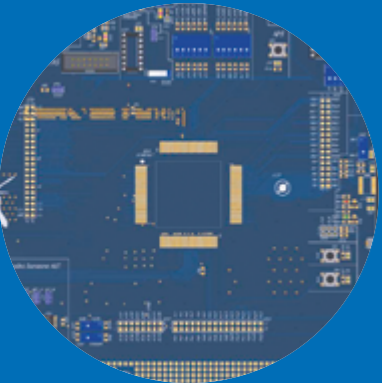
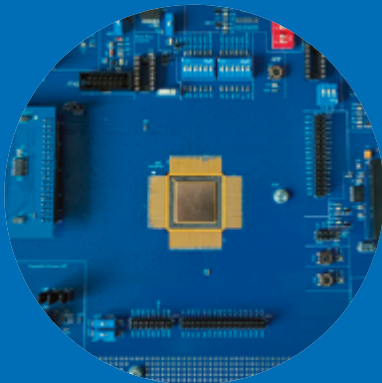
- 32-разрядное ЦПУ со встроенным модулем обработки команд с плавающей запятой с одинарной точностью (FPU)
- Блок управления сбросом и синхронизацией (RCU), имеющий в своем составе RC-генератор (1 МГц) и синтезатор частоты с PLL
- Блок управления режимами энергопотребления
- Основная Flash-память объемом 1 Мбайт
- ОЗУ0 объемом 256 Кбайт
- ОЗУ1, подключенное к домену батарейного питания, объемом 64 Кбайт
- Уникальный ID размером 128 бит

### СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Обеспечен доступ ко всем портам ввода-вывода, возможно подключение отдельного модуля внешней памяти
- Имеются пользовательские переключки для конфигурирования системы, установки режима работы и подключаемые к портам светодиоды
- Комплект поставки: основная плата с микроконтроллером K1874BE10AT, плата внешней памяти (16-разрядные ИС ОЗУ, ПЗУ), источник питания БПС 12-1,0, руководство по эксплуатации

КФДЛ.441461.014

макетно-отладочная плата для микроконтроллеров 1874BE10AT

ОПИСАНИЕ:

Плата предназначена для освоения и изучения 32-разрядных микроконтроллеров K1874BE10AT, а также для макетирования и отладки систем пользователя на ее основе. С использованием платы возможно подключение внешних элементов к портам микроконтроллера, работа с внешними интерфейсами, программирование встроенной памяти, отладка и оценка работы прикладных программ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Размер платы, мм	285 x 211 мм
Внешняя тактовая частота микроконтроллера, МГц	24
Подключаемые светодиоды (с возможностью их отключения) на линиях портов микроконтроллера	PA.0 – PA.7
Встроенный источник питания	Питание от одного внешнего источника +12 В
Интерфейсные разъемы последовательных портов	UART0, SpaceWire0, SpaceWire1, USB micro (для преобразователя USB-UART CP2102, подключенного к UART1), МПИ0, МПИ1, ARINC0 – ARINC3, ARINC5

1874BE10AT

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

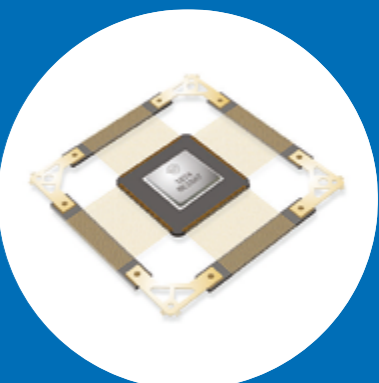
ОПИСАНИЕ:

32-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 путем 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:

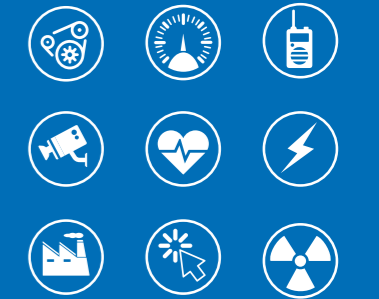
Архитектура и система команд	CISC+RISC 32 bit
Тактовая частота, МГц	66
Память	Внутреннее ОЗУ (PSRAM) 4K x 8 Регистровое ОЗУ 32K x 8
Объем адресуемой памяти	4Гx8 бит
Интерфейсы	SPI-2, I2C, UART-4, JTAG, ГОСТ Р52070–2003 (MIL-STD-1553B), SpaceWire, ARINC 429
Напряжение питания, В	3,3 (±0,3)
Динамический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



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



Системы приема, передачи  
и обработки информации



Контрольно-  
измерительные приборы



Автоматизированное  
управление  
электроприводом



Синтез и распознавание  
речи



Система кодированной  
связи



Высокоскоростные  
вычислительные сети



Дисплеи и LCD-панели



Телекоммуникационная  
техника



Портативная носимая  
аппаратура



Модемы



Коммутационное  
оборудование и связь



Спутниковые системы



Повышенная стойкость к  
радиации



Зарядные устройства



Аппаратура  
воспроизведения  
и синтеза звука



Блоки питания



Повышенная стойкость к  
воздействующим факторам



Средства наблюдения,  
безопасности

ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ И  
ИНТЕРФЕЙСНЫЕ ИМС,  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

ДОРОЖНАЯ КАРТА

СТР. 42-43

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

1273ПН1Т1      СТР. 44

1273ПН1БТ1      СТР. 45

1273ПП1Т      СТР. 46

1273ПВ19Т      СТР. 47

1273ПА4Т      СТР. 48

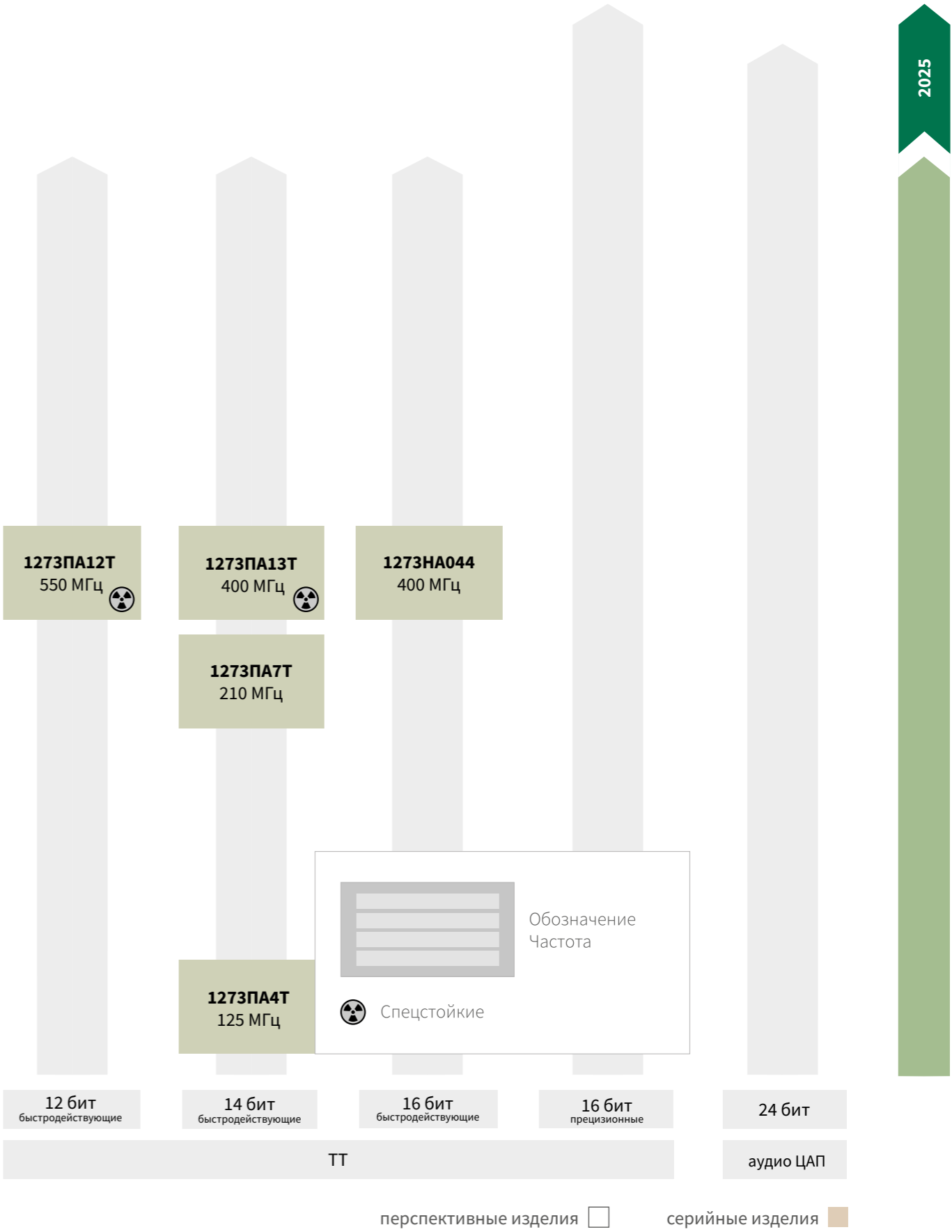
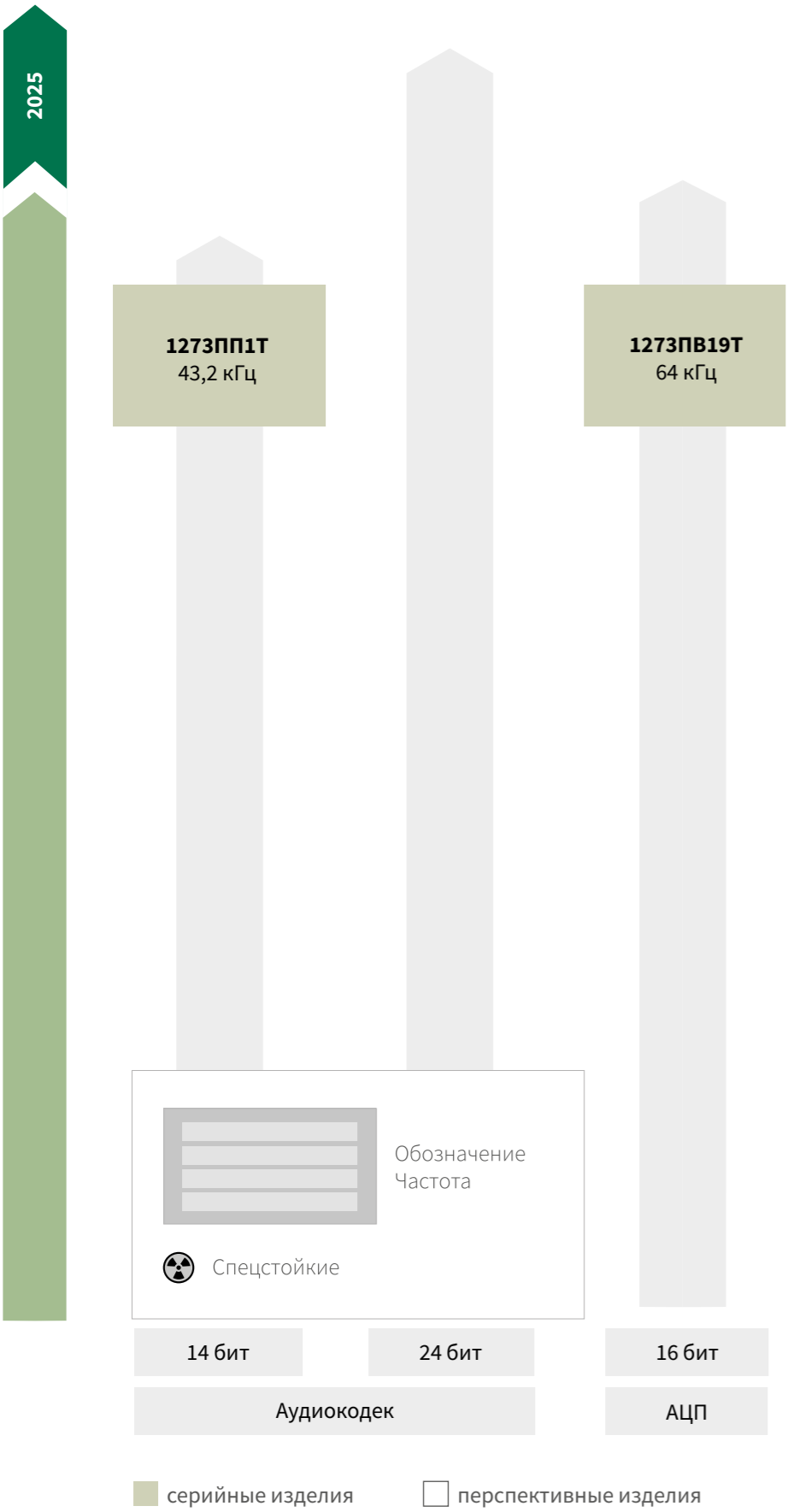
1273ПА7Т      СТР. 49

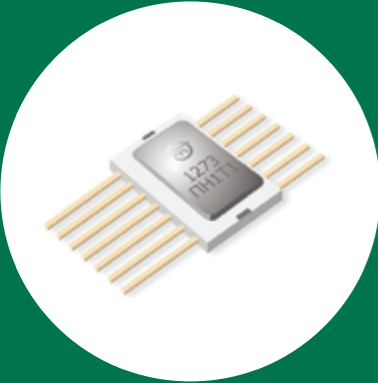
1273ПА12Т      СТР. 50

1273ПА13Т      СТР. 51

1273НА044      СТР. 52

1273ПА5У      СТР. 53





- 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:



# 1273PN1T1

DC/DC преобразователь напряжения

ОПИСАНИЕ:

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 для 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 (UIN), В	от 8 до 40
Диапазон выходного напряжения, В	от 1,2 до K x UIN
Максимальный коэффициент заполнения (K), %	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, °C	-60 ÷ +105
Корпус	401.14-5M
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.667ТУ

# 1273PN1BT1

DC/DC преобразователь напряжения

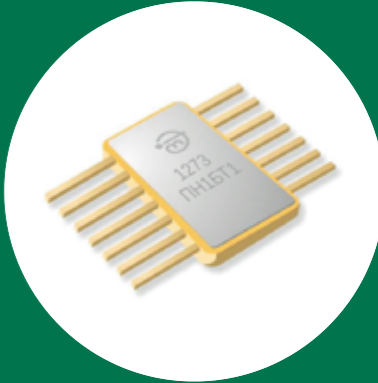
ОПИСАНИЕ:

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 для 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:

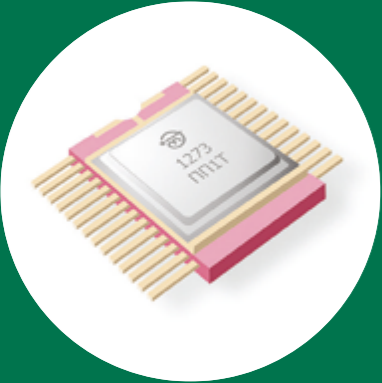
Диапазон входного напряжения (UIN), В	от 8 до 30
Диапазон выходного напряжения, В	от 1,2 до K x UIN
Максимальный коэффициент заполнения (K), %	95
Точность выходного напряжения, %	3
Частота внутреннего генератора, кГц	260
Сопротивление силового транзистора в открытом состоянии, мОм	250
Выходной ток нагрузки, А	до 2
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +105
Корпус	401.14-5M
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.667ТУ



- 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:





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:



1273ПП1Т

14-разрядный аудиокодек

ОПИСАНИЕ:

14–разрядный аудиокодек, содержащий 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
Корпус	4119.28-3
Обозначение ТУ	АЕНВ.431320.666ТУ

1273ПВ19Т

сигма-дельта АЦП

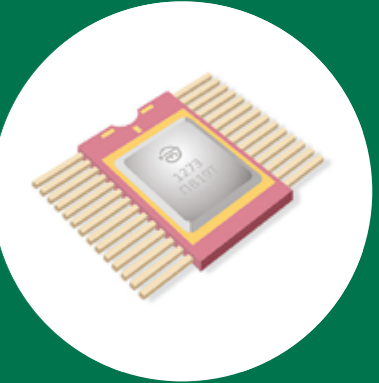
ОПИСАНИЕ:

16-разрядный сигма-дельта аналого-цифровой преобразователь (АЦП), содержащий 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 (СТ), 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
Корпус		4119.28-1
Обозначение ТУ		АЕНВ.431320.002ТУ

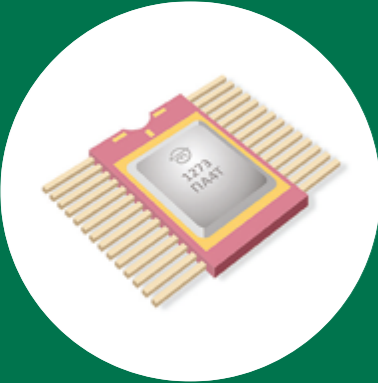


ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

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

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:





ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

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

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



1273PA4T

быстродействующий одноканальный ЦАП

ОПИСАНИЕ:

14-разрядный цифро-аналоговый преобразователь на источниках тока. Микросхема 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
Корпус	4119.28-1
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.508ТУ

1273PA7T

быстродействующий одноканальный ЦАП

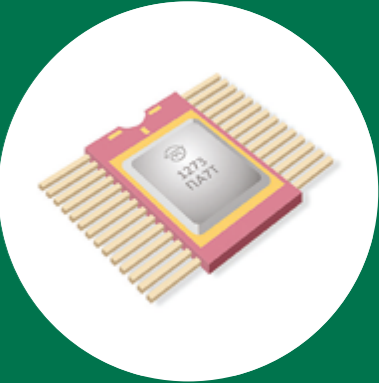
ОПИСАНИЕ:

14-разрядный цифро-аналоговый преобразователь на источниках тока. Микросхема 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 входных данных, МГц	210
Динамический диапазон, свободный от помех (SFDR), дБ	64
Общие гармонические искажения (THD), дБ	-77
Дифференциальная нелинейность (DNL), МР	±3,0
Интегральная нелинейность (INL), МР	±5,0
Напряжение питания, В	3±0,3
Диапазон рабочих температур, °С	-60 ÷ +85
Корпус	4119.28-1
Обозначение ТУ	АЕЯР.431320.677ТУ

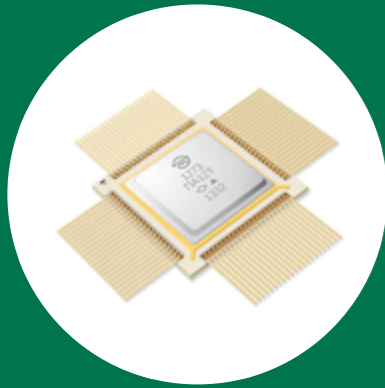


ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

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

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



1273PA12T

быстродействующий двухканальный ЦАП  
повышенной спецстойкости

ОПИСАНИЕ:

12-разрядный цифро-аналоговый преобразователь на источниках тока. Микросхема содержит последовательный порт управления SPI, встроенный источник опорного напряжения, умножитель тактовой частоты с ФАПЧ и два канала ЦАП. 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 мультиканальном 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
Общие гармонические искажения (THD), дБ		-71
Дифференциальная нелинейность (DNL), МР		±3,3
Интегральная нелинейность (INL), МР		±6,5
Напряжение питания, В	аналоговой части	3,3±0,3
	цифровой части	1,8±0,18
	тактовая часть	1,8±0,18
Диапазон рабочих температур, °С		-60 ÷ +85
Корпус		4235.88-1
Обозначение ТУ		АЕЯР.431320.907ТУ

1273PA13T

быстродействующий двухканальный ЦАП  
повышенной спецстойкости

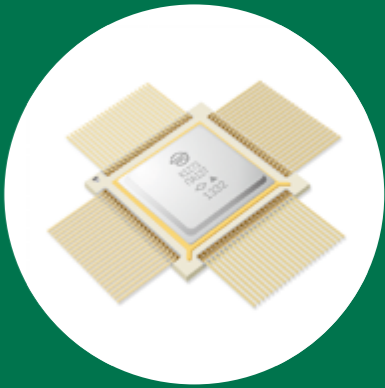
ОПИСАНИЕ:

14-разрядный цифро-аналоговый преобразователь на источниках тока. Микросхема содержит последовательный порт управления SPI, встроенный источник опорного напряжения, умножитель тактовой частоты с ФАПЧ и два канала ЦАП. 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 мультиканальном 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
	тактовая часть	1,8±0,18
Диапазон рабочих температур, °С		-60 ÷ +85
Корпус		4235.88-1
Обозначение ТУ		АЕЯР.431320.908ТУ

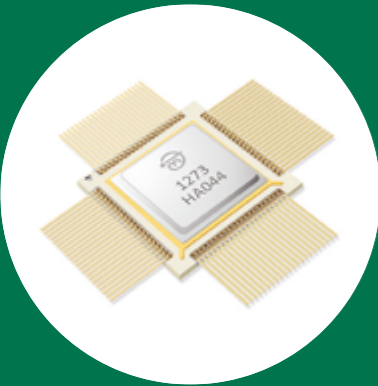


ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

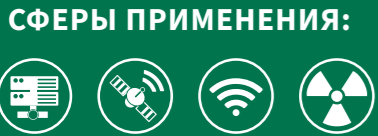
- Выходной ток полной шкалы, регулируемый от 2 до 20 мА
- Внутренний источник опорного напряжения
- Умножитель тактовой частоты с ФАПЧ x1, x2, x4, x8
- Интерполяция 2х, 4х, 8х
- Два режима пониженного потребления
- Порт управления SPI

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 2х, 4х, 8х
  - Два режима пониженного потребления
  - Порт управления SPI



# 1273HA044

Двухканальный 16 – разрядный  
цифро-аналоговый преобразователь

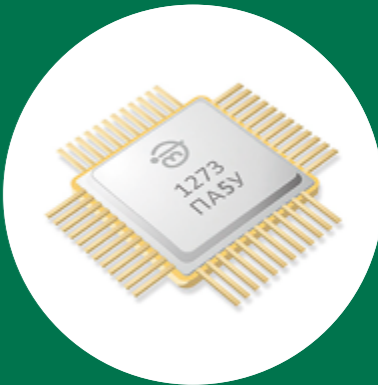
ОПИСАНИЕ:

16-разрядный цифро-аналоговый преобразователь на источниках тока. Микросхема содержит последовательный порт управления SPI, встроенный источник опорного напряжения, умножитель тактовой частоты с ФАПЧ, два канала ЦАП. 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 мультиканальном передающем коммуникационном оборудовании, использующем цифровую модуляцию, в том числе в беспроводных передающих системах.**

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
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
	Тактовая часть	3,3±0,3
Диапазон рабочих температур, °С		-60 ÷ +85
Корпус		4235.88-1
Обозначение ТУ		АЕНВ.431320.505ТУ



# 1273PA5U

быстродействующий одноканальный ЦАП

ОПИСАНИЕ:

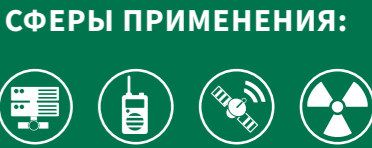
14-разрядный цифро-аналоговый преобразователь на источниках тока. Микросхема содержит параллельный интерфейс данных, цифровой интерполирующий фильтр, внутренний умножитель частоты с ФАПЧ, встроенный источник опорного напряжения и дифференциальный токовый выход. Выходной ток полной шкалы может регулироваться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

**Применяется в одноканальном и мультиканальном 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), мП	±4,0
Интегральная нелинейность (INL), мП	±7,0
Напряжение питания, В	3,3±0,2
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +85
Корпус	4119.28-1
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
  - Режим пониженного потребления



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



Обработка цифровых сигналов



Повышенная стойкость к воздействию факторам



Автоматизированное управление электроприводом



Вычислительная техника

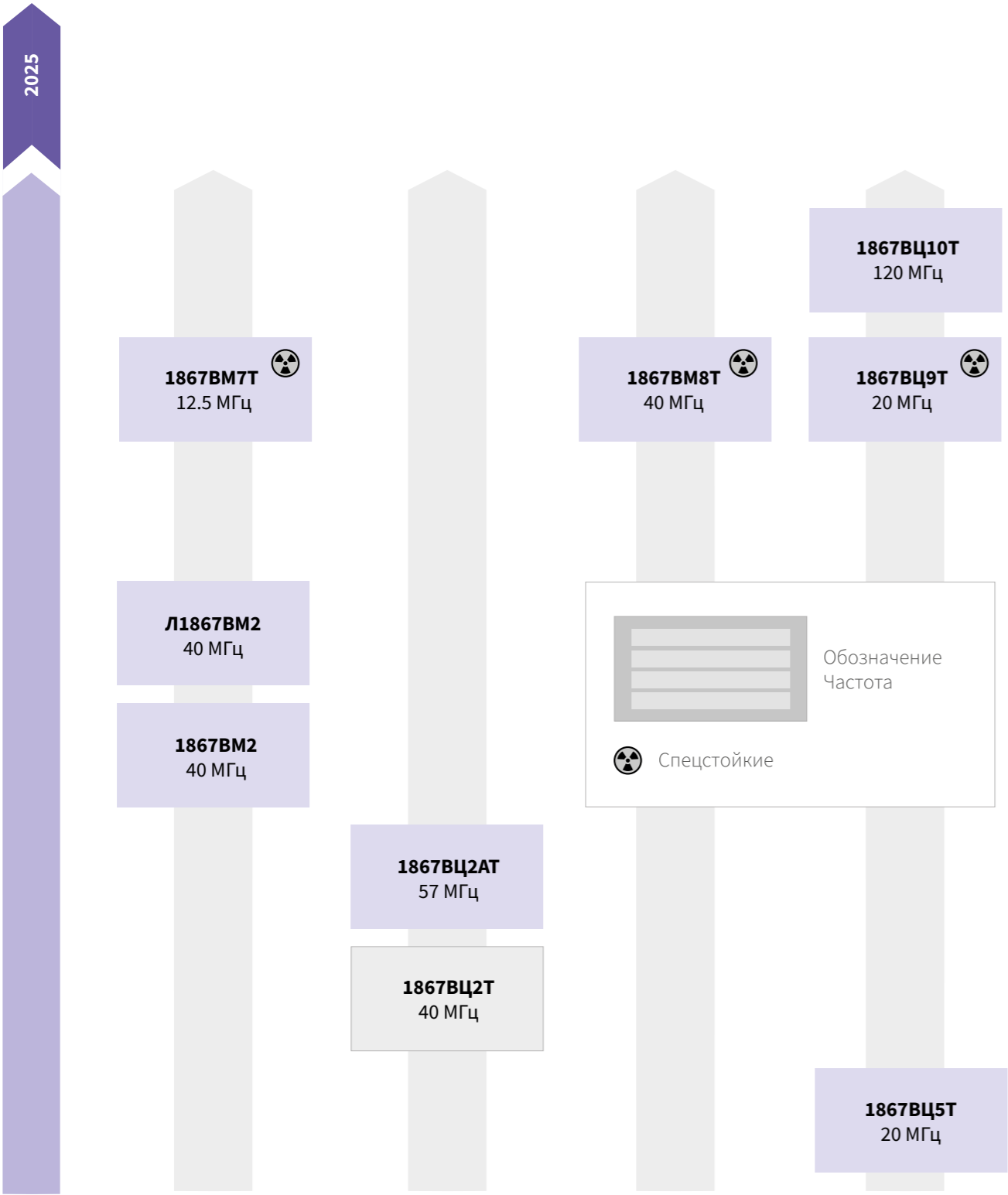


Повышенная стойкость к радиации

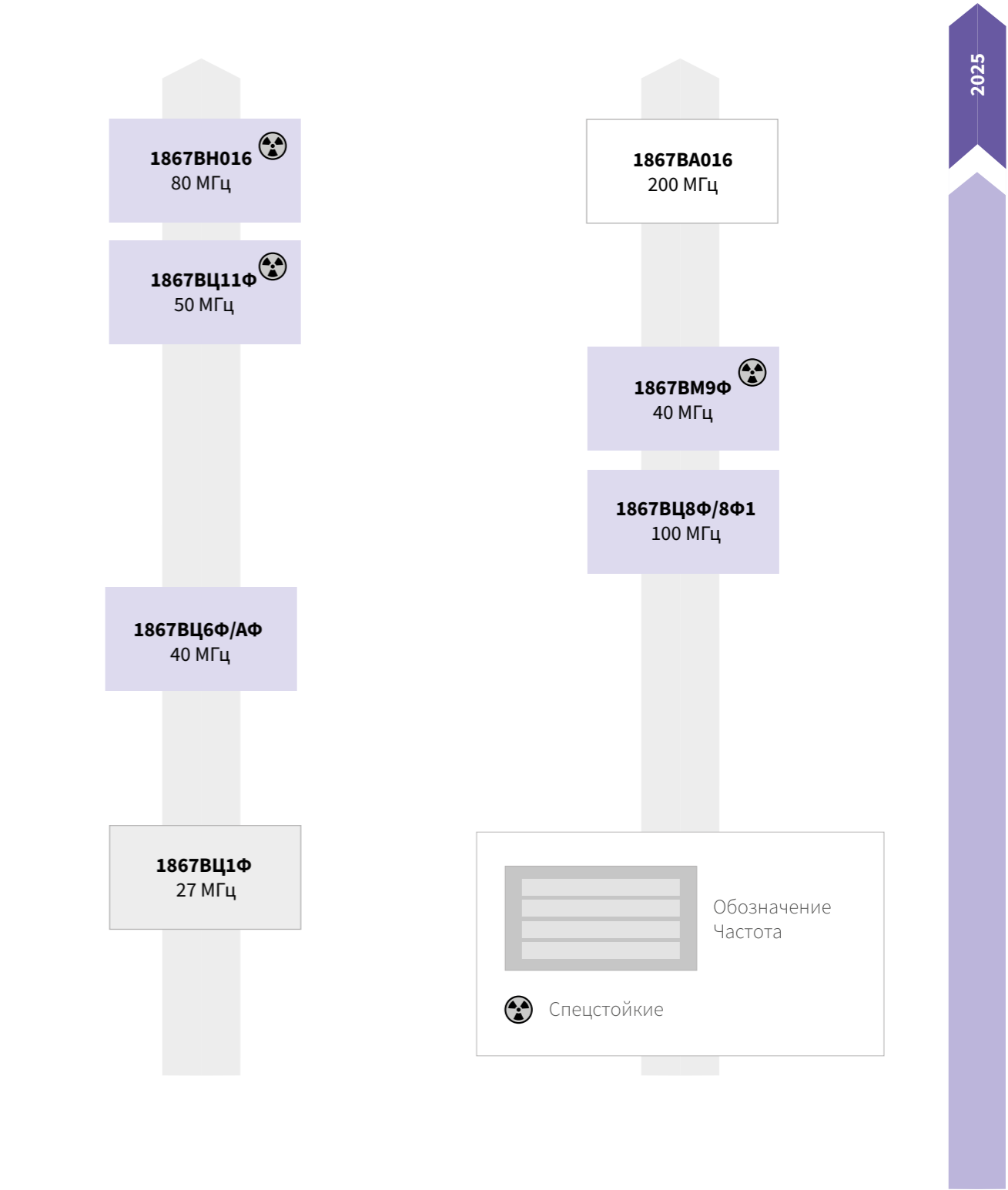
ПРОЦЕССОРЫ

ДОРОЖНАЯ КАРТА      СТР. 56 - 57

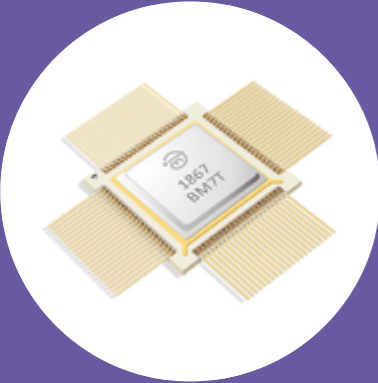
1867BM7T	СТР. 58
1867BM2	СТР. 59
1867BЦ2AT	СТР. 60
1867BЦ6Ф	СТР. 61
1867BЦ5T	СТР. 62
1906BM01A6	СТР. 63
1867BH016	СТР. 64
1867BЦ8Ф1	СТР. 65



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



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



**ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:**

- 6 × 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.И1 - 5УС, 7.И6- 5УС, 7.И7- 0,5×5УС, 7.И12 – 7.И13- 2×2Р, 7.С1 - 5УС, 7.С4 - 5УС, 7.К1- 2К, 7.К4 - 1К, 7.К11, 7.К12 - 60 МэВ·см2/мг

**СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:**



# 1867BM7T

универсальный цифровой  
сигнальный процессор

**ОПИСАНИЕ:**

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

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

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

Архитектура и система команд	DSP-16 bit
Тактовая частота, МГц	12,5
Производительность	12 MIPS
Максимальный объем внешней памяти	224Кх16 бит
Внутренняя память	ПЗУ 4К×16 бит ОЗУ 544×16 бит
Напряжение питания, В	3,3 (±10%)
Динамический ток потребления ядра, мА	210
Диапазон рабочих температур,°С	-60 ÷ +125
Корпус	4235.88-1
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.901ТУ

# 1867BM2

универсальный цифровой  
сигнальный процессор

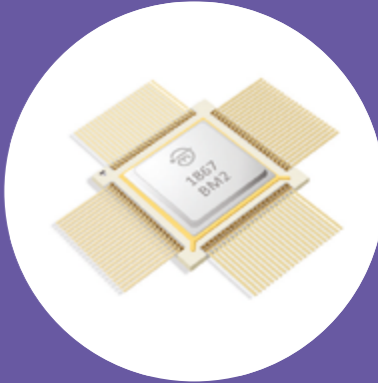
**ОПИСАНИЕ:**

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

**Применяется в системах обработки цифровых сигналов.**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**


Архитектура и сстема команд	DSP-16 bit
Тактовая частота, МГц	40
Производительность	10 MIPS
Время командного цикла, нс	100
Максимальный объем внешней памяти	128Кх16 бит
Внутренняя память	ПЗУ 4К×16 бит ОЗУ 544×16 бит
Напряжение питания, В	3,3 (±10%)
Динамический ток потребления, мА	45
Диапазон рабочих температур,°С	-60 ÷ +85
Корпус	4235.88-1
Обозначение ТУ	АЕЯР.431200.077ТУ, АЕЯР.431200.077-02ТУ

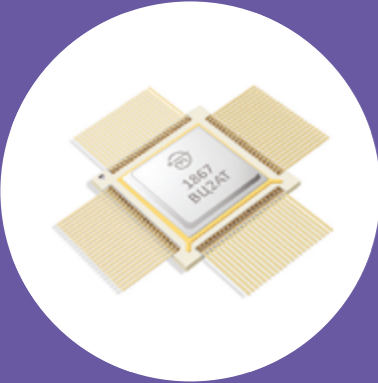


**ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:**

- 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:**





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 16х16 бит
- Мультиплексируемый последовательный порт
- Буферизированный последовательный порт
- Таймер

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



1867BЦ2АТ

универсальный цифровой  
сигнальный процессор

ОПИСАНИЕ:

16-разрядный процессор – представитель пятого поколения семейства DSP. За счет модифицированной гарвардской архитектуры с дополнительными внутрикристальными периферийными устройствами, большим объемом внутрикристальной 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
Максимальный объем внешней памяти	224Кх16 бит
Внутренняя память	ПЗУ 2Кх16 бит ОЗУ 10Кх16 бит
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Отладочный интерфейс	JTAG
Диапазон рабочих температур,°С	-60 ÷ +85
Корпус	4229.132-3
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.371ТУ

1867BЦ6Ф

процессор цифровой обработки сигналов  
с плавающей запятой

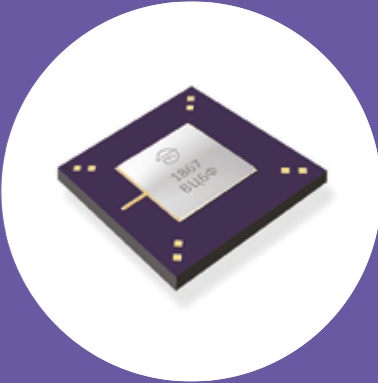
ОПИСАНИЕ:

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
Максимальный объем внешней памяти	16Мх32 бит
Внутренняя память	ПЗУ 4Кх32 бит ОЗУ 2Кх32 бит
Напряжение питания, В	5 (±0,5)
Динамический ток потребления, мА	не более 480
Диапазон рабочих температур,°С	-60 ÷ +85
Корпус	6116.180-А (PGA-181)
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.654ТУ

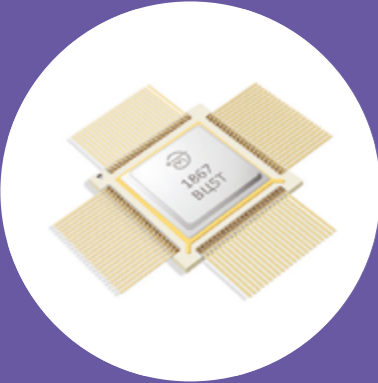


ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность АЛУ: 40 бит (ПЗ), 32 бита (ФЗ)
- Аппаратный умножитель: 32х32 бит (ПЗ), 24х24 бит (ФЗ)
- Два 32-разрядных таймера
- Встроенный контроллер прямого доступа к памяти (ПДП)
- Два последовательных порта
- Мультипроцессорный интерфейс

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:**



# 1867BЦ5T

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 bit
Тактовая частота, МГц	20
Производительность	20 MIPS
Время командного цикла, нс	50
Максимальный объем внешней памяти	224Kx16 бит
Внутренняя память	ПЗУ 16Kx16 бит (Flash) ОЗУ 544x16 бит
Интерфейс	SPI, SCI, JTAG
Напряжение питания, В	5 (±10 %)
Динамический ток потребления, мА	80
Корпус	4229.132-3
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.536ТУ

# 1906ВМ01А6

микропроцессор с повышенной спецстойкостью на базе ядра SPARC V8

**ОПИСАНИЕ:**

32-разрядный микропроцессор с повышенной стойкостью к специальным внешним воздействующим факторам, четырем портам SpaceWire, двумя портами CAN 2.0В, 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	
Максимальная тактовая частота, МГц	80	
Производительность, DMIPS/МГц	1,7	
Максимальный объем внешней памяти	PROM SRAM SDRAM	256 МБайт 256 МБайт 1 Г Байт
Внутренняя оперативная память	ОЗУ 64Kx8 бит (OnChipRAM)	
Напряжение питания, В	(ядра) (буферов)	1,8 (±0,18%) 3,3 (±0,3)
Динамический ток потребления ядра, мА	1600	
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +125	
Корпус	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.И1 - 5УС, 7.И6 - 5УС, 7.И7 - 0,5x5УС, 7.И12/7.И13 - 2x2Р, 7.С1 - 5УС, 7.С4 - 5УС, 7.К1 - 0,5x2К/2К, 7.К4 - 0,5x1К, 7.К11 - 60 МэВ•см2/мг

**СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:**



- Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:**
1. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»
  2. Интегрированная среда разработки CodeMaster++ производства АО «НИИЭТ»
  3. Программатор JEM-LEON производства АО «НИИЭТ»



# 1867BH016

двухъядерный высокопроизводительный процессор с плавающей запятой и повышенной спецстойкостью

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Разрядность АЛУ: 40 бит (ПЗ), 32 бит (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
- Внутрикристалльная система отладки

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



## ОПИСАНИЕ:

32-разрядный процессор представляет собой «систему в корпусе» с двухъядерным высокопроизводительным микропроцессором, спроектированным на основе 32-разрядного ядра 1867BЦ6Ф 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 1867BЦ6Ф DSP
Тактовая частота, МГц	80
Количество процессорных ядер Производительность каждого процессора	2 40 MIPS (ФЗ) 80 MFLOPS (ПЗ)
Максимальный объем внешней памяти	16Mx32 + 16Kx32 бит
Внутренняя память	512Kx32 бит для каждого ядра ОЗУ 32Kx32 бит (двухпортовое) ОЗУ 12Kx32 бит (периферийных блоков) Память загрузчика 4Kx32 бит
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, °C	-60 ÷ +85
Корпус	MK 6103.602-A (CPGA-602)
Обозначение ТУ	АЕНВ.431280.365 ТУ



# 1867BЦ8Ф1

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 использования в условиях необходимости вычислений в реальном времени.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Архитектура и система команд	Совместим с 1867BЦ3Ф DSP
Тактовая частота, МГц	100
Количество процессорных ядер Производительность каждого процессора	2 50 MIPS 100 MFLOPS
Время командного цикла, нс	50
Максимальный объем внешней памяти	4Гx32 бит
Внутренняя память	ПЗУ 4Kx32 бит ОЗУ 2Kx32 бит
Напряжение питания, В	(ядра) 1,8 ((±10 %) (буферов) 3,3 ((±0,3)
Динамический ток потребления ядра, мА	не более 1000
Диапазон рабочих температур, °C	-60 ÷ +85
Корпус	PGA-602 МК 6117.602-D
Обозначение ТУ	АЕЯР.431280.969ТУ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- Два ядра
- Разрядность умножителя: 40x40 бит (ПЗ), 32x32 бит (ФЗ)
- 4xUART с архитектурой UART NS16550A
- USB 2.0 FIFO 8x32 бит, 16x32 бит
- Ethernet 10/100 FIFO 2Kx40 бит, 4Kx36 бит
- MIL-STD-1553 3Kx18 бит
- Блок PLL UART
- Внутрикристалльная схема отладки с интерфейсом JTAG (IEEE 1149.1)
- GPIO 4x6
- Четыре таймера

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



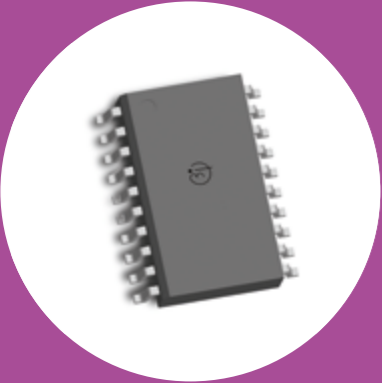
Блоки питания



Дисплеи и LCD-панели

ШИМ-КОНТРОЛЛЕРЫ

ШИМ-КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИНХРОННЫХ ПОНИЖАЮЩИХ DC-DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	СТР. 68
1396EY055 1396EY054	
ШИМ-КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ ПО МОСТОВОЙ ТОПОЛОГИИ (FULL-BRIDGE)	СТР. 69
1396EY065 1396EY064	
ДВУХТАКТНЫЙ ШИМ-КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ ПО ДВУХТАКТНОЙ ТОПОЛОГИИ (PUSH-PULL)	СТР. 70
1396EY015 1396EY014 1396EY025 1396EY024 1396EY035 1396EY034 1396EY045 1396EY044	
КОМБИНИРОВАННЫЙ ШИМ-КОНТРОЛЛЕР С КОМПЕНСАЦИЕЙ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ (ККМ)	СТР. 71
1396EY075 1396EY074 1396EY07A5 1396EY07A4 1396EY07B5 1396EY07B4 1396EY07C5 1396EY07C4	



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

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

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



ШИМ-КОНТРОЛЛЕРЫ

1396EY055  
1396EY054

Синхронные ШИМ-контроллеры

ОПИСАНИЕ:

Синхронные ШИМ- контроллеры 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 ограничение тока нагрузки от цикла к циклу, 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:

Архитектура и система команд	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	

ШИМ-КОНТРОЛЛЕРЫ

1396EY065  
1396EY064

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

ОПИСАНИЕ:

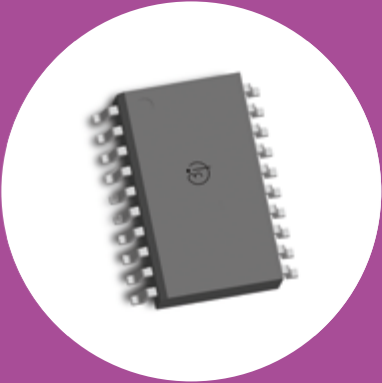
ШИМ-контроллеры с фазовым сдвигом для управления силовым каскадом полного моста (full-bridge) посредством резонансного переключения при нулевом напряжении для обеспечения высокой эффективности на высоких частотах. Микросхема используется либо как регулятор напряжения, либо как регулятор тока.

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	

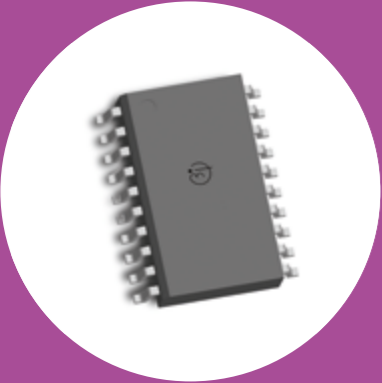


ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

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

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:





ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

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

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:



ДВУХТАКТНЫЙ  
ШИМ-КОНТРОЛЛЕР

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

ОПИСАНИЕ:

Микросхемы 1396EY01X представляют собой двухтактные ШИМ-контроллеры для построения вторичных источников питания по двухтактной топологии (push-pull) или полумостовой топологии (half-bridge).

Каждая микросхема содержит источник питания с источником опорного напряжения, защиту от повышенного и пониженного напряжения питания, ШИМ-компаратор, схему плавного запуска, выходной драйвер, частотозадающий генератор, датчик тока, блок компенсации наклона сигнала.

Возможно бескорпусное исполнение 1396EY01H4, 1396EY02H4, 1396EY03H4, 1396EY04H4.

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, °С	-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

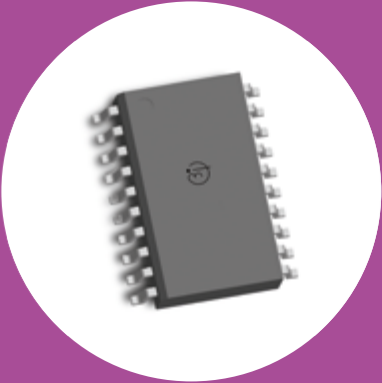
ОПИСАНИЕ:

Микросхемы 1396EY07X представляют собой семейство комбинированных ШИМ-контроллеров с компенсацией коэффициента мощности (ККМ). Микросхемы включают все функции управления, необходимые для построения активного регулятора ККМ и вторичного ШИМ преобразователя.

Возможно бескорпусное исполнение 1396EY07H4, 1396EY07AH4, 1396EY07BH4, 1396EY07CH4.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Топология вторичного источника питания (ВИП)	сетевые источники питания (AC-DC), источники питания с ККМ (PFC+PWM)	
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, °С	-60 ÷ +125	
Корпус	1396EY075, 1396EY07A5, 1396EY07B5, 1396EY07C5	5121.20-A
	1396EY074, 1396EY07A4, 1396EY07B4, 1396EY07C4	4321.20-E
ТУ	АЕНВ.431420.681ТУ	



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ:

- Ограничение выходного тока
- Защита от перегрузки по току
- Плавный запуск
- Программируемая рабочая частота
- Вход включения микросхемы
- Защита от повышенного напряжения питания
- Защита от пониженного 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	<div>▶ Диаметр пластин – 200 мм</div> <div>▶ Толщина пластин (кристаллов) – 100 ÷ 800 ±20 мкм</div> <div>▶ Ширина разделительных дорожек – 100 мкм (80 мкм min)</div> <div>▶ Размеры кристаллов: от 0,4 x 0,4 до 15,0 x 15,0 мм</div> <div>▶ Выход годных – 99,5%</div>
Автоматическая оптическая инспекция	<div>▶ Высокая пропускная способность для 100-процентного контроля реального уровня производства</div> <div>▶ Контроль дефектов, внесенных всеми предшествующими процессами, включая разрезание полупроводниковой пластины на отдельные кристаллы</div> <div>▶ Контроль параметров чувствительности обнаружения дефектов для конкретных зон</div> <div>▶ Высокоскоростные и адаптивные алгоритмы анализа меток, оставленных ЕТ и нахождения поверхностных дефектов</div> <div>▶ Сочетание изображений, полученных в отраженном и диффузном свете, обеспечивают более качественное нахождение дефектов на микронном уровне</div> <div>▶ Контроль нарушений границ кристалла</div>
Плазменная обработка	<div>▶ Возможность работы с различными технологическими газами</div> <div>▶ Реакционно-разрядная камера из нержавеющей стали с химически стойким покрытием</div> <div>▶ Обработка поверхности в низкотемпературной плазме позволяет:</div> <div>• улучшить адгезию поверхности к смачиваемым материалам (клеи, компаунды, андерфил и т.д.)</div> <div>• стабилизировать процесс приварки внутренних проволочных выводов</div>
Наклейка кристаллов на основание	<div>▶ Высокая производительность: до 1000 компонентов/час</div> <div>▶ Монтаж компонентов на клеевое и эвтектическое соединение</div> <div>▶ Размеры кристаллов: от 0,17x0,17 до 50x50 мм</div> <div>▶ Точность монтажа кристаллов: ±7 мкм на 3σ, ±0,15°С на 3σ</div> <div>▶ Возможность работы со сверхтонкими кристаллами до 0,02 мм</div> <div>▶ Возможность работы с пластинами диаметром до 300 мм</div> <div>▶ Возможность монтажа кристаллов методом «flip-chip» размером от 0,5 до 50 мм</div>
Ультразвуковая дефектоскопия	<div>▶ Ультразвуковая диагностика клеевых и припойных швов, проволочных сварных соединений, соединений flip-chip в пластиковых корпусах:</div> <div>выявление пор, пустот, трещин и пр.</div>
Сварка алюминиевых/золотых выводов Тестирование соединений	<div>Проволока Al, Au:</div> <div>• 20-50 мкм</div> <div>• 100-750 мкм</div> <div>▶ Повторяемость по осям 3 мкм при 3σ</div> <div>▶ Скорость: до 7 проволочных выводов в секунду (при определенных условиях сварки)</div> <div>▶ Несколько уровней разварки для стековой сборки кристаллов</div> <div>▶ Разварка шарик-клин и клин-клин</div> <div>▶ Нанесение объемных жестких выводов – «бампов»</div>
Тестирование соединений	<div>▶ Контроль прочности сварных соединений на разрыв до 100 гр</div> <div>▶ Контроль прочности шариковых выводов на сдвиг и отрыв до 5 кг</div> <div>▶ Контроль прочности крепления кристалла до 100 кг</div>
Лазерная маркировка	<div>▶ Размер зоны обработки 110x110 мм</div> <div>▶ Размер знаков от 0,3 до 110 мм</div> <div>▶ Скорость обработки от 1 до 10 000 мм/сек</div> <div>▶ Ширина линии с автоматическим заполнением от 0,05 до 3 мм</div> <div>▶ Тип выводимых изображений — контурные и растровые изображения, текстовая информация, примитивы</div> <div>▶ Маркируемые материалы: металлы, пластики, окрашенные материалы, резина, полупроводники и др.</div>

Прихватка крышек	<div>▶ Роботизированная платформа сварки с шаговыми приводами по 5 осям перемещения</div> <div>▶ Матричное размещение корпусов и крышек</div> <div>▶ Матричный держатель адаптера крышек для позиционирования крышки перед подбором</div> <div>▶ Вакуумный инструмент подбора с интегрированным узлом угловой коррекции</div> <div>▶ Станция позиционирования крышек с пневматическим столом</div> <div>подстройки положения перед установкой на корпус</div> <div>▶ Прихватка крышек габаритами от 3x3 до 40x40 мм</div> <div>▶ Точность позиционирования ±10.0 мкм</div> <div>▶ Повторяемость (по одной оси) 19 мкрад</div>
Герметизация компонентов	<div>▶ Герметизация металлокерамических корпусов в контролируемой инертной среде с точкой росы не менее -65°С</div> <div>▶ Лазерная герметизация:</div> <div>• выходная мощность лазера до 8 кВт</div> <div>• номинальный пучок лазера в фокусе не более 400 мкм</div> <div>• длительность импульса в диапазоне от 0,2 – 100 мс</div> <div>• стабильность формы импульса не хуже ±3%</div> <div>• возможность работы с изделиями габаритами до 300 x 300 мм</div> <div>▶ Шовно-роликовая герметизация:</div> <div>• автомат сварки с управлением по 5 осям. Возможность сварки прямоугольных, квадрат-ных, круглых корпусов габаритами от 3 мм до 150 мм или более, высотой до 25 мм, с плоски-ми и профилированными крышками толщиной до 0,25 мм, а также матриц для групповой обработки изделий</div> <div>• точность позиционирования по X, Y, Z не хуже ± 10.0 мкм</div>
Контроль герметичности	<div>▶ Контроль герметичности на малые течи:</div> <div>• пороговая чувствительность масс-спектрометра –не более 1•10-11 Па•м3/с</div> <div>• мин. обнаруживаемая течь для гелия (в режиме Vacuum) &lt; 5 x10-12 мбар л/с</div> <div>• мин. обнаруживаемая течь для гелия (в режиме Sniffer) &lt; 5 x 10-8 мбар л/с</div> <div>• макс. обнаруживаемая течь для гелия, которую можно отобразить 0,1 мбар л/с</div> <div>▶ Контроль герметичности на большие течи:</div> <div>• макс. температура рабочей жидкости – 150°С</div> <div>• точность поддержания температуры ±1 °С</div> <div>• время испытания – 30/60 с</div> <div>• увеличение линзы Френеля – 4 крат</div>
Испытание на воздействие линейных ускорений	<div>▶ Испытание изделий на воздействие линейных ускорений ±X, ±Y, ±Z, при использовании соответствующих роторов и вставок</div> <div>▶ Регулируемая скорость вращения ротора центрифуги до 19 000 об/мин</div> <div>▶ Диапазон перегрузок до 30 000 g</div>
Монтаж кристаллов методом «flip-chip»	<div>▶ Размеры кристаллов: от 0,4 x 0,4 до 20 x 20 мм</div> <div>▶ Точность монтажа кристаллов: ±1 мкм для «flip-chip»</div> <div>▶ Материалы шариков: Cu+SnAg (припойная шапка), Au, SnAgCu, SnPb</div> <div>▶ Размеры «бампа»: от 60 мкм до 760 мкм</div>
Формирование шариковых выводов	<div>▶ Формирование шарика за один шаг (установка и оплавление)</div> <div>▶ Бесфлюсовый процесс</div> <div>▶ Отсутствие необходимости в дополнительных инструментах и оборудовании</div> <div>▶ Не требуется дополнительное оплавление шариков</div> <div>▶ Диаметр шариков от 40 до 760 мкм</div> <div>▶ Материалы шариков: SnPb, SnAg, SnAgCu6 AuSn, InSn, SnBi</div> <div>▶ Подложки: пластины, кристаллы, печатные платы, керамика, BGA, CSP и т.д.</div> <div>▶ Возможность встраивания в линию</div> <div>▶ Высокая производительность</div> <div>▶ Высокая точность</div> <div>▶ Возможность ремонта и восстановления шариков</div>
Герметизация свободной заливкой	<div>▶ Размер шариковых выводов компонента: 75 мкм или менее</div> <div>▶ Основные функции материала Underfill: Нивелирование различий в значениях КТР, отвод тепла</div> <div>▶ Содержание наполнителя в материале: около 70%</div> <div>▶ КТР: 25-30 ppm/°С</div> <div>▶ Наличие ионных примесей: необходимо отсутствие примесей</div> <div>▶ Технология нанесения: текучий Underfill. Заполнение пространства осуществляется за счет капиллярного эффекта. Для заполнения пространства необходимо 3 прохода дозатора</div> <div>Установка высокоточного дозирования и заливки компаундом NORDSON ASYMTEK серии SPECTRUM S-820</div>
Вакуумная пайка	<div>▶ Возможности установки:</div> <div>• регулировка температуры техпроцесса до 450°С</div> <div>• высокая равномерность температурного профиля</div> <div>• скорость нагрева до 50°С/мин</div> <div>• скорость охлаждения до 180°С/мин</div> <div>• вакуум до 10-5 мбар</div> <div>• применяемые газовые среды (пары НСООН, N2, N2H2)</div> <div>Области применения:</div> <div>• гибридные микросборки, силовые полупроводниковые компоненты, оптоэлектронные компоненты, герметичная запайка корпусов, корпусирование кристаллов, корпусирова-ние светодиодов, корпусирование МЭМС</div> <div>• Установка вакуумной пайки Centrotherm VLO20</div>

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

АО «НИИЭТ»

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».

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, особенностей применения, программирования и отладки отечественных микроконтроллеров 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.niiet.ru](http://www.niiet.ru) или подпишитесь на нас в социальных сетях.





АО «НИИЭТ»

Тел.: +7 (473) 222-91-70

Тел./факс: +7 (473) 226-98-95

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

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