

 Воронеж

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

Каталог содержит информацию о новых разработках АО «НИИЭТ»

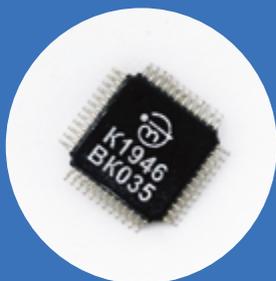


СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|--|---|----------------|
| МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ |  | СТР. 4 |
| МАКЕТНО-ОТЛАДОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА |  | СТР. 12 |
| СИЛОВЫЕ GAN-ТРАНЗИСТОРЫ |  | СТР. 20 |
| МОЩНЫЕ СВЧ LDMOS-ТРАНЗИСТОРЫ |  | СТР. 28 |



Данные в каталоге актуальны на I квартал 2026 года.
С более подробной информацией вы можете
ознакомиться на официальном сайте: www.niiet.ru



МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ



K1946BK035

микроконтроллер с уменьшенными габаритными размерами с функциями по управлению электроприводом

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

Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

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



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.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

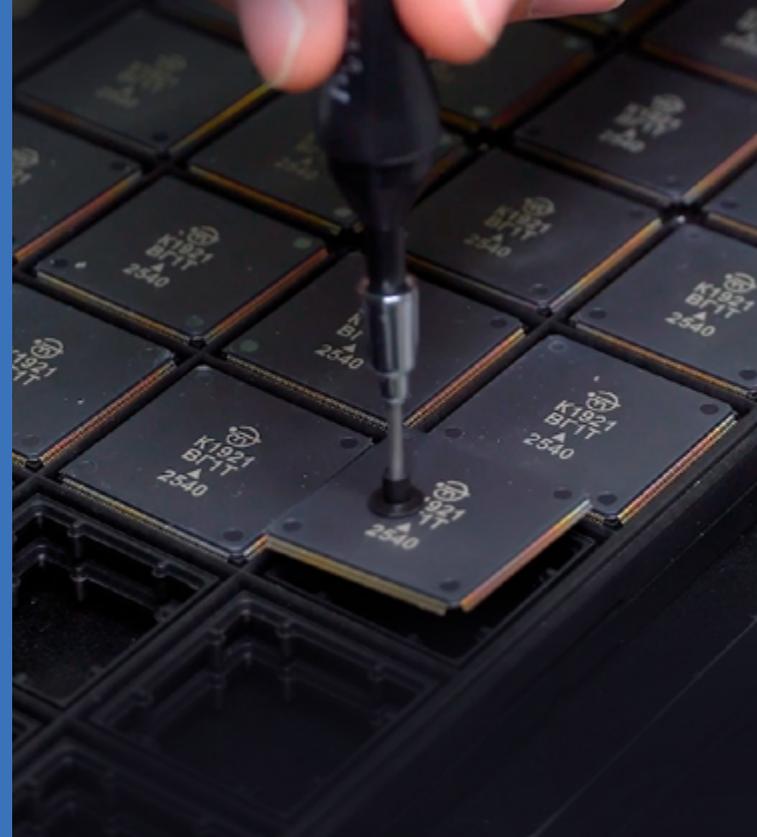
| | |
|------------------------------------|---|
| Архитектура и система команд | RISC-32 бит |
| Тактовая частота, МГц | 100 |
| Память | Встроенное ОЗУ 16 Кбайт ПЗУ (FLASH) 64 кБайт |
| Интерфейсы | CAN, UART-2, SPI, I2C |
| Напряжение питания, В | 3,3 (± 10 %) |
| Диапазон рабочих температур, °С | -40 ÷ +85 |
| Корпус | LQFP |
| Функциональные аналоги (прототипы) | LM4F132 семейства Stellaris (Texas Instruments) |
| Обозначение ТУ | АДКБ.431290.407ТУ |

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

Средства измерений, связи, наблюдения, безопасности, автоматизация производства, медицина, энергетика, промышленность, в том числе электропривод. Также применяется в системах ИВЛ, экзоскелетах, миниатюрных интеллектуальных датчиках, в портативной носимой аппаратуре и приборах, имеющих жесткие ограничения по соотношению быстродействия/потребляемая мощность/стоимость.



Изделие внесено в реестр российской промышленной продукции (ПП РФ № 719) и единый реестр российской радиоэлектронной продукции (ПП РФ № 878). Реестровый номер № 10329692



K1921BG015

32-разрядный ультранизкопотребляющий микроконтроллер RISC-V в пластиковом корпусе

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- ▶ 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;
- ▶ 32-канальный контроллер прямого доступа к памяти (DMA);
- ▶ Блок часов реального времени (RTC) с батарейным питанием, тактированием от внешнего генератора 32,768 кГц, контролем генерации и автоматическим переходом на внутренний генератор в случае сбоя;
- ▶ Датчик вскрытия (Tamper Pin) на три входа с питанием от батарейного домена;
- ▶ Криптографический сопроцессор, включающий генератор случайных чисел, модули вычисления контрольной суммы CRC32 и шифрования по алгоритмам AES 128/256, «Кузнечик», «Магма», HASH;
- ▶ Датчик температуры;
- ▶ Сторожевой таймер;
- ▶ Независимый сторожевой таймер;
- ▶ Одно 8-канальное 16-разрядное сигма-дельта АЦП;
- ▶ Одно 8-канальное 12-разрядное АЦП последовательного приближения;
- ▶ Два аналоговых компаратора, подключенных к домену батарейного питания;
- ▶ Три 16-разрядных порта ввода-вывода;
- ▶ Один 32-разрядный таймер;
- ▶ Три 16-разрядных таймера;
- ▶ Пять приемопередатчиков UART;
- ▶ Контроллеры интерфейсов: - CAN 2.0B; - USB 2.0 Full speed (Device);
- ▶ Один контроллер I2C;
- ▶ Три контроллера SPI;
- ▶ Порт отладки JTAG;
- ▶ Корпус LQFP-100.



Изделие внесено в реестр российской промышленной продукции (ПП РФ № 719) и единый реестр российской радиоэлектронной продукции (ПП РФ № 878). Реестровый номер № 10595802

K1946BK028

32-разрядный микроконтроллер в пластиковом корпусе, специализированный под задачи управления электроприводом

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- ▶ Процессорное ядро с производительностью 250 DMIPS;
- ▶ Контроллер внешней статической памяти (DMA);
- ▶ 32-канальный контроллер прямого доступа к памяти;
- ▶ 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 поддерживаемой режимом «высокого» разрешения;
- ▶ Восемь 32-битных таймеров;
- ▶ Четыре импульсных квадратурных декодера;
- ▶ Двенадцать 16-разрядных последовательных порта ввода-вывода;
- ▶ Шесть последовательных интерфейсов UART (четыре из них с поддержкой функций управления модемом и кодека ИК связи IrDASIR);
- ▶ 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;
- ▶ Архитектура и система команд RISC 32 бит;
- ▶ Тактовая частота 200 МГц;
- ▶ Память: Встроенное ОЗУ 256 Кбайт;
- ▶ ПЗУ (FLASH) 1Мбайт;
- ▶ Дополнительная загрузочная память (FLASH) 128 кбайт;
- ▶ Дополнительная пользовательская память данных (FLASH) 64+16 кбайт;
- ▶ Интерфейсы: CAN-2, UART-6, SPI-4, I2C-2;
- ▶ Напряжение питания 3,3 В (±5 %) / 1,8 В (±5 %).

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- радиоэлектронная отрасль
- управление электроприводом



ОПИСАНИЕ:

Представляет собой построенный на базе ядра архитектуры RISC-V 32-разрядный микроконтроллер с внутренней энергонезависимой памятью, многоканальным АЦП, криптографическим сопроцессором, последовательными интерфейсами, системой защиты от несанкционированного доступа и низким током потребления в активном режиме и максимальной частотой работы до 80 МГц. Тактовая частота ядра 50 МГц.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- средства измерений, бытовые счетчики газа и электроэнергии
- автоматизация производства
- медицина

Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»





K1921BG1T



Двухъядерный 32-разрядный контроллер для АСУ ТП и промышленных систем

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- ▶ Двухъядерное 32-разрядное ЦПУ с поддержкой DSP инструкций, встроенным модулем обработки команд с плавающей запятой с двойной точностью, поддержкой отладочного интерфейса JTAG;
- ▶ Кэш команд и кэш данных 1 го уровня объемом по 32 Кбайт каждый и общий кэш 2 го уровня 128 Кбайт;
- ▶ Основная Flash-память объемом 4 Мбайт с кодом коррекции ECC;
- ▶ Дополнительная Flash-память объемом 512 Кбайт с кодом коррекции ECC;
- ▶ Однократно программируемая (OTP) память объемом 16 Кбайт для хранения данных;
- ▶ ОЗУ объемом 1 Мбайт с кодом коррекции ECC;
- ▶ Контроллер внешней памяти (EMC) объемом до 128 Мбайт, поддерживающий SRAM, ROM и NOR Flash и контроллер внешней памяти (SDRAM) объемом до 32 Мбайт;
- ▶ 32-канальный контроллер прямого доступа к памяти (DMA);
- ▶ Семь 16-разрядных портов ввода-вывода;
- ▶ Шестнадцать 32-разрядных таймеров с блоком захвата/сравнения и возможностью генерации ШИМ;
- ▶ Шестнадцать двухканальных ШИМ-модуляторов;
- ▶ Интерфейс подключения внешних устройств питания (MSC);
- ▶ 48-канальный 12-разрядный быстродействующий АЦП с режимами цифрового компаратора;
- ▶ Два 12-разрядных блока ЦАП;
- ▶ Датчик температуры, подключаемый к одному из входов АЦП;
- ▶ Четыре аналоговых компаратора АСМР;
- ▶ Аппаратный истинный генератор случайных чисел;
- ▶ Аппаратный блок для подсчета HASH суммы;
- ▶ Аппаратный блок для подсчета циклического избыточного кода;
- ▶ Модуль поддержки криптографических вычислений;
- ▶ Сторожевой таймер;
- ▶ Блок RTC с батарейным питанием;
- ▶ Супервизоры (POR/BOR) и мониторы питания;
- ▶ Восемь приемопередатчиков UART;
- ▶ Восемь контроллеров SPI;
- ▶ Два контроллера QSPI;
- ▶ Два контроллера I2S;
- ▶ Восемь контроллеров LIN;
- ▶ Четыре контроллера I2C;
- ▶ Два контроллера USB 2.0 (Device/Host) с интерфейсом UTM+ и блоками физического уровня USB 1.1;
- ▶ Контроллер CAN 2.0b, содержащий 4 узла;
- ▶ Четыре контроллера CANFD по одному узлу в каждом;
- ▶ Контроллер Ethernet 10/100/1000 с блоком физического уровня.
- ▶ Корпус: LQFP-208.

ОПИСАНИЕ:

Представляет собой систему на кристалле, содержащую два процессорных ядра RISC-V российской разработки (32-бита, 32 регистра, со встроенным умножителем, блоком плавающей точки, поддержкой DSP инструкций, отладчиком) с частотой до 204 МГц; встроенную энергонезависимую память объемом 4 Мбайт, широкий набор универсальных и специализированных устройств и периферийных интерфейсов.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- АСУ ТП
- промышленные системы

Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»



K1921BG3T

Универсальный энергоэффективный 32-разрядный микроконтроллер с функциями управления двигателями

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- ▶ Микропроцессорное ядро RISC-V 32-бита, 32 регистра, встроенным модулем обработки команд с плавающей запятой с двойной точностью (FPU), поддержкой отладочного интерфейса JTAG;
- ▶ Кэш команд и кэш данных объемом по 32 Кбайт каждый;
- ▶ Контроллер внешней памяти EMC, поддерживающий SRAM, ROM, NOR Flash и SDRAM;
- ▶ Оперативная память TCM объемом 64 Кбайт;
- ▶ Оперативная память SRAM данных объемом 256 Кбайт с поддержкой ECC;
- ▶ Flash-память объемом 1 Мбайт с поддержкой ECC;
- ▶ Flash-память данных объемом 32 Кбайт с поддержкой ECC;
- ▶ 24-канальный контроллер прямого доступа к памяти DMA;
- ▶ Шестнадцать 32-разрядных мультифункциональных таймеров с поддержкой PWM и режима захвата;
- ▶ Девять 2-канальных блоков ШИМ;
- ▶ Шесть модулей захвата/сравнения CAP;
- ▶ Два импульсных квадратурных декодера QEP;
- ▶ Блок генератора случайных чисел TRNG;
- ▶ Блок вычисления контрольной суммы CRC;
- ▶ Блок шифрования по алгоритмам AES 128/256, «Кузнечик», «Магма»;
- ▶ Блок вычисления HASH;
- ▶ Четыре контроллера интерфейса SPI;
- ▶ Четыре контроллера интерфейса LIN;
- ▶ Шесть контроллеров интерфейса UART;
- ▶ Контроллер интерфейса QSPI;
- ▶ Два контроллера интерфейса I2C;
- ▶ Контроллер интерфейса CAN на 4 узла;
- ▶ Два контроллера интерфейса CANFD;
- ▶ Часы реального времени RTC с батарейным питанием;
- ▶ Три 11-канальных 12-битных АЦП;
- ▶ Датчик температуры, подключенный к внутреннему каналу АЦП;
- ▶ Три аналоговых компаратора;
- ▶ Два 12-разрядных ЦАП;
- ▶ Супервизор питания POR/BOR;
- ▶ Контроллер USB 2.0 Host/Point с интегрированным PHY 1.1;
- ▶ Интерфейс Ethernet 10/100/1000 с интегрированным PHY;
- ▶ Интерфейс ввода-вывода общего назначения GPIO (восемь 16-разрядных портов);
- ▶ Максимальная частота работы 120 МГц;
- ▶ Корпус LQFP-208.

ОПИСАНИЕ:

Представляет собой микроконтроллер для управления двигателями, содержащий универсальное 32-разрядное процессорное ядро архитектуры RISC-V российской разработки (32-бита, 32 регистра, со встроенным умножителем, блоком арифметики с плавающей запятой двойной точности, отладчиком), частотой до 120 МГц; встроенную энергонезависимую память объемом 1 Мбайт, широкий набор универсальных и специализированных под задачи управления двигателями блоков и интерфейсов

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- управление двигателями

Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»



K1921BG5T



Универсальный малогабаритный 32-разрядный микроконтроллер с функциями управления электродвигателями

ОПИСАНИЕ:

Представляет собой малогабаритный микроконтроллер для управления электродвигателями, содержащий универсальное

32-разрядное процессорное ядро архитектуры RISC-V российской разработки (32-бита, 32 регистра, со встроенным умножителем, блоком арифметики с плавающей запятой одинарной точности, отладчиком); частотой до 100 МГц; встроенную энергонезависимую память объемом 512 Кбайт, набор универсальных и специализированных блоков и интерфейсов.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- портативные системы

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- ▶ Микропроцессорное ядро RISC-V 32-бита, 32 регистра, встроенным модулем обработки команд с плавающей запятой с одинарной точностью (FPU), поддержкой отладочного интерфейса JTAG;
- ▶ Кэш команд и кэш данных объемом по 4 Кбайт каждый;
- ▶ 16-канальный контроллер прямого доступа к памяти DMA;
- ▶ Оперативная память TCM объемом 32 Кбайт;
- ▶ Оперативная память SRAM данных объемом 16 Кбайт;
- ▶ Flash-память объемом 512 Кбайт;
- ▶ Четыре 32-разрядных мультиматричных таймера с поддержкой PWM и режима захвата;
- ▶ Три двухканальных блока ШИМ;
- ▶ Импульсный квадратурный декодер QEP;
- ▶ Три блока захвата CAP;
- ▶ Сторожевой таймер;
- ▶ Часы реального времени RTC с батарейным питанием;
- ▶ Два контроллера интерфейса SPI;
- ▶ Контроллер интерфейса I2C;
- ▶ Два контроллера интерфейса UART;
- ▶ Контроллер интерфейса CAN на 2 узла;
- ▶ Интерфейс ввода-вывода общего назначения GPIO;
- ▶ 4-канальный 12-битный АЦП;
- ▶ Супервизор питания POR/BOR;
- ▶ Максимальная частота работы 100 МГц;
- ▶ Корпус: LQFP-48.

Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»



K1921BG7T

Маловыводной 32-разрядный микроконтроллер общего назначения



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- ▶ Микропроцессорное ядро RISC-V 32-бита, 32 регистра, со встроенными умножителем, блоком арифметики с плавающей запятой одинарной точности, отладчиком (с интерфейсом JTAG);
- ▶ Кэш команд и кэш данных объемом по 4 Кбайт каждый (по 1 Кбайт на путь);
- ▶ Оперативная память TCM объемом 32 Кбайт;
- ▶ Оперативная память SRAM данных объемом 32 Кбайт;
- ▶ Flash-память объемом 512 Кбайт;
- ▶ 8 канальный контроллер прямого доступа к памяти (DMA);
- ▶ Интерфейс ввода-вывода общего назначения GPIO;
- ▶ Два 32-разрядных мультиматричных таймера с поддержкой ШИМ;
- ▶ Три 16-разрядных мультиматричных таймера с поддержкой ШИМ;
- ▶ Сторожевой таймер;
- ▶ Часы реального времени с батарейным питанием;
- ▶ 8 канальный 12-битный АЦП последовательного приближения;
- ▶ 12-битный ЦАП;
- ▶ Датчик температуры, подключаемый к одному из входов АЦП;
- ▶ Супервизор питания POR/BOR;
- ▶ Контроллер интерфейса CAN 2.0B;
- ▶ Два контроллера интерфейса I2C;
- ▶ Три контроллера интерфейса SPI с возможностью подключения внешних радиочастотных приемопередатчиков;
- ▶ Два контроллера интерфейса UART;
- ▶ Максимальная частота работы – 100 МГц;
- ▶ Корпус: LQFP-48.

ОПИСАНИЕ:

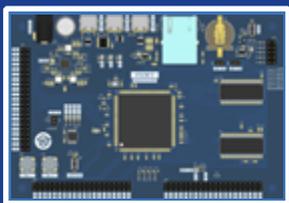
Представляет собой малогабаритный микроконтроллер, содержащий универсальное 32-разрядное процессорное ядро архитектуры RISC-V российской разработки (32-бита, 32 регистра, со встроенным умножителем, блоком арифметики с плавающей запятой одинарной точности, отладчиком); частотой до 100 МГц; встроенную энергонезависимую память объемом 512 Кбайт, набор универсальных и специализированных блоков и интерфейсов.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- средства измерений, связи, наблюдения, безопасности;
- автоматизация производства, медицины, энергетики, промышленности, различных систем управления.

Рекомендации по программным и аппаратным средствам отладки:

1. Макетно-отладочная плата производства АО «НИИЭТ»



МАКЕТНО-ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА K1921VG1T



ОПИСАНИЕ:

Плата является средством для разработки программного обеспечения, прототипирования устройств и оценки возможностей микроконтроллера K1921VG1T

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

| | |
|--|--|
| Питание | от внешнего источника питания постоянного тока 12 В, не менее 1А |
| Номинальный ток потребления платы | не более 250 мА |
| Интерфейс программирования | JTAG |
| Габаритные размеры, не более (Д x Ш x В) | 141x94x27 мм |
| Масса | не более 0,1 кг |
| Диапазон рабочих температур | от 0 до 60°C |

ПЛАТА СОДЕРЖИТ:

- ▶ Микроконтроллер K1921VG1T;
- ▶ Разъем USB Type-C, подключенный к интерфейсу USB HOST K1921VG1T;
- ▶ Разъем USB Type-C, подключенный к интерфейсу USB DEVICE K1921VG1T;
- ▶ Разъем USB Type-C, подключенный к микросхеме CH340;
- ▶ Разъем для подключения стороннего программатора (интерфейс «JTAG»);
- ▶ Два разъема SMA, подключённые к выходам ЦАП K1921VG1T;
- ▶ Кнопку «USER BTN»;
- ▶ Кнопку аппаратного сброса «RESET»;
- ▶ Две микросхемы памяти SDRAM общим объемом 16 Мбайт;
- ▶ Ethernet коннектор RJ45;
- ▶ Батарейный отсек для батареек типа «1220»;
- ▶ Кварцевый резонатор 25 МГц;
- ▶ Кварцевый резонатор 16 МГц;
- ▶ Кварцевый резонатор 32,768 кГц;
- ▶ Разъемы PLS с шагом 2,54 мм, к которым подключены выводы микроконтроллера.

ОСОБЕННОСТИ

- ▶ Плата не содержит встроенного программатора

ПРИМЕЧАНИЯ

Представленные характеристики и изображения не окончательные



МАКЕТНО-ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА K1921VG3T



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

| | |
|-----------------------------|--|
| Питание | от внешнего источника питания постоянного тока 12 В, не менее 1А |
| Интерфейс программирования | JTAG |
| Диапазон рабочих температур | от 0 до 60°C |

ПЛАТА СОДЕРЖИТ:

- ▶ Микроконтроллер K1921VG3T;
- ▶ Разъем USB Type-C, подключенный к интерфейсу USB K1921VG3T;
- ▶ Разъем USB Type-C, подключенный к микросхеме CH340;
- ▶ Разъем для подключения стороннего программатора (интерфейс «JTAG»);
- ▶ Два разъема SMA, подключённые к выходам ЦАП K1921VG3T;
- ▶ Кнопку «USER»;
- ▶ Кнопку аппаратного сброса «RESET»;
- ▶ Две микросхемы памяти SDRAM общим объемом 16 Мбайт;
- ▶ Ethernet коннектор RJ45;
- ▶ Батарейный отсек для батареек типа «1220»;
- ▶ Кварцевый резонатор 25 МГц;
- ▶ Кварцевый резонатор 16 МГц;
- ▶ Кварцевый резонатор 32,768 кГц;
- ▶ Разъемы PLS с шагом 2,54 мм, к которым подключены выводы микроконтроллера.

ОСОБЕННОСТИ

- ▶ Плата не содержит встроенного программатора

ПРИМЕЧАНИЯ

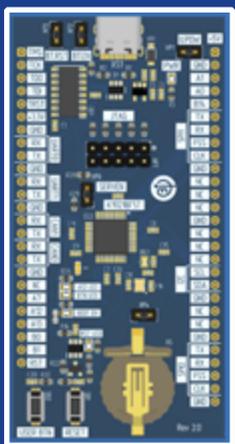
Представленные характеристики и изображения не окончательные



ОПИСАНИЕ:

Плата является средством для разработки программного обеспечения, прототипирования устройств и оценки возможностей микроконтроллера K1921VG3T.





МАКЕТНО-ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА K1921BG5T



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

| | |
|---|--|
| Питание | от USB |
| | от внешнего источника питания постоянного тока 7 – 12 В, не менее 0,5А |
| Номинальный ток потребления платы, не более | 150 мА |
| Количество цифровых линий I/O. | 26 шт |
| Интерфейс программирования | JTAG |
| Размер платы (Д × Ш × В) | 84 × 42 × 21 мм |
| Масса, не более | 0,03 кг |
| Диапазон рабочих температур | от 0 до 60°C |

ПЛАТА СОДЕРЖИТ:

- ▶ Микроконтроллер K1921BG5T;
- ▶ Разъемы USB Type-C;
- ▶ Разъем для подключения стороннего программатора (интерфейс «JTAG»);
- ▶ Кнопку аппаратного сброса «RESET»;
- ▶ Кнопку «USER BTN»;
- ▶ Светодиод «A12 LED»;
- ▶ Светодиод «BTN LED»;
- ▶ Светодиод «RST LED»;
- ▶ Светодиод «PWR»;
- ▶ Батарейный отсек для батареек типа «1220»;
- ▶ Кварцевый резонатор 16 МГц;
- ▶ Кварцевый резонатор 32,768 кГц;
- ▶ Разъемы PLS с шагом 2,54 мм, к которым подключены выводы микроконтроллера.

ОСОБЕННОСТИ

- ▶ Плата не содержит встроенного программатора;
- ▶ Компактные размеры;
- ▶ Возможность подключения к плате расширения;
- ▶ Возможность подключения к макетной плате типа Bread Board.

МАКЕТНО-ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА K1921BG7T



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

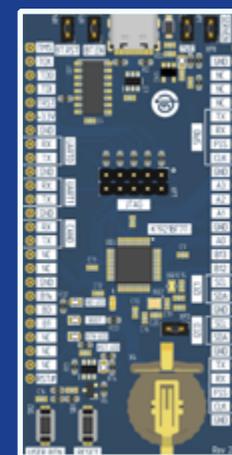
| | |
|---|--|
| Питание | от USB |
| | от внешнего источника питания постоянного тока 7 – 12 В, не менее 0,5А |
| Номинальный ток потребления платы, не более | 150 мА |
| Количество цифровых линий I/O. | 27 шт |
| Интерфейс программирования | JTAG |
| Размер платы (Д × Ш × В) | 84 × 42 × 21 мм |
| Диапазон рабочих температур | от 0 до 60°C |

ПЛАТА СОДЕРЖИТ:

- ▶ Микроконтроллер K1921BG7T;
- ▶ Разъемы USB Type-C;
- ▶ Разъем для подключения стороннего программатора (интерфейс «JTAG»);
- ▶ Кнопку аппаратного сброса «RESET»;
- ▶ Кнопку «USER BTN»;
- ▶ Светодиод «B0 LED»;
- ▶ Светодиод «BTN LED»;
- ▶ Светодиод «RST LED»;
- ▶ Батарейный отсек для батареек типа «1220»;
- ▶ Кварцевый резонатор 16 МГц;
- ▶ Кварцевый резонатор 32,768 кГц;
- ▶ Разъемы PLS с шагом 2,54 мм, к которым подключены выводы микроконтроллера.

ОСОБЕННОСТИ

- ▶ Плата не содержит встроенного программатора;
- ▶ Компактные размеры;
- ▶ Возможность подключения к плате расширения;
- ▶ Возможность подключения к макетной плате типа Bread Board.



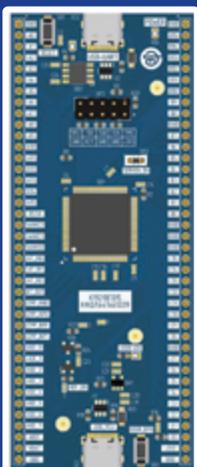
ОПИСАНИЕ:

Плата является средством для разработки программного обеспечения, прототипирования устройств и оценки возможностей микроконтроллера K1921BG7T.

ОПИСАНИЕ:

Плата является средством для разработки программного обеспечения, прототипирования устройств и оценки возможностей микроконтроллера K1921BG5T.





ОПИСАНИЕ:

Плата является средством для разработки программного обеспечения, прототипирования устройств и оценки возможностей микроконтроллера K1921BG015.



МАКЕТНО-ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА K1921BG015 УПРОЩЕННАЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

| | |
|---|------------------|
| Питание | от USB |
| Номинальный ток потребления платы, не более | 150 мА |
| Масса, не более | 0,03 кг |
| Размер платы (Д × Ш × В) | 104 × 42 × 20 мм |
| Диапазон рабочих температур | от 0 до 60°C |

ПЛАТА СОДЕРЖИТ:

- ▶ Микроконтроллер K1921BG015;
- ▶ Разъем USB Type-C, подключенный к интерфейсу USB K1921BG015;
- ▶ Разъем USB Type-C, подключенный к микросхеме CH340;
- ▶ Кнопку «USER_BTN»;
- ▶ Кнопку аппаратного сброса «RESET»;
- ▶ Светодиод «USER_LED»;
- ▶ Кварцевый резонатор 16 МГц;
- ▶ Кварцевый резонатор 32,768 КГц;
- ▶ Разъемы PLS с шагом 2,54 мм, к которым подключены выводы K1921BG015.

ОСОБЕННОСТИ

- ▶ Плата не содержит встроенного программатора;
- ▶ Компактные размеры;
- ▶ Возможность подключения к макетной плате типа Bread Board.

МАКЕТНО-ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА K1921BG015

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

| | |
|-----------------------------|--|
| Питание | от внешнего источника питания 12 В, не менее 1 А |
| | от USB |
| Размер платы (Д × Ш × В) | 90 × 96 × 15 мм |
| Диапазон рабочих температур | от 0 до 60°C |

ПЛАТА СОДЕРЖИТ:

- ▶ Микроконтроллер K1921BG015;
- ▶ Микросхему-программатор FTDI FT2232;
- ▶ Батарейный отсек для батареек типа «1220»;
- ▶ Разъем USB Type-C для подключения к программатору;
- ▶ 8 отключаемых светодиодов для индикации состояния выводов PA.8 – PA.15;
- ▶ Кнопку аппаратного сброса;
- ▶ Кварцевый резонатор 16 МГц;
- ▶ Кварцевый резонатор 32,768 КГц;
- ▶ Разъемы PLS с шагом 2,54 мм, к которым подключены выводы микроконтроллера.

ОСОБЕННОСТИ

- ▶ Встроенный программатор



ОПИСАНИЕ:

Плата является средством для разработки программного обеспечения, прототипирования устройств и оценки возможностей микроконтроллера K1921BG015.





МАКЕТНО-ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА K1946BK035



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

| | |
|--|--|
| Питание | от USB |
| | от внешнего источника питания постоянного тока 7 – 12 В, не менее 0,5А |
| Номинальный ток потребления платы, не более | 150 мА |
| Количество цифровых линий I/O | 22 шт |
| Входное напряжение высокого уровня цифровых выводов, не более | 5 В |
| Выходное напряжение высокого уровня цифровых выводов, не более | 3,6 В |
| Максимальное входное напряжение аналоговых выводов, не более | 3,3 В |
| Размер платы (Д × Ш × В) | 73 × 54 × 16 мм |
| Диапазон рабочих температур | от 0 до 60°C |

ОПИСАНИЕ:

Плата является средством для разработки программного обеспечения, прототипирования устройств и оценки возможностей микроконтроллера K1946BK035.

ПЛАТА СОДЕРЖИТ:

- ▶ Микроконтроллер K1946BK035;
- ▶ Разъемы USB Type-C и DC Barrel Jack;
- ▶ Разъем для подключения стороннего программатора (интерфейс «JTAG/SWD»);
- ▶ Кнопку аппаратного сброса «RESET»;
- ▶ Кнопку активации «сервисного режима» «SERVEN»;
- ▶ Кнопку «USER»;
- ▶ Светодиод «LED»;
- ▶ Разъемы PBS с шагом 2,54 мм, к которым подключены выводы микроконтроллера;
- ▶ Кварцевый резонатор 16 МГц.

ОСОБЕННОСТИ

- ▶ Совместима с Arduino IDE;
- ▶ Компактные размеры.



ТНГ-К 10030/ТНГ-К 10030П

- ▶ GaN-силовой транзистор для работы в ключевом режиме
- ▶ Поставляется в металлокерамическом корпусе КТ-93 или пластиковом корпусе DFN8L(8x8)
- ▶ Быстрое и контролируемое время спада и нарастания
- ▶ Облегченные требования к затворному драйверу (от 0 В до 6 В)

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

| Параметр | Обозначение параметра | Значение |
|--|-----------------------|----------------|
| Максимально допустимое постоянное значение сток-исток, В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 100 |
| Максимальный постоянный ток стока, А | $I_{С\ МАКС}$ | 30 |
| Максимально допустимая температура перехода, °С | $t_{П\ МАКС}$ | 150 |
| Диапазон рабочих температур, °С | | от -55 до +150 |
| Сопротивление сток-исток в открытом состоянии ($U_{ЗИ} = 6\ В, I_{СИ} = 13\ А$), МОм | $R_{Т\ П-К}$ | 0,5 |

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

*При температуре среды 25 °С

| Параметр | Обозначение параметра | Не менее | Тип | Не более |
|--|-----------------------|----------|------|----------|
| Напряжение пробоя сток-исток ($U_{ЗИ} = 0\ В, I_{СИ\ УТ} = 25\ мА$), В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 100 | - | - |
| Пороговое напряжение ($U_{СИ} = U_{ЗИ}$, $I_{С} = 4\ мА$), В | $U_{ПОР}$ | 1 | 1,15 | 2,7 |
| Ток утечки затвора ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 0\ В$), мкА | $I_{З\ УТ}$ | - | 120 | 300 |
| Начальный ток стока ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 100\ В$), мкА | $I_{С\ НАЧ}$ | - | 50 | 100 |
| Тепловое сопротивление переход-корпус транзистора*, °С/Вт | $R_{СИ\ ОТК}$ | - | 70 | 90 |
| Входная емкость ($U_{СИ} = 100\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{11} | - | 286 | - |
| Выходная емкость, ($U_{СИ} = 100\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{22} | - | 144 | - |
| Проходная емкость, пФ | C_{12} | - | 6 | - |
| Заряд затвора ($U_{ЗИ} = 0\ до\ 6\ В, U_{СИ} = 50\ В$), нКл | Q_3 | - | 6,8 | - |
| Заряд затвор – исток, нКл | $Q_{ЗС}$ | - | 4,3 | - |
| Заряд затвор – сток, нКл | $Q_{ЗИ}$ | - | 1,7 | - |

ТНГ-К 20020/ТНГ-К 20020П

- ▶ GaN-силовой транзистор для работы в ключевом режиме
- ▶ Поставляется в металлокерамическом корпусе КТ-93 или пластиковом корпусе DFN8L(8x8)
- ▶ Быстрое и контролируемое время спада и нарастания
- ▶ Облегченные требования к затворному драйверу (от 0 В до 6 В)

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

| Параметр | Обозначение параметра | Значение |
|---|-----------------------|----------------|
| Максимально допустимое постоянное значение сток-исток, В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 200 |
| Максимальный постоянный ток стока, А | $I_{С\ МАКС}$ | 20 |
| Максимально допустимая температура перехода, °С | $t_{П\ МАКС}$ | 150 |
| Диапазон рабочих температур, °С | | от -55 до +150 |
| Тепловое сопротивление переход-корпус транзистора*, °С/Вт | $R_{Т\ П-К}$ | 0,5 |

*При температуре среды 25 °С

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

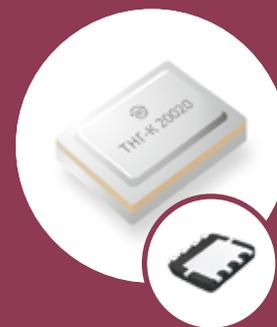
| Параметр | Обозначение параметра | Не менее | Тип | Не более |
|--|-----------------------|----------|------|----------|
| Напряжение пробоя сток-исток ($U_{ЗИ} = 0\ В, I_{СИ\ УТ} = 30\ мА$), В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 200 | - | - |
| Пороговое напряжение ($U_{СИ} = U_{ЗИ}$, $I_{С} = 3,5\ мА$), В | $U_{ПОР}$ | 1 | 1,28 | 2,7 |
| Ток утечки затвора ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 0\ В$), мкА | $I_{З\ УТ}$ | - | 160 | 350 |
| Начальный ток стока ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 200\ В$), мкА | $I_{С\ НАЧ}$ | - | 70 | 140 |
| Сопротивление сток-исток в открытом состоянии ($U_{ЗИ} = 6\ В, I_{СИ} = 14\ А$), МОм | $R_{СИ\ ОТК}$ | - | 94 | 115 |
| Входная емкость ($U_{СИ} = 200\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{11} | - | 179 | - |
| Выходная емкость, ($U_{СИ} = 200\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{22} | - | 79 | - |
| Проходная емкость, ($U_{СИ} = 200\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{12} | - | 3,7 | - |
| Заряд затвора ($U_{ЗИ} = 0\ до\ 6\ В, U_{СИ} = 50\ В$), нКл | Q_3 | - | 5,4 | - |
| Заряд затвор – исток, нКл | $Q_{ЗС}$ | - | 1,3 | - |
| Заряд затвор – сток, нКл | $Q_{ЗИ}$ | - | 3,24 | - |

ПРИМЕНЯЮТСЯ В ШИРОКОМ СПЕКТРЕ ИЗДЕЛИЙ:

в зарядных устройствах для различных гаджетов, электромобилей, в системах управления электродвигателями, системах преобразования электрической энергии для альтернативных источников (солнечные батареи, ветрогенераторы), системах питания беспроводных устройств и космических аппаратов, в робототехнике, в медицинских изделиях и многом другом

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Максимально допустимое напряжение сток-исток $U_{СИ} = 100\ В$
- Максимальный постоянный ток стока $I_{С} = 30\ А$
- Сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ\ ОТК} = 90\ МОм$



ПРИМЕНЯЮТСЯ В ШИРОКОМ СПЕКТРЕ ИЗДЕЛИЙ:

в зарядных устройствах для различных гаджетов, электромобилей, в системах управления электродвигателями, системах преобразования электрической энергии для альтернативных источников (солнечные батареи, ветрогенераторы), системах питания беспроводных устройств и космических аппаратов, в робототехнике, в медицинских изделиях и многом другом

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Максимально допустимое напряжение сток-исток $U_{СИ} = 200\ В$
- Максимальный постоянный ток стока $I_{С} = 20\ А$
- Сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ\ ОТК} = 115\ МОм$



ТНГ-К 20040/ТНГ-К 20040П

- ▶ GaN-силовой транзистор для работы в ключевом режиме
- ▶ Поставляется в металлокерамическом корпусе КТ-93 или пластиковом корпусе DFN8L(8x8)
- ▶ Быстрое и контролируемое время спада и нарастания
- ▶ Облегченные требования к затворному драйверу (от 0 В до 6 В)

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

| Параметр | Обозначение параметра | Значение |
|---|-----------------------|----------------|
| Максимально допустимое постоянное значение сток-исток, В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 200 |
| Максимальный постоянный ток стока, А | $I_{С\ МАКС}$ | 40 |
| Максимально допустимая температура перехода, °С | $t_{П\ МАКС}$ | 150 |
| Диапазон рабочих температур, °С | | от -55 до +150 |
| Тепловое сопротивление переход-корпус транзистора*, °С/Вт | $R_{Т\ П-К}$ | 0,5 |

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

*При температуре среды 25 °С

| Параметр | Обозначение параметра | Не менее | Тип | Не более |
|--|-----------------------|----------|------|----------|
| Напряжение пробоя сток-исток ($U_{ЗИ} = 0\ В, I_{СИ\ УТ} = 35\ мкА$), В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 200 | - | - |
| Пороговое напряжение ($U_{СИ} = U_{ЗИ}$, $I_{С} = 6\ мА$), В | $U_{ПОР}$ | 1 | 1,15 | 2,7 |
| Ток утечки затвора ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 0\ В$), мкА | $I_{З\ УТ}$ | - | 180 | 400 |
| Начальный ток стока ($U_{ЗИ} = 0\ В, U_{СИ} = 100\ В$), мкА | $I_{С\ НАЧ}$ | - | 80 | 160 |
| Сопротивление сток-исток в открытом состоянии ($U_{ЗИ} = 6\ В, I_{СИ} = 16\ А$), мОм | $R_{СИ\ ОТК}$ | - | 50 | 60 |
| Входная емкость ($U_{СИ} = 200\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{11} | - | 392 | - |
| Выходная емкость, ($U_{СИ} = 200\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{22} | - | 166 | - |
| Проходная емкость, ($U_{СИ} = 200\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{12} | - | 6 | - |
| Заряд затвора ($U_{ЗИ} = 0\ до\ 6\ В, U_{СИ} = 50\ В$), нКл | Q_3 | - | 10,3 | - |
| Заряд затвор – исток, нКл | $Q_{ЗС}$ | - | 5,2 | - |
| Заряд затвор – сток, нКл | $Q_{ЗИ}$ | - | 2,9 | - |

ПРИМЕНЯЮТСЯ В ШИРОКОМ СПЕКТРЕ ИЗДЕЛИЙ:

в зарядных устройствах для различных гаджетов, электромобилей, в системах управления электродвигателями, системах преобразования электрической энергии для альтернативных источников (солнечные батареи, ветрогенераторы), системах питания беспроводных устройств и космических аппаратов, в робототехнике, в медицинских изделиях и многом другом

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Максимально допустимое напряжение сток-исток $U_{СИ} = 200\ В$
- Максимальный постоянный ток стока $I_{С} = 40\ А$
- Сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ\ ОТК} = 60\ мОм$



ТНГ-К 65005/ТНГ-К 65005П

- ▶ GaN-силовой транзистор для работы в ключевом режиме
- ▶ Поставляется в металлокерамическом корпусе КТ-94 или пластиковом корпусе DFN8L(10x10)
- ▶ Быстрое и контролируемое время спада и нарастания
- ▶ Облегченные требования к затворному драйверу (от 0 В до 6 В)

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

| Параметр | Обозначение параметра | Значение |
|---|-----------------------|----------------|
| Максимально допустимое постоянное значение сток-исток, В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 650 |
| Максимальный постоянный ток стока, А | $I_{С\ МАКС}$ | 5 |
| Максимально допустимая температура перехода, °С | $t_{П\ МАКС}$ | 150 |
| Диапазон рабочих температур, °С | | от -55 до +150 |
| Тепловое сопротивление переход-корпус транзистора*, °С/Вт | $R_{Т\ П-К}$ | 0,5 |

*При температуре среды 25 °С

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

| Параметр | Обозначение параметра | Не менее | Тип | Не более |
|---|-----------------------|----------|------|----------|
| Напряжение пробоя сток-исток ($U_{ЗИ} = 0\ В, I_{СИ\ УТ} = 6,5\ мкА$), В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 650 | - | - |
| Пороговое напряжение ($U_{СИ} = U_{ЗИ}$, $I_{С} = 1\ мА$), В | $U_{ПОР}$ | 1 | 1,15 | 2,7 |
| Ток утечки затвора ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 0\ В$), мкА | $I_{З\ УТ}$ | - | 80 | 200 |
| Начальный ток стока ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 650\ В$), мкА | $I_{С\ НАЧ}$ | - | 40 | 140 |
| Сопротивление сток-исток в открытом состоянии ($U_{ЗИ} = 6\ В, I_{СИ} = 1,2\ А$), мОм | $R_{СИ\ ОТК}$ | - | 300 | 360 |
| Входная емкость ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{11} | - | 26 | - |
| Выходная емкость, ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{22} | - | 7 | - |
| Проходная емкость, ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{12} | - | 1 | - |
| Заряд затвора ($U_{ЗИ} = 0\ до\ 6\ В, U_{СИ} = 50\ В$), нКл | Q_3 | - | 0,8 | - |
| Заряд затвор – исток, нКл | $Q_{ЗС}$ | - | 0,3 | - |
| Заряд затвор – сток, нКл | $Q_{ЗИ}$ | - | 0,3 | - |

ПРИМЕНЯЮТСЯ В ШИРОКОМ СПЕКТРЕ ИЗДЕЛИЙ:

в зарядных устройствах для различных гаджетов, электромобилей, в системах управления электродвигателями, системах преобразования электрической энергии для альтернативных источников (солнечные батареи, ветрогенераторы), системах питания беспроводных устройств и космических аппаратов, в робототехнике, в медицинских изделиях и многом другом

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Максимально допустимое напряжение сток-исток $U_{СИ} = 650\ В$
- Максимальный постоянный ток стока $I_{С} = 5\ А$
- Сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ\ ОТК} = 360\ мОм$



ТНГ-К 65010/ТНГ-К 65010П

- ▶ GaN-силовой транзистор для работы в ключевом режиме
- ▶ Поставляется в металлокерамическом корпусе КТ-94 или пластиковом корпусе DFN8L(10x10)
- ▶ Быстрое и контролируемое время спада и нарастания
- ▶ Облегченные требования к затворному драйверу (от 0 В до 6 В)

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

| Параметр | Обозначение параметра | Значение |
|---|-----------------------|----------------|
| Максимально допустимое постоянное значение сток-исток, В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 650 |
| Максимальный постоянный ток стока, А | $I_{С\ МАКС}$ | 10 |
| Максимально допустимая температура перехода, °С | $t_{П\ МАКС}$ | 150 |
| Диапазон рабочих температур, °С | | от -55 до +150 |
| Тепловое сопротивление переход-корпус транзистора*, °С/Вт | $R_{Т\ П-К}$ | 0,5 |

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

*При температуре среды 25 °С

| Параметр | Обозначение параметра | Не менее | Тип | Не более |
|--|-----------------------|----------|------|----------|
| Напряжение пробоя сток-исток ($U_{ЗИ} = 0\ В, I_{СИ,УТ} = 14\ мкА$), В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 650 | - | - |
| Пороговое напряжение ($U_{СИ} = U_{ЗИ}, I_{С} = 2,4\ мА$), В | $U_{ПОР}$ | 1 | 1,15 | 2,7 |
| Ток утечки затвора ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 0\ В$), мкА | $I_{ЗУТ}$ | - | 100 | 260 |
| Начальный ток стока ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 650\ В$), мкА | $I_{С\ НАЧ}$ | - | 60 | 120 |
| Сопротивление сток-исток в открытом состоянии ($U_{ЗИ} = 6\ В, I_{С} = 3,2\ А$), МОм | $R_{СИ\ ОТК}$ | - | 100 | 120 |
| Входная емкость ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{11} | - | 70 | - |
| Выходная емкость, пФ ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{22} | - | 200 | - |
| Проходная емкость, пФ ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{12} | - | 2 | - |
| Заряд затвора ($U_{ЗИ} = 0\ до\ 6\ В, U_{СИ} = 400\ В$), нКл | Q_3 | - | 2,2 | - |
| Заряд затвор – исток, нКл | $Q_{ЗС}$ | - | 0,8 | - |
| Заряд затвор – сток, нКл | $Q_{ЗИ}$ | - | 0,8 | - |

ПРИМЕНЯЮТСЯ В ШИРОКОМ СПЕКТРЕ ИЗДЕЛИЙ:

в зарядных устройствах для различных гаджетов, электромобилей, в системах управления электродвигателями, системах преобразования электрической энергии для альтернативных источников (солнечные батареи, ветрогенераторы), системах питания беспроводных устройств и космических аппаратов, в робототехнике, в медицинских изделиях и многом другом

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Максимально допустимое напряжение сток-исток $U_{СИ} = 650\ В$
- Максимальный постоянный ток стока $I_{С} = 10\ А$
- Сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ\ ОТК} = 120\ МОм$



ТНГ-К 65020/ТНГ-К 65020П

- ▶ GaN-силовой транзистор для работы в ключевом режиме
- ▶ Поставляется в металлокерамическом корпусе КТ-94 или пластиковом корпусе DFN8L(10x10)
- ▶ Быстрое и контролируемое время спада и нарастания.
- ▶ Облегченные требования к затворному драйверу (от 0 В до 6 В)

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

| Параметр | Обозначение параметра | Значение |
|---|-----------------------|----------------|
| Максимально допустимое постоянное значение сток-исток, В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 650 |
| Максимальный постоянный ток стока, А | $I_{С\ МАКС}$ | 20 |
| Максимально допустимая температура перехода, °С | $t_{П\ МАКС}$ | 150 |
| Диапазон рабочих температур, °С | | от -55 до +150 |
| Тепловое сопротивление переход-корпус транзистора*, °С/Вт | $R_{Т\ П-К}$ | 0,5 |

*При температуре среды 25 °С

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

| Параметр | Обозначение параметра | Не менее | Тип | Не более |
|--|-----------------------|----------|-------|----------|
| Напряжение пробоя сток-исток ($U_{ЗИ} = 0\ В, I_{СИ,УТ} = 35\ мкА$), В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 650 | - | - |
| Пороговое напряжение ($U_{СИ} = U_{ЗИ}, I_{С} = 4,8\ мА$), В | $U_{ПОР}$ | 1 | 1,15 | 2,7 |
| Ток утечки затвора ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 0\ В$), мкА | $I_{ЗУТ}$ | - | 140 | 300 |
| Начальный ток стока ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 650\ В$), мкА | $I_{С\ НАЧ}$ | - | 70 | 140 |
| Сопротивление сток-исток в открытом состоянии ($U_{ЗИ} = 6\ В, I_{С} = 6\ А$), МОм | $R_{СИ\ ОТК}$ | - | 70 | 90 |
| Входная емкость ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{11} | - | 195,8 | - |
| Выходная емкость, пФ ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{22} | - | 55 | - |
| Проходная емкость, пФ ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{12} | - | 2,8 | - |
| Заряд затвора ($U_{ЗИ} = 0\ до\ 6\ В, U_{СИ} = 400\ В$), нКл | Q_3 | - | 6,9 | - |
| Заряд затвор – исток, нКл | $Q_{ЗС}$ | - | 3,4 | - |
| Заряд затвор – сток, нКл | $Q_{ЗИ}$ | - | 2 | - |

ПРИМЕНЯЮТСЯ В ШИРОКОМ СПЕКТРЕ ИЗДЕЛИЙ:

в зарядных устройствах для различных гаджетов, электромобилей, в системах управления электродвигателями, системах преобразования электрической энергии для альтернативных источников (солнечные батареи, ветрогенераторы), системах питания беспроводных устройств и космических аппаратов, в робототехнике, в медицинских изделиях и многом другом

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Максимально допустимое напряжение сток-исток $U_{СИ} = 650\ В$
- Максимальный постоянный ток стока $I_{С} = 20\ А$
- Сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ\ ОТК} = 90\ МОм$



ТНГ-К 65030/ТНГ-К 65030П

- ▶ GaN-силовой транзистор для работы в ключевом режиме
- ▶ Поставляется в металлокерамическом корпусе KT-94 или пластиковом корпусе DFN8L(10x10)
- ▶ Быстрое и контролируемое время спада и нарастания
- ▶ Облегченные требования к затворному драйверу (от 0 В до 6 В)

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

| Параметр | Обозначение параметра | Значение |
|---|-----------------------|----------------|
| Максимально допустимое постоянное значение сток-исток, В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 650 |
| Максимальный постоянный ток стока, А | $I_{С\ МАКС}$ | 30 |
| Максимально допустимая температура перехода, °С | $t_{П\ МАКС}$ | 150 |
| Диапазон рабочих температур, °С | | от -55 до +150 |
| Тепловое сопротивление переход-корпус транзистора*, °С/Вт | $R_{Т\ П-К}$ | 0,5 |

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

*При температуре среды 25 °С

| Параметр | Обозначение параметра | Не менее | Тип | Не более |
|---|-----------------------|----------|-------|----------|
| Напряжение пробоя сток-исток ($U_{ЗИ} = 0\ В, I_{СИ\ УТ} = 6,5\ мкА$), В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 650 | - | - |
| Пороговое напряжение ($U_{СИ} = U_{ЗИ}, I_{С} = 1\ мА$), В | $U_{ПОР}$ | 1 | 1,15 | 2,7 |
| Ток утечки затвора ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 0\ В$), мкА | $I_{З\ УТ}$ | - | 160 | 400 |
| Начальный ток стока ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 650\ В$), мкА | $I_{С\ НАЧ}$ | - | 80 | 160 |
| Сопротивление сток-исток в открытом состоянии ($U_{ЗИ} = 6\ В, I_{СИ} = 1,2\ А$), МОм | $R_{СИ\ ОТК}$ | - | 50 | 60 |
| Входная емкость ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{11} | - | 421,5 | - |
| Выходная емкость, ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{22} | - | 107 | - |
| Проходная емкость, ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{12} | - | 2,4 | - |
| Заряд затвора ($U_{ЗИ} = 0\ до\ 6\ В, U_{СИ} = 400\ В$), нКл | Q_3 | - | 12 | - |
| Заряд затвор – исток, нКл | $Q_{ЭС}$ | - | 6,2 | - |
| Заряд затвор – сток, нКл | $Q_{ЗИ}$ | - | 2,7 | - |

ТНГ-К 65050/ТНГ-К 65050П

- ▶ GaN-силовой транзистор для работы в ключевом режиме
- ▶ Поставляется в металлокерамическом корпусе KT-95 или пластиковом корпусе DFN8L(10x10)
- ▶ Быстрое и контролируемое время спада и нарастания
- ▶ Облегченные требования к затворному драйверу (от 0 В до 6 В)

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

| Параметр | Обозначение параметра | Значение |
|---|-----------------------|----------------|
| Максимально допустимое постоянное значение сток-исток, В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 650 |
| Максимальный постоянный ток стока, А | $I_{С\ МАКС}$ | 50 |
| Максимально допустимая температура перехода, °С | $t_{П\ МАКС}$ | 150 |
| Диапазон рабочих температур, °С | | от -55 до +150 |
| Тепловое сопротивление переход-корпус транзистора*, °С/Вт | $R_{Т\ П-К}$ | 0,5 |

*При температуре среды 25 °С

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

| Параметр | Обозначение параметра | Не менее | Тип | Не более |
|---|-----------------------|----------|------|----------|
| Напряжение пробоя сток-исток ($U_{ЗИ} = 0\ В, I_{СИ\ УТ} = 6,5\ мкА$), В | $U_{СИ\ МАКС}$ | 650 | - | - |
| Пороговое напряжение ($U_{СИ} = U_{ЗИ}, I_{С} = 1\ мА$), В | $U_{ПОР}$ | 1 | 1,15 | 2,7 |
| Ток утечки затвора ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 0\ В$), мкА | $I_{З\ УТ}$ | - | 180 | 500 |
| Начальный ток стока ($U_{ЗИ} = 6\ В, U_{СИ} = 650\ В$), мкА | $I_{С\ НАЧ}$ | - | 200 | 800 |
| Сопротивление сток-исток в открытом состоянии ($U_{ЗИ} = 6\ В, I_{СИ} = 1,2\ А$), МОм | $R_{СИ\ ОТК}$ | - | 30 | 30 |
| Входная емкость ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{11} | - | 518 | - |
| Выходная емкость, ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{22} | - | 126 | - |
| Проходная емкость, ($U_{СИ} = 400\ В, U_{ЗИ} = 0\ В, f = 1\ МГц$), пФ | C_{12} | - | 8 | - |
| Заряд затвора ($U_{ЗИ} = 0\ до\ 6\ В, U_{СИ} = 400\ В$), нКл | Q_3 | - | 14,2 | - |
| Заряд затвор – исток, нКл | $Q_{ЭС}$ | - | 5,4 | - |
| Заряд затвор – сток, нКл | $Q_{ЗИ}$ | - | 9 | - |

ПРИМЕНЯЮТСЯ В ШИРОКОМ СПЕКТРЕ ИЗДЕЛИЙ:

в зарядных устройствах для различных гаджетов, электромобилей, в системах управления электродвигателями, системах преобразования электрической энергии для альтернативных источников (солнечные батареи, ветрогенераторы), системах питания беспроводных устройств и космических аппаратов, в робототехнике, в медицинских изделиях и многом другом

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Максимально допустимое напряжение сток-исток $U_{СИ} = 650\ В$
- Максимальный постоянный ток стока $I_{С} = 30\ А$
- Сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ\ ОТК} = 60\ МОм$



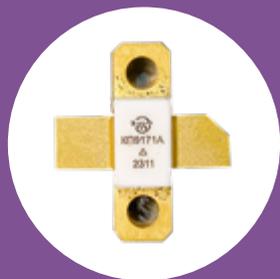
ПРИМЕНЯЮТСЯ В ШИРОКОМ СПЕКТРЕ ИЗДЕЛИЙ:

в зарядных устройствах для различных гаджетов, электромобилей, в системах управления электродвигателями, системах преобразования электрической энергии для альтернативных источников (солнечные батареи, ветрогенераторы), системах питания беспроводных устройств и космических аппаратов, в робототехнике, в медицинских изделиях и многом другом

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Максимально допустимое напряжение сток-исток $U_{СИ} = 650\ В$
- Максимальный постоянный ток стока $I_{С} = 50\ А$
- Сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ\ ОТК} = 36\ МОм$





ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Условия измерения:

$f_1 = 860$ МГц, $f_2 = 860,1$ МГц,

$U_{СИ} = 50$ В, $20^\circ\text{C} \leq t_k \leq 125^\circ\text{C}$

Выходная мощность в пике огибающей

$P_{ВЫХ\text{ по}} - 140$ Вт

Коэффициент усиления

по мощности $K_{VP} - 20$ дБ

КПД стока $\eta_c - 45\%$

Коэффициент комбинационных составляющих третьего порядка $M_3 -$ минус 30 дБ

КП9171А

кремниевый n-канальный транзистор с изолированным затвором

Линейный СВЧ LDMOS-транзистор для непрерывного режима работы

- ▶ Диапазон частот до 1000 МГц
- ▶ Низкий уровень интермодуляционных искажений
- ▶ Напряжение питания 50 В
- ▶ Является аналогом BLF881 (ф. Ampleon)
- ▶ Доступные варианты корпусного исполнения: КТ-55С-1; КТ-44В-2; КТ-81F-1.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

| Параметр | Обозначение параметра | Значение |
|--|--|------------------|
| Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-исток, В | $U_{ЗИ\text{ МАКС}}$ | 13 ¹⁾ |
| Максимально допустимое постоянное напряжение сток-исток, В | $U_{СИ\text{ МАКС}}$ | 108 |
| Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность, Вт | $P_{СР\text{ МАКС}}$ | 92 ²⁾ |
| Максимально допустимый постоянный ток стока, А | $I_{С\text{ МАКС}}$ | 6,7 |
| Диапазон рабочих температур, °С | $t_{С\text{ МИН}}$ (среда) $t_{К\text{ МАКС}}$ (корпус) | - 60 + 125 |
| Максимально допустимая температура перехода, °С | $t_{П\text{ МАКС}}$ | 200 |
| Импульсное тепловое сопротивление переход-корпус, °С/Вт | $R_{Т\text{ П-К}}$ | 1,27 |

¹⁾ Для всего диапазона рабочих температур
²⁾ При температуре корпуса $t_c < 25^\circ\text{C}$

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

| Параметр | Обозначение параметра | Значение |
|---|-----------------------|-------------|
| Крутизна характеристики ($I_c = 4,5$ А, $U_{СИ} = 10$ В), А/В | S | 7,0 (мин) |
| Сопротивление сток-исток в открытом состоянии ($I_c = 4,5$ А, $U_{ЗИ} = 10$ В), Ом | $R_{СИ\text{ ОТК}}$ | 0,175 (тип) |
| Входная емкость ($f = 1$ МГц, $U_{СИ} = 50$ В), пФ | $C_{11И}$ | 132 (тип) |
| Проходная емкость ($f = 1$ МГц, $U_{СИ} = 50$ В), пФ | $C_{12И}$ | 0,45 (тип) |
| Выходная емкость ($f = 1$ МГц, $U_{СИ} = 50$ В), пФ | $C_{22И}$ | 35 (тип) |



КП9171БС

кремниевый n-канальный транзистор с изолированным затвором для работы в усилителе Догерти

Линейный СВЧ LDMOS-транзистор, предназначен для работы в усилителях мощности, выполненных по схеме Догерти, оптимизирован для усиления DVB-T сигнала.

- ▶ Диапазон частот до 400 - 700 МГц
- ▶ Низкий уровень интермодуляционных искажений
- ▶ Напряжение питания 50 В
- ▶ Является аналогом BLF989E (ф. Ampleon)
- ▶ Доступные варианты корпусного исполнения: КТ-103А-2; КТ-103С-1

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

| Параметр | Обозн. параметра | Значение |
|--|--|---------------------------------------|
| Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-исток, В | $U_{ЗИ\text{ МАКС}}$ | 13 ¹⁾ |
| Максимально допустимое постоянное напряжение сток-исток, В | $U_{СИ\text{ МАКС}}$ | 108 |
| Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность, Вт | $P_{СР\text{ МАКС}}$ | 614 ²⁾ |
| Максимально допустимый постоянный ток стока, А | $I_{С\text{ МАКС}}$ | 16,7 (осн плечо) 19,6 (пик. плечо) |
| Диапазон рабочих температур, °С | $t_{С\text{ МИН}}$ (среда) $t_{К\text{ МАКС}}$ (корпус) | - 60 + 125 |
| Максимально допустимая температура перехода, °С | $t_{П\text{ МАКС}}$ | 200 |
| Импульсное тепловое сопротивление переход-корпус, °С/Вт | $R_{Т\text{ П-К}}$ | 0,19 |

¹⁾ Для всего диапазона рабочих температур
²⁾ При температуре корпуса $t_c < 25^\circ\text{C}$

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

| Параметр | Обозначение параметра | Значение |
|--|-----------------------|--------------------------|
| Крутизна характеристики, А/В осн. плечо ($I_c = 8,5$ А, $U_{СИ} = 10$ В) пик. плечо ($I_c = 12,6$ А, $U_{СИ} = 10$ В) | S | 13,0 (мин) 18,0 (мин) |
| Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, Ом осн. плечо ($I_c = 8,5$ А, $U_{ЗИ} = 10$ В) пик. плечо ($I_c = 12,6$ А, $U_{ЗИ} = 10$ В) | $R_{СИ\text{ ОТК}}$ | 0,09 (тип) 0,06 (тип) |
| Входная емкость, пФ осн. плечо ($f = 1$ МГц, $U_{СИ} = 50$ В), пик. плечо ($f = 1$ МГц, $U_{СИ} = 50$ В) | $C_{11И}$ | 355 (тип) 490 (тип) |
| Проходная емкость, пФ осн. плечо ($f = 1$ МГц, $U_{СИ} = 50$ В), пик. плечо ($f = 1$ МГц, $U_{СИ} = 50$ В) | $C_{12И}$ | 0,77 (тип) 1,2 (тип) |
| Выходная емкость, пФ осн. плечо ($f = 1$ МГц, $U_{СИ} = 50$ В), пик. плечо ($f = 1$ МГц, $U_{СИ} = 50$ В) | $C_{22И}$ | 68 (тип) 102 (тип) |



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Условия измерения:

$f = 550$ МГц, $U_{СИ} = 50$ В,

$20^\circ\text{C} \leq t_k \leq 125^\circ\text{C}$

Выходная мощность

$P_{ВЫХ} - 180$ Вт (DVB-T)

Коэффициент усиления

по мощности $K_{VP} - 18,6$ дБ (DVB-T)

КПД стока $\eta_c - 50\%$ (DV B-T)

Intermodulation distortion shoulder IMD_{SHLDR} - минус 33 дБ (DVB-T)



Изделие внесено в реестр российской промышленной продукции (ПП РФ № 719) и единый реестр российской радиоэлектронной продукции (ПП РФ № 878).
Реестровый номер № 10706307

Изделие внесено в реестр российской промышленной продукции (ПП РФ № 719) и единый реестр российской радиоэлектронной продукции (ПП РФ № 878).
Реестровый номер № 10638607

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

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



ОСНОВНЫМИ ЦЕЛЯМИ НАШЕЙ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ЯВЛЯЮТСЯ:

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

МЫ УВЕРЕНЫ, ЧТО СОВМЕСТНЫЕ УСИЛИЯ ПОСЛУЖАТ ВЗАИМНОМУ НАУЧНОМУ ОБОГАЩЕНИЮ И ПРОГРЕССИВНОМУ РАЗВИТИЮ ОТРАСЛИ

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ОСНОВНЫМ ПАРТНЕРОМ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ЯВЛЯЕТСЯ ООО «НПФ ВЕКТОР».

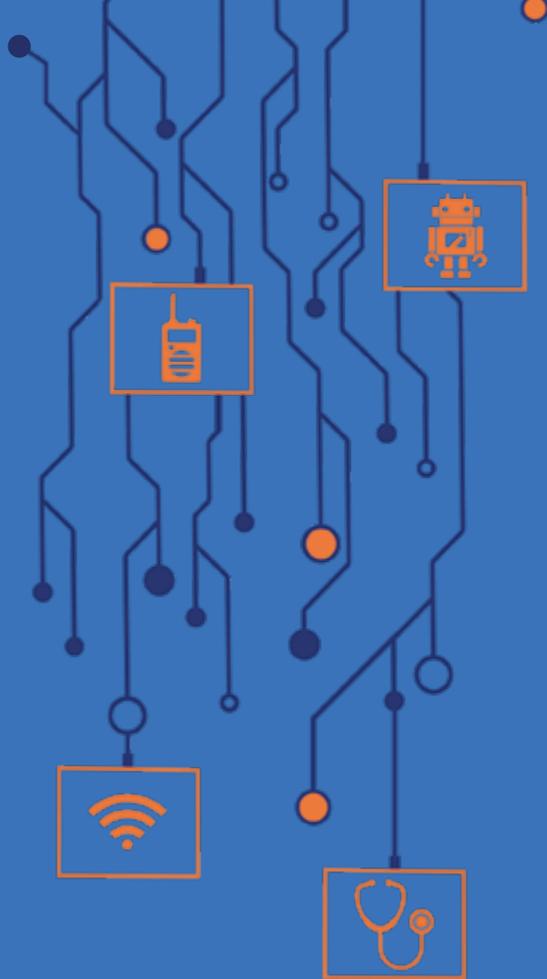
Стоит отметить, что большим интересом пользуется обучающий курс «Проектирование цифровых систем управления».

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.niet.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, niiet@niiet.ru

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