

32-разрядный RISC-V микроконтроллер K1986BY024



Научно-технический центр
НАРТИС



Микроконтроллер K1986BY024 (NRTS32M) основан на 32-битном ядре RISC-V (тип N308), с максимальной рабочей частотой 144 МГц, поддерживает операции с плавающей точкой и DSP-инструкции. Включает в себя 512 КБ флэш-памяти, 144 КБ ОЗУ, 4 АЦП (12 бит с частотой 5 МВыб/сек), 4 операционных усилителя, 7 компараторов, 2 ЦАП (12 бит с частотой 1 МВыб/сек), 24-канальный блок контроля емкостных сенсоров, поддерживает интерфейсы UART (в т.ч. синхронный), I2C, SPI, QSPI, CAN, включает в себя аппаратный блок ускорения шифрования.

Микросхема находится в Реестре промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации (Постановление Правительства РФ №719, второй уровень локализации).

Ведутся поставки микросхем и комплектов разработчиков.

Дополнительная информация по запросу: ic@nartis.ru

Информация для заказа: Микросхема интегральная K1986BY024 АДКБ.431290.460ТУ



Ядро микроконтроллера

32-битное RISC-V ядро: выполнение умножения и деления за один такт, поддержка операций с плавающей точкой, DSP-инструкций, поддержка безопасной среды выполнения (TEE), модуль защиты памяти (MPU).

Встроенный кэш инструкций (8 КБ), поддержка адаптивный акселератора памяти максимальной производительности с 0-задержкой исполнения кода из flash-памяти.

Максимальная частота 144 МГц.

Память

512 КБ встроенной энергонезависимой памяти программ флэш типа, поддержка шифрования данных, аппаратный модуль коррекции ошибок (ECC), 100000 циклов стирания, время хранения данных 10 лет.

144 КБ встроенного ОЗУ (включая 16 КБ ОЗУ для хранения данных в особых режимах, с аппаратной поддержкой проверки четности).

Тактовые частоты

- внешний высокочастотный генератор (HSE): 4 МГц – 32 МГц;
- внешний низкочастотный генератор (LSE) 32,768 КГц;
- внутренний высокочастотный RC-генератор (HSI): 8 МГц;
- внутренний низкочастотный генератор (LSI): 40 КГц;
- встроенный высокочастотный ФАПЧ (PLL);
- поддержка одного тактового выхода (конфигурируется на системную частоты, HSE, HSI или PLL с коэффициентами деления).

Сброс

- внешний вывод для включения/выключения;
- поддержка программируемого супервизора напряжения и сброса;
- поддержка сброса по срабатыванию сторожевого таймера.

Информационные интерфейсы

- 7 U(S)ART интерфейсов (до 4,5 Мбит/сек), включая 3 USART интерфейса (1 x ISO7816, 1 x IrDA, 1 x LIN), 4 UART интерфейса;
- 3 SPI интерфейса (до 36 МГц), 2 из которых поддерживают I2S;
- 1 QSPI интерфейс (до 144 Мбит/сек);
- 4 I2C интерфейса (до 1 МГц), настраиваемые в режим master-slave, поддержка двух адресов в режиме slave;
- 2 CAN интерфейса (2.0B);
- контроллер переменной памяти, с поддержкой SRAM, PSRAM, NOR/NAND флэш-памяти, ЖК-дисплеев.

Аналоговые интерфейсы

- 4 12-битных АЦП (5Мвыб/сек), настраиваемые в режим 12/10/8/6 бит), до 9 МВыб/сек в режиме 6 бит, до 40 внешних однопроводных каналов, поддержка дифференциальных сигналов;
- 4 операционных усилителя с полным размахом (rail-to-rail) с программируемым коэффициентом усиления (до 32);
- 7 высокоскоростных аналоговых компараторов с настраиваемым (64 уровня) опорным уровнем;
- 24-канальный блок контроля емкостных сенсоров, с поддержкой пробуждения из энергосберегающего режима;
- 2 ЦАП (12 бит с частотой 1 МВыб/сек);
- поддержка внешнего источника опорного напряжения.

Все аналоговые интерфейсы поддерживают работу с уровнями от 1,8 В до 3,6 В.

Таймеры

- 2 16-разрядных расширенных таймера, с поддержкой захвата текущего значения, непрерывного сравнения, ШИМ-выходов и входов квадратурного кодирования, с точностью до 6,9 нс. В каждом таймере 4 независимых каналов, 3 из которых поддерживают 6 комплементарных выходов для ШИМ;
- 4 16-разрядных таймеров общего назначения, в каждом таймере 4 независимых канала, с поддержкой захвата текущего значения, непрерывного сравнения, ШИМ-выходов и выдачи импульсов;
- 2 16-разрядных таймера общего назначения;
- 1 24-разрядный системный таймер;
- 1 7-разрядный управляемый сторожевой таймер (WWDG);
- 1 12-разрядный независимый сторожевой таймер (IWDG).

Способ программирования

- поддержка 2-проводного/4-проводного отладчика по JTAG интерфейсу (J-Link начиная с v.10);
- поддержка UART загрузчика.

Функции безопасности

- встроенный аппаратный ускоритель криптографических операций;
- аппаратная поддержка алгоритмов: AES, DES, SHA, SM3, SM4, MD5;
- шифрование ПЗУ;
- блок управления памятью (MMU);
- аппаратный генератор случайных чисел;
- вычисление контрольных сумм (CRC16/32);
- поддержка защиты от записи (WRP), разные уровни защиты от чтения (RDP) L0/L1/L2;
- поддержки безопасной загрузки, обновлений безопасности;
- поддержка мониторинга тактовой частоты, детектирование взлома.

Дополнительно

- поддержка до 97 портов ввода-вывода (GPIO) с максимальной частотой 50 МГц, большая часть портов поддерживает входные уровни до 5 В;
- 2 высокоскоростных контроллера ПДП (DMA), каждый из которых поддерживает 8 настраиваемых каналов;
- часы реального времени (RTC) с поддержкой вечного календаря, будильника, включения по расписанию, введение поправок для учета смещения генераторов;
- 96-битный уникальный номер устройства (UID) и 128-битный уникальный номер пользователя (UCID).

Условия применения

- напряжение питания: от 1,8 В до 3,6 В;
- температурный диапазон : -40°C до 105°C;
- устойчивость к воздействию статического электричества: ± 4 КВ (модель НВМ), ± 1 КВ (модель СДМ).

Корпус

Низкопрофильный пластмассовый плоский корпус с четырехсторонним расположением выводов (PLQFP) (квадратный): LQFP-128 (14 мм x 14 мм, шаг выводов 0,4 мм).

Сведения о надежности

- наработка до отказа: не менее 1440000 часов;
- гарантийный срок хранения: 20 лет со дня изготовления.