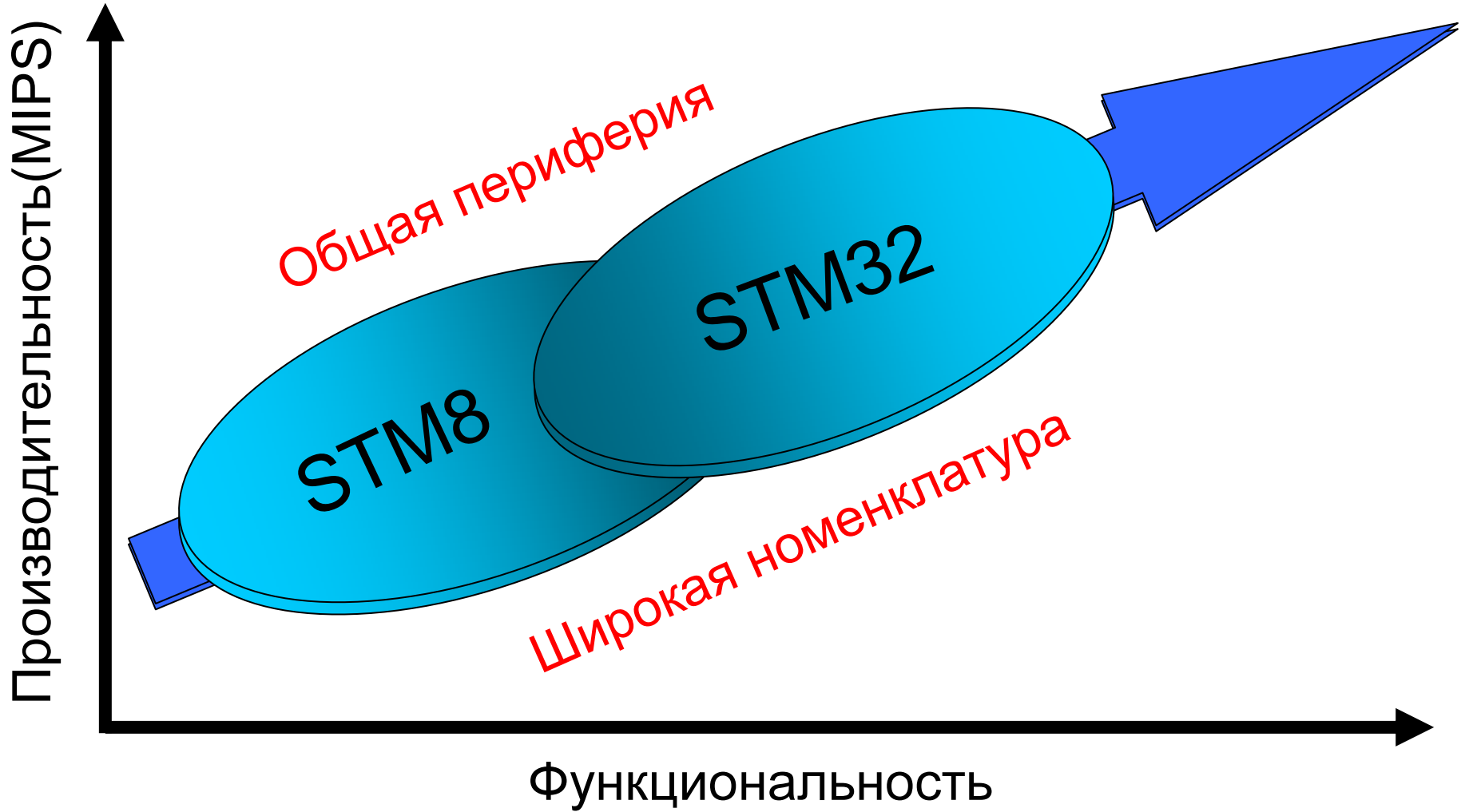


# Микроконтроллеры STM8 и STM32

STMicroelectronics



## План презентации

- **STM32 микроконтроллеры**
  - **ARM Cortex – M3 ядро**
  - **Семейства STM32 МК**
  - **Линейка МК STM32F**
  - **Линейка МК STM32W**
  - **Средства разработки**
  - **Заключение**
- **STM8 микроконтроллеры**
  - **Ядро STM8**
  - **STM8A**
  - **STM8L**
  - **STM8S**
  - **Заключение**

STM32



## STM32. Введение

### ➤ STM32 это:

- ✓ ARM Cortex – M3, архитектура номер 1 в области 32-битных МК
- ✓ Эффективность энергопотребления
- ✓ Многофункциональная и высококлассная периферия
- ✓ Режимы реального времени
- ✓ Максимальная интеграция
- ✓ Удобный и простой инструментарий разработки
- ✓ Широкий диапазон линеек для разнообразных применений
- ✓ Быстрый выход на рынок

**ARM Cortex – M3**

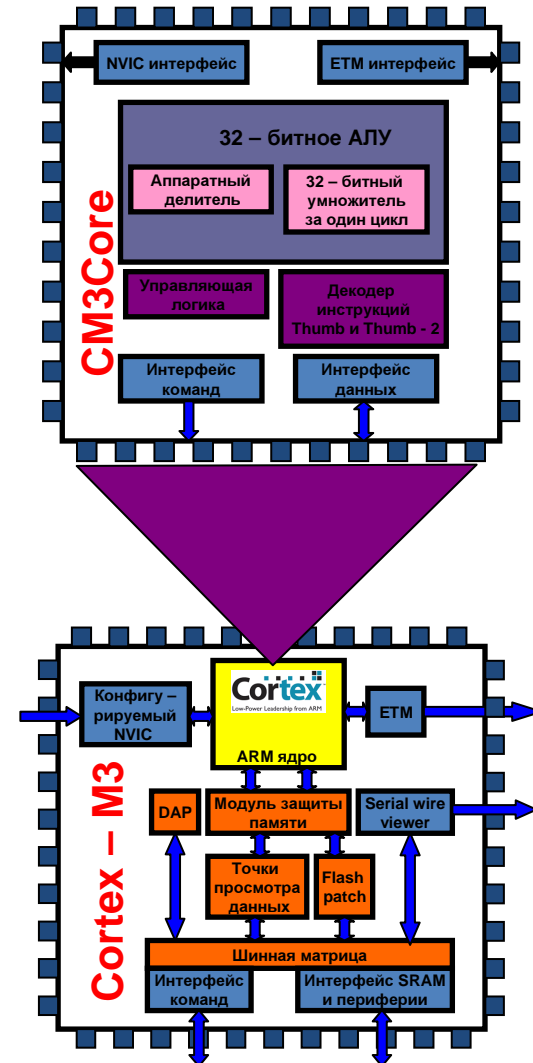
## План презентации

- **STM32 микроконтроллеры**
  - **ARM Cortex – M3 ядро**
  - **Семейство STM32 МК**
  - **Линейка МК STM32F**
  - **Линейка МК STM32W**
  - **Средства разработки**
  - **Заключение**
- **STM8 микроконтроллеры**
  - **Ядро STM8**
  - **STM8A**
  - **STM8L**
  - **STM8S**
  - **Заключение**

**ARM Cortex – M3**

# ARM Cortex – M3

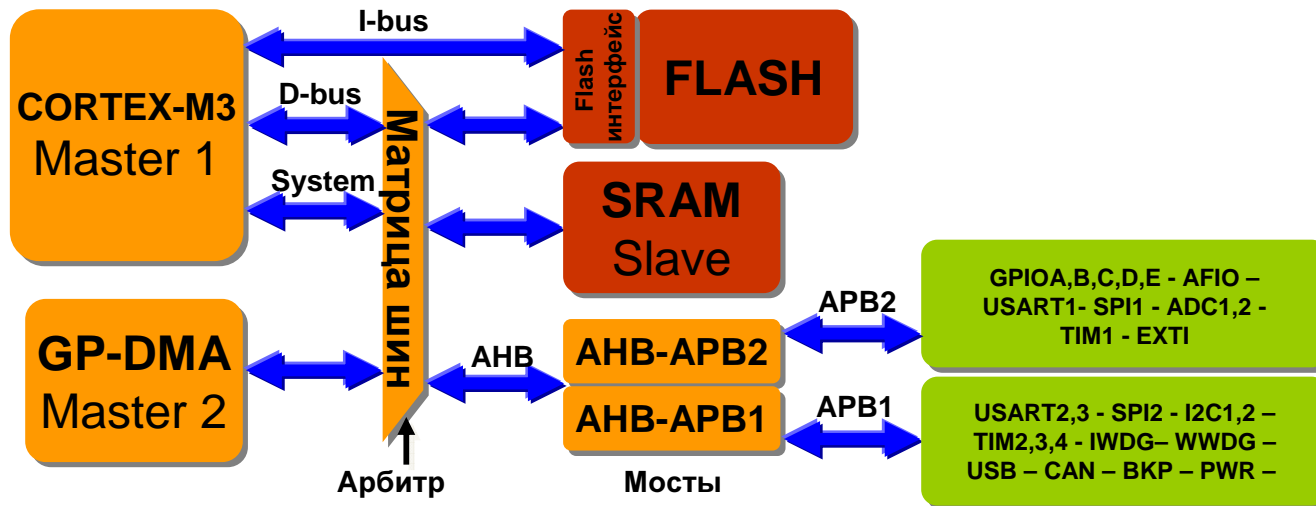
- **Cortex** – полнофункциональный процессор, включающий в себя ядро и системную периферию
- **Ядро Cortex – M3**
  - ✓ Гарвардская архитектура
  - ✓ 3х уровневый конвейер с модулем прогнозирования ветвлений
  - ✓ Поддержка Thumb и Thumb – 2
  - ✓ АЛУ с аппаратным делением(2 – 7 тактов) и умножением за 1 такт
- **Cortex – M3 процессор**
  - ✓ Ядро Cortex – M3
  - ✓ Конфигурируемый контроллер вложенных прерываний
  - ✓ Матрица шин
  - ✓ Дополнительные компоненты отладки



ARM Cortex – M3

# Системная архитектура

- Многофункциональные возможности доступа к ПМ, SRAM, FLASH, DMA(гарвардская архитектура)
- Матрица шин позволяет реализовывать множество параллельных каналов связи
- Эффективный DMA + высокая скорость обмена информацией
  - ✓ Гарвардская архитектура и матрица шин позволяют параллельно работу FLASH и DMA
  - ✓ Доступ к SRAM осуществляется напрямую через арбитр
- Высокая скорость доступа к периферийным устройствам
  - ✓ Архитектура с двухмостовой схемой APB(Advanced Peripheral Buses) , APB1 до 36 МГц, APB2 до 72 МГц
  - ✓ Оптимизация использования периферии(18МГц SPI, 4.5Мб/сек USART, 72МГц PWM Timer, 18МГц I/Os)

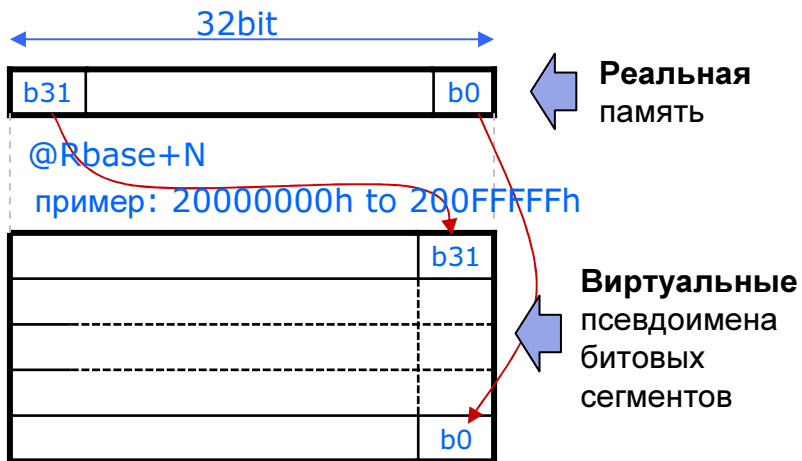


ARM Cortex – M3



# Карта памяти

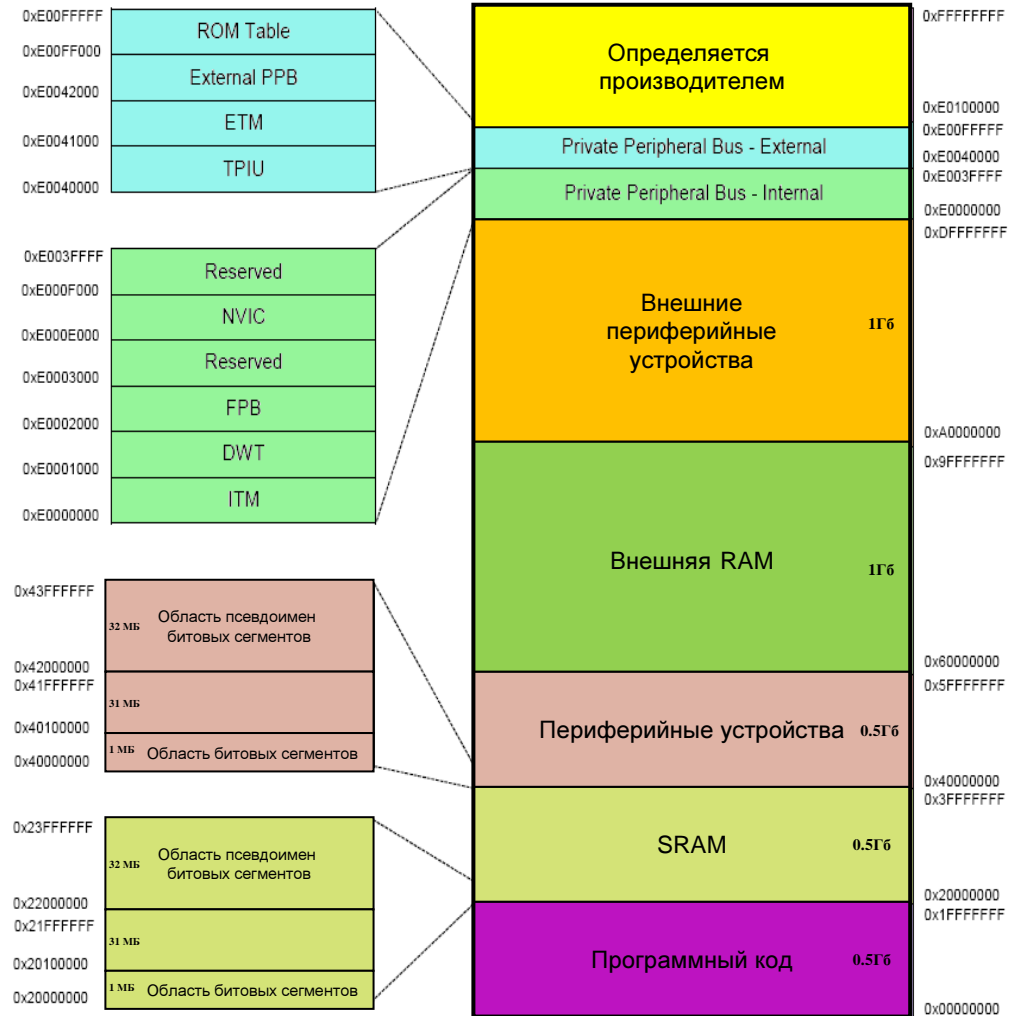
- Адресное пространство 4Гб
- SRAM и область памяти ПУ доступна в формате слов или бит



@Vbase+Nx32+4xbit

@Vbase+Nx32

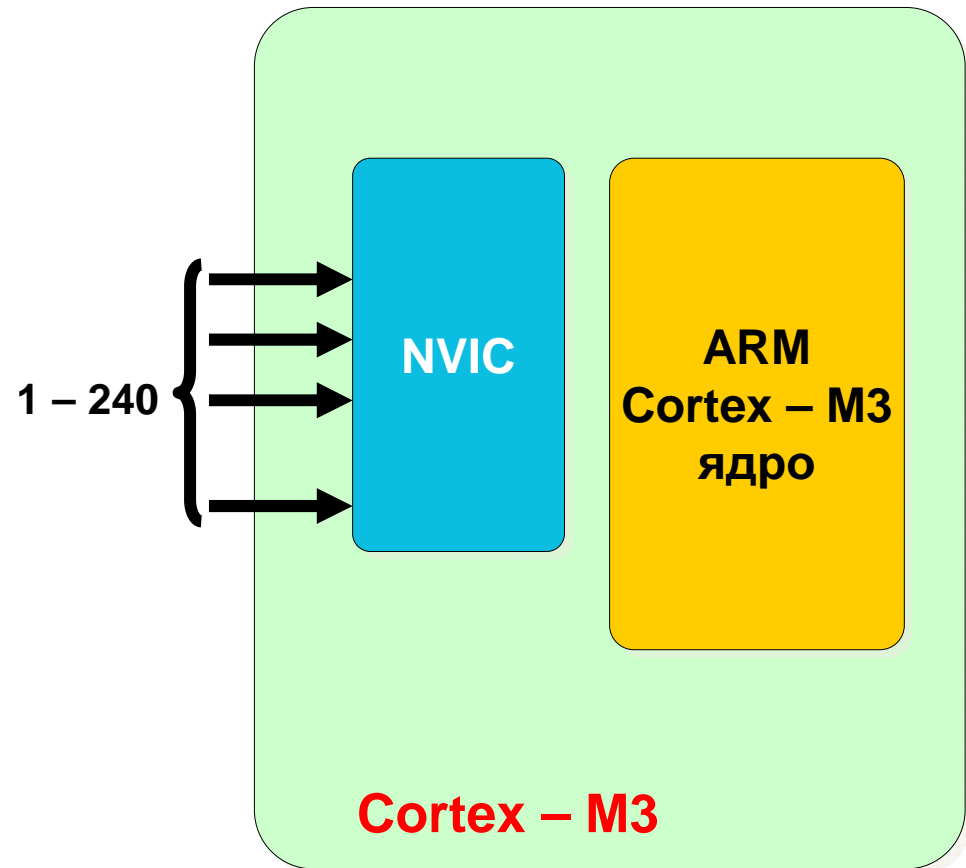
→ пример: 22000000h to 23FFFFFFh



ARM Cortex – M3

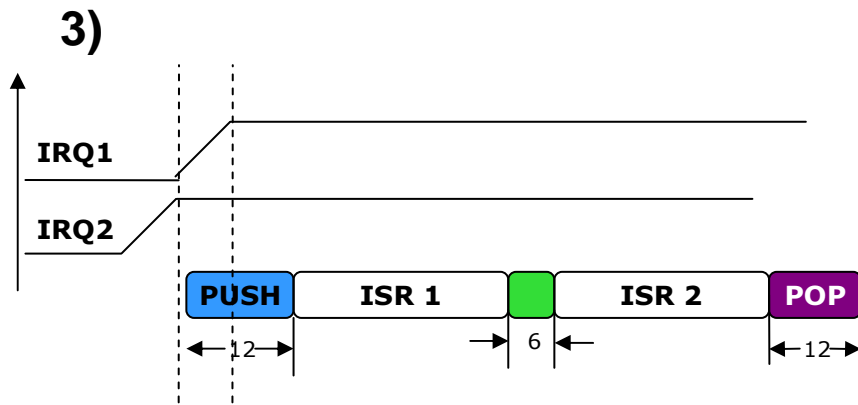
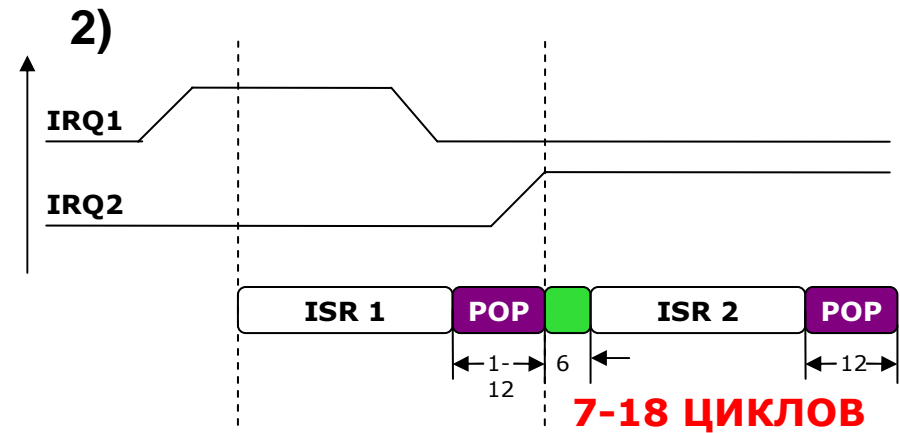
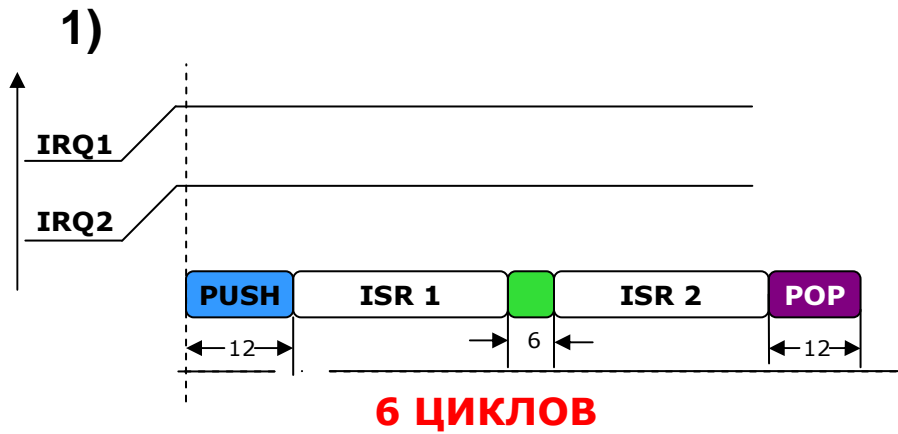
# Cortex – M3. NVIC

- Малые и детерминированные задержки прерывания
- В STM32 используются до 68 маскированных прерываний и 16 уровней приоритета
- Исключительные ситуации выполняются в привилегированном режиме
- Обработчики исключительных ситуаций пишутся на языке C
- Автоматическое сохранение и выгрузка регистров состояния процессора
- Эффективность обработки нескольких прерываний приложения реального времени



ARM Cortex – M3

# Обработка прерываний

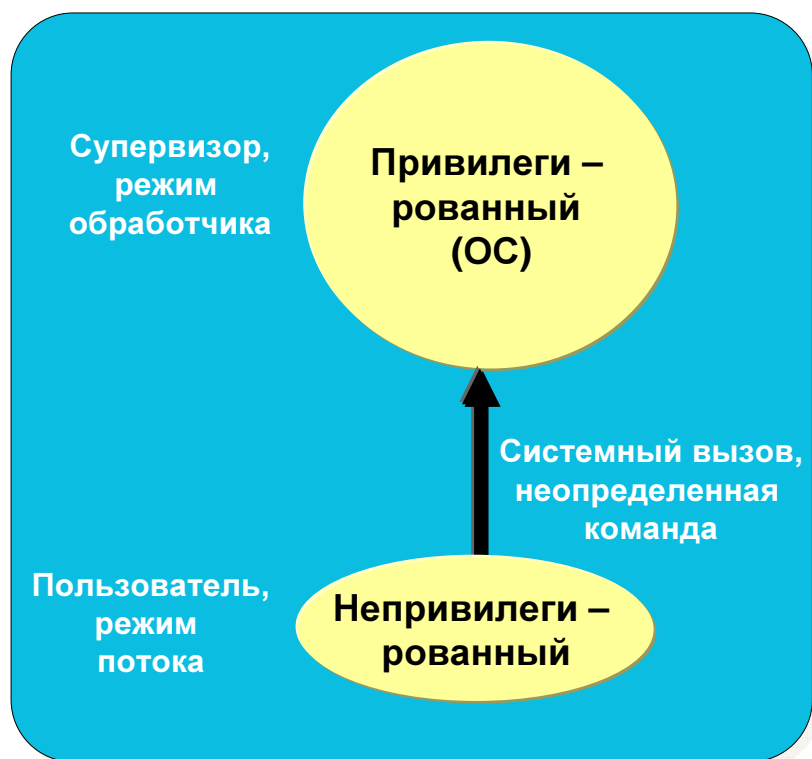


## Cortex-M3

- 12 циклов на вход/выход в/из ISR
- 6 циклов на переключение прерывания в очереди

ARM Cortex – M3

## Режимы работы ядра

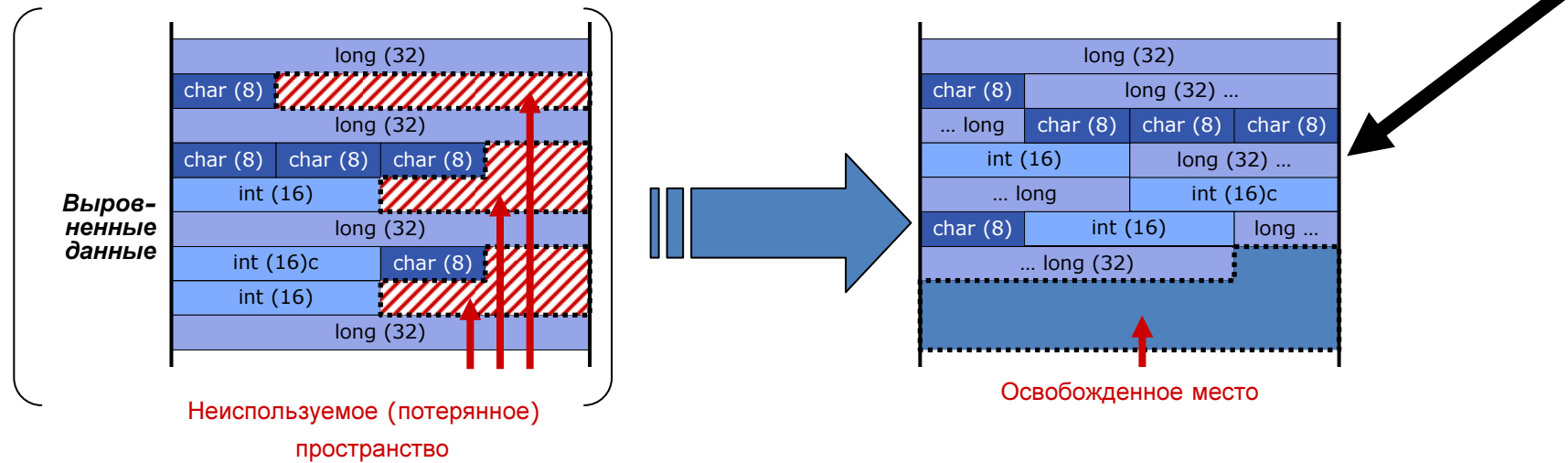


- Исполнение кода в привилегированном и непривилегированном режиме
- Поддерживает два стека – основной и рабочий
- Два режима работы
  - ✓ Режим «обработчик»
    - ✓ Выполнение исключений
    - ✓ Выполнение подпрограмм обработки прерываний и обработки исключений
    - ✓ Работа в привилегированном режиме
    - ✓ Используется основной стек
  - ✓ Режим «поток»
    - ✓ Выполнение обычного кода
    - ✓ Работа в привилегированном и непривилегированном режиме
    - ✓ Могут использоваться оба стека

**STM32**

# Невыровненный доступ к памяти

- Битовая сегментация позволяет оптимизировать плотность кода
- Доступ к невыровненным данным увеличивает целостность кода и использование памяти



➤ **Снижаются требования к SRAM до 25%**

➤ **Меньше памяти – меньшая цена устройства**



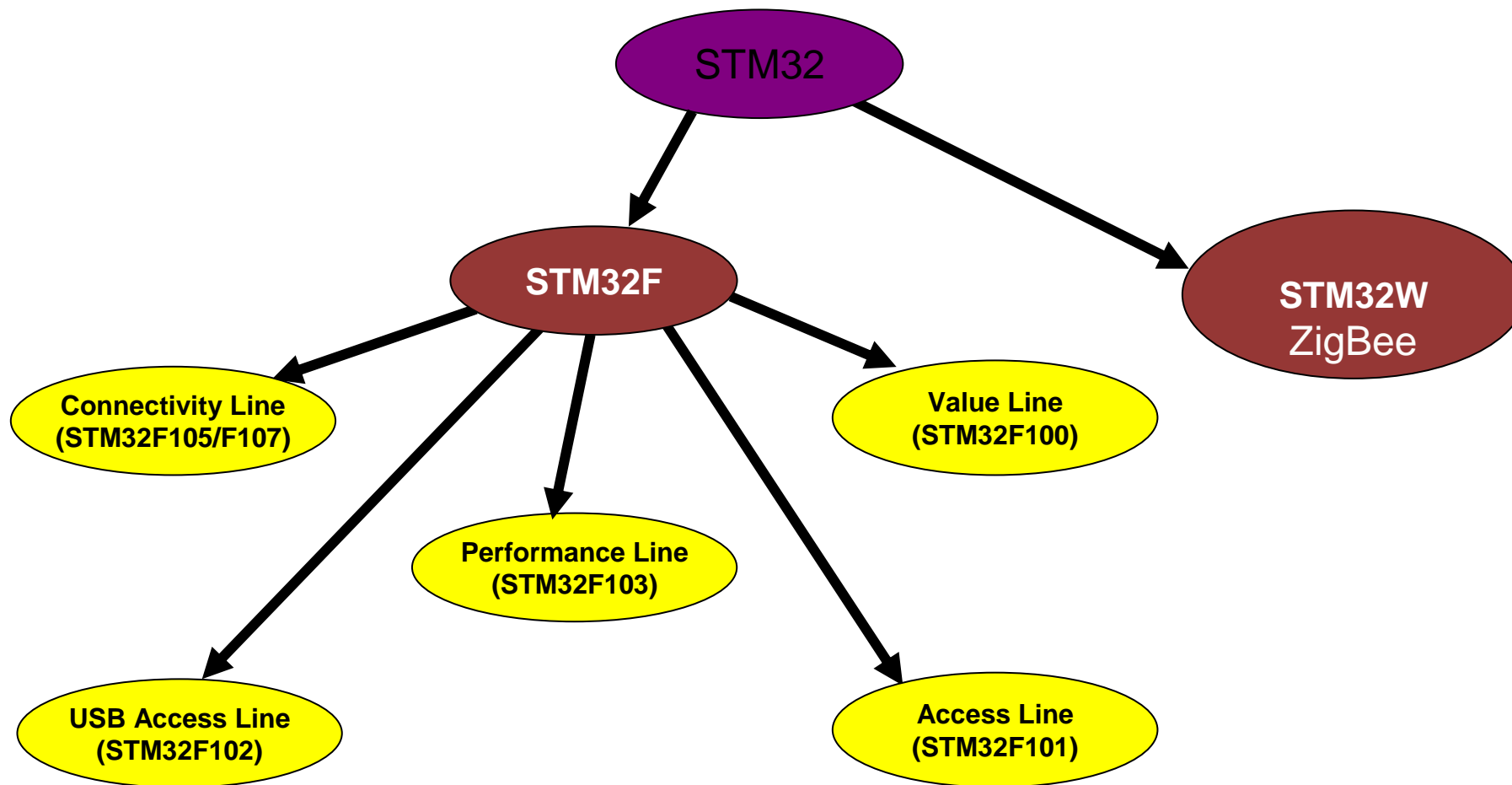
**STM32**

## План презентации

- **STM32** микроконтроллеры
  - **ARM Cortex – M3** ядро
  - **Семейство STM32 МК**
  - **Линейка МК STM32F**
  - **Линейка МК STM32W**
  - **Средства разработки**
  - **Заключение**
- **STM8** микроконтроллеры
  - **Ядро STM8**
  - **STM8A**
  - **STM8L**
  - **STM8S**
  - **Заключение**

**ARM Cortex – M3**

# Семейство STM32 МК



**STM32**

# STM32. Линейка продукции

- Многофункциональная периферия:  
До 5 USART, 3xSPI, 2x I2C
- ETC
- 2 канала 12 – бит ЦАП
- до 12ти 16-разр таймеров
- Внешние осцилляторы  
4 - 16МГц/4 – 24МГц/3 - 25МГц
- Встроенные RC осцилляторы  
8 МГц и 40 КГц
- RTC с возможность  
отдельной запитки и  
внешним 32 КГц осциллятором
- Схема сброса  
POR / PDR / PVD
- До 12 каналов DMA
- 2 – 3.6 В напряжение питания  
5 В толерантность портов в/в
- От – 40 до 105°C



## Connectivity Line STM32F105/STM32F107

- CPU 72 МГц
- до 64 КБ SRAM
- до 256 КБ FLASH
- 2x12 – бит АЦП (1 мкс)
- USB 2.0 OTG FS
- 2xCAN 2.0B
- 2xI2C audio class
- Ethernet IEEE 1588

## Performance Line STM32F103

- CPU 72 МГц
- до 96 КБ SRAM
- до 1 МБ FLASH
- 2/3x12 – бит АЦП (1 мкс)
- USB FS
- CAN 2.0B
- 2xI2C
- SDIO
- FSMC

## USB Access Line STM32F102

- CPU 48 МГц
- до 16 КБ SRAM
- до 128 КБ FLASH
- 12 – бит АЦП (1 мкс)
- USB FS

## Access Line STM32F101

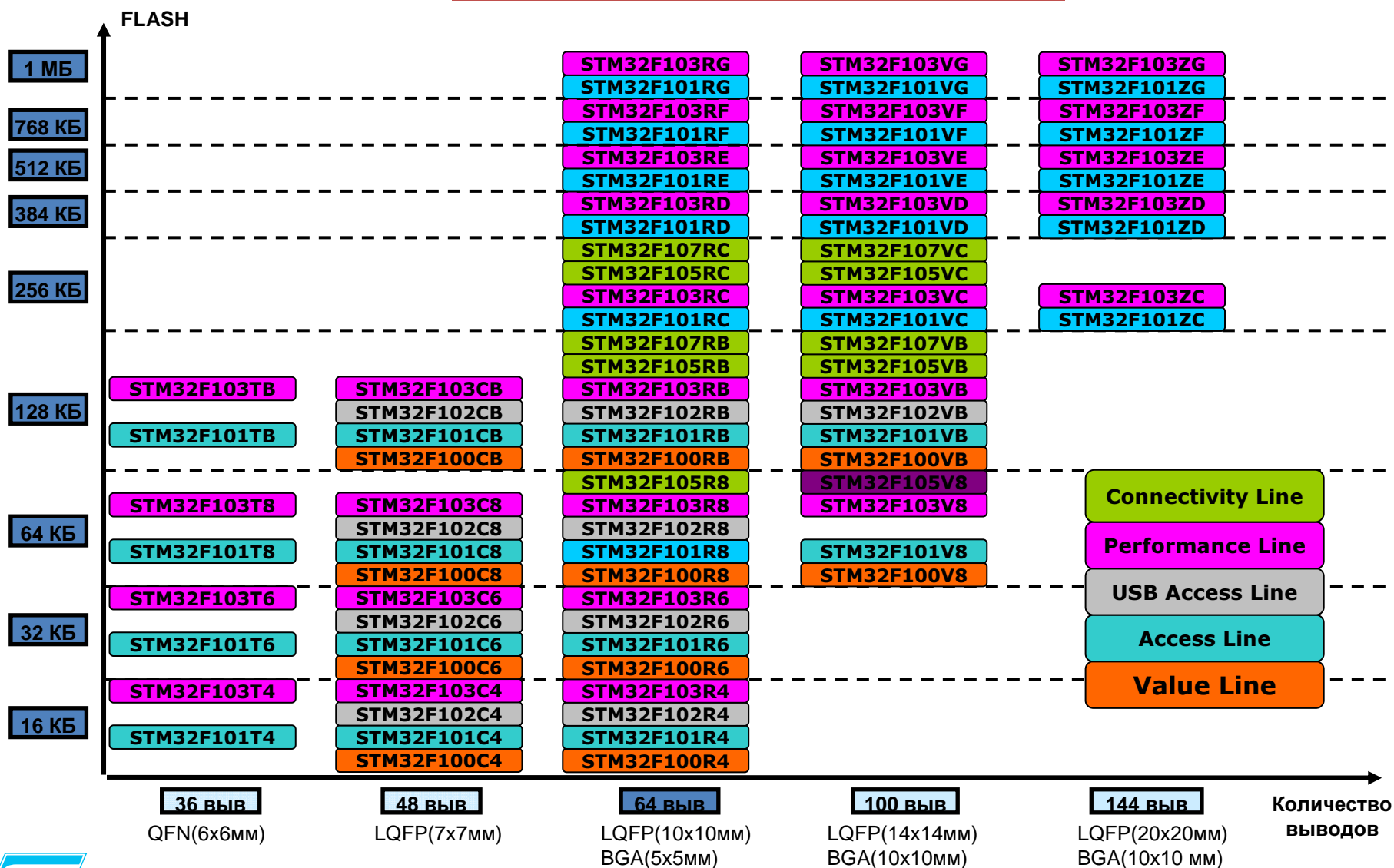
- CPU 36 МГц
- до 80 КБ SRAM
- до 1МБ FLASH
- 12 – бит АЦП (1 мкс)
- FSMC

## Value Line STM32F100

- CPU 24 МГц
- до 8 КБ SRAM
- до 128 КБ FLASH
- 12 – бит АЦП (1.2 мкс)
- CEC(HDMI)



# Общая номенклатура



## Режимы энергопотребления

Особенности	STM32F10x на 3.3В
<b>Run режим</b> (периферия включена, 128 КБ flash)	<b>36 мА на 72 МГц</b>
<b>Run режим</b> (периферия отключена, 128 КБ flash)	<b>27 мА на 72 МГц</b>
<b>STOP режим</b> (все тактирование остановлено, статус МК, регистры и SRAM сохранены)	<b>14 мкА</b>
<b>STANDBY режим</b> (стабилизатор напряжения выключен, ядро обесточено, часы выключены)	<b>2 мкА</b>
<b>Время старта</b> из STOP	<b>5.4 мкс</b>
<b>Время старта</b> из STANDBY(RESET)	<b>50 мкс</b>
<b>Диапазон питания</b>	<b>2.0 В – 3.6 В</b>
<b>RTC от Vbat</b> (часы питаются от батареи, остальная часть МК обесточена)	<b>1.4 мкА на 3.3 В</b>

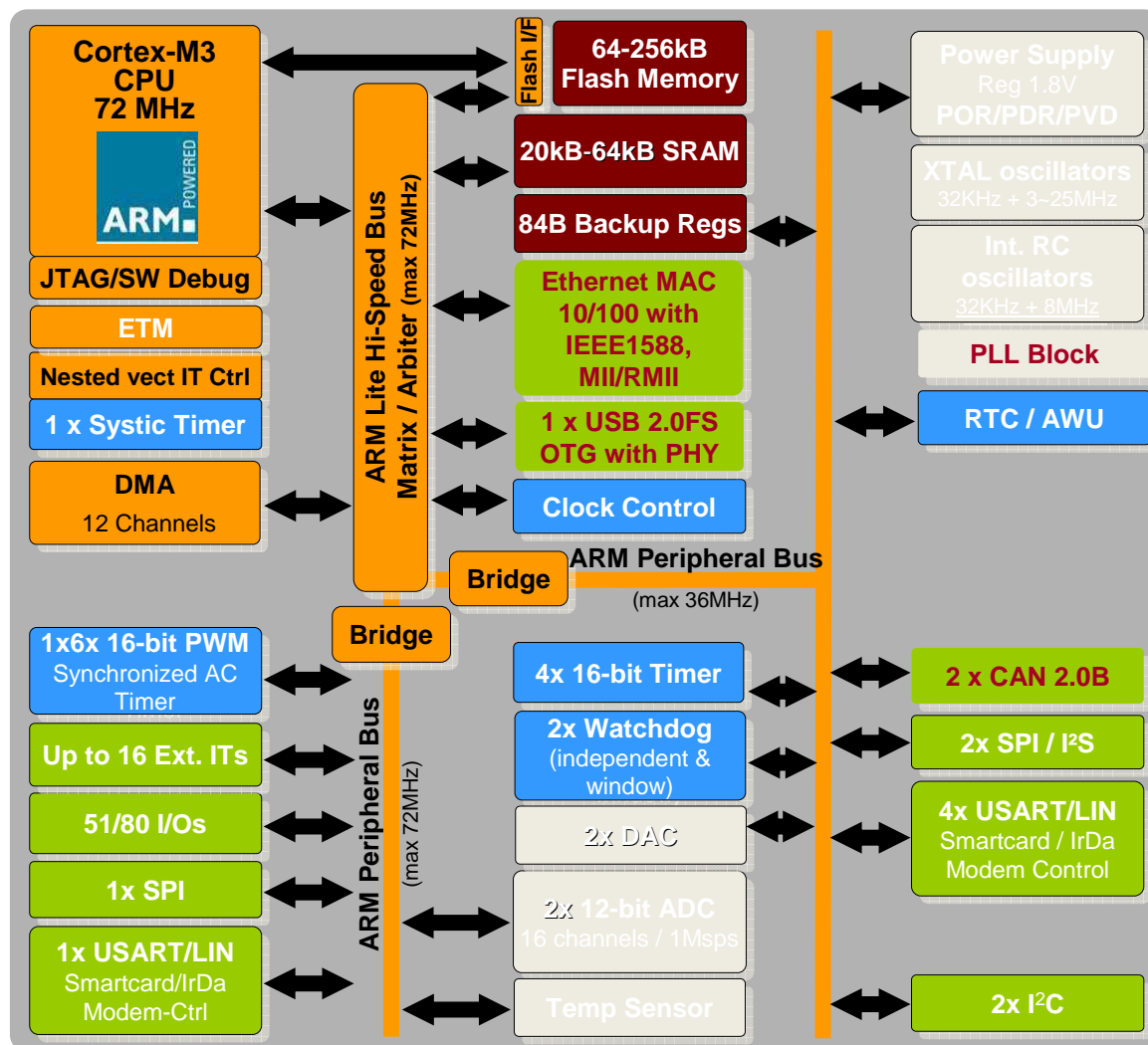
## План презентации

- **STM32 микроконтроллеры**
  - **ARM Cortex – M3 ядро**
  - **Семейство STM32 МК**
  - **Линейка МК STM32F**
  - **Линейка МК STM32W**
  - **Средства разработки**
  - **Заключение**
- **STM8 микроконтроллеры**
  - **Ядро STM8**
  - **STM8A**
  - **STM8L**
  - **STM8S**
  - **Заключение**

**ARM Cortex – M3**

# Connectivity Line(1/1)

- До 256КБ Flash, до 64КБ SRAM
- Ethernet 10/100 MAC с IEEE1588, MII & RMII и 4КБ выделенной SRAM
- USB 2.0 FS OTG с OTG PHY и 1.25КБ выделенной SRAM
- 2x Audio Class I<sup>2</sup>S интерфейса
- 2x CAN 2.0B с выделенным 512Б буфером
- LQFP64, LQFP100, BGA100
- Температурный диапазон от -40 до +105°C



STM32

## Connectivity Line(1/2)

До 256КБ FLASH

Многофункциональн  
ая периферия  
USART, SPI, I2C

16-bit таймеры

Двойной DAC

ETM

Вн. осц 3-16МГц

Встроенный 8МГц RC  
and 40КГц RC

Real Time Clock

2 x Watchdogs

Схема сброса

2 x 12-bit ADC 1мкс  
Темпер. датчик

PWM таймер

До 12 каналов DMA

80% GPIO

+

STM32F107

72МГц  
CPU

До  
64КБ  
SRAM

USB 2.0  
OTG FS

2xCAN  
2.0B

2xI2S  
High  
Quality  
Audio

Ethernet  
IEEE1588

STM32F105

72МГц  
CPU

До  
64КБ  
SRAM

USB 2.0  
OTG FS

2xCAN  
2.0B

2xI2S  
High  
Quality  
Audio

## Connectivity Line(1/3)

- **USB 2.0 Full Speed (12Mbps) OTG controller** с встроенным OTG PHY
- **Ethernet 10/100 MAC:**
  - IEEE1588 HW поддержка
  - PHY interface: MII и RMII во всех корпусах
- **2 CAN 2.0B Active**
- **Audio class I<sup>2</sup>S с дополнительным PLL**, поддержка частот семплирования от 8 КГц до 96КГц с точностью менее чем 0.5% в режиме I<sup>2</sup>S Master Clock
- USART, LIN Master/Slave, ISO7816 (SmartCard), IrDA, Modem Control, SPI с SD/MMC поддержкой, I<sup>2</sup>C с SMBus/PMBus поддержкой

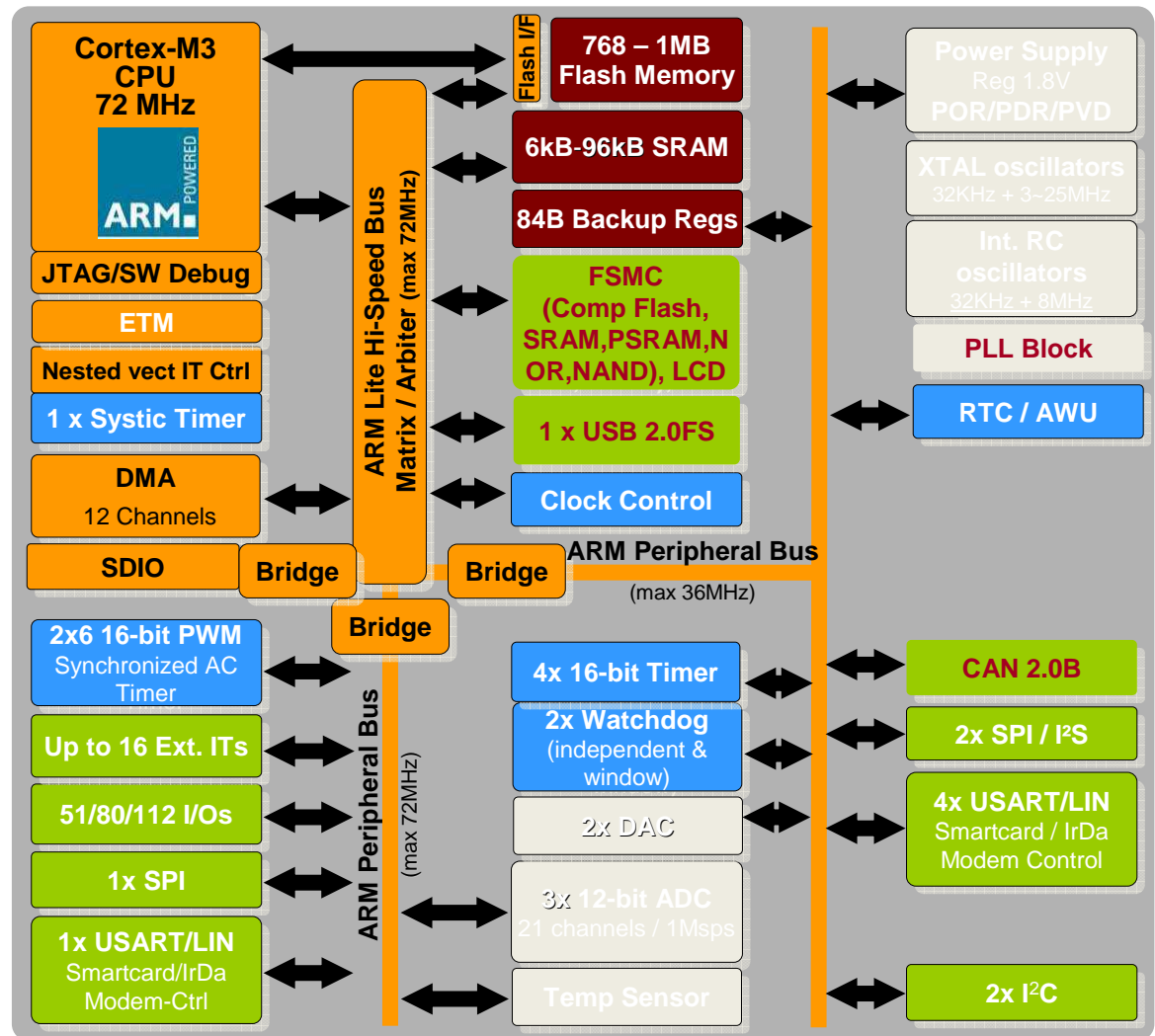


USB FS 2.0	12 Мбит/с
USART/LIN	4.5 Мбит/с
SPI	18 МГц
I <sup>2</sup> C	400 КГц

**STM32**

# Performance Line(1/1)

- До 512КБ Flash, до 64КБ SRAM
- FSMC контроллер с поддержкой CF, SRAM, PSRAM, NOR или NAND
- Поддержка параллельного LCD интерфейса, 8080/6800
- USB 2.0 full speed
- SDIO интерфейс
- CAN 2.0B с выделенным 512Б буфером
- LQFP48/64/100/144, BGA64/100, LFBGA100/144, VFQFPN36, TFBGA64
- Температурный диапазон от -40 до +105°C



STM32

# Performance Line(1/2)

- USART, SPI, I2C
- 16-bit таймеры
- Двойной DAC
- ETM
- Вн. осц 4 - 16МГц
- Встроенный 8МГц RC and 40КГц RC
- Real Time Clock
- 2 x Watchdogs
- POR, PDR, PVD
- PWM таймер
- До 12 каналов DMA
- 2/3 x 12-bit ADC 1мкс  
Темпер. датчик
- CAN 2.0B
- 80% GPIO



## XLD Performance line

72МГц CPU	До 96КБ SRAM	768 – 1МБ FLASH	ADC 3x12 бит 16 кан	USB 2.0 FS	FSMC, LCD	SDIO
-----------	--------------	-----------------	---------------------	------------	-----------	------

## HD Performance line

72МГц CPU	До 64КБ SRAM	256 - 512 КБ FLASH	ADC 3x12 бит 16 кан	USB 2.0 FS	FSMC, LCD	SDIO
-----------	--------------	--------------------	---------------------	------------	-----------	------

## MD Performance Line

72МГц CPU	20 КБ SRAM	64/128 КБ FLASH	ADC 2x12 бит 16 кан	USB 2.0 FS
-----------	------------	-----------------	---------------------	------------

## LD Performance Line

72МГц CPU	6/10 КБ SRAM	16/32 КБ FLASH	ADC 2x12 бит 16 кан	USB 2.0 FS
-----------	--------------	----------------	---------------------	------------

**STM32**



## Performance Line(1/3)

- **USB 2.0 Full Speed (12МБит/с) контроллер**
- **CAN 2.0B Active** до 1МБит/с, поддержка TTCAN
- **SDIO интерфейс** с поддержкой Multi Media Card System(SD/SDIO/MMC)
- **FSMC контроллер**
- **Графический LCD интерфейс**, поддержка Intel 8080 и Motorola 6800 режимов
- **Многофункциональные интерфейсы** USART, SPI, I2C, таймеры

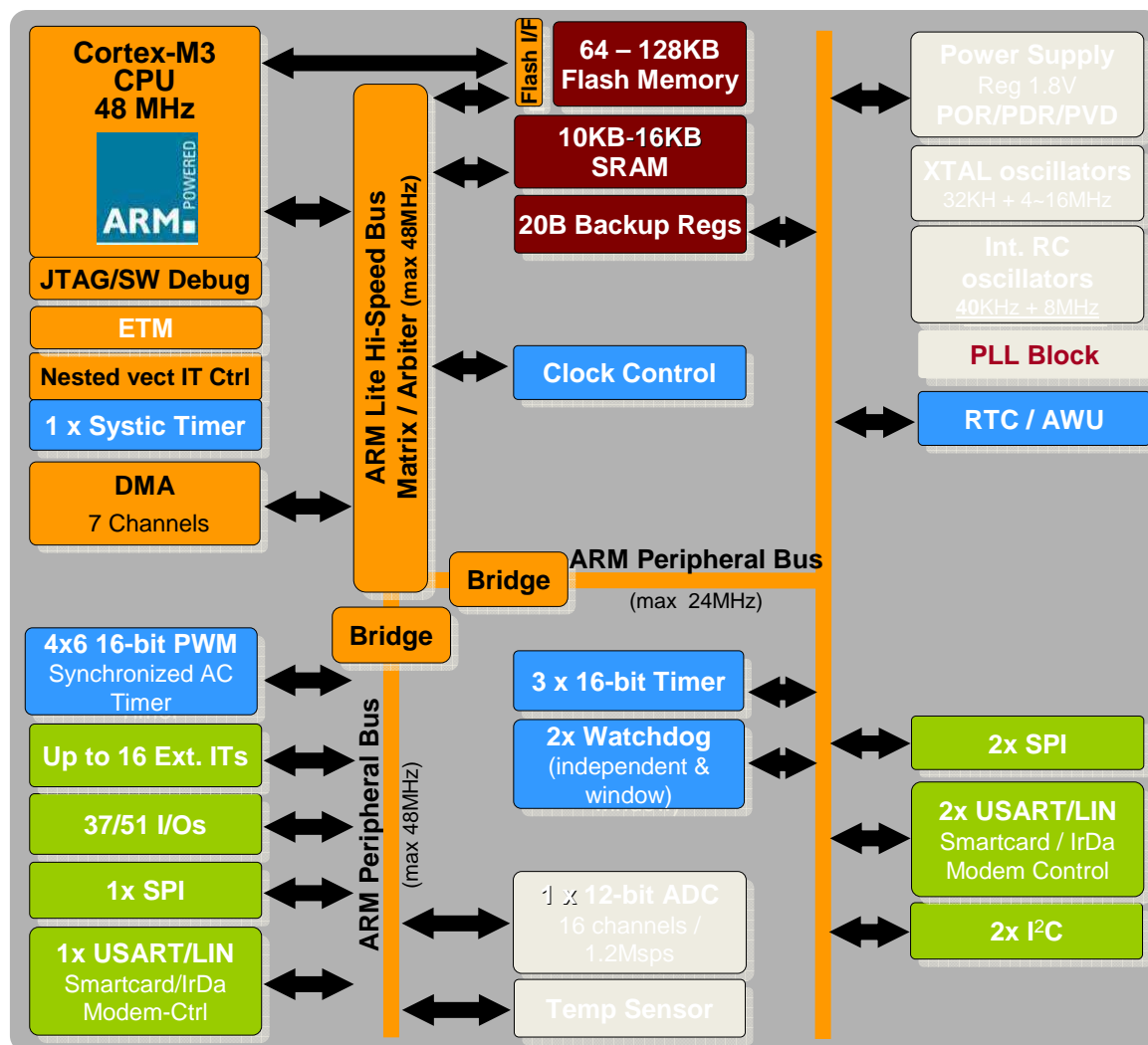


USB FS 2.0	12 Мбит/с
USART/LIN	4.5 Мбит/с
SPI	18 МГц
I <sup>2</sup> C	400 КГц

**STM32**

# USB Access Line(1/1)

- До 128КБ Flash, до 16КБ SRAM
- USB 2.0 full speed
- 3 x 16 – бит таймера с 4 IC/OC/PWM
- 1 x 12 – бит АЦП
- LQFP48, LQFP64
- Температурный диапазон от -40 до +105°C



STM32

# USB Access Line(1/2)

- 1/2 x SPI, 1/2 x I2C
- 2/3 x 16-bit таймеры
- ETM
- Вн. осц 4 - 16МГц
- Встроенный 8МГц RC and 40КГц RC
- Real Time Clock
- 2 x Watchdogs
- POR, PDR, PVD
- PWM таймер
- 7 каналов DMA
- 1 x 12-bit ADC 1.2мкс  
Темпер. датчик
- 80% GPIO



## MD USB Access Line

- 48МГц CPU
- 10/16 КБ SRAM
- 64/128 КБ FLASH
- USB 2.0 FS
- ADC 1x12 бит 16 кан
- 3x USART

## LD USB Access Line

- 48МГц CPU
- 4/6 КБ SRAM
- 16/32 КБ FLASH
- USB 2.0 FS
- ADC 1x12 бит 16 кан
- 2x USART

STM32

## USB Access Line(1/3)

- ✓ **USB 2.0** Full Speed (12МБит/с) контроллер
- ✓ **USART** (LIN, SmartCard, IrDA, Modem Control)
- ✓ **АЦП** 12 – бит
- ✓ **DMA** 7 каналов
- ✓ **SPI** с SD/MMC поддержкой
- ✓ **I2C** с SMBus/PMBus поддержкой

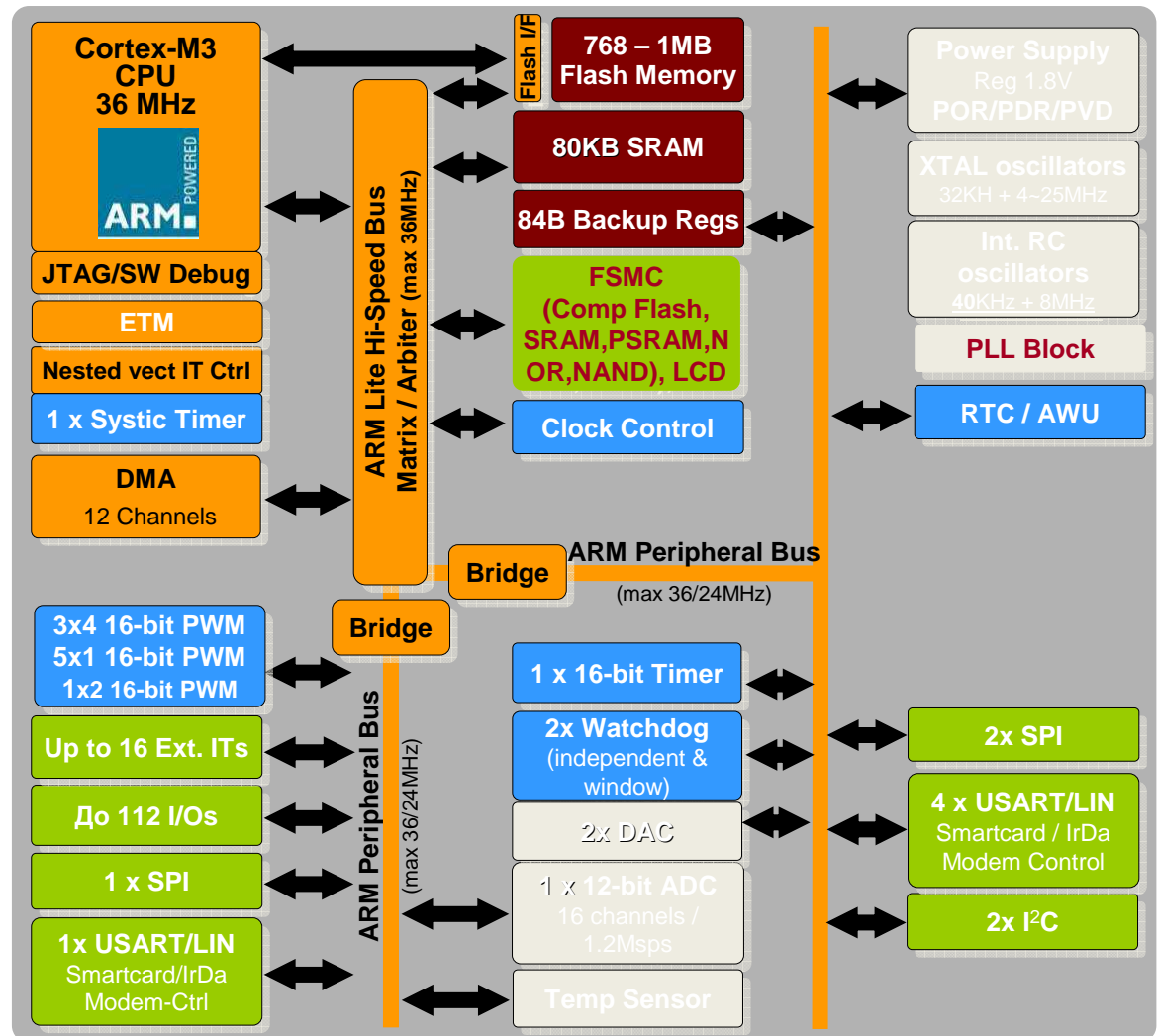


USB FS 2.0	12 Мбит/с
USART/LIN	2.25 Мбит/с
SPI	12 МГц
I <sup>2</sup> C	400 КГц

**STM32**

# Access Line(1/1)

- До 1МБ Flash, до 80КБ SRAM
- 10 x 16 – бит таймера
- FSMC контроллер с поддержкой CF, SRAM, PSRAM, NOR или NAND
- Поддержка параллельного LCD интерфейса, 8080/6800
- LQFP48/64/100/144, VFQFPN36
- Температурный диапазон от 40 до +105°C



STM32

# Access Line(1/2)

1/2/3 x SPI, 1/2 x I2C

2/3/4/10 x 16-bit  
таймеры

ETM

Вн. осц 4 - 16МГц

Встроенный 8МГц RC  
and 40КГц RC

Real Time Clock

2 x Watchdogs

POR, PDR, PVD

PWM таймер

7/12 каналов DMA

1 x 12-bit ADC 1.2мкс  
Темпер. датчик

80% GPIO

+

## **XL Access Line**

36МГц  
CPU

80 КБ  
SRAM

768 – 1МБ  
FLASH

5x  
USART

FSMC,  
LCD

DAC  
2x12 бит

## **HD Access Line**

36МГц  
CPU

До 48  
КБ  
SRAM

256 – 512КБ  
FLASH

5x  
USART

FSMC,  
LCD

DAC  
2x12 бит

## **MD Access Line**

36МГц  
CPU

10-16 КБ  
SRAM

64 – 128КБ  
FLASH

3x  
USART

## **LD Access Line**

36МГц  
CPU

4 - 6 КБ  
SRAM

16 – 32 КБ  
FLASH

2x  
USART

# STM32

## Access Line(1/3)

- **USART** (LIN, SmartCard, IrDA, Modem Control)
- **FSMC контроллер**(CF, SRAM, PSRAM, NOR или NAND)
- **АЦП** 12 – бит
- **ЦАП** 12 – бит
- **DMA** до 12 каналов
- **SPI** с SD/MMC поддержкой
- **I2C** с SMBus/PMBus поддержкой

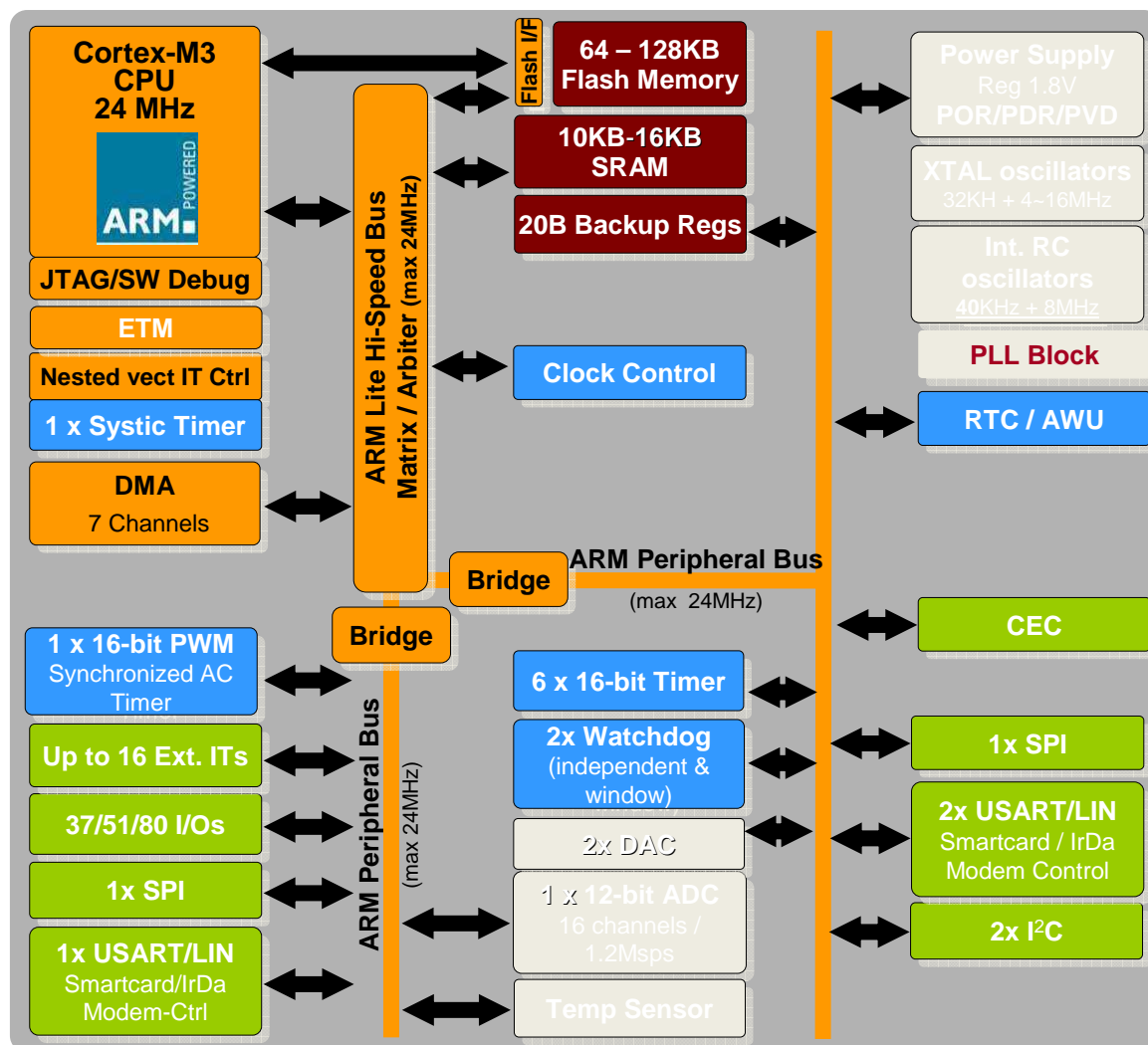


USART/LIN	2.25 Мбит/с
SPI	18 МГц
I <sup>2</sup> C	400 КГц

**STM32**

## Value Line(1/1)

- До 128КБ Flash, до 8КБ SRAM
- 7 x 16 – бит таймера
  - ✓ 3x16 – бит с 4 IC/OC/PWM
  - ✓ 1x16 – бит PWM AC
  - ✓ 1x16 – бит с 2 IC/OC/PWM
  - ✓ 2x16 – бит с 1 IC/OC/PWM
- 1 x CEC
- 1 x 12 – бит АЦП
- 2 x 12 – бит ЦАП
- LQFP48/64/100, TFBGA64
- Температурный диапазон от -40 до +105°C



**STM32**



## Value Line(1/1)

- **CEC(HDMI) модуль**
- **Таймеры для PWM**
- **USART** (LIN, SmartCard, IrDA, Modem Control)
- **АЦП** 12 – бит
- **DMA** 7 каналов
- **SPI**
- **I2C**



USART/LIN	2.25 Мбит/с
SPI	12 МГц
I <sup>2</sup> C	400 КГц

**STM32**

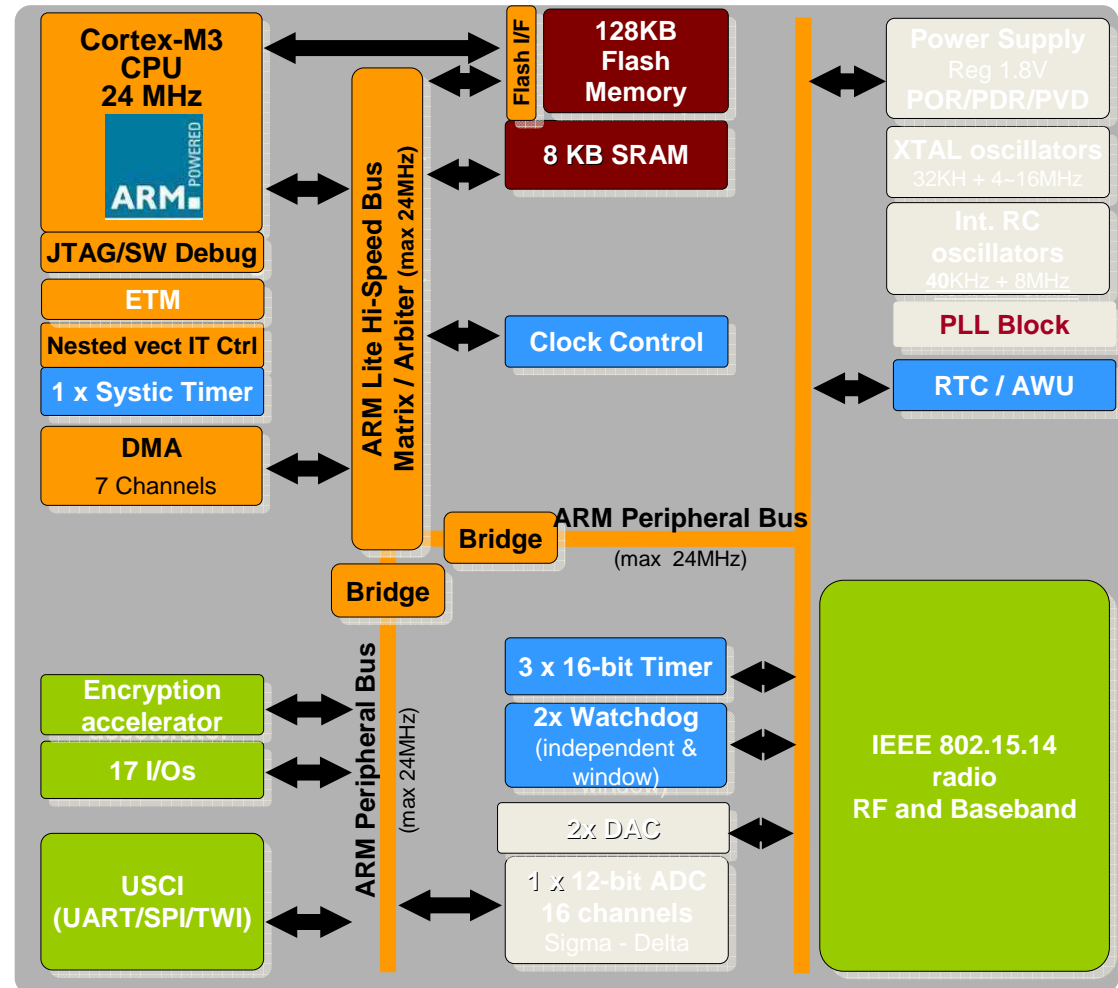
## План презентации

- **STM32 микроконтроллеры**
  - **ARM Cortex – M3 ядро**
  - **Семейство STM32 МК**
  - **Линейка МК STM32F**
  - **Линейка МК STM32W**
  - **Средства разработки**
  - **Заключение**
- **STM8 микроконтроллеры**
  - **Ядро STM8**
  - **STM8A**
  - **STM8L**
  - **STM8S**
  - **Заключение**

**ARM Cortex – M3**

## Беспроводная система на кристалле STM32W

- 2,4 ГГц IEEE 802.15.4 приемопередатчик
- Ускоритель кодирования AES128
- АЦП, SPI, UART, TWI
- Великолепные RF характеристики
- Регулировка мощности
- 2.1 – 3.6 В
- Библиотеки EmberZnet PRO, RF4CE, IEEE 802.15.4 MAC
- VFQFPN40, VFQFPN40
- Температурный диапазон от -40 до +105°C



**STM32W**

## STM32W – области применения

- Устройства управления зданиями
- Интеллектуальные энергосистемы
- Беспроводные датчики для ZigBee Pro
- Охранные системы и системы сигнализации
- Изделия в стандарте RF4CE
- Реализация протокола 6LoWPAN
- Системы домашней автоматике и управления
- Потребительская электроника



**STM32W**

## План презентации

- **STM32 микроконтроллеры**
  - **ARM Cortex – M3 ядро**
  - **Семейство STM32 МК**
  - **Линейка МК STM32F**
  - **Линейка МК STM32W**
  - **Средства разработки**
  - **Заключение**
- **STM8 микроконтроллеры**
  - **Ядро STM8**
  - **STM8A**
  - **STM8L**
  - **STM8S**
  - **Заключение**

**ARM Cortex – M3**

# Средства разработки(1/1)

- **Keil([www.keil.com](http://www.keil.com))**
  - ✓ Real – time library - файловая система, RTX(ОСРВ), библиотеки USB, CAN, TCP/IP
- **IAR Systems([www.iar.com](http://www.iar.com))**
  - ✓ Более 1400 примеров различных проектов
  - ✓ Поддержка IAR Powerpac RTOS, uC/OS2, файловой системы, USB и TCP/IP стеков
- **Raisonance RKit for ARM с бесплатным GCC компилятором для ARM([www.raisonance.com](http://www.raisonance.com))**



J - LINK



ST - LINK



STX - RLINK

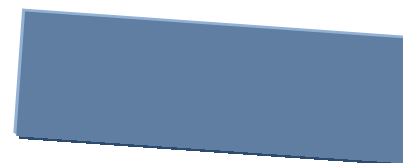


ULINK - ME

**STM32**

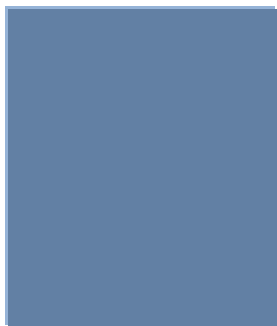
## Средства разработки(1/2)

- **STMicroelectronix([www.st.com](http://www.st.com))**
  - ✓ USB – библиотека и демонстрационные программы для классов HID, Mass Storage, Audio и Device Field Upgrade
  - ✓ TCP/IP стек
  - ✓ STM32 DSP – библиотека
  - ✓ STM32 аудио - библиотека
  - ✓ Class B IEC60335 (ГОСТ Р МЭК 60730-1), ПО для самодиагностики
  
- **ОСРВ, полный список ([http://www.st.com/mcu/inchtml-pages-embedded\\_operating\\_systems.html](http://www.st.com/mcu/inchtml-pages-embedded_operating_systems.html))**
  - ✓ FreeRTOS ([www.freertos.org](http://www.freertos.org))
  - ✓ PowerPac([www.iar.com](http://www.iar.com))
  - ✓ ARTX-ARM([www.Keil.com](http://www.Keil.com))
  - ✓ uC/OSII([www.micrium.com](http://www.micrium.com))
  - ✓ ThreadX([www.rtos.com](http://www.rtos.com))



**STM32**

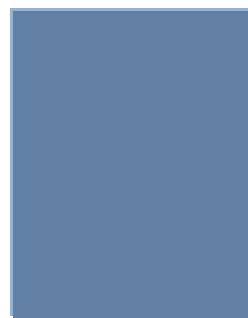
# Оценочные наборы



STM3210B-SK/IAR



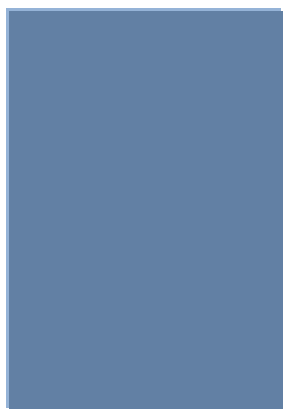
MCBSTM32 ULINK-ME



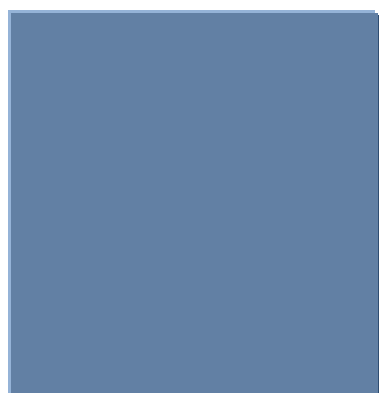
MMSTM32F103VX -1-1-1



STM32-COMSTICK



STM3210B-EVAL



STM3210B-SK/KEIL



STM32 Primer2



STM32-103STK

**STM32**



## План презентации

- **STM32 микроконтроллеры**
  - **ARM Cortex – M3 ядро**
  - **Семейство STM32 МК**
  - **Линейка МК STM32F**
  - **Линейка МК STM32W**
  - **Средства разработки**
  - **Заключение**
- **STM8 микроконтроллеры**
  - **Ядро STM8**
  - **STM8A**
  - **STM8L**
  - **STM8S**
  - **Заключение**

**ARM Cortex – M3**

## Области применения

- Бытовые приборы
- Портативные системы
- Системы с батарейным питанием
- Промышленное оборудование
- Сигнализации
- Видеотелефоны
- Медицина
- Измерительные устройства
- Приводы 3х – фазных двигателей
- Интерфейсы пользователя

**STM32**

## Заключение

- Передовой 32 – разрядный МК ARM Cortex – M3
- Прекрасные характеристики энергопотребления
- Первоклассная периферия
- Максимальная интеграция
- Широкая линейка совместимых продуктов
- Простая архитектура
- Широчайший диапазон применения



**STM32**

## План презентации

- **STM32** микроконтроллеры
  - ARM Cortex – M3 ядро
  - Семейство STM32 МК
  - Линейка МК STM32F
  - Линейка МК STM32W
  - Средства разработки
  - Заключение
- **STM8** микроконтроллеры
  - Ядро STM8
  - STM8A
  - STM8L
  - STM8S
  - Заключение

ARM Cortex – M3

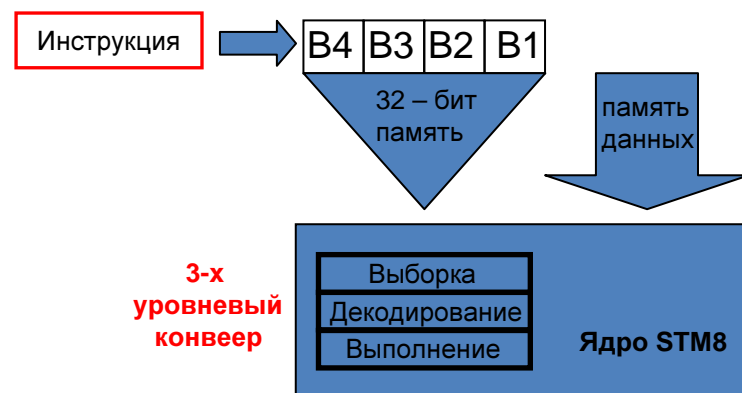
## Введение

- 8 – разрядные МК составляют порядка 50% от общего рынка МК
- Один из лидеров 8-ми разрядных МК в Европе
- STM8 – новый вектор в соотношении функциональность/цена
- Большие объемы памяти
- Высокая интеграция
- Высококачественная периферия

**STM8**

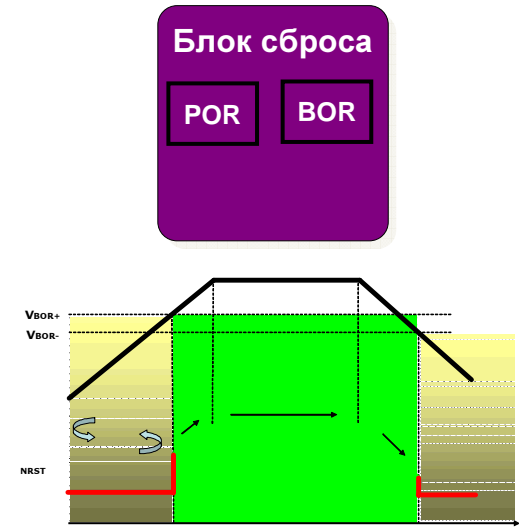
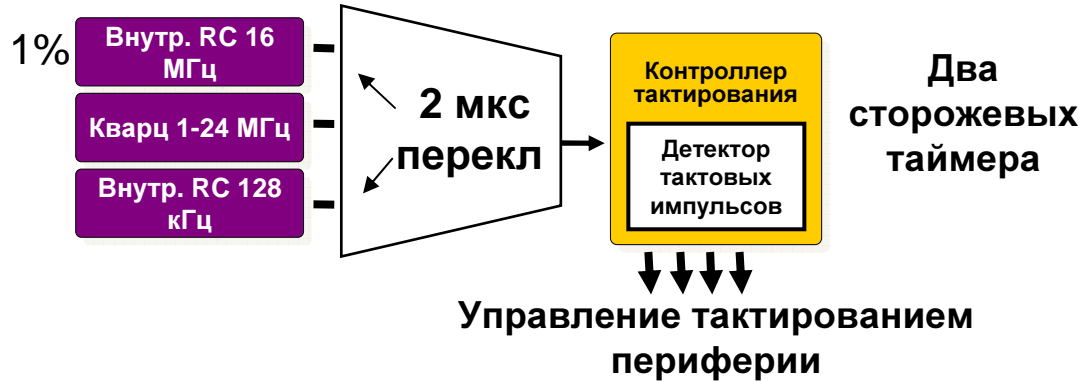
# Ядро

- Гарвардская Архитектура с 3х-уровневым конвейером
- 20 MIPS пиковая производительность при 24 МГц
- Расширенная система команд(96)
- Линейное пространство памяти
- Шина памяти программ шириной 32 разряда
- 32 вектора прерываний.
- 16-разр/8-разр и 16-разр/16-разр деление
- Быстрое 8-разр\*8-разр умножение
- Расширенные режимы адресации, включая индексную адресацию
- Специальные инструкции для быстрого обмена данными

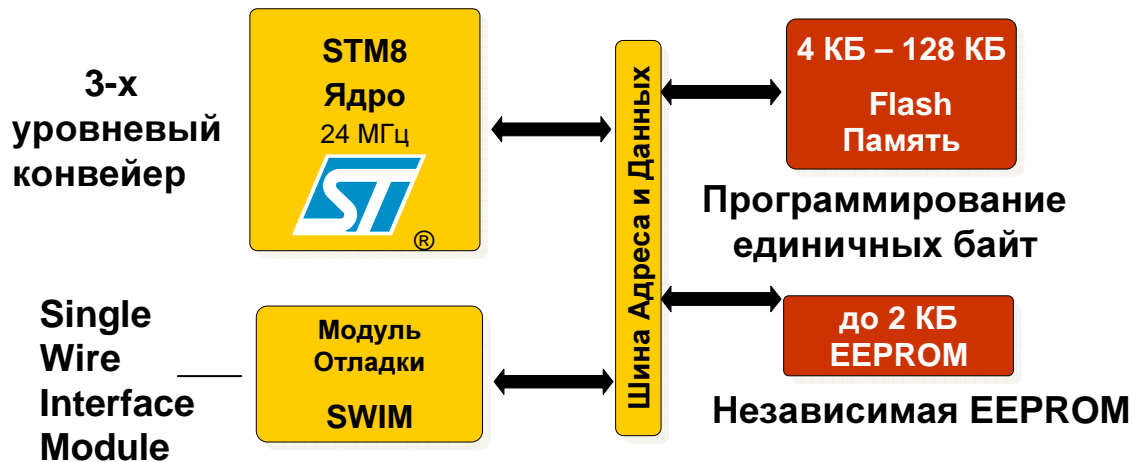


## Ядро STM8

# STM8 - устойчивые, надежные, недорогие, простые



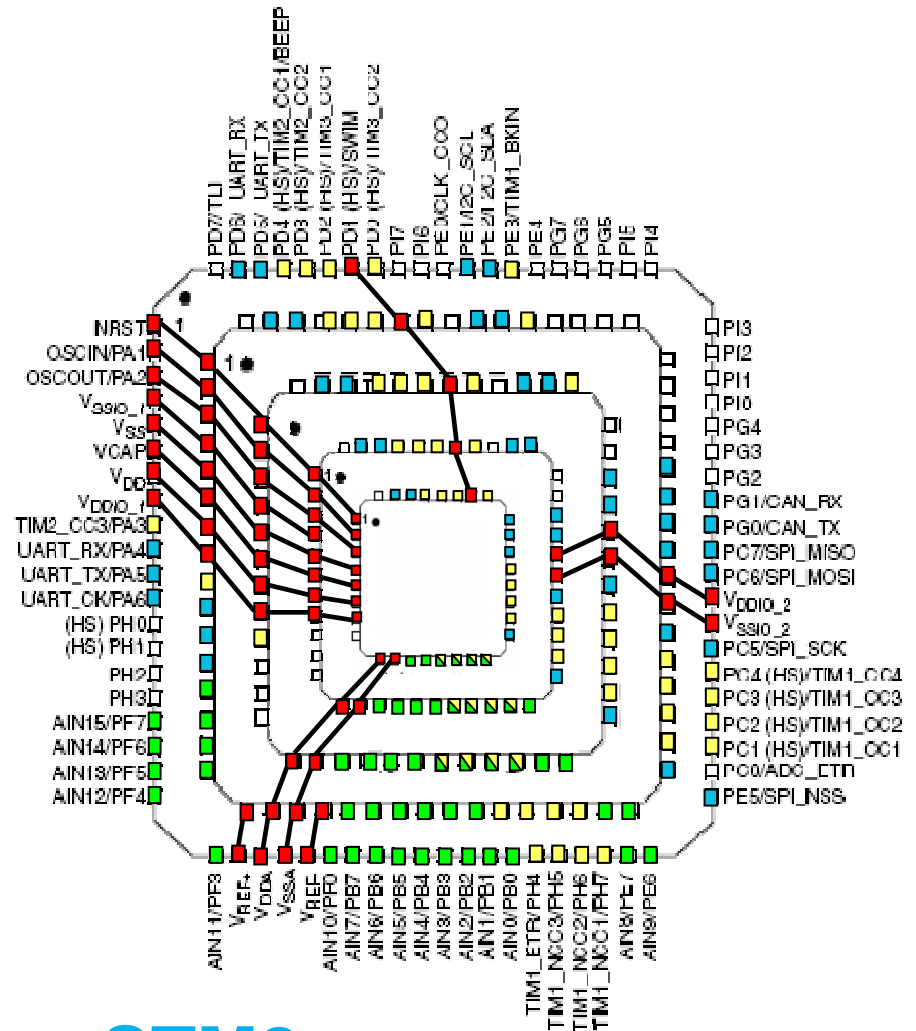
Безопасный Сброс



Ядро STM8

# Совместимость по выводам, масштабируемость

- Легкость аппаратной реализации
- Беспрепятственный перенос по семейству корпусов
- SPI, I<sup>2</sup>C, UART всегда доступны
- Аналоговые сигналы с одной стороны

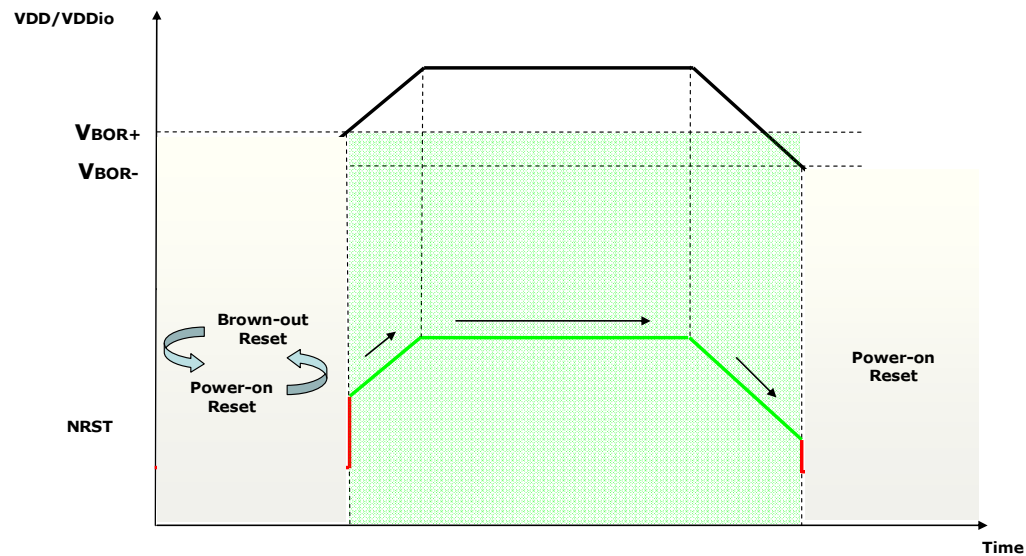


Ядро STM8



# Сброс по включению и нарушениям питания

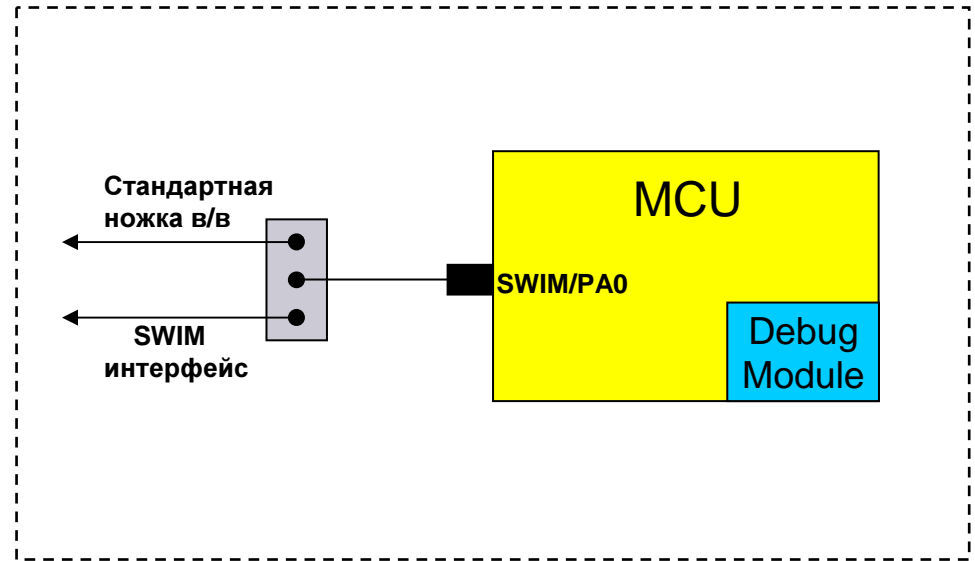
- Надежный механизм внутреннего сброса устраняет необходимость внешней цепи сброса
- Сброс по включению, POR, гарантирует правильный режим работы сброса по нарушениям питания, BOR
- $V_{BOR+} = 2.95\text{ В}$  и  $V_{BOR-} = 2.88\text{ В}$



Ядро STM8

# Модуль Отладки

- SWIM не использует ресурсов ядра
- Без ограничений на область памяти и адресов
- Используется только один вывод
- Неограниченное количество контрольных точек инструкций
- 2 настраиваемые контрольные точки, до 23 условий для контрольных точек данных
- Чтение/запись всей памяти и регистров периферии в момент выполнения приложения



Ядро STM8

## План презентации

- **STM32 микроконтроллеры**
  - **ARM Cortex – M3 ядро**
  - **Семейство STM32 МК**
  - **Линейка МК STM32F**
  - **Линейка МК STM32W**
  - **Средства разработки**
  - **Заключение**
- **STM8 микроконтроллеры**
  - **Ядро STM8**
  - **STM8A**
  - **STM8L**
  - **STM8S**
  - **Заключение**

**ARM Cortex – M3**

STM8A



STM8A

## Основные характеристики

- STM8 ядро с тактовой частотой до 16МГц
- До 256 КБ FLASH
- До 4 КБ EEPROM, до 300 циклов чтения/записи
- Напряжение питания 3 – 5.5 В
- I/O выводы с высокой нагрузочной способностью
- Гибкая система управления питанием и сбросом
- Высокое качество изготовления
- Высокая надежность работы приложения: независимые сторожевые таймеры и система безопасности тактирования
- Широкий температурный диапазон от -45 до +145°C
- До 28 каналов двойного 10 - битного АЦП
- До 5 многофункциональных таймеров
- Ряд интерфейсов обмена данными : LIN, UART, USART, SPI, IIC, CAN

**STM8A**

## STM8A. Области применения

- Датчики
- Управление приводом
- Управление DC – моторами
- Иммобилайзеры
- Актуаторы
- Системы безопасности
- HVAC системы
- Видео и аудио системы



**STM8A**

## План презентации

- **STM32 микроконтроллеры**
  - **ARM Cortex – M3 ядро**
  - **Семейство STM32 МК**
  - **Линейка МК STM32F**
  - **Линейка МК STM32W**
  - **Средства разработки**
  - **Заключение**
- **STM8 микроконтроллеры**
  - **Ядро STM8**
  - **STM8A**
  - **STM8L**
  - **STM8S**
  - **Заключение**

**ARM Cortex – M3**

# STM8L – микроконтроллеры с ультранизким потреблением

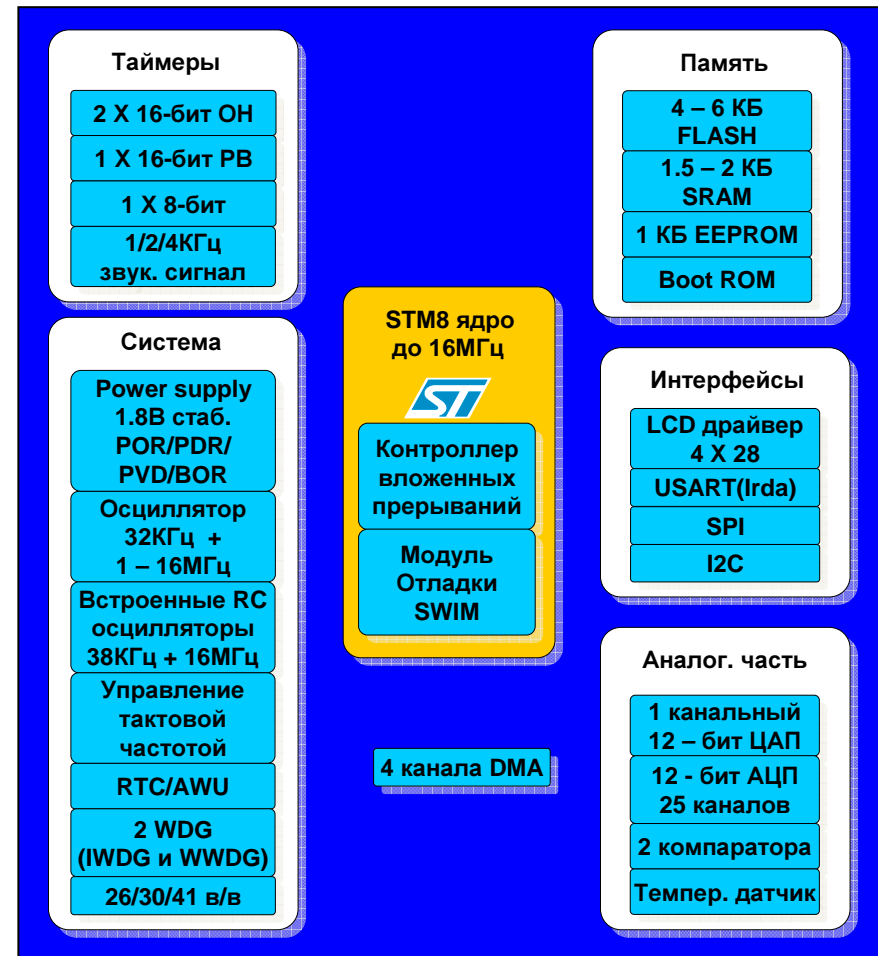


**STM8L**



## Общие характеристики

- 16 МГц STM8 ядро
- До 32 КБ встроенной FLASH, до 2 КБ SRAM, 1 КБ EEPROM
- 1.8 – 3.6 В напряжение питания(1.65В в режиме «power down»)
- 4 режима ультранизкого энергопотребления
- 190мкА/МГц в активном режиме
- Встроенный модуль календаря
- Высококачественная периферия
- Широкий температурный диапазон, от -40 до +125°C
- Бесплатная touch – sensing библиотека



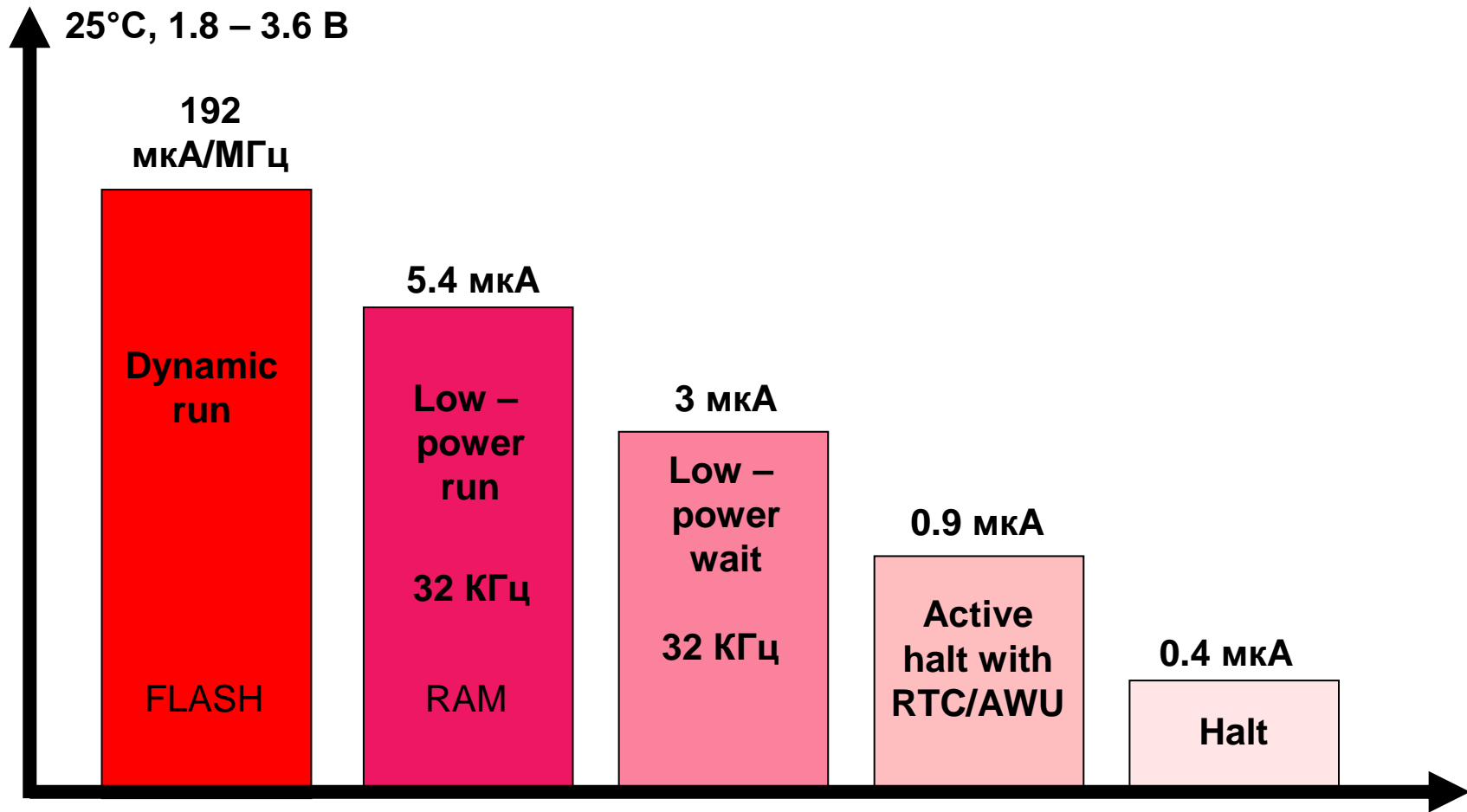
STM8L

## Ключевые особенности

- Гибкая система управления ультранизким энергопотреблением
- Контроллер вложенных прерываний, 32 вектора, 3 уровня приоритетов
- До 40 внешних источника прерываний на 11 векторах
- Отдельные системные модули RTC и AWU(энергопотребление 1мкА)
- Гибкая система тактирования, система безопасности тактирования
- Контроллер DMA для работы с периферийными устройствами - USART, DAC, ADC,SPI,I2C
- Малая задержка(4мкс) при выходе из режима сна
- Возможность функционирования периферии во всем диапазоне питающих напряжений (1.65 – 3.6 В)
- Встроенный LCD контроллер
- Многофункциональные таймеры
- Высокая защита от инжектированных токов

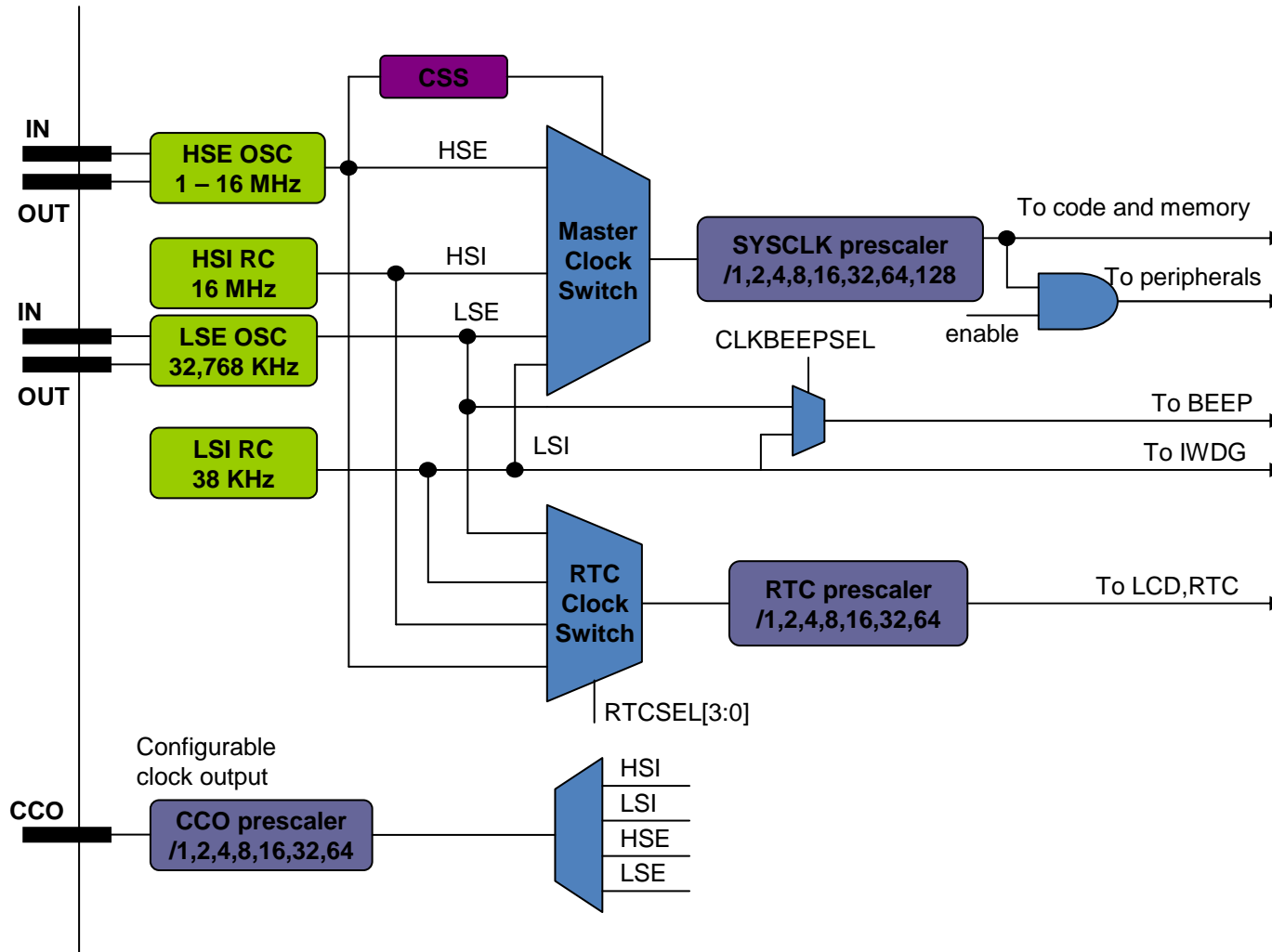
**STM8L**

## STM8L. Система энергопотребления



**STM8L**

# Модуль тактирования



STM8L

# Линейка продукции

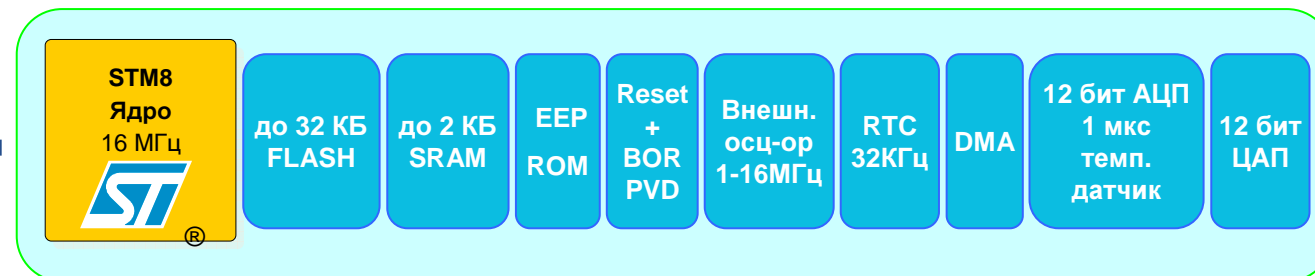
- 16МГц  
STM8 ядро
- I2C  
400 кГц multi-master
- UART  
LIN /Smartcard / IrDA
- SPI  
8 МГц
- до 3х16-разр Таймеров  
8-разр Таймер
- Watchdog  
(2 в STM8L15x)
- AWU  
Веер 1/2/4 кГц
- Осциллятор  
16 МГц внутр. RC  
38 кГц внутр. RC
- Схема сброса  
POR/PDR  
PVD/BOR
- 2 компаратора
- SWIM модуль



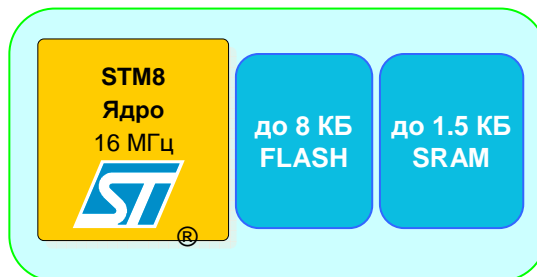
## STM8L152



## STM8L151



## STM8L101



RTC: Real – time clock

BOR: brown – out reset

POR: Power – on reset

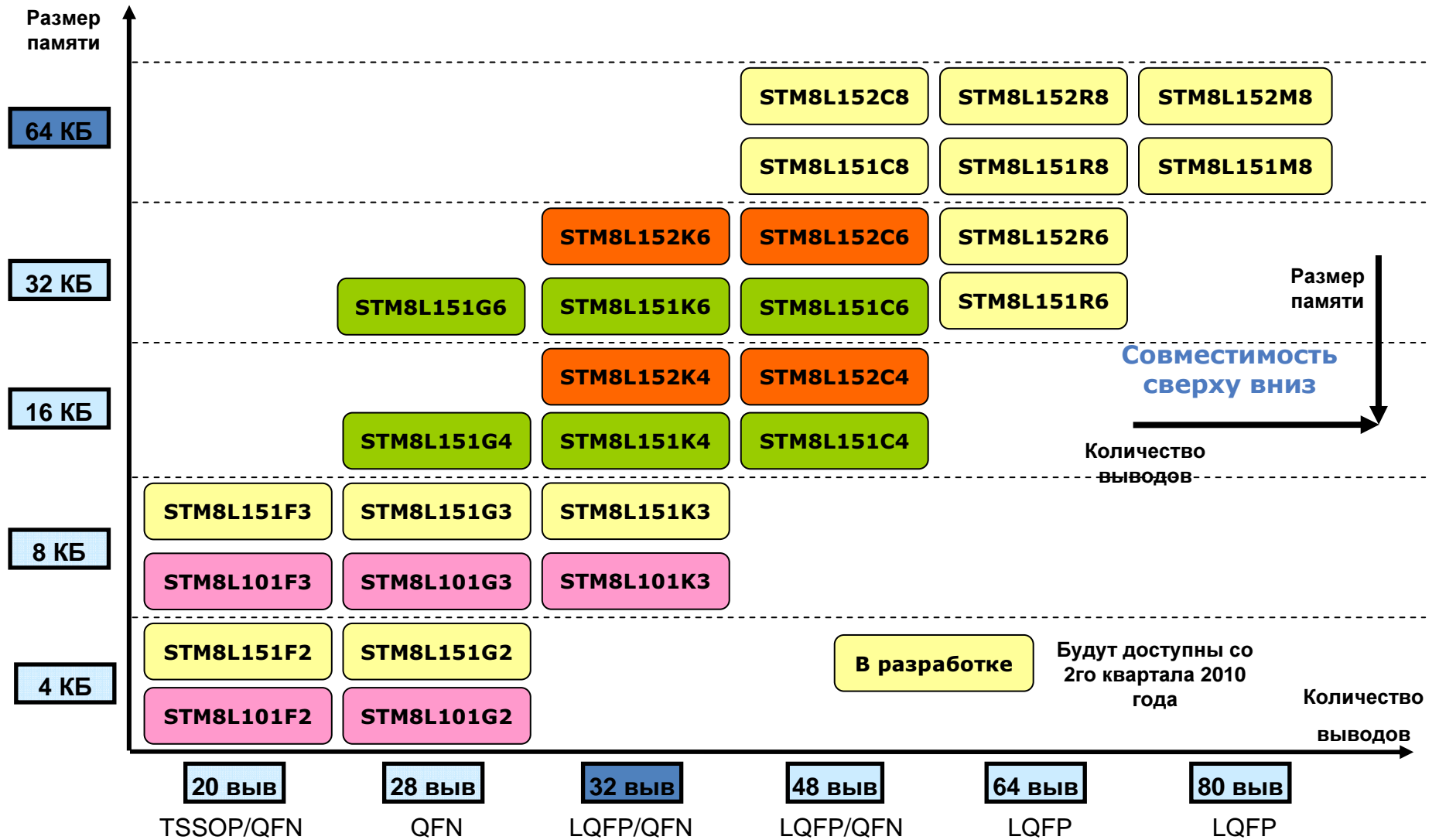
PVD: Programmable

PDR: Power – down reset

voltage regulator

# STM8L

# Номенклатура



# STM8L. Список наименований

Part number	Program memory		RAM (bytes)	Data EEPROM (bytes)	A/D Inputs	Timer functions			Serial Interface	LVD levels	I/Os (high current)	Packages	Supply voltage (V)	Special features	
	Type	Size				16-bit (IC/OC/PWM)	8-bit (IC/OC/PWM)	Others							
	Flash	(Kbytes)													
<b>STM8L101 ultra-low-power line</b>															
20 pins	STM8L101F2	●	4	1.5 K	-	-	2x16-bit (4/4/4)	1x8-bit	2xWDG, beep	1xSPI, 1xPC, 1xUART	-	18(16)	TSSOP20, UFQFPN 20 (3x3)	1.65 to 3.6	16 MHz and 38 kHz internal RC, AWU, reset system, 2x comparators
	STM8L101F3	●	8	1.5 K	-	-	2x16-bit (4/4/4)	1x8-bit			-	18(16)	TSSOP20, UFQFPN 20 (3x3)	1.65 to 3.6	
28 pins	STM8L101G2	●	4	1.5 K	-	-	2x16-bit (4/4/4)	1x8-bit			-	26(24)	UFQFPN 28 (4x4)	1.65 to 3.6	
	STM8L101G3	●	8	1.5 K	-	-	2x16-bit (4/4/4)	1x8-bit			-	26(24)	UFQFPN 28 (4x4)	1.65 to 3.6	
32 pins	STM8L101K3	●	8	1.5 K	-	-	2x16-bit (4/4/4)	1x8-bit	-	30(28)	LQFP32 (7x7), UFQFPN 32 (5x5)	1.65 to 3.6			
<b>STM8L151 ultra-low-power line</b>															
28 pins	STM8L151G4	●	16	2 K	1 K	18x12-bit	3x16-bit (7/7/8)	1x8-bit	2xWDG, RTC, beep	1xSPI, 1xPC, 1xUSART (IrDA, ISO 7816)	7	26(24)	UFQFPN 28 (4x4), WLCSP28 (1.7x2.9)	1.8 to 3.6	16 MHz and 32 kHz oscillator, hardware RTC, 12-bit DAC, 16 MHz and 38 kHz internal RC, 4 low-power modes, 2x comparators, DMA, reset system + BOR
	STM8L151G6	●	32	2 K	1 K	18x12-bit	3x16-bit (7/7/8)	1x8-bit			7	26(24)	UFQFPN 28 (4x4), WLCSP28 (1.7x2.9)	1.8 to 3.6	
32 pins	STM8L151K4	●	16	2 K	1 K	22x12-bit	3x16-bit (7/7/10)	1x8-bit			7	30(28)	LQFP32 (7x7), UFQFPN 32 (5x5)	1.8 to 3.6	
	STM8L151K6	●	32	2 K	1 K	22x12-bit	3x16-bit (7/7/10)	1x8-bit			7	30(28)	LQFP32 (7x7), UFQFPN 32 (5x5)	1.8 to 3.6	
48 pins	STM8L151C4	●	16	2 K	1 K	25x12-bit	3x16-bit (7/7/10)	1x8-bit			7	41(39)	LQFP48, UQFN48 (7x7)	1.8 to 3.6	
	STM8L151C6	●	32	2 K	1 K	25x12-bit	3x16-bit (7/7/10)	1x8-bit			7	41(39)	LQFP48, UQFN48 (7x7)	1.8 to 3.6	
<b>STM8L152 ultra-low-power line</b>															
32 pins	STM8L152K4	●	16	2 K	1 K	21x12-bit	3x16-bit (7/7/10)	1x8-bit	2xWDG, RTC, beep	1xSPI, 1xPC, 1xUSART (IrDA, ISO 7816)	7	29(27)	LQFP32 (7x7), UFQFPN 32 (5x5)	1.8 to 3.6	LCD segment controller, 16 MHz and 32 kHz oscillator, hardware RTC, 12-bit DAC, 16 MHz and 38 kHz internal RC, 4 low-power modes, 2x comparators, DMA, LCD segment, reset system + BOR
48 pins	STM8L152K6	●	32	2 K	1 K	21x12-bit	3x16-bit (7/7/10)	1x8-bit			7	29(27)	LQFP48, UFQFPN48 (7x7)	1.8 to 3.6	
	STM8L152C4	●	16	2 K	1 K	25x12-bit	3x16-bit (7/7/10)	1x8-bit			7	41(39)	LQFP48, UFQFPN48 (7x7)	1.8 to 3.6	
	STM8L152C6	●	32	2 K	1 K	25x12-bit	3x16-bit (7/7/10)	1x8-bit			7	41(39)	LQFP48, UFQFPN48 (7x7)	1.8 to 3.6	

# STM8L

# Области применения

- Медицинское оборудование:
  - ✓ измерение глюкозы, инсулиновые помпы
  - ✓ измерение давления, мониторинг уровня холестерина
  - ✓ мониторинг состояния пациента
- Бытовые измерители(газ, вода, электричество, датчики)
- Аварийные сигнализации
- Устройства общего назначения:
  - ✓ мобильные телефоны, аксессуары
  - ✓ дистанционное управление
  - ✓ GPS системы
  - ✓ спортивное оборудование
- Touch – sensing интерфейсы (соответствующая библиотека доступна бесплатно)



**STM8L**



## План презентации

- **STM32 микроконтроллеры**
  - **ARM Cortex – M3 ядро**
  - **Семейство STM32 МК**
  - **Линейка МК STM32F**
  - **Линейка МК STM32W**
  - **Средства разработки**
  - **Заключение**
- **STM8 микроконтроллеры**
  - **Ядро STM8**
  - **STM8A**
  - **STM8L**
  - **STM8S**
  - **Заключение**

**ARM Cortex – M3**

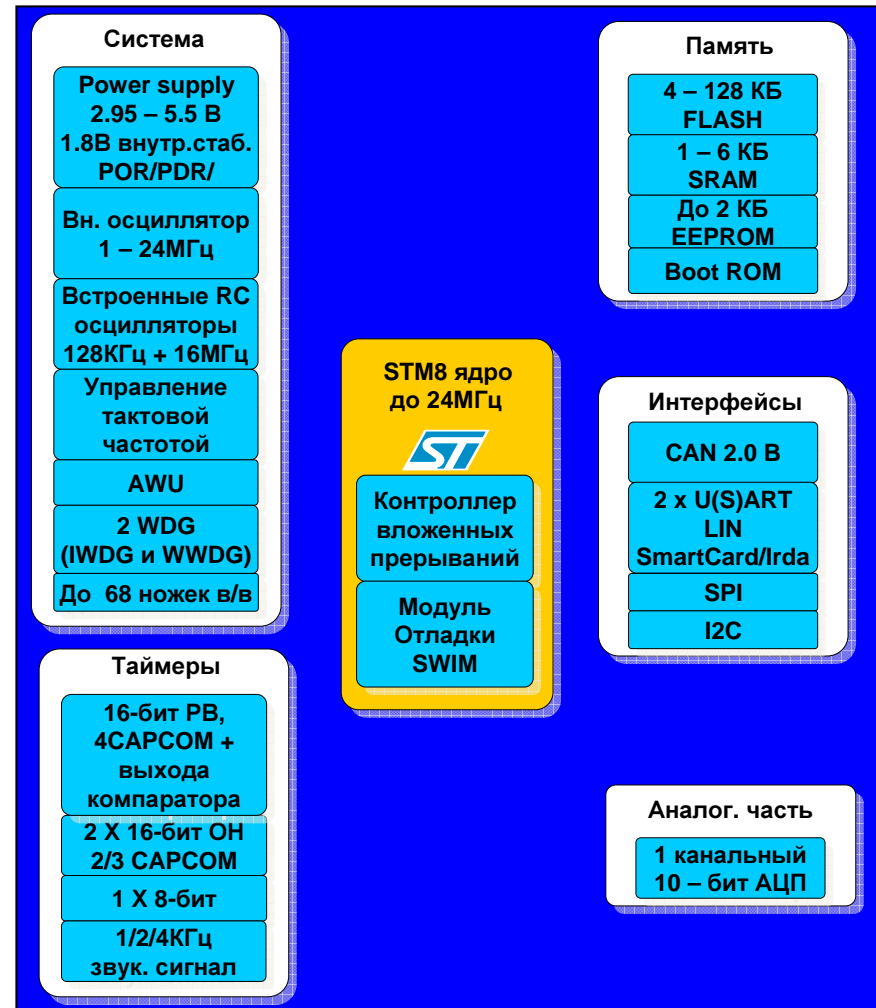
**STM8S - недорогой, надежный,  
производительный, общего применения**



**STM8S**

# Общие характеристики

- 24 МГц STM8 ядро
- До 128 КБ встроенной FLASH, до 6 КБ SRAM, до 2 КБ EEPROM
- 2.95 – 5.5 В напряжение питания
- 2 внутренних RC осциллятора на 16МГц и 128КГц
- Внешний осциллятор 1 – 24МГц
- 4 режима низкого энергопотребления
- Высококачественная периферия
- Широкий температурный диапазон, от -40 до +125°C
- Типы корпусов:
  - LQFP 80, 64, 48, 44, 32
  - VQFN 20, 32, 48
  - TSSOP 20



STM8S

## Ключевые особенности

- Собственная 130 нм технология с ультранизкими токами утечки
- Гибкая система управления энергопотреблением(4 режима)
- Контроллер вложенных прерываний, 32 вектора, 3 уровня приоритетов
- 37 внешних источника прерываний на 6 векторах
- Система безопасности тактирования
- Система управлением сбросом
- Основные периферийные модули – SPI, I2C, USART, CAN, IrDA
- Многофункциональные таймеры
- Высокая защита выводов от инжектированных токов
- Class B IEC60335 (ГОСТ Р МЭК 60730-1)

**STM8S**

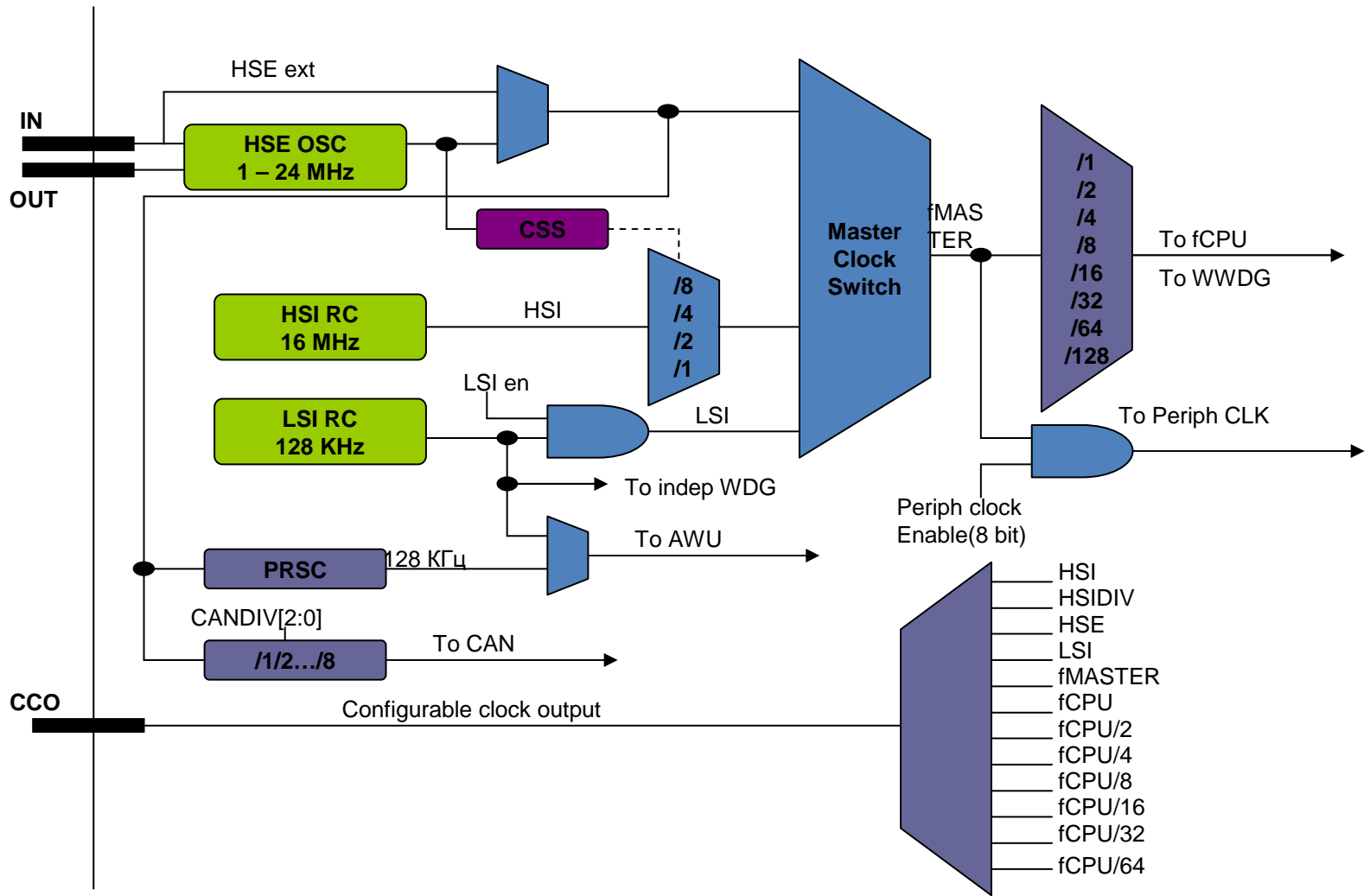
# Class B IEC60335(ГОСТ Р МЭК 60730-1)

- **ST активно поддерживает заказчиков для построения IEC 60335 / IEC 60730 совместимых продуктов**
  - Специальные аппаратные особенности STM8S поддерживают соответствие регламентам безопасности
    - ✓ Двойная архитектура сторожевых таймеров, IWDG+WWDG
    - ✓ Внутренние источники тактирования, HSI и LSI RC генераторы
    - ✓ Система безопасности тактирования, CSS, для мониторинга внешнего источника
    - ✓ Код коррекции ошибок в памяти, ECC
    - ✓ проверки источника тактирования в момент запуска
    - ✓ Подпрограммы проверки в процессе выполнения для Ядра, RAM, flash, WDG, источника тактирования и переполнения стека
    - ✓ Руководство по применению и руководство пользователя библиотеки
    - ✓ Программные модули библиотеки одобрены VDE
    - ✓ Все библиотеки MISRA C совместимы
    - ✓ Высоко-импедансное состояние выводов в момент сброса
  - Класс Б библиотека самодиагностики для STM8
    - ✓ STL, библиотека самодиагностики для Ядра, RAM, flash, WDG и



**STM8S**

# Контроллер тактирования



**STM8S**

# Гибкое управление энергопотреблением

Режим для STM8S208MB	Генератор	Ядро	Периферия	Восстановление от внешнего события	Потребление (типовое)
Рабочий*	ВКЛ 	ВКЛ 	ВЫКЛ 		2.5 мА
Рабочий**	ВКЛ 	ВКЛ 	ВКЛ 		1 мА + 0.6мА/МГц
Управление тактированием периферии	ВКЛ 	ВКЛ 	ВКЛ 		Зависит от выбранной периферии
Ожидание от RC 16 МГц 5 В	ВКЛ 	ВЫКЛ 	ВКЛ 	Внутреннее или внешнее прерывание	1.3 мА
Активный останов с быстрым восстановлением от RC 128 кГц	128 кГц	ВЫКЛ 	ВЫКЛ 	Внешнее прерывание или AWU (2мкс)	250 мкА
Активный останов с медленным восстановлением от RC 128 кГц	128 кГц	ВЫКЛ 	ВЫКЛ 	Внешнее прерывание или AWU (100мкс)	11.5 мкА
Останов на 5 В	ВЫКЛ 	ВЫКЛ 	ВЫКЛ 	Внешнее прерывание (100мкс)	5.5 мкА

\* Вся периферия ВЫКЛ, 16 МГц RC на 5 В, 25 °С

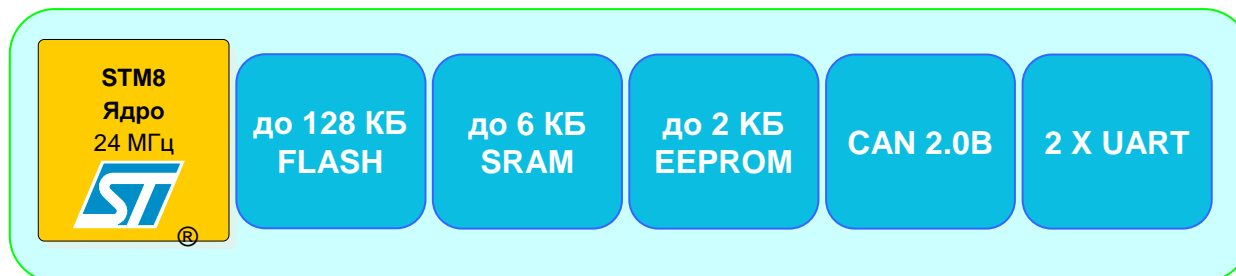
\*\* Вся периферия ВКЛ, все выводы портов переключаются в бесконечном цикле с 16МГц RC на +5В, 25 °С

## STM8S

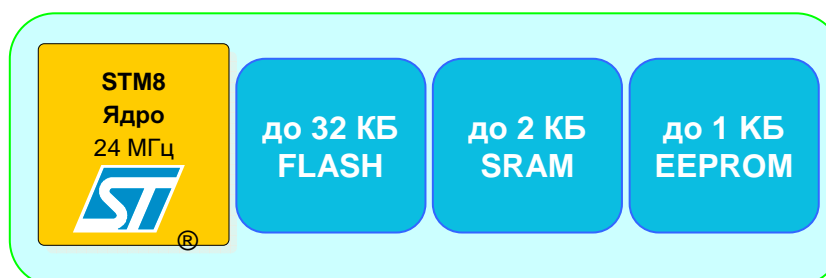
# Линейка продукции

- UART  
LIN /Smartcard / IrDA
- I2C  
400 кГц multi-master
- SPI  
10 МГц
- до 3х16-разр таймеров  
8-разр Таймер
- Watchdog  
(2 в STM8L15x)
- AWU  
Веер 1/2/4 кГц
- Осциллятор  
16 МГц внутр. RC  
128 кГц внутр. RC
- 10 – бит АЦП  
до 16 каналов
- Схема сброса  
POR/PDR
- SWIM модуль

## Performance Line STM8S20x



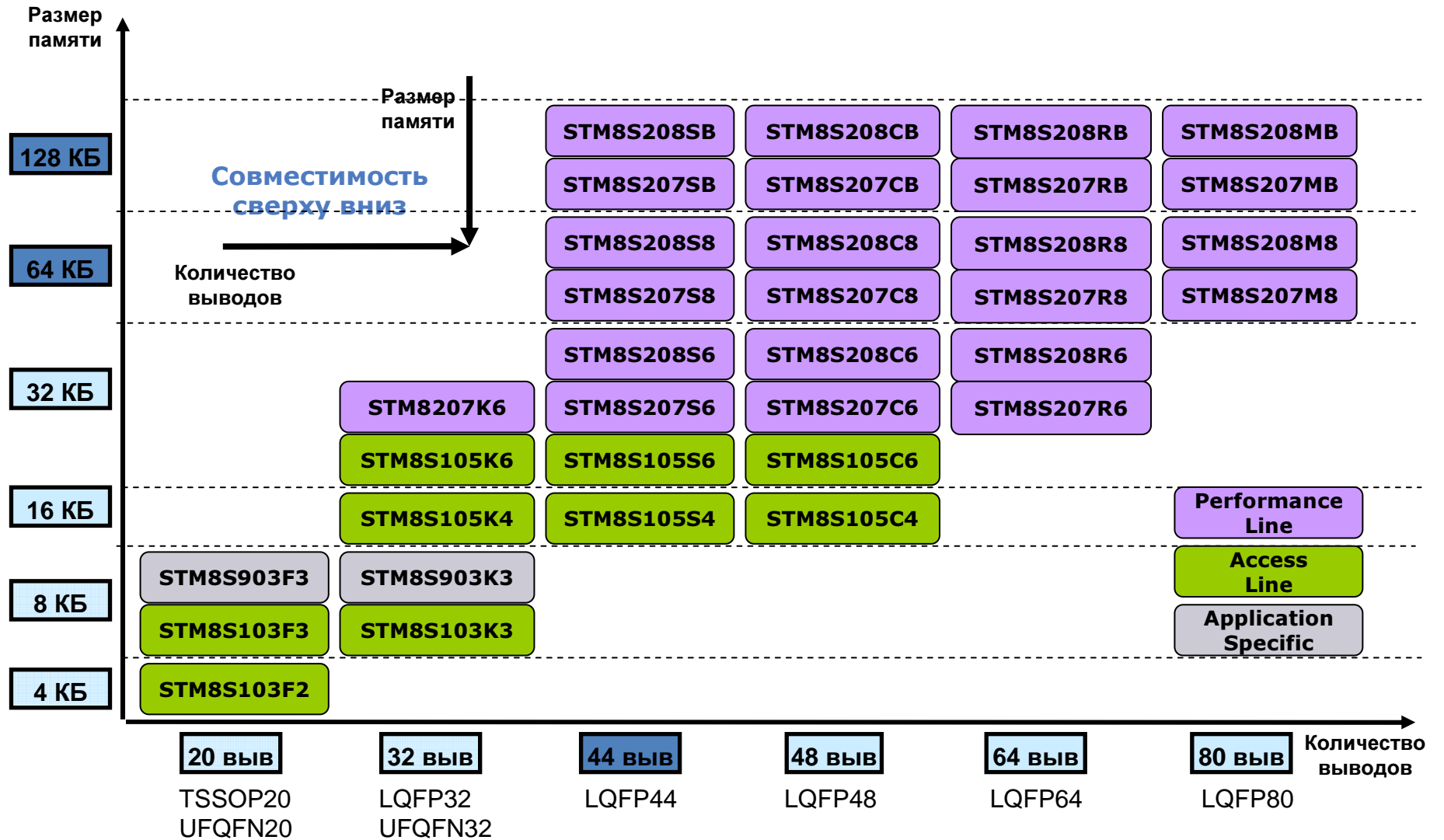
## Access Line STM8S10x



STM8S



# Номенклатура



**STM8S**

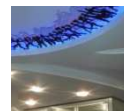
# Список наименований

Part number	Program memory		RAM (bytes)	Data EEPROM (bytes)	A/D Inputs	Timer functions			Serial Interface	LVD levels	I/Os (high current)	Packages	Supply voltage (V)	Special features*
	Type	Size				16-bit (IC/OC/PWM)	8-bit (IC/OC/PWM)	Others						
	Flash	(Kbytes)												
<b>STM8S20x Performance line</b>														
32 pins	STM8S207K6	●	32	2 K	1 K	7x10-bit	3x16-bit (8/8/11)				25(12)	LQFP32 (7x7)		
	STM8S207S6	●	32	2 K	1 K	9x10-bit								
44 pins	STM8S208S6	●	32	4 K	1.5 K	9x10-bit	3x16-bit (8/8/11)				34(15)	LQFP44 (10x10)		2
	STM8S207S8	●	64	4 K	1.5 K	9x10-bit								
	STM8S208S8	●	64	4 K	1.5 K	9x10-bit								
	STM8S207SB	●	128	4 K	1.5 K	9x10-bit								
	STM8S208SB	●	128	4 K	1.5 K	9x10-bit								
	STM8S207C6	●	32	2 K	1 K	10x10-bit								
STM8S208C6	●	32	6 K	2 K	10x10-bit									
STM8S207C8	●	64	4 K	1.5 K	10x10-bit									
STM8S208C8	●	64	6 K	2 K	10x10-bit									
STM8S207CB	●	128	6 K	2 K	10x10-bit									
STM8S208CB	●	128	6 K	2 K	10x10-bit									
48 pins	STM8S207R6	●	32	2 K	1 K	16x10-bit	3x16-bit (9/9/12)				52(16)	LQFP64 (10x10)		2
	STM8S208R6	●	32	6 K	2 K	16x10-bit								
	STM8S207R8	●	64	4 K	1.5 K	16x10-bit								
	STM8S208R8	●	64	6 K	2 K	16x10-bit								
	STM8S207RB	●	128	6K	2 K	16x10-bit								
	STM8S208RB	●	128	6 K	2 K	16x10-bit								
64 pins	STM8S207M8	●	64	6 K	2 K	16x10-bit	3x16-bit (9/9/12)				68(18)	LQFP80 (14x14)		2
	STM8S208M8	●	64	6 K	2 K	16x10-bit								
	STM8S207MB	●	128	6 K	2 K	16x10-bit								
	STM8S208MB	●	128	6 K	2 K	16x10-bit								
<b>STM8S10x Access line</b>														
20 pins	STM8S103F2	●	4	1 K	640	5x10-bit	2x16-bit (7/7/7)				16(12)	TSSOP20, QFN20		
	STM8S103F3	●	8	1 K	640	5x10-bit								
32 pins	STM8S103K3	●	8	1 K	640	5x10-bit	2x16-bit (7/7/10)				28(21)	LQFP32 (7x7), QFN32 (5x5)		1
	STM8S105K4	●	16	2 K	1 K	7x10-bit								
44 pins	STM8S105K6	●	32	2 K	1 K	7x10-bit	3x16-bit (8/8/11)	1x8-bit	2xWDG, beep	1	25(12)	SDIP32, LQFP32 (7x7), QFN32 (5x5)		2.95 to 5.5
	STM8S105S4	●	16	2 K	1 K	9x10-bit								
48 pins	STM8S105S6	●	32	2 K	1 K	9x10-bit	3x16-bit (8/8/11)				34(15)	LQFP44 (10x10)		
	STM8S105C4	●	16	2 K	1 K	10x10-bit								
48 pins	STM8S105C6	●	32	2 K	1 K	10x10-bit	3x16-bit (9/9/12)				38(16)	LQFP48 (7x7)		
	STM8S105C6	●	32	2 K	1 K	10x10-bit								
<b>STM8S90x Application specific line</b>														
20 pins	STM8S903F3	●					2x16-bit (7/7/10)	1x8-bit	2xWDG, beep	1	16(12)	TSSOP20, S020		2.95 to 5.5
32 pins	STM8S903K3	●	8	1 K	640	7x10-bit								
											28(21)	LQFP32 (7x7) SDIP32		1

# STM8S

# Области применения

- Бытовая техника
- Электроинструмент
- HVAC
- Промышленная автоматизация
- Управление электроприводом
- Датчики
- Системы освещения
- Источники питания и схемы управления питанием
- Игрушки и игровые аксессуары
- Системы персональной безопасности
- Электрические скутеры
- Прерыватели цепей



**STM8S**

## План презентации

- **STM32 микроконтроллеры**
  - **ARM Cortex – M3 ядро**
  - **Семейство STM32 МК**
  - **Линейка МК STM32F**
  - **Линейка МК STM32W**
  - **Средства разработки**
  - **Заключение**
- **STM8 микроконтроллеры**
  - **Ядро STM8**
  - **STM8A**
  - **STM8L**
  - **STM8S**
  - **Заключение**

# Средства разработки

- ST Visual Develop (STVD), бесплатная среда проектирования
- ST Visual Programmer (STVP), бесплатное ПО программирования МК
- Raisonance RIDE, бесплатная среда проектирования с RBuilder и RFlasher
- Raisonance C компилятор, 16 КБ версия бесплатно
- IAR Systems среда проектирования с C – компилятором(в 2010)
- Cosmic C компилятор, 16 КБ бесплатно
- STM8 библиотеки, примеры
- STM8S IEC 60335 ClassB совместимая библиотека, одобрена VDE



[www.st.com/stm8](http://www.st.com/stm8)

**RAISONANCE**  
[www.raisonance.com](http://www.raisonance.com)



[www.cosmic-software.com](http://www.cosmic-software.com)



**STX - RLINK**



**STICE**



**ST - LINK**



# Оценочные наборы



**STM8L1526 – EVAL**



**STM8L101 – EVAL**



**STM8L15LPBOARD**

# Оценочные наборы



**STEVAL-IHM026V1**



**STM8/128-SK/RAIS**



**STM8/128-EVAL**



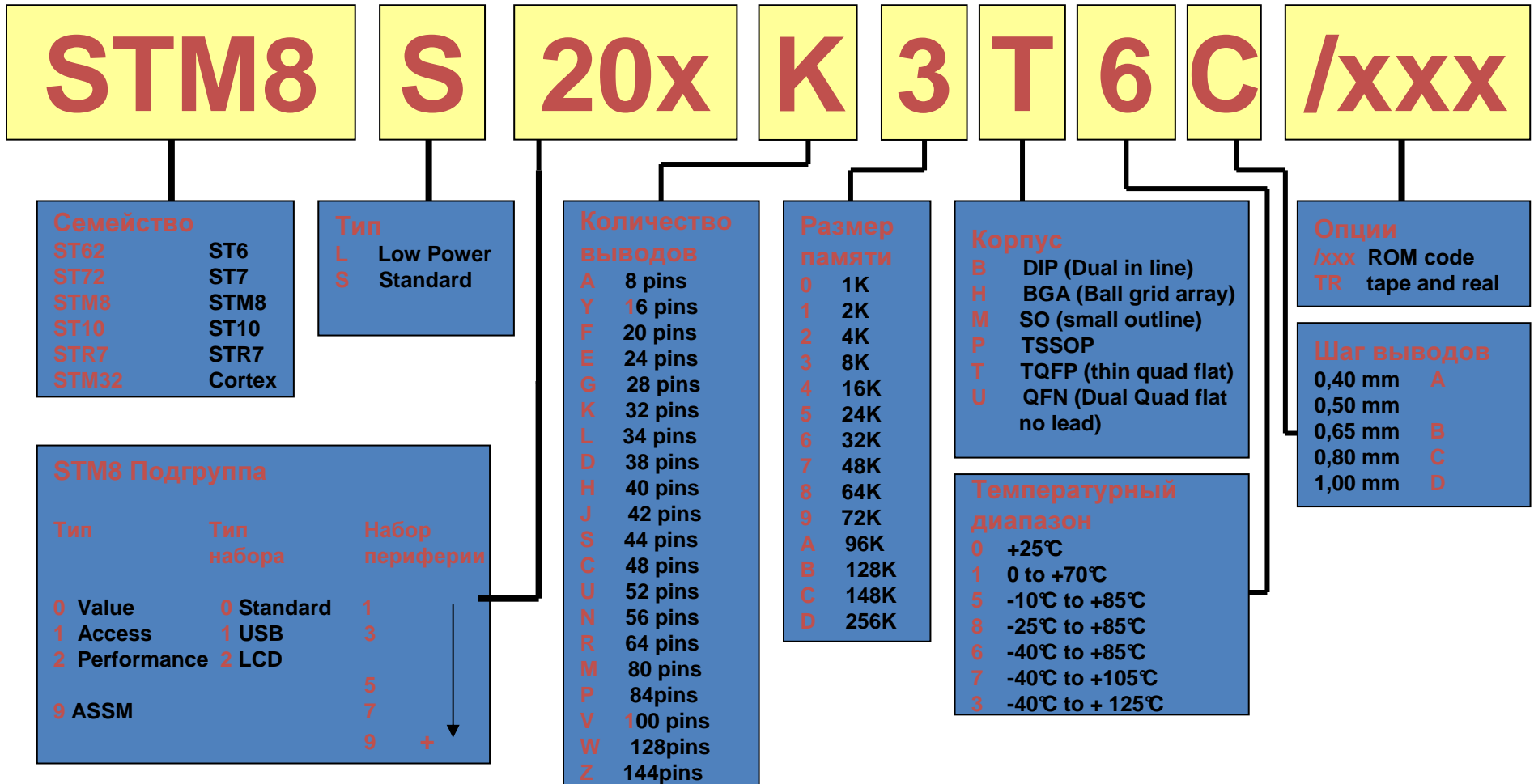
**STM8S - DISCOVERY EVB**

## Заключение

- Высокопроизводительное ядро, прогрессивная технология и улучшенная плотность кода являются идеальной комбинацией для бюджетных 8-разрядных приложений микроконтроллеров.
- Устойчивость и надежность - ключевые отличительные особенности.
- Максимальная степень интеграции сокращает необходимость во внешних компонентах удешевляя стоимость приложения.
- Общее описание периферии для семейств STM8 и STM32.
- Комбинация простых в использовании и доступных средств проектирования сокращает время разработки



# STM8. Наименования



**Спасибо за внимание!**