Платформа Freescale Semiconductor для реализации беспроводных решений ZigBee / 802.15.4 / SMAC

Беспроводные решения стандарта ZigBee/802.15.4 фирмы Freescale Semiconductor

1 декабря 2004

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Launched by Motorola
freescale™ semiconductor

Основная цель

Создание надежных и дешевых устройств для мониторинга и управления на базе беспроводных сетевых решений, основанных на открытом глобальном стандарте.

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Области применения ZigBee / 802.15.4

Автоматизация Зданий

Безопасность
ОВК
Считывание счетчиков
Управление освещением
Контроль доступа

Потребительская Электроника

ТВ & VCR
DVD/CD
Дистанционное управление
Интерактивные игры

Индивидуальное медицинское диагностическое оборудование

Диагностика пациента
Оборудование для фитнеса

ZigBee

Беспроводное решение, которое работает, просто работает. . .

ПК & Периферия

Мышь
Клавиатура
Джойстик

Промышленные управление и мониторинг

Управление активами
Контроль процессов
Оптимизация энергопотребления

Управление доступом и освещением

Безопасность
ОВК
Управление освещением
Контроль доступа
Освещение и полив теплиц, газонов, садов

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Реализация беспроводных соединений ZigBee/802.15.4 на базе платформы Freescale Semiconductor

ZigBee (<60K)

P1 … P31

Тип устройства ZigBee

Подуровень Поддержки Приложений

Сетевой уровень ZigBee

802.15.4 MAC

802.15.4 PHY

HCS08 GT60

MC13193

802.15.4 MAC (<32K) (стек конечного устройства <4K)

802.15.4 MAC

802.15.4 PHY

HCS08 GT60/32

MC13192

Простое Беспроводное Соединение < 2K Flash

SMAC

802.15.4 / PHY Layers

HCS08 GT32(16)

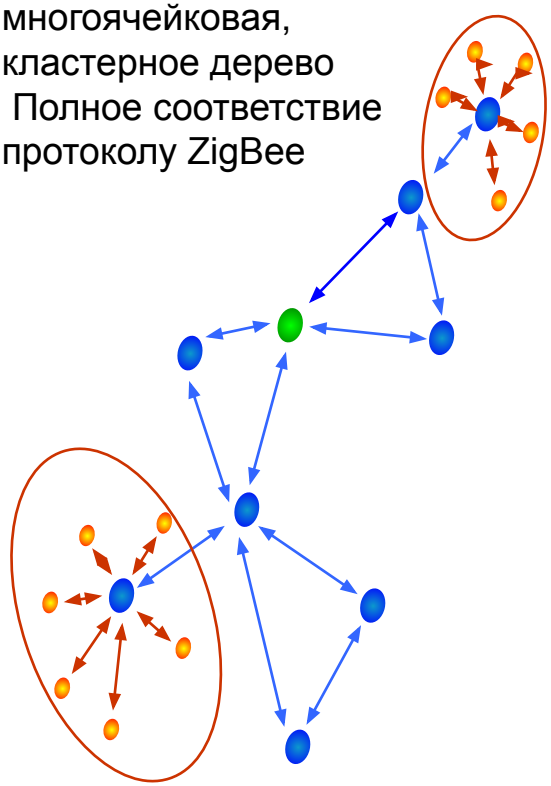
MC13192/1

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Варианты топологий сетей ZigBee/802.15.4 на базе платформы компании Freescale Semiconductor

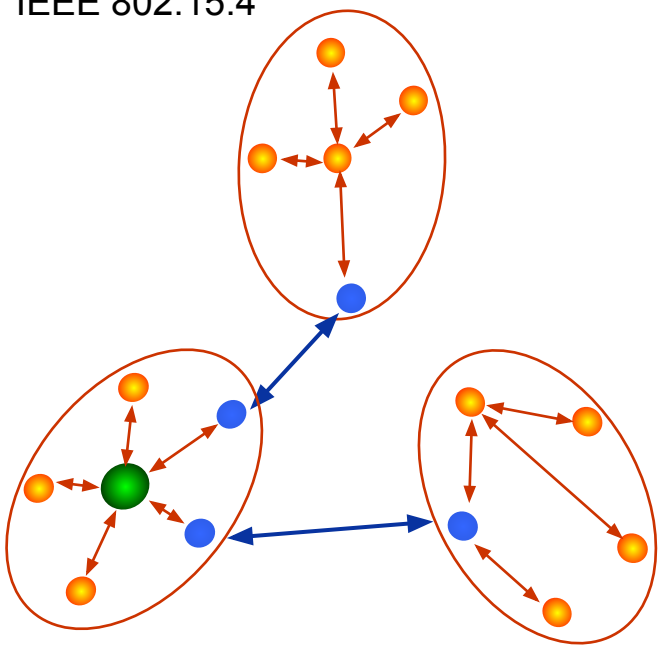
MC13193 + GT60

- 802.15.4 MAC
- Z-Stack сетевой уровень (<60KB), набор инструментария Z-Tools
- Топологии: «звезда», многоячейковая, кластерное дерево
- Полное соответствие протоколу ZigBee



MC13192 + GT32/60

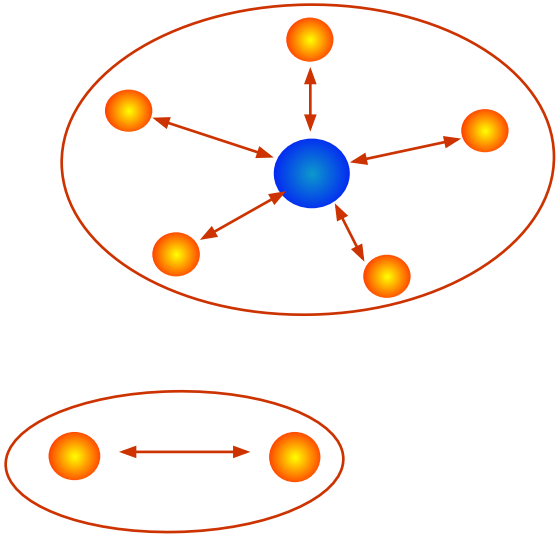
- 802.15.4 MAC (Объектный код <32KB)
- SMAC
- Соединения типа: точка-точка, топологии «звезда» и древовидная
- Оригинальные решения или в соответствии со стандартом IEEE 802.15.4



MC13191/2 + GT16/32

Простое беспроводное соединение

- Исходный код SMAC (<2.5KB) – распространяется бесплатно
- Соединения типа: точка-точка, топология «звезда»
- Отдельные решения



Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Launched by Motorola freescale semiconductor

Набор беспроводных решений на базе платформы компании Freescale Semiconductor

✔Класс беспроводных решений:

- *Простое беспроводное решение на базе SMAC*
- *Беспроводное решение на базе MAC 802.15.4*
- *Беспроводное решение на базе ZigBee*

✔Тип беспроводного решения

- *Подключаемое к существующей системе*
- *Встраиваемое в новую систему*

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Простое беспроводное решение на базе SMAC (1)

Freescale MC13191/2

PHY Уровень

- Analog Receiver
- Frequency Generator
- Analog Transmitter
- Digital Transceiver
- GPIO
- SPI
- Timers
- Control Logic
- Buffer RAM
- IRQ Arbiter
- RAM Arbiter
- Power Management
- Voltage Regulators

Freescale MC9S08GT/GB или любой другой МК

SMAC

- Приложение
- Freescale SMAC исходный код

Источники сигналов

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Простое беспроводное решение на базе SMAC (2)

Преимущества использования отдельного приемопередатчика

- ✔ Простое в использовании беспроводное соединение
- ✔ Крайне низкая стоимость решения
- ✔ Совместим с любым МК
- ✔ Возможность использования трансиверов MC13191 либо MC13192
- ✔ Полноценный SPI интерфейс к МК
- ✔ Дополнительные возможности расширения зоны покрытия за счет внешних PA/LNA
- ✔ Пакетный режим передачи
- ✔ Необходимый объем памяти: <2.5К
- ✔ Поддержка топологий типа «точка-точка» и «звезда»

Freescale предоставляет:

- ✔ Исходный код SMAC с возможностью использования на любом МК
- ✔ Примеры простых приложений (схемы, описания)
- ✔ Reference Design (Gerber) антенн и согласующих цепей
- ✔ Различные конфигурации антенн
- ✔ Макетная плата

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Простое беспроводное решение на базе SMAC (3)

Конфигурация простого соединения типа «точка-точка»

- Размер кода Simple Media Access Controller (SMAC): <2KB
- Объем сетевого уровня стека: 0KB
- 10 Байт RAM
- SMAC код (*НЕ* совместим с 802.15.4/ZigBee)
- SMAC – для любого МК с SPI

Приложения	Code	Total
End points:		
Remote controls	**1KB + data**	**3KB + data**
intelligent toys	**2-3KB**	**4-5KB**
Mice	**1-2KB**	**3-4KB**
Keyboards	**1-2KB**	**3-4KB**
Joysticks	**1-2KB**	**3-4KB**
Diagnostics	**2-10KB**	**4-12KB**

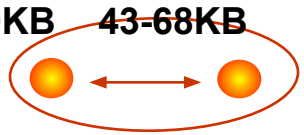
Notes:

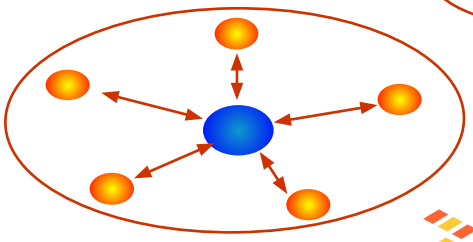
- **Размер кода End point: SMAC + Application**
- **Размер кода Routers: SMAC + Network + Application**

Конфигурация простого соединения типа «Звезда»

- Размер кода Simple Media Access Controller (SMAC): <2KB
- Объем сетевого уровня стека: 1-6KB

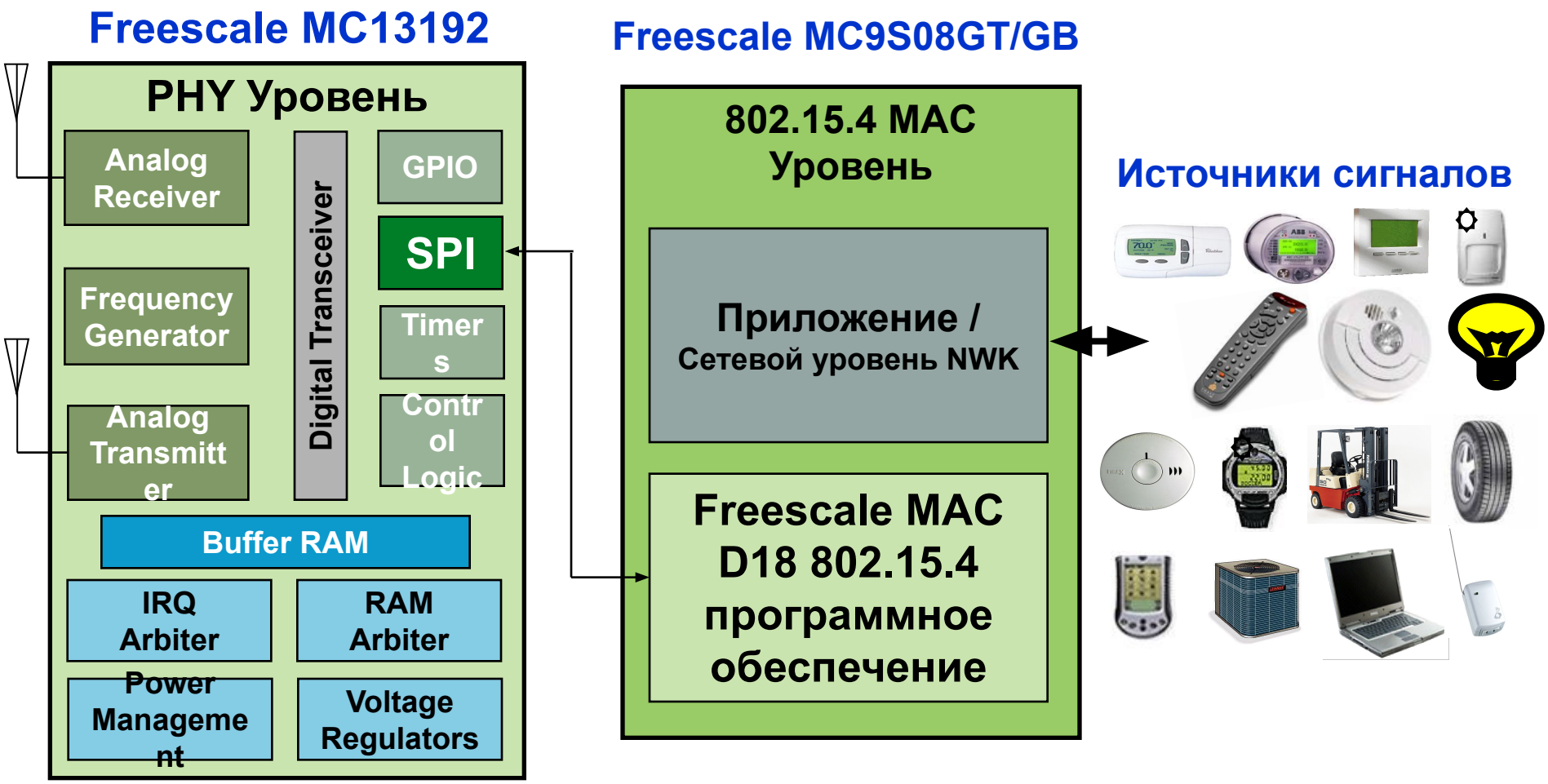
Приложения	Code	Total
End Points	**1-10KB**	**3-12KB**
>**PC Peripherals, medical monitors, security systems, lighting control, remote controls, metering, diagnostics, automotive**		
Routers		
>**Star**	**1-10KB**	**4-18KB**
>**USB Gateways**	**20-40KB**	**3-48KB**
>**Ethernet Gateways**	**40-60KB**	**43-68KB**





Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Беспроводное решение на базе MAC 802.15.4 (1)



Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Беспроводное решение на базе MAC 802.15.4 (2)

Преимущества беспроводного решения на базе MAC 802.15.4

- ✔ Минимум изменений при подключении к существующей системе
- ✔ Упрощенный переход к однокристальному решению (RF+MAC)
- ✔ Использование трансиверов MC13192, полностью совместимых со стандартом IEEE 802.15.4
- ✔ Полноценный SPI интерфейс к HCS08 МК
- ✔ Дополнительные возможности расширения зоны покрытия за счет внешних PA/LNA
- ✔ Пакетный и потоковый режим передачи
- ✔ Организация сетевых топологий типа «точка-точка», «звезда», «кластерное дерево», сети с сигнальными пакетами, AES 128-битное шифрование, механизм доступа CSMA-CA
- ✔ Позволяет создовать сети с топологией «многоячейковая сеть», возможность создания собственных многоячейковых сетей

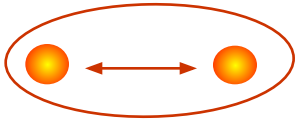
Freescale предоставляет:

- ✔ Бесплатное программное обеспечение D18 MAC 802.15.4
- ✔ Примеры простых приложений (схемы, описания)
- ✔ Reference Design (Gerber) антенн и согласующих цепей
- ✔ Различные конфигурации антенн
- ✔ Макетная плата

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

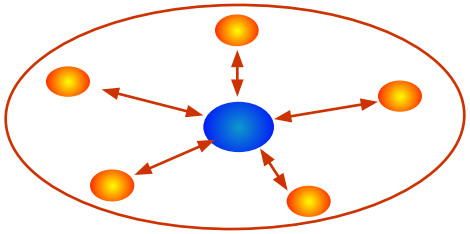
Беспроводное решение на базе MAC 802.15.4 (3)

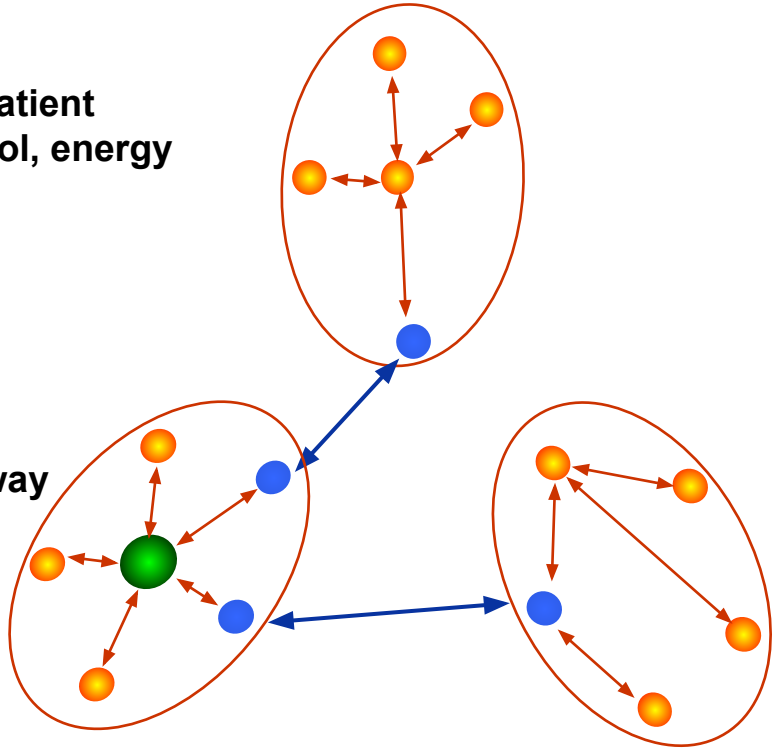
Конфигурация соединения типа «точка-точка», «Звезда», «кластерное дерево»



- Размер кода IEEE 802.15.4 Media Access Controller (MAC): 20-25KB
- Объем сетевого уровня стека: 5-15KB

Приложения	Code	Total
End Points	**1-20KB**	**21-35KB**
>**Metering, security systems, industrial automation, patient monitoring, HVAC, asset management, access control, energy management**		
Routers	**1-20KB**	**27-50KB**
>**Network routers**		
Coordinators	**1-75KB**	**26-115KB**
>**Manages and monitors network, could also be gateway**		





Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Беспроводное решение на базе ZigBee (1)

Freescale MC13193

PHY Уровень

- Analog Receiver
- Frequency Generator
- Analog Transmitter
- Digital Transceiver
- GPIO
- SPI
- Timers
- Control Logic
- Buffer RAM
- IRQ Arbiter
- RAM Arbiter
- Power Management
- Voltage Regulators

Freescale MC9S08GT/GB

ZigBee

- Уровень приложения
  - Профили приложений: 1...31
  - Figure8 Wireless Z-Stack Тип ZigBee устройства
  - Figure8 Wireless Z-Stack Подуровень поддержки приложений
- Figure8 Wireless Z-Stack NWK Уровень
- Программное обеспечение Freescale MAC D18 802.15.4

Источники сигналов

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Launched by Motorola freescale semiconductor

Беспроводное решение на базе ZigBee (2)

Преимущества беспроводного решения на базе ZigBee

- ✔ Полностью законченное и наиболее доступное решение от компании Freescale Semiconductor: МК + RF + Software
- ✔ Использование трансиверов MC13193, полностью совместимых со стандартом IEEE 802.15.4 и позволяющих создавать ZigBee – совместимые приложения
- ✔ Включает протоколы 802.15.4 PHY/MAC и Z-Stack с профилями устройств для обеспечения совместимости с другими ZigBee устройствами
- ✔ Организация сетевых топологий типа «точка-точка», «звезда», «кластерное дерево», «многоячейковая сеть»
- ✔ Платформа с наиболее низким суммарным энергопотреблением (МК+RF)
- ✔ Минимум изменений при подключении к существующей системе, совместимо с любым МК на стороне приложения
- ✔ Дополнительные возможности расширения зоны покрытия за счет внешних PA/LNA

Freescale предоставляет:

- ✔ Бесплатное программное обеспечение D18 MAC 802.15.4
- ✔ Примеры простых приложений (схемы, описания), reference design (Gerber) антенн и согласующих цепей, различные конфигурации антенн
- ✔ Макетная плата
- ✔ Инструментарий разработки ZigBee приложений
- ✔ Программное обеспечение Z-Stack (Figure8 Wireless)

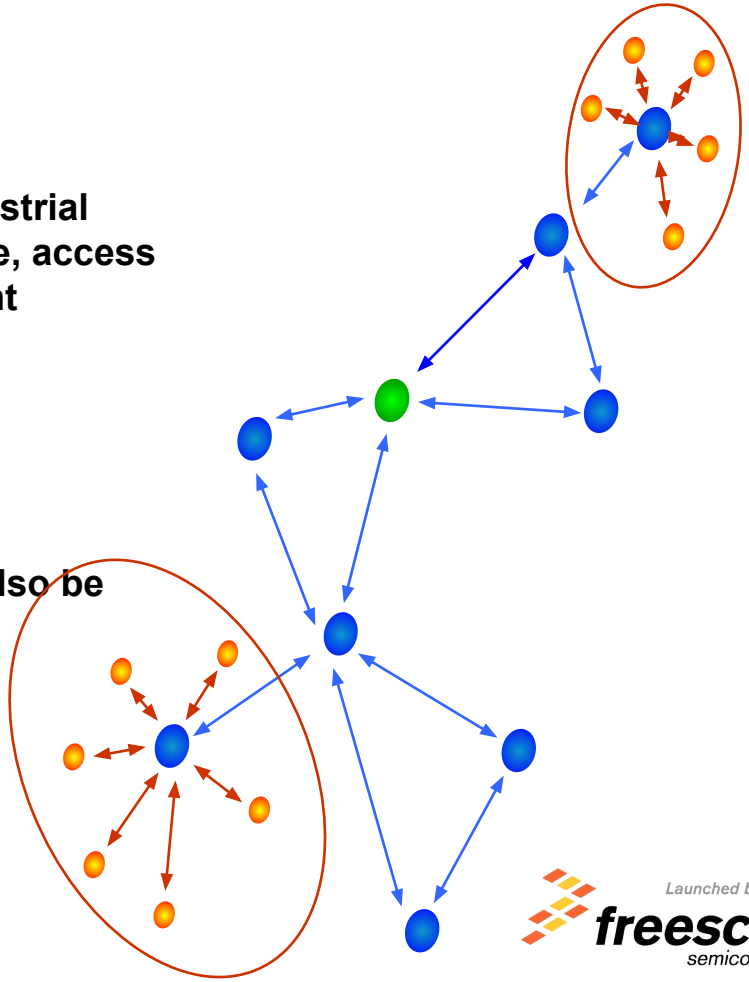
Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Беспроводное решение на базе ZigBee (3)

Конфигурация ZigBee соединений

- Размер кода IEEE 802.15.4 Media Access Controller (MAC): 18-25KB
- Объем сетевого уровня стека: 8-20KB
- Объем уровней безопасности: 5-10KB

Приложения	Code	Total
End Points	**1-15KB**	**32-70KB**
>**Remote controls, HVAC, home automation, industrial automation and control, preventive maintenance, access control, asset management, energy management**		
Routers	**1-20KB**	**32-75KB**
>**ZigBee network routers**		
Coordinators	**1-100KB**	**26-155KB**
>**Manages and monitors ZigBee network, could also be gateway**		



Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Полностью законченное ZigBee/802.15.4 решение от компании Freescale Semiconductor

Полный набор аппаратных средств для реализации платформы ZigBee / 802.15.4

- **MC13193/2/1 2.4GHz - QFN32 5x5**
- 8-битные МК: **MC68HCS908GT60/32** или **MC68HCS908GB60/32**

Полный набор программного обеспечения

- **IEEE 802.15.4 PHY** Уровень
- **IEEE 802.15.4 MAC** Уровень
- **ZigBee**: Сетевой Уровень и Уровень Приложений

Полный набор инструментария

- Metrowerks CodeWarrior для МК S08
- Z-Tool и Z-Stack для Приложений ZigBee
- Конфигуратор сети
- Набор готовых схемотехнических решений для каждой беспроводной платформы
- Набор разнообразных вариантов антенны (схемотехника согласующих цепей, Gerber файлы разводки печатных антенн совместно с цепями согласования)

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Аппаратные средства беспроводной платформы ZigBee / 802.15.4 компании Freescale Semiconductor

Launched by Motorola
freescale semiconductor

Freescale Semiconductor Confidential Proprietary. Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Основные характеристики MC13193/2/1

- Многофункциональный RF приемопередатчик на одном кристале
- Два способа передачи данных:
  - пакетная передача
  - потоковая передача
- Поддержка сетевых топологий:
  - *многоячейковая сеть, кластерное дерево (MC13192/3)*
  - *Звезда*
  - *точка-точка*
- Частичное (MC13191) и полное соответствие стандарту IEEE 802.15.4 (MC13192/3)
- Рабочий частотный диапазон: 2.4 ГГц
- Распространение: Метод прямой последовательности на основе несущей с расширенным спектром (Direct Sequence Spread Spectrum DSSS), нет перескоков частоты
- Модуляция: Квадратичная фазовая манипуляция со смещением O-QPSK, 16 каналов с шагом 5 МГц (2 МГц – для MC13191)
- Скорость передачи: 250 кбит/сек
- Настраиваемая выходная мощность: от -30 до 3.6 dBm
- 4-проводной SPI интерфейс с МК (до 8 МГц)
- Оптимизирован для низкопотребляющих приложений с напряжением питания от 2 до 3.4 В, различные энергосберегающие режимы (потребление: от 1мкА до 40мА), встроенный регулятор напряжения
- Уже в продаже

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

MC13193/2/1

Корпус: 32 QFN

Размеры: 5X5 mm

- ✔ Полное кодирование/декодирование сигналов с расширенным спектром в соответствии со стандартом IEEE 802.15.4
- ✔ Совместим с HCS08 МК и датчиками компании Freescale
- ✔ Чувствительность приемника -92 dBm @ 1% PER
- ✔ Настраиваемая выходная мощностьот 3.6 dBm до -30 dBm
- ✔ Четыре блока по 64Кбайт памяти данных ОЗУ
- ✔ Энергосберегающие режимы с потреблением ниже 1 мкА
- ✔ Настраиваемая частота тактирования внешнего МК
- ✔ Потоковый и пакетный режимы передачи данных
- ✔ Модуль обработки событий
- ✔ Четыре/два 16-Bit таймера общего назначения
- ✔ Простой 4-х проводной SPI интерфейс с МК
- ✔ Определение качества связи и уровня напряженности поля
- ✔ Увеличение дальности действия за счет внешних PA/LNA усилителя
- ✔ Аппаратная реализация преамбулы, CRC, SFD
- ✔ 7 портов ввода/вывода общего назначения

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Сравнение микросхем радиомодемов MC13191 и MC13192/3 компании Freescale Semiconductor

Параметр	MC13191	MC13192/3
Способ передачи	Пакетная	Пакетная, потоковая
Поддержка сетевых топологий	Точка-точка, звезда	Точка-точка, звезда, кластерное дерево, многоячейковая сеть
Соответствие стандарту IEEE 802.15.4	***Частичное***	***Полное***
Рабочий частотный диапазон	2.4ГГц	2.4ГГц
Скорость передачи	До 250 кбит/с	До 250 кбит/с
Выходная мощность	Настраиваемая, от -30 dBm до 3.6 dBm	Настраиваемая, от -30 dBm до 3.6 dBm
Чувствительнотсь	-91 dBm @ 1% PER	-92 dBm @ 1% PER
Модуляция	O-QPSK	O-QPSK
Число каналов, шаг	16 каналов с шагом 2 МГц	16 каналов с шагом 5 МГц
Интерфейст с МК	4-проводной SPI, 8МГц	4-проводной SPI , 8МГц
Напряжение питания	От 2В до 3.6В	От 2В до 3.6В
Поддержка энергосберегающих режимов	Да	Да
Память	4x64Кбайт ОЗУ	4x64Кбайт ОЗУ
Настраиваемая частота тактирования внешнего МК	Есть, от 16МГц до 16.393кГц	Есть, от 16МГц до 16.393кГц
Таймеры	2 канала 24-битного таймера событий	4 канала 24-битного таймера событий
Аппаратная реализация преамбулы, CRC, SFD	Да	Да
Определение качества связи, уровня напряженности поля, состояния канала	Да	Да
Возможность подключения внешних PA/LNA	Да	Да
Рабочий температурный диапазон	От -40^{0}C до +85^{0}C	От -40^{0}C до +85^{0}C
Корпус	QFN32	QFN32
Доступность	Уже в продаже	Уже в продаже

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

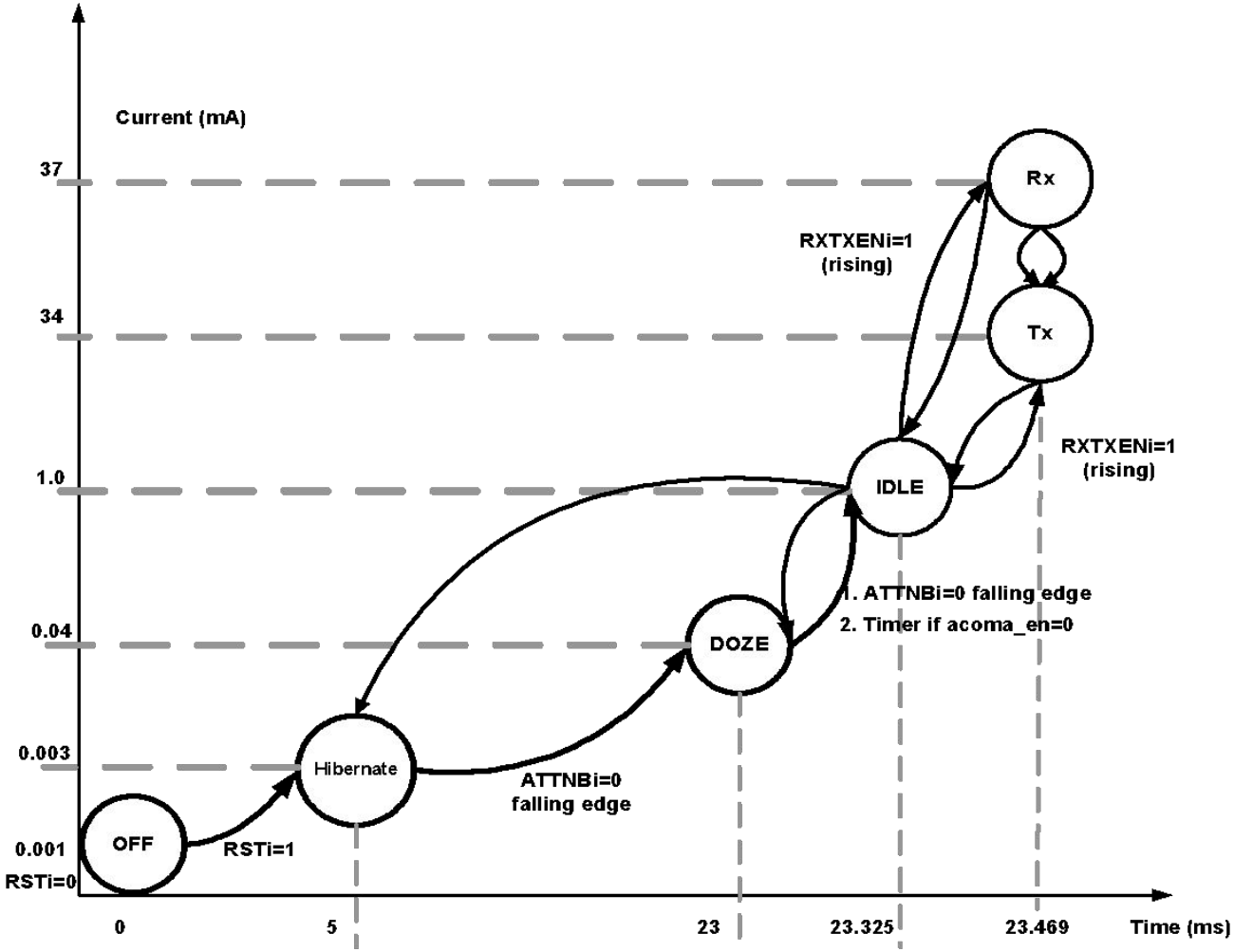
Энергосберегающие режимы радиомодемов MC13193/2/1

Режимы работы RF модема MC13193/2/1		Ток	Время перехода
Off	**Отключены все функции MC, только ток утечки**	**<1мкА**	**23.332 мс to Idle**
Hibernate	**Отключен генератор тактовой частоты. Активация – по уровню сигнала в цепи антенны**	**3 мкА**	**18.332мс to Idle**
Doze	**Генератор тактовой частоты активен, нет внешнего выхода тактовой частоты**	**40 мкА**	**332мкс to Idle**
Idle	**Генератор тактовой частоты активен, тактовая частота подается на вход МК, SPI интерфейс активен**	**500 мкА**	
Receive	**Активны: генератор тактовой частоты, премник, SPI интерфейс приостановлен**	**37 мА**	**144мкс from Idle**
Transmit	**Активны: генератор тактовой частоты, передатчик, SPI интерфейс**	**34 мА**	**144мкс from Idle**

Doze – уникальный режим 802.15.4/ZigBee, обеспечивающий быстрый переход в активное состояние для оптимизации энергопотребления в системе.

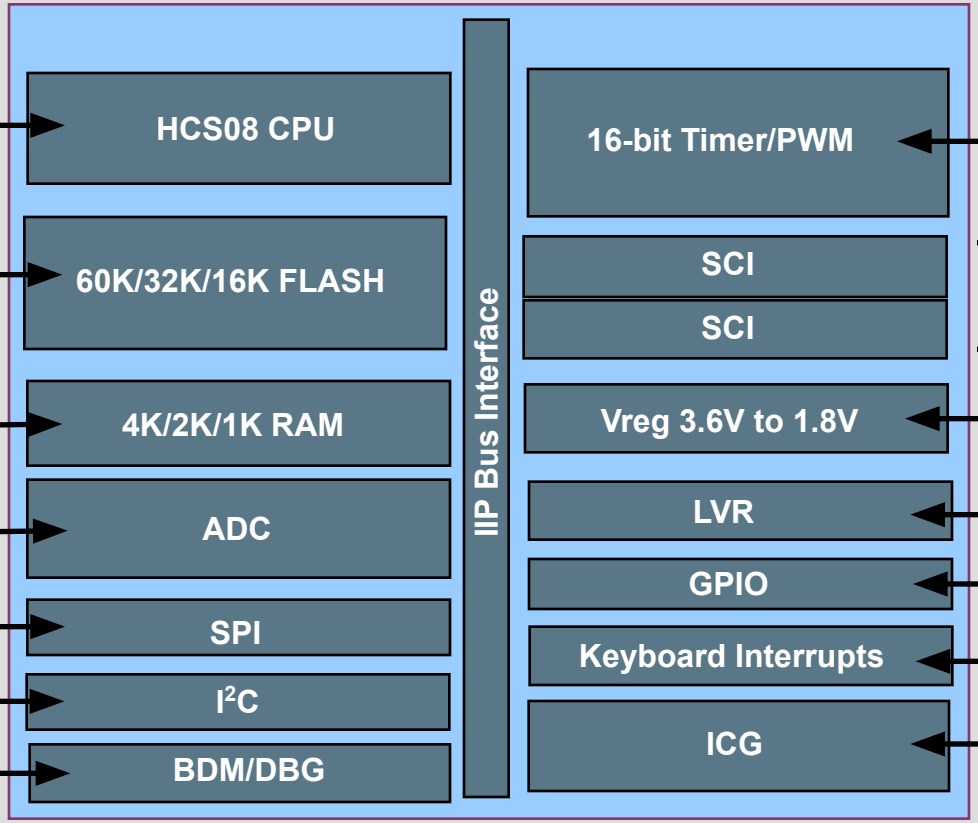
Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Диаграмма состояний



Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Архитектура микроконтроллеров семейства HCS08



20MHZ Bus
50ns min instruction cycle

Secure FLASH with self-timed programming

Large RAM Array

8-ch 10-bit Analog to Digital Converter

Synchronous Serial Communication

I2C Multi-master Serial Communication

Background Debug Mode

Up to 8-ch TPM that supports input capture, output compare, or buffered PWM on each channel

2 Asynchronous Serial I/O Ports

On-chip voltage regulator

Low Voltage Reset

Up to 56 I/O with s/w programmable pull-ups

8-bit KBI port

Internal Clock Generator - no external clock required

64 lead 10x10mm LQFP, 44 lead 7x7mm QFP, 42 SDIP
First HCS08 Devices: MC9S08GB60, GB32, GT60, GT32, GT16

Development Tools

M68DEMO908GB60
M68EVB908GB60

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Особенности микроконтроллеров серии HCS08 для применения в приложениях ZigBee

- ✔ Спроектированы с учетом требований приложений с автономным питанием
- ✔ Высокая производительность, частота внутренней шины 20 МГц
- ✔ Разнообразие режимов энергопотребления с крайне низкими токами потребления (<20нА при T=25^{0}C в режиме Stop)
- ✔ Работа при низких напряжениях питания от 1.8В
- ✔ Объем Flash-памяти 16...60 кБ
- ✔ Широкий выбор периферийных модулей для создания как недорогих конечных устройств, так и сложных систем
- ✔ SPI интерфейсы для подключения трансиверов семейства 802.15.4/ZigBee
- ✔ BDM – интерфейс для внутрисхемного программирования и отладки
- ✔ Уже в продаже

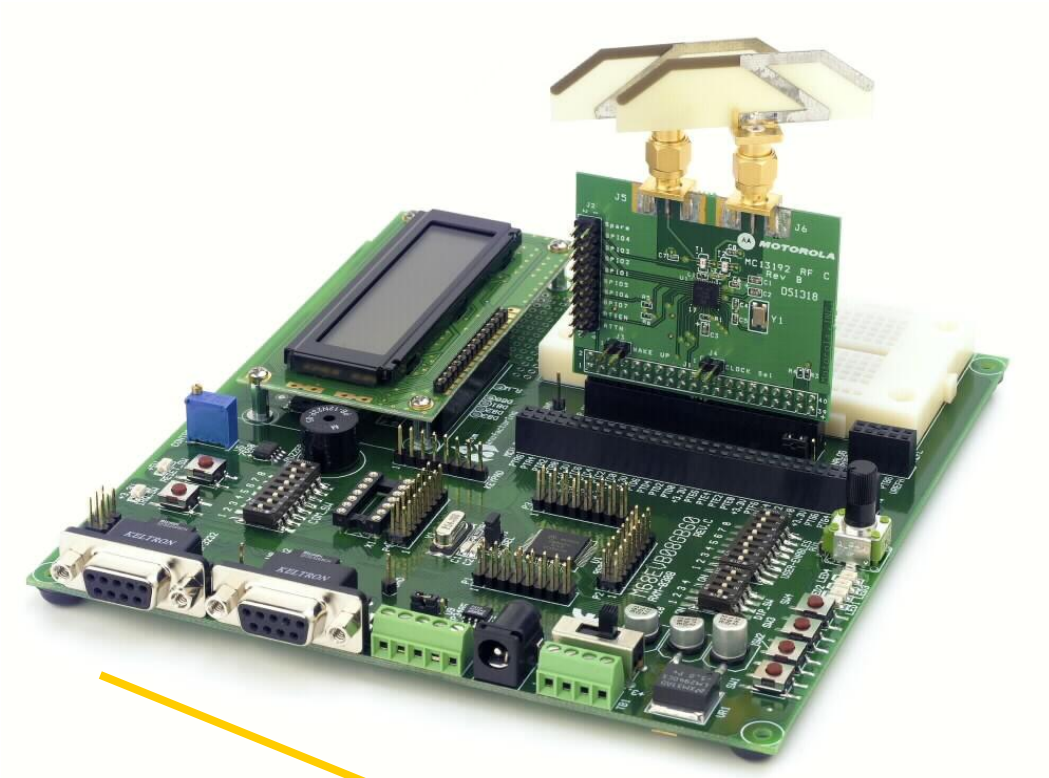
Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

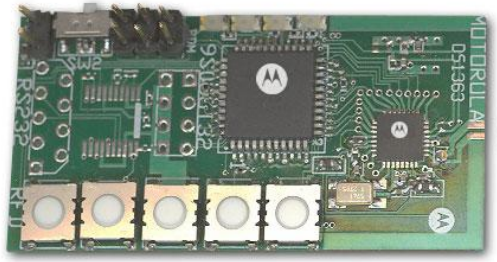
Отладочные средства ZigBee / 802.15.4 компании Freescale Semiconductor

Launched by Motorola
freescale semiconductor

Freescale Semiconductor Confidential Proprietary. Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Отладочные комплекты Zigbee





Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Отладочный комплект Application Reference Design (ARD)

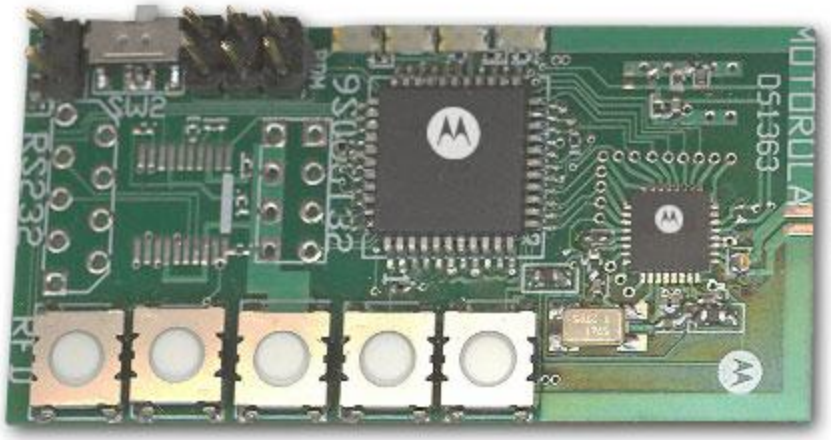
Двухслойная демо – плата имеет компактные размеры, содержит HCS908GT60 МК, приемопередатчик MC13192, интерфейс UART/RS-232 и всю необходимую обвязку. Плата может программироваться через BDM интерфейс, использует один кварц 16MHz для тактирования МК и MC13192.

Состав:

- 2 платы ARD (MC13192, HCS08GT32, антенна – диполь, Gerber - файлы)
- Исходный код SMAC с примерами
- Документация

Свойства:

· Крайне компактная радиочасть платы
· Питается от 2-х батарей типа 2-АА или 2-ААА, или от сетевого источника питанив.
· BDM интерфейс для программирования и отладки.
· 4 тактовых кнопки (клавиатура прерываний), кнопка сброса.
· 4 светодиода.
· UART/RS-232
· Печатная антенна на плате.
· Один кварц 16MHz.
· Выводы МК доступны на разъеме 2x4.
· Минимум внешних компонентов.



Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Launched by Motorola freescale semiconductor

Отладочный комплект MC13192 Developer’s Starter Kit

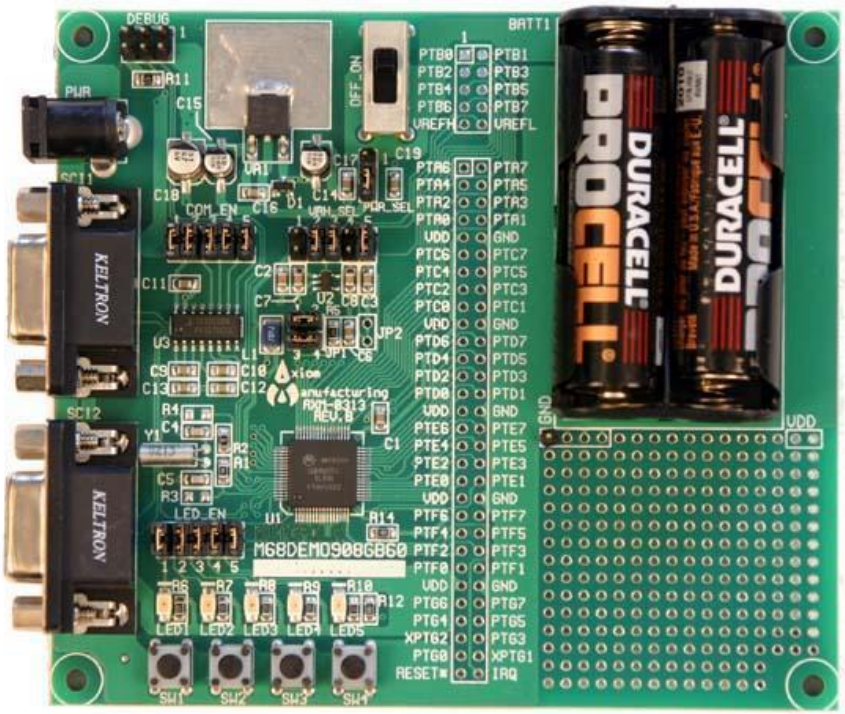
Состав комплекта

- 2 SARD boards
  - MC13192
  - MC9S08GT60
  - Датчик ускорения X,Y 1.5g MMA6261Q
  - Датчик ускорения Z 1.5g MMA1260D
  - Двойная печатная антенна
  - BDM разъем
  - RS232
  - 4 светодиода, 4 кнопки
- 2 9V батареи
- 1 COM/RS232 кабель
- Футболка
- Игрушка в виде сетевой модели
- Документация на CD, SMAC, D18 802.15.4 MAC
- Includes Metrowerks CodeWarrior™ Development Studio for HCS08 Special Edition
- Пластиковый контейнер
- Рекламные буклеты и описание демонстрации

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Отладочный комплект M68DEMO908GB60 Demonstration Board

- Отладочная плата с 60K Flash MC9S08GB60 МК, двумя последовательными портами DB9 RS232, кнопки, светодиоды, разъем, дублирующий выводы МК
- Питание от двух батарей типа «АА» либо от внешнего источника питания
- Демонстрационные программы по работе с АЦП, таймером, PWM и обработкой прерываний
- CodeWarrior Development Suite for HCS08, Special Edition
- Программирование и отладка с помощью CodeWarrior Development Studio for HCS08, Special Edition, через последовательный порт DB9 RS232 или BDM – адаптер (опция)

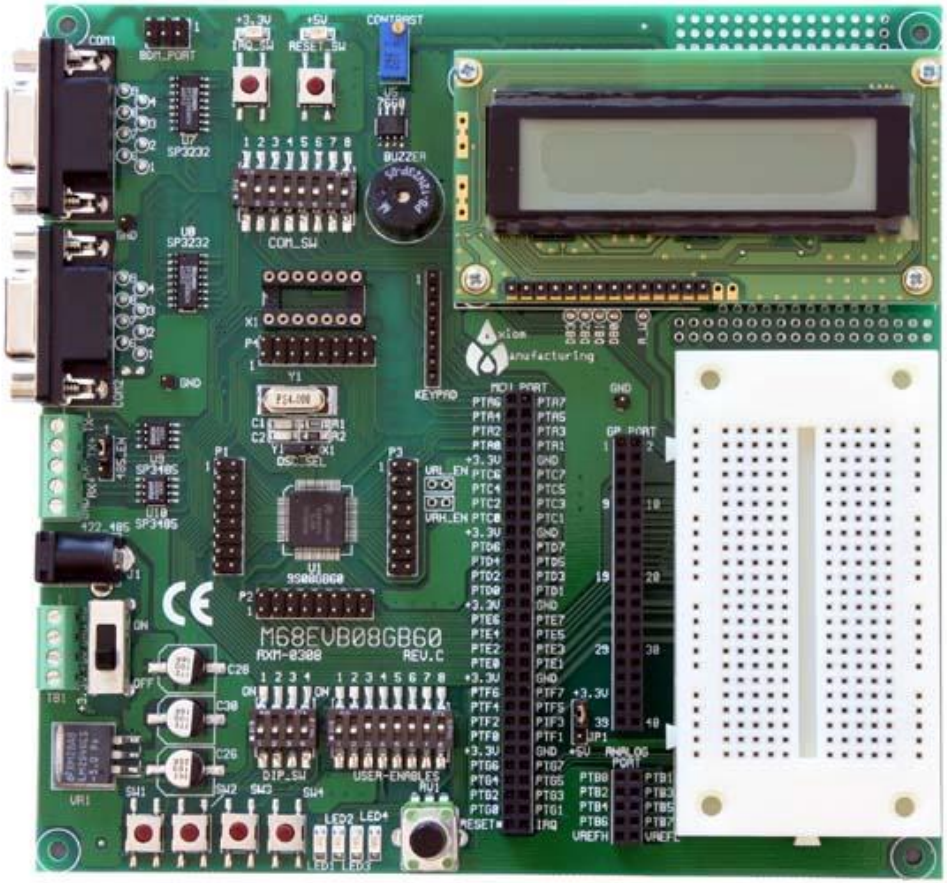


Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Launched by Motorola freescale semiconductor

Отладочный комплект M68EVB908GB60: MC9S08GB60 EVB

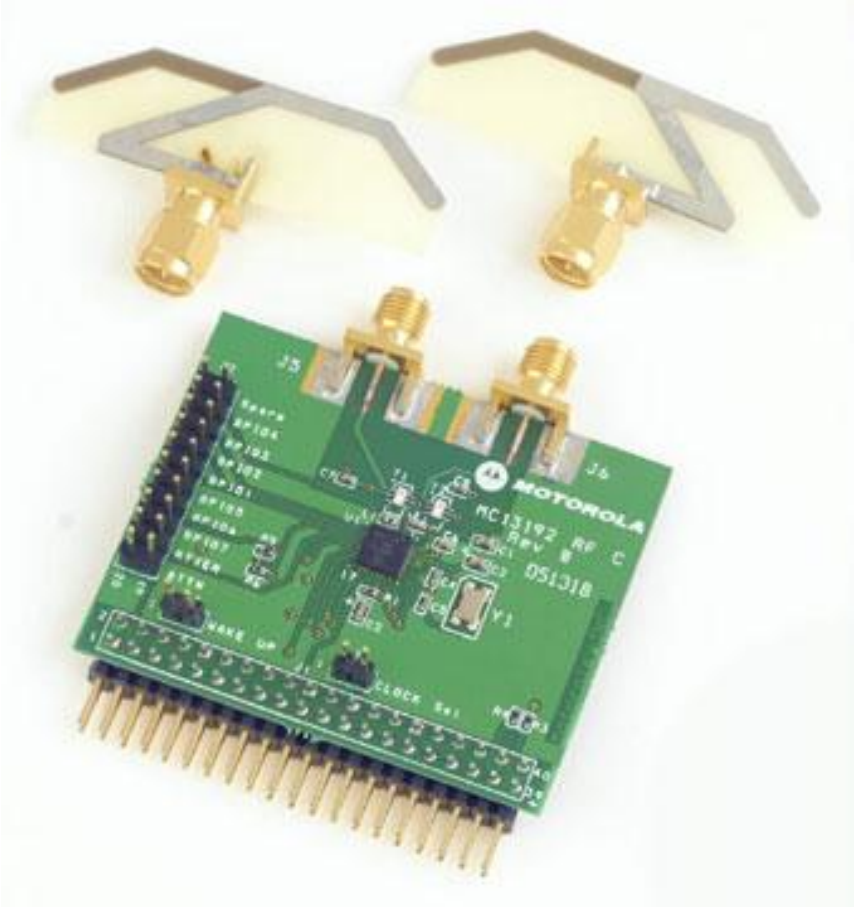
- Отладочная плата с 60K Flash MC9S08GB60 МК, ЖКИ, два последовательных порта DB9 RS232, кнопки, светодиоды, разъем, дублирующий выводы МК
- Демонстрационные программы по работе с АЦП, таймером, PWM и обработкой прерываний
- CodeWarrior Development Suite for HCS08, Special Edition
- Программирование и отладка с помощью CodeWarrior Development Studio for HCS08, Special Edition, через последовательный порт DB9 RS232 или BDM – адаптер (опция)
- Универсальное питание



Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Отладочный комплект MC13192 RF Daughter Card Kit

- **MC13192 RF Daughter Card**
  - MC13192 2.4ГГц
  - 802.15.4 PHY совместима
  - Ипользование сдвоенных антенн
- **Идеальна для всестороннего изучения особенностей стандарта 802.15.4**
- **Подключается напрямую к отладочным платам M68EVB908GB60 Development Kit и M68DEMO908GB60 Demonstration Board**
- **В набор входят 1 отладочная дочерняя плата и 2 платы антенн**
- **Совместима со стандартом IEEE 802.15.4/ZigBee**
- **Минимум внешних компонентов**



Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Launched by Motorola freescale semiconductor

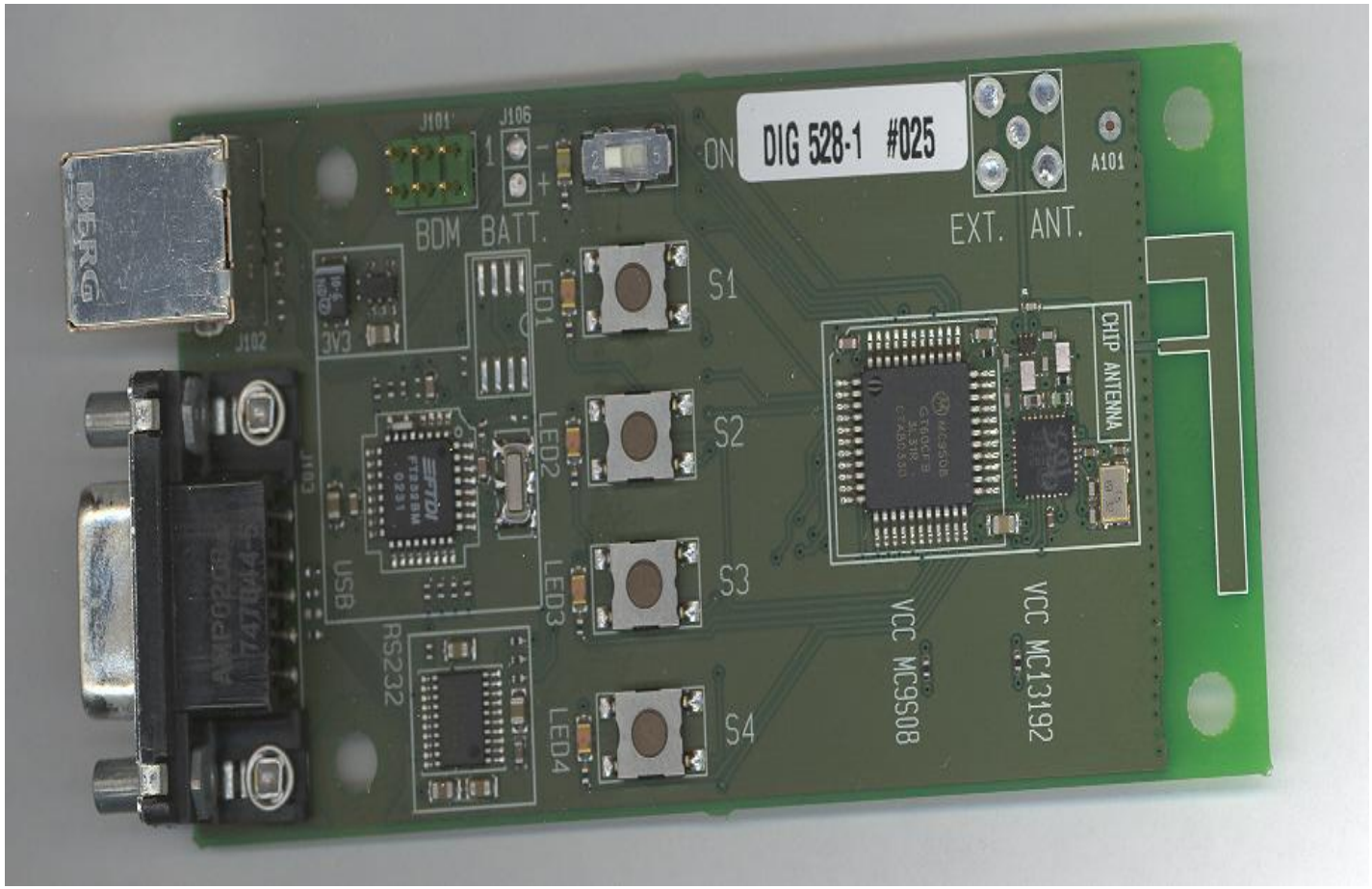
Отладочный комплект MC13193 Evaluation Kit

- Набор разработчика ZigBee/802.15.4, включающий все необходимые программные и аппаратные средства отладки
- Содержит 5 плат с 2.4ГГц радиотрансиверами, построенных на базе ZigBee платформы компании Freescale
- Печатная F-антенна, дополнительный LNA, SMA разъем для подключения внешней антенны на платах EVB
- Встроенные датчики X,Y,Z ускорений на платах SARD
- BDM-порт для перепрограммирования и отладки
- Порт RS-232 для перепрограммирования и обмена
- Freescale’s 802.15.4 сетевой Sniffer
- Сетевые источники питания, батареи и кабели
- Metrowerks CodeWarrier™ Development Studio for HCS08 Special Edition
- Simple MAC исходный код и примеры
- 802.15.4 ПО и Test Tools
- Figure 8 Wireless ZigBee стек протоколов (оценочная версия) утилиты и примеры (Test Tools)

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

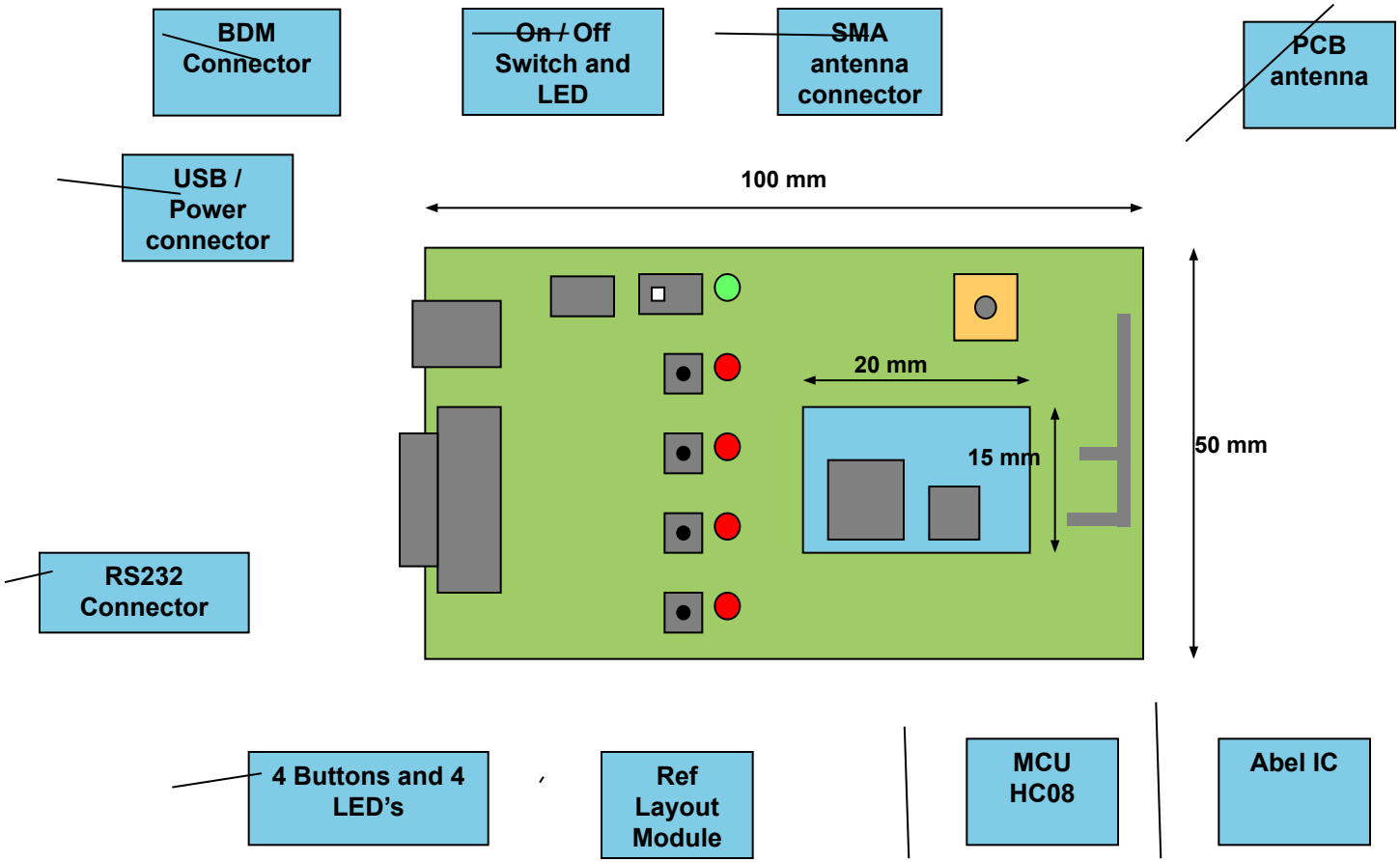
Launched by Motorola
freescale semiconductor

Отладочная плата EVK PCB (1)



Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Отладочная плата EVK PCB (2)

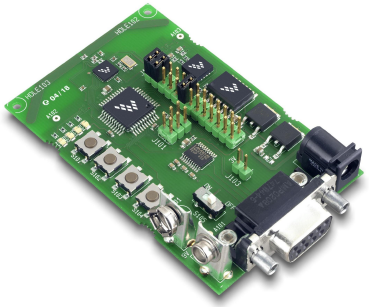


Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Аппаратные средства разработки MC13191/2/3

Developer's Starter Kit (DSK)

- SMAC and IEEE 802.15.4 network development
- 2 Sensor Applications Reference Boards (SARD)
- Suggested resale: $199
- Orderable part number: 13192DSK-A00

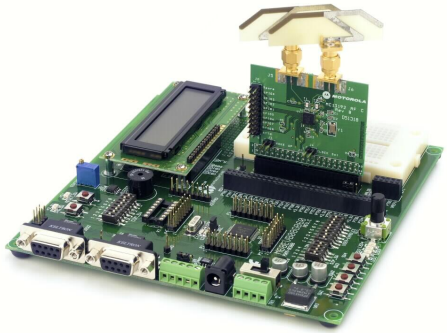


MCU M68DEMO908GB60 : Demonstration Board

- Suggested resale: $49
- Orderable part number: M68DEMO908GB60

MCU M68EVB908GB60 : MC9S08GB60 Evaluation Board (EVB)

- Suggested resale: $249.10
- Orderable part number: M68EVB908GB60

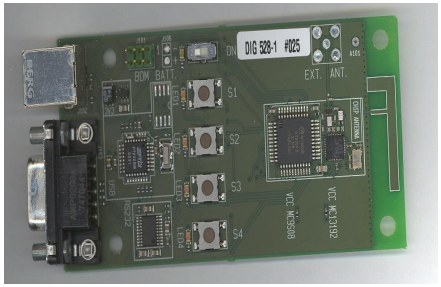


RF Daughter Card

- Plug-in directly to M68EVB908GB60 Development Kit or M68DEMO908GB60 Demonstration Board
- 1 per kit
- Suggested resale: $150
- Orderable part number: 13192RFC-A00

BDM Multilink

- USB adaptor/cable for programming and debugging (Computer <-> MCU Board)
- Suggested resale: $198.80
- Orderable part number: USBMULTILINKS08



Evaluation Kit (EVK)

- ZigBee network development system
- 3 EVB boards, 2 SARD boards
- 802.15.4 packet sniffer
- D18 MAC 802.15.4 SW
- PC tools, Demo Apps., documentation, cables, etc.
- USB BDM cable
- Suggested resale: $1499
- Orderable part number: 13193EVK-A00

Freescale and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Документация

Вся необходимая документация доступна на сайте: www.freescale.com/zigbee

Brochures
- ZigBee Brochure
- MC1319x Family Brochure

Fact Sheets/Ref. Designs
- Developer's Starter Kit
- EVK
- RF Daughtercard
- MC13191
- MC13192

Datasheets
- MC13191
- MC13192

Free Software libraries
- C Source code for SMAC
- Libraries for IEEE 802.15.4 MAC (D18 MAC)

Reference Manuals
- MC13191
- MC13192
- IEEE 802.15.4 MAC (D18 MAC)

Users Guides
- SARD
- EVK
- RF Daughtercard
- SMAC

Applications Notes
- SMAC
- Antenna Design Examples (Dipole, Chip + Balun, "C", 180°, F + Balun, Omni-directional, Loop/Folded Dipole)
- ARD, SARD App. Notes и многое другое

Bootloader (Freescale Test Tool)
- Инструментарий для загрузки ПО (S19) через UART/RS232 интерфейс.
- Инструментарий для создания собственных приложений с измененными параметрами (например MAC adr., Xtal freq, GPIO, и т.д.), описание допустимых изменений параметров
- Документация по использованию загрузчика в своей системе

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Дополнительная информация

HCS08 MCU's

www.freescale.com

HCS08 MCU development tools (Codewarrior 3.0/3.1)

www.metrowerks.com

ZigBee network stack partner:

http://www.figure8wireless.com

ZigBee standardization:

www.zigbee.org

Freescale ZigBee portal:

http://www.freescale.com/zigbee

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004

Контактная информация

Московское представительство
Freescale Semiconductor в России
http://www.motorola.ru
http://www.freescale.com/russia

Панфилов Дмитрий Иванович
Генеральный директор, менеджер по развитию рынка
rdp001@freescale.com

Чепурин Илья Николаевич
Инженер по поддержке продукции
ric001c@freescale.com

Соколов Михаил Александрович
Инженер по применению
rms001c@freescale.com

Freescale™ and the Freescale logo are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc.
All other product or service names are the property of their respective owners. © Freescale Semiconductor, Inc. 2004