



MASTERS Conference

MASTERS 2012

The premier technical training conference for embedded control engineers

Analog

PER12

Новинки аналоговых и периферийных микросхем

План

- Текущие микросхемы и новинки аналоговой продукции
- Часы реального времени
- Последовательная ОЗУ

Применения продукции

- Обработка сигналов
- Управление питанием
 - АЦП
 - Вычисления
- Контроль температуры

Счетчики
энергоресурсов



- ASIC
- Управление питанием
- Обработка сигналов

Датчики
дыма, CO



- Обработка сигналов
- Управление питанием
- Контроль температуры
 - Управление вентилятором

Компьютеры



- Датчики
- Обработка сигналов
- Управление питанием
 - АЦП
- Вычисления

Термодатчики



- Управление питанием
- Контроль температуры

Источники
питания



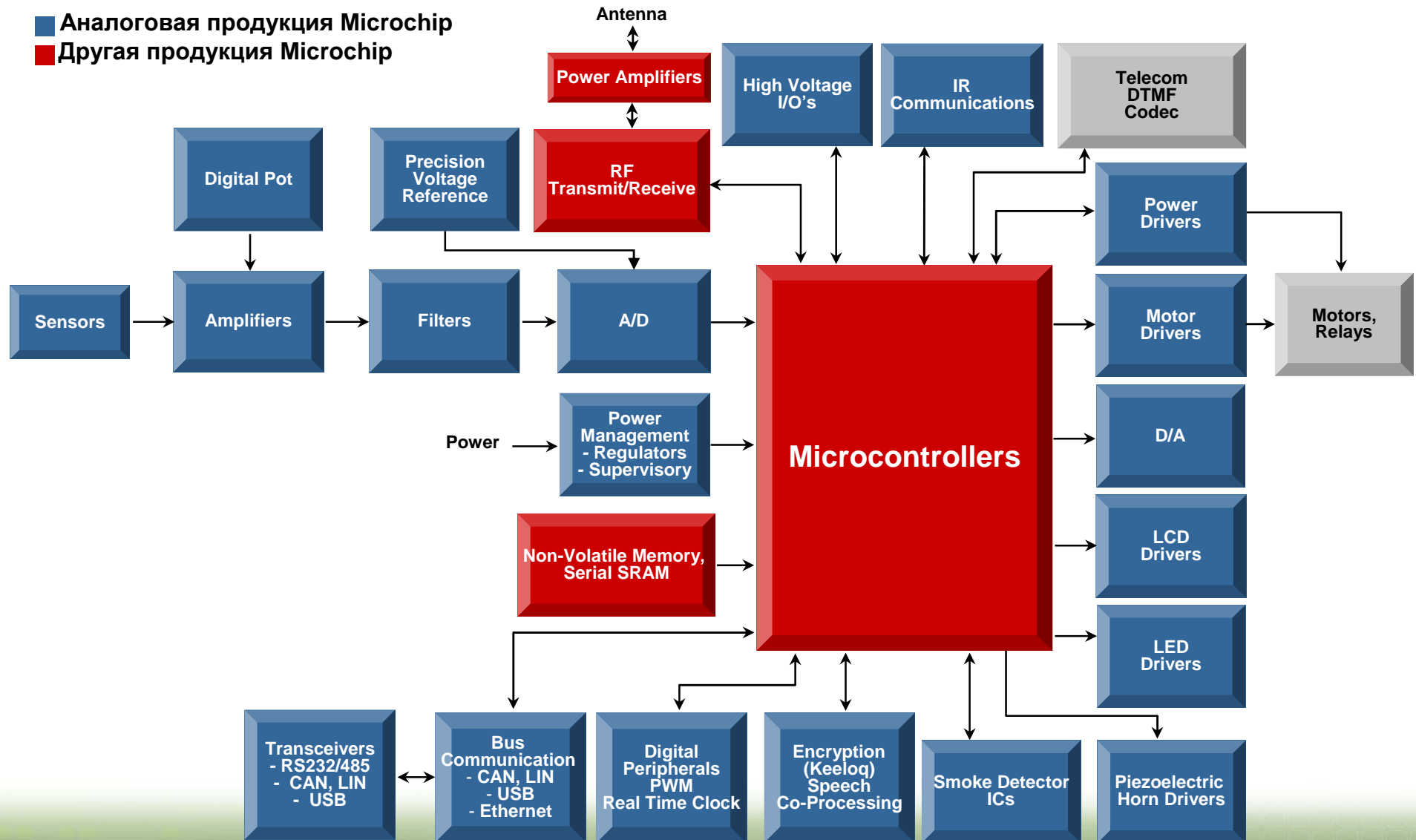
- Управление питанием
- Контроль температуры

Освещение

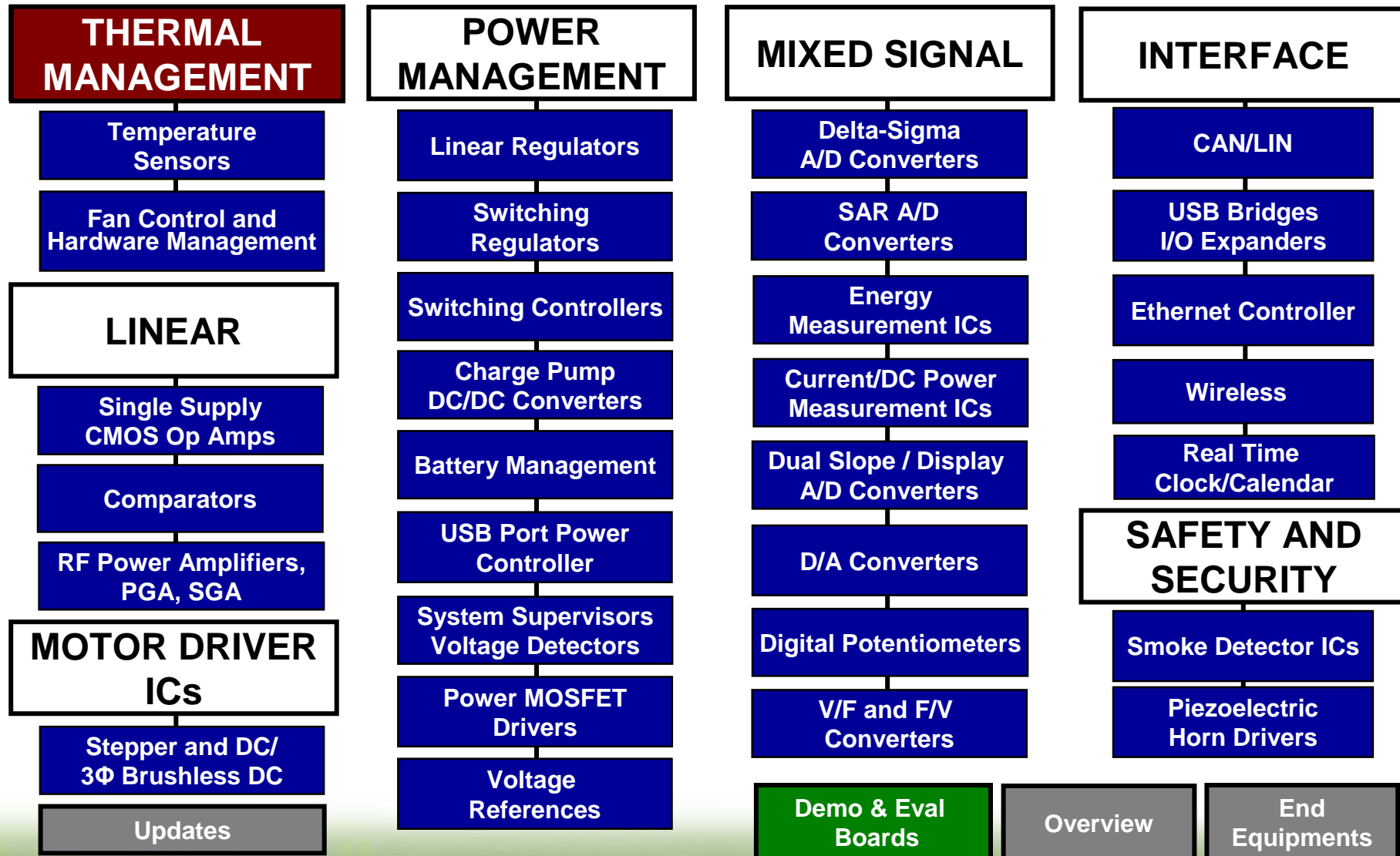


Встраиваемая система

- Аналоговая продукция Microchip
- Другая продукция Microchip

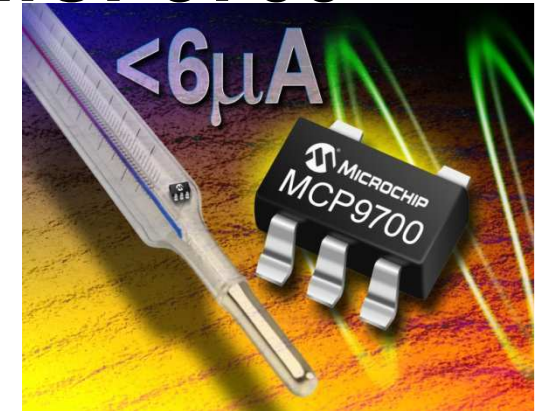


Термодатчики



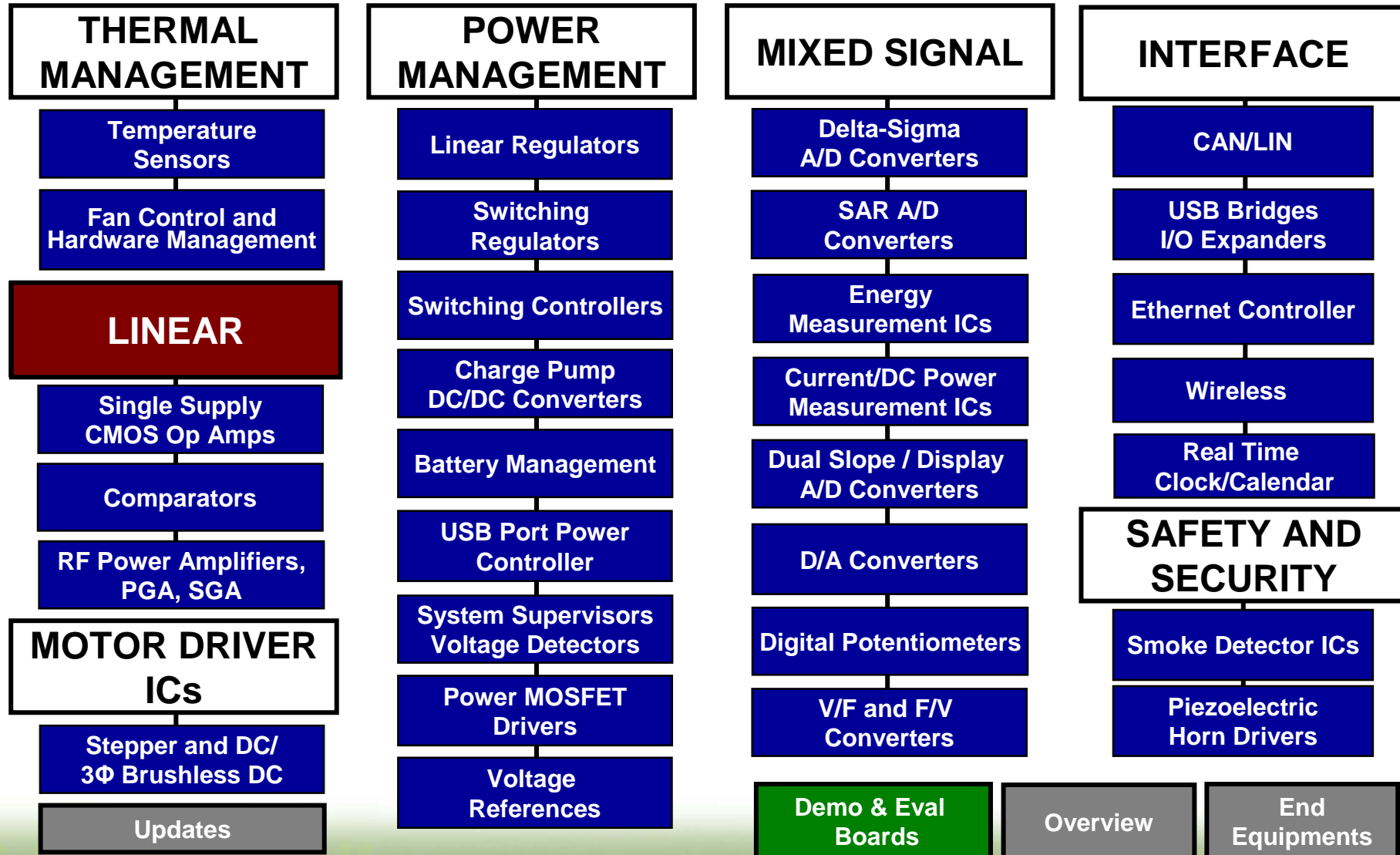
Основные продукты

- **Пропорциональный выход - MCP9700**
 - Превосходная линейность
 - Точность, цена
- **Послед. интерфейс: MCP9804**
 - Высокая точность, I2C/SMBus
 - 2x3 DFN
- **Логический выход: MCP9509/10**
 - Низкое потребление и стойкость к помехам по питанию
 - Легко заменяет Maxim и AD

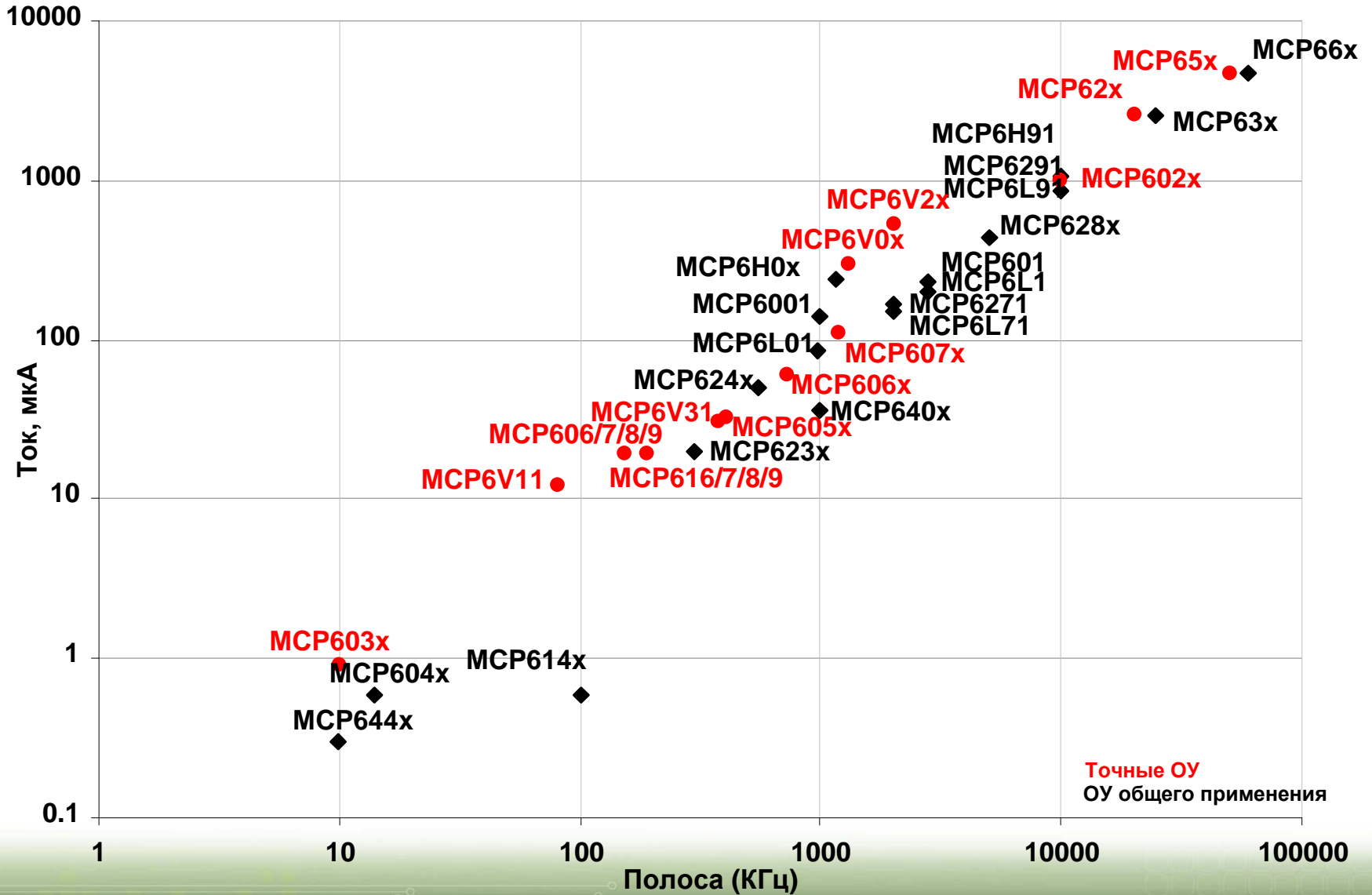


- **MCP9808**
 - Высокая точность
 - +/-0.25C тип. от -40C до +125C
 - +/-0.5C макс. от -20C до +100C
 - I2C/SMBus
 - Гибкие настройки
 - Корпуса 2x3 DFN

ОУ, компараторы

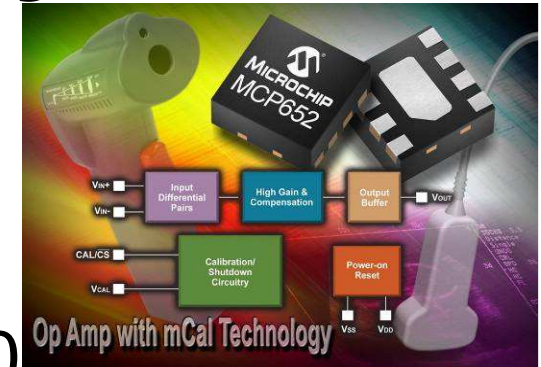


Наименьшее потребление для заданной полосы пропускания



Основные продукты

- **Микропотреб. ОУ**
 - MCP644x, 450 нА, SC70
 - MCP640x, 1 МГц, 45 мкА, SC70
- **Точные ОУ**
 - ОУ с малым смещением MCP6Vxx
 - ОУ с калибровкой mCal
MCP621/1S/2/3/4/5/9, MCP651/1S/2/3/4/5/9
- **ОУ с высоким напр. питания**
 - MCP6H01/2/4, 16 В, 1.2 МГц, 135 мкА,
SC70/SOT23



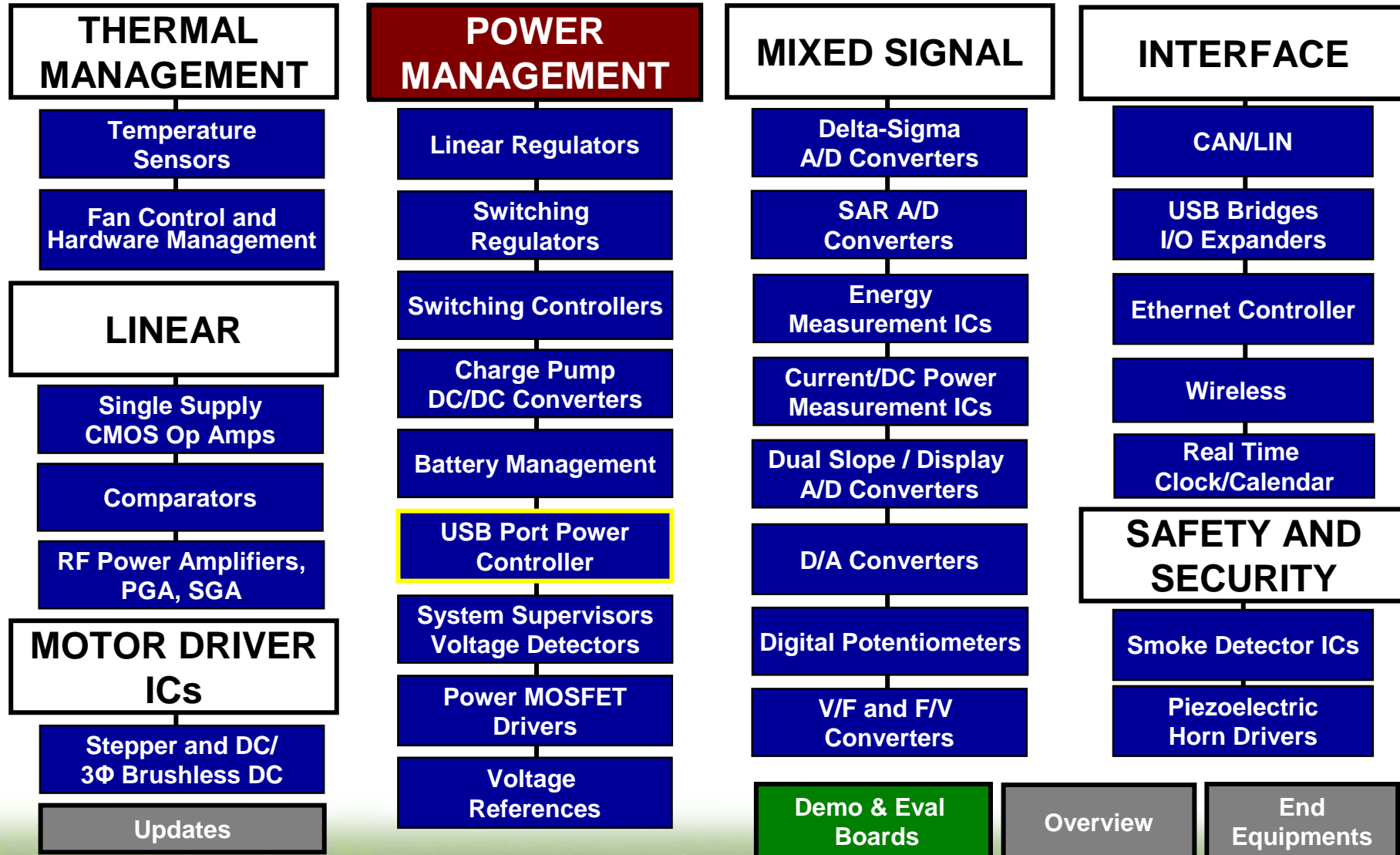
Новинки

- **MCP6V11/1U, 80 КГц, малое смещение**
 - Малое смещение (8 мкВ max), 1.6..5.5 В, 7.5 мкА, Rail-Rail, SOT-23/SC-70
- **MCP6V31/1U, 300 КГц, малое смещение**
 - Малое смещение (8 мкВ max), 1.8..5.5 В, 23 мкА, Rail-Rail, SOT-23/SC-70
- **MCP6N91/2/4, 10 МГц, 12 В**
- **MCP6N81/2/4, 5.5 МГц, 12 В**
- **MCP6N11, Инструментальный, 500 КГц**
 - 1.8..5.5 В, 2x3 TDFN, CMRR 115 дБ

Новинки

- **MCP6471/81/91 ОУ**
 - 2, 5, 8 МГц, SC70/SOT23
 - В три раза меньше потребление, чем у MCP627/8/91
 - 150 нА I_{bias}
- **MCP6H71/2/4, 2 МГц, 12 В ОУ**
- **MCP6421 100 КГц ОУ**
 - Низкое потребление, замена для TC1029/34

Управление питанием



Основные продукты

- **MCP1640 повышающий DC/DC**
 - Работа от 0.65 в, встроенный ключ, КПД до 96%
- **MCP170x LDO**
 - Вход 6..16 В, ток 250 мА, потребление 2 мкА
- **MCP1631 ШИМ контроллер**
 - Вход 3.5..16 В, встроенный нижний драйвер
- **MCP16301 понижающий DC/DC**
 - Вход 4..30 В, ток 600 мА, КПД до 96%

Новинки

- **MCP1632X понижающие DC/DC**
 - Вход до 24 В, 2 А; вход до 18 В, 3 А
 - Синхронный, частота 1 МГц
- **MCP1703A LDO**
 - Вход 2,7..16 В, выход 1,2..5 В, ток 250 мА, потребление 2 мкА
 - Замена для MCP1701A
- **MCP1710 LDO малопотребляющий**
 - Вход 2,5..5,5 В, выход 1,2..4,2 В, ток 200 мА, потребление **20 нА**
 - Корпус 2*2 DFN

Новинки

- **MCP16311 понижающий DC/DC**
 - Вход до 30 В, выход до 0,8 А
- **MCP16251 повышающий DC/DC**
 - В три раза ниже потребление, чем у MCP1640
- **MCP1642/3 повышающий DC/DC**
 - В два раза выше ток, чем MCP1640
 - MCP1643 имеет вход обратной связи с низким уровнем – применимо для светодиодов

- **MCP1755/S LDO с подавлением помех**
 - 300 мА, 16 В
- **MCP1854 LDO**
 - 150 мА, 40 В

НОВИНКИ

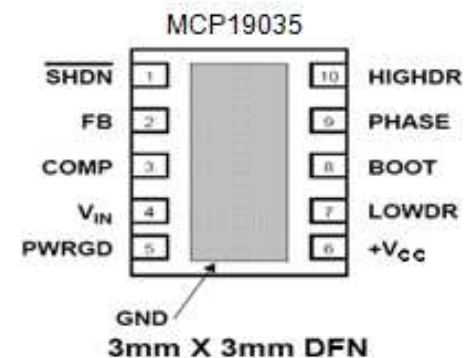
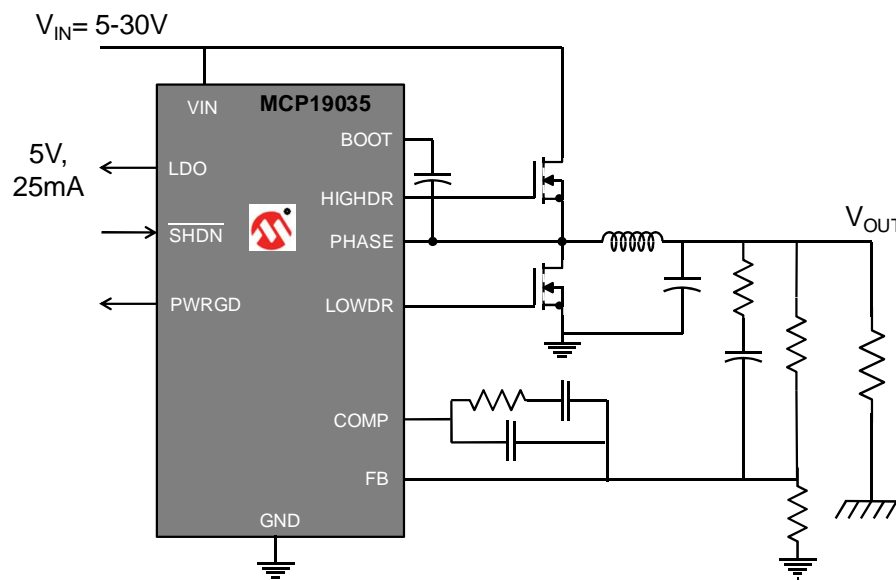
- **MCP19035 понижающий DC/DC с драйвером MOSFET**
 - ШИМ контроллер, вход 5..30 В, драйвер, настройка выходного напряжения
- **MCP87050/022/055 MOSFET**
 - Три MOSFET с параметрами Rds_on
 - 5,5 мОм
 - 5 мОм
 - 2,2 мОм

MCP19035

Синхронный понижающий DC/DC

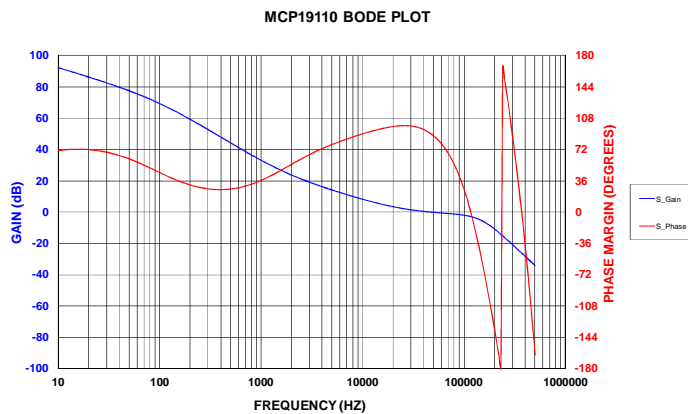
■ Особенности

- Вход 5..30 В
- ОС по напряжению
- Частота 300 КГц
- Настройка мертвого времени 8нс / 28нс
- **Встроенный драйвер**
 - **Уровень 5 В**
 - **Ток до 0,5 А**
- Встроенное ограничение по току
- Защита от перегрева
- Корпус DFN 3x3



Расчет параметров

- Таблица в Excel
- Задать входные параметры и требования к источнику



MCP19035 DESIGN TOOL

Input Parameters for Design				
Parameter	Designator		Units	Notes
Input Voltage	V_{IN}	14	V	$5V \leq V_{IN} \leq 30V$
Output Voltage	V_{OUT}	1.8	V	
Output Current	I_{OUT}	10	A	
Switching Frequency	F_S	600000	Hz	$F_S = 300 \text{ kHz or } 600 \text{ kHz}$
Input Voltage Ripple	V_{RIN}	0.2	V	
Reference Voltage	V_{REF}	0.6	V	
Step Load Parameters				
	I_{OH}	7.5	A	
	I_{OL}	2.5	A	
Output Voltage Overshoot		0.1	V	

Navigation: Input Parameters | Power Train Components | Frequency Domain Analyze |

НОВЫЕ MOSFET

Product ID	Type	Config	Vds (V)	Vgs (V)	Rds_on @ 4.5V (mΩ-typ)	Qg (nC)	Package
MCP87022*	N	Single	25	+10/-8	2.2	25	5x6 DFN
MCP87030	N	Single	25	+10/-8	3	13.3	5x6 DFN
MCP87050*	N	Single	25	+10/-8	5	9	5x6 DFN
MCP87055*	N	Single	25	+10/-8	5.5	6	3.3x3.3 DFN
MCP87090	N	Single	25	+10/-8	9	4	5x6 DFN 3.3x3.3 DFN
MCP87130	N	Single	25	+10/-8	13	2.9	5x6 DFN 3.3x3.3 DFN

* - в производстве

Вычисление потерь синхронный понижающий DC/DC

- Расчет потерь полученного источника с целью оптимизации:
 - требований применения (вход, выход, токи)
 - MOSFET
 - драйверов
 - индуктивностей

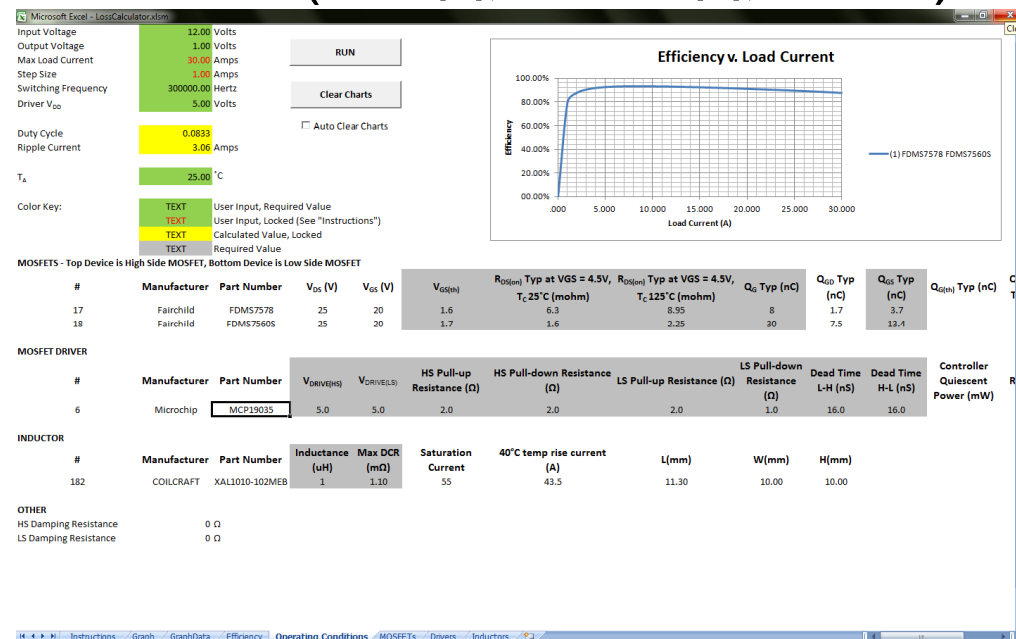
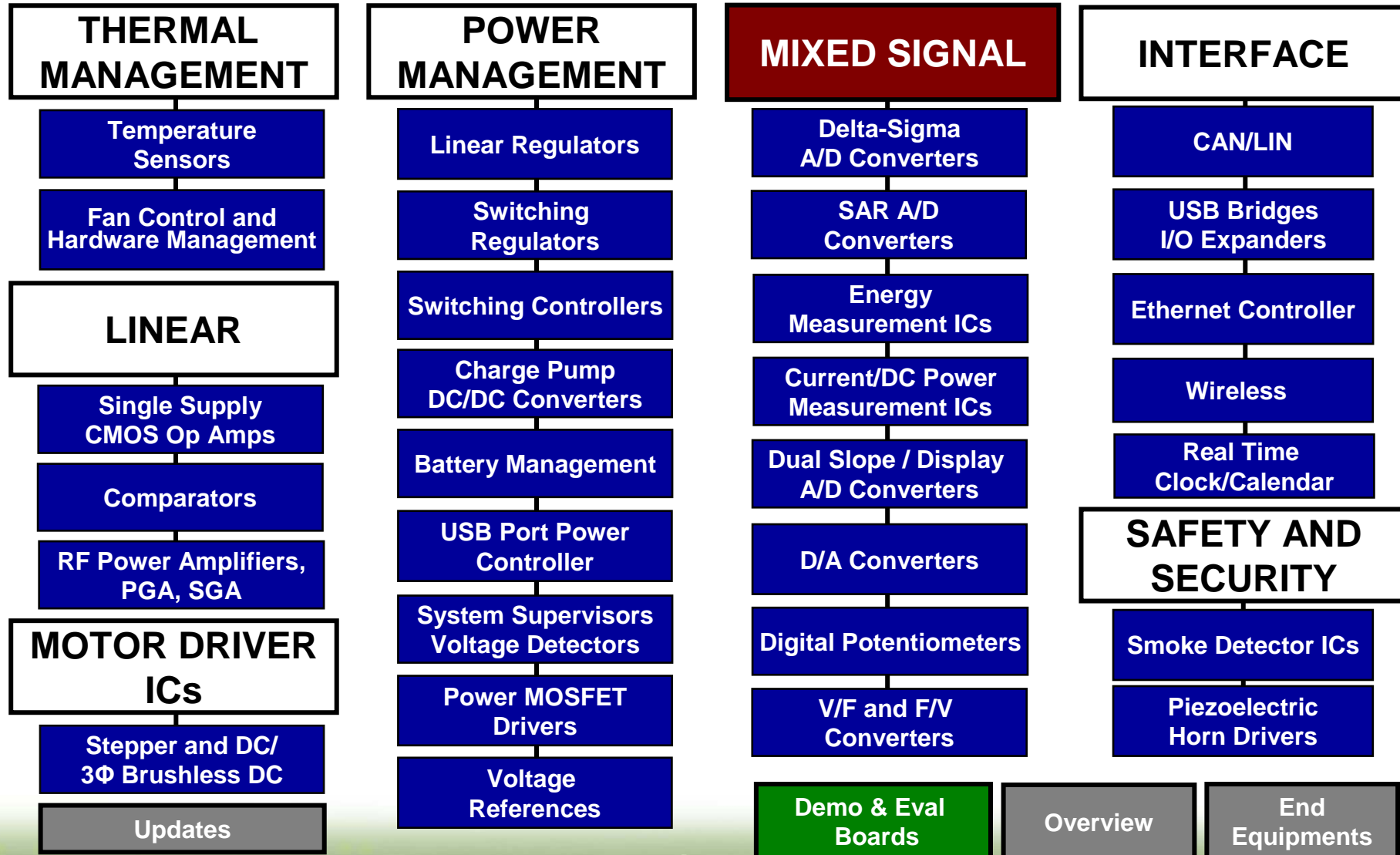


Таблица в Excel

Аналого-цифровые



Основные продукты

- **MCP3421 ДΣ АЦП**
 - Малое потребление, высокая точность, корпус SOT23
- **MCP472x ЦАП**
 - 12-бит, память EEPROM
- **MCP39XX измерение энергии**
 - АЦП для 1- и 3-фазного измерения электроэнергии, высшая точность
- **MCP43XX цифровые потенциометры**
 - I2C/SPI, Wiper Lock Memory, 5/10/50/100 КОм

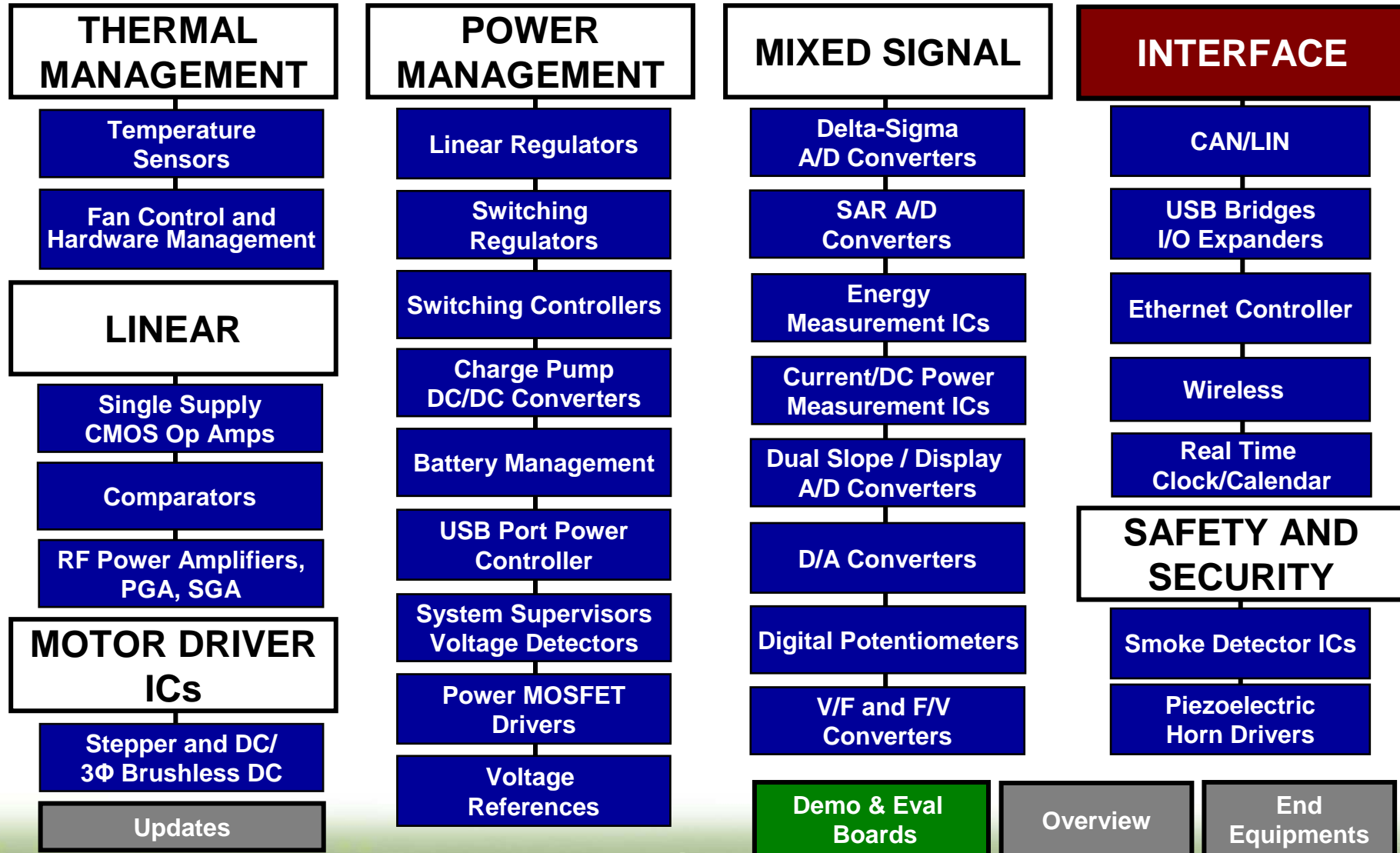


Новинки

- **MCP3911 2-канальный АЦП**
 - Два высокоточных 24-битных $\Sigma\Delta$ АЦП, полностью 3 В питание
- **MCP47A1 6-битный ЦАП**
 - 1,8..5 В, 120 мкА, I2C, SC70

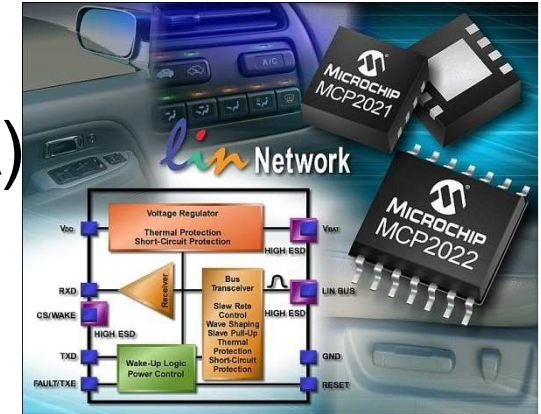
- **МСП3910/2/3/4/9 2,4,6,8 и 3-канальные АЦП**
 - Высшие в индустрии параметры, АЦП для измерения параметров электроэнергии, питание 3 В
 - МСП3910 имеет простой 2-проводный интерфейс

Интерфейсные



Основные продукты

- **Трансиверы LIN для авто
MCP20xx**
 - Выход Vbat, Vreg (3.3/5 В, 70 мА)
 - WWDT
 - ESD > 15 КВ, I_{PD} < 4.5 мкА



- **MCP2515 контроллер CAN**
- **MCP23018/MCP23009
расширитель портов**
 - 8 и 16 портов с I2C или SPI
- **MCP22XX USB преобразователи**

Новинки

- **MCP2210 USB-SPI преобразователь**
 - 9 портов I/O, Plug and Play, 256 байт EEPROM
- **MCP2050 LIN трансивер +Vreg+WWDT**
 - 3.3 или 5 В стабилизатор, программируемый сторожевой таймер с окнами
- **MCP202XA LIN трансивер +Vreg**
 - 3.3 или 5 В стабилизатор, улучшенная версия MCP202X

Новинки

- **MCP2025 LIN трансивер +Vreg**
 - MCP2021A со стандартным расположением Выводов
- **MCP2561 CAN трансивер**
 - Улучшенная версия MCP2551



MICROCHIP

MASTERS Conference

MASTERS 2012

The premier technical training conference for embedded control engineers

Real-Time Clock/Calendar (RTCC)

часы реального времени с календарем

Что такое RTCC

- **Цифровой модуль, производящий отсчет времени в привычном для человека формате, имеющий календарь и будильники**
 - Используется частота 32.768 КГц
 - $32.768 \text{ КГц} \div 2 \div 2 \dots \div 2 = 1 \text{ сек}$
 - Отдельная микросхема или встроенный модуль в МК

Семейства RTCC



Дешевые

I²C: MCP7940M
I²C: MCP7940N



Общего применения

I²C: MCP794xx
SPI: MCP795xx



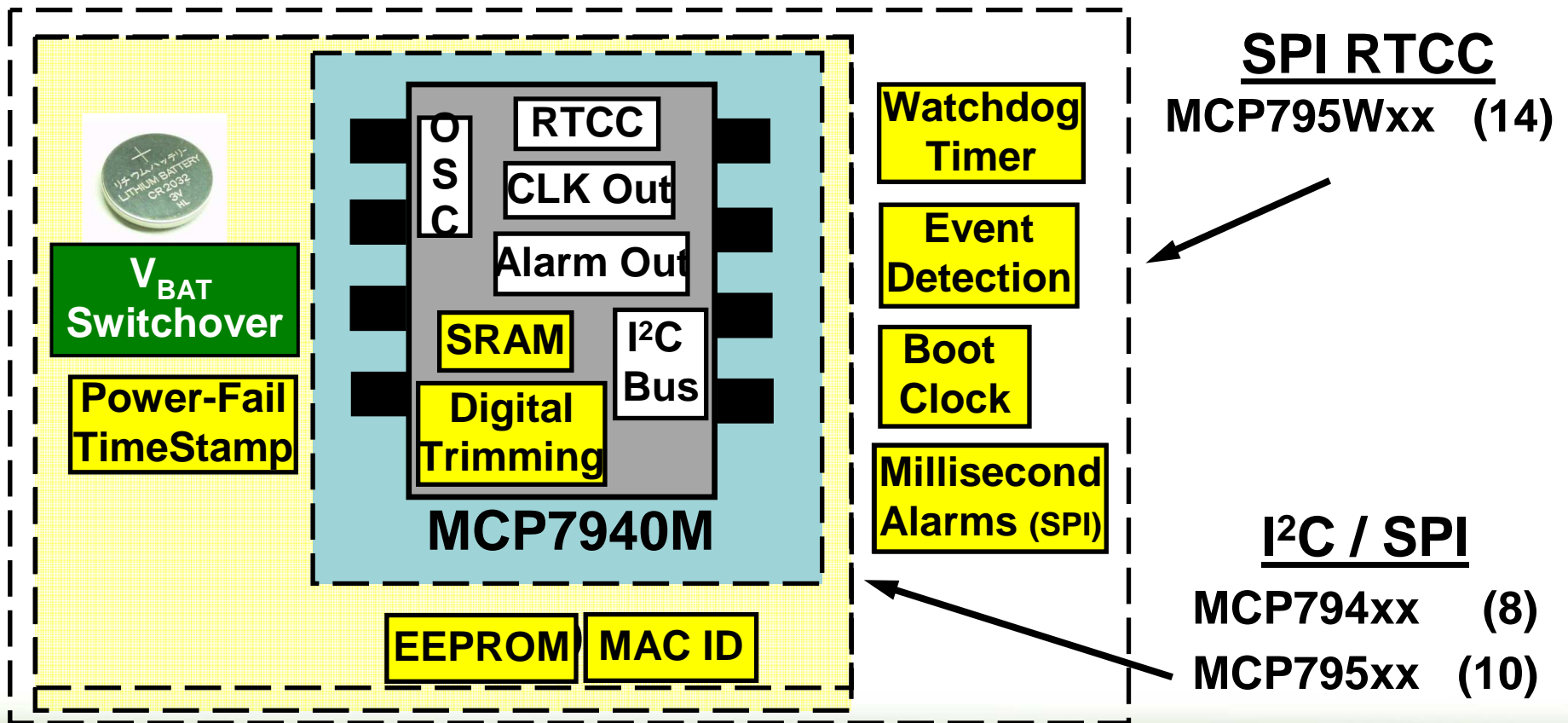
Полнофункц.

SPI: MCP795Wxx

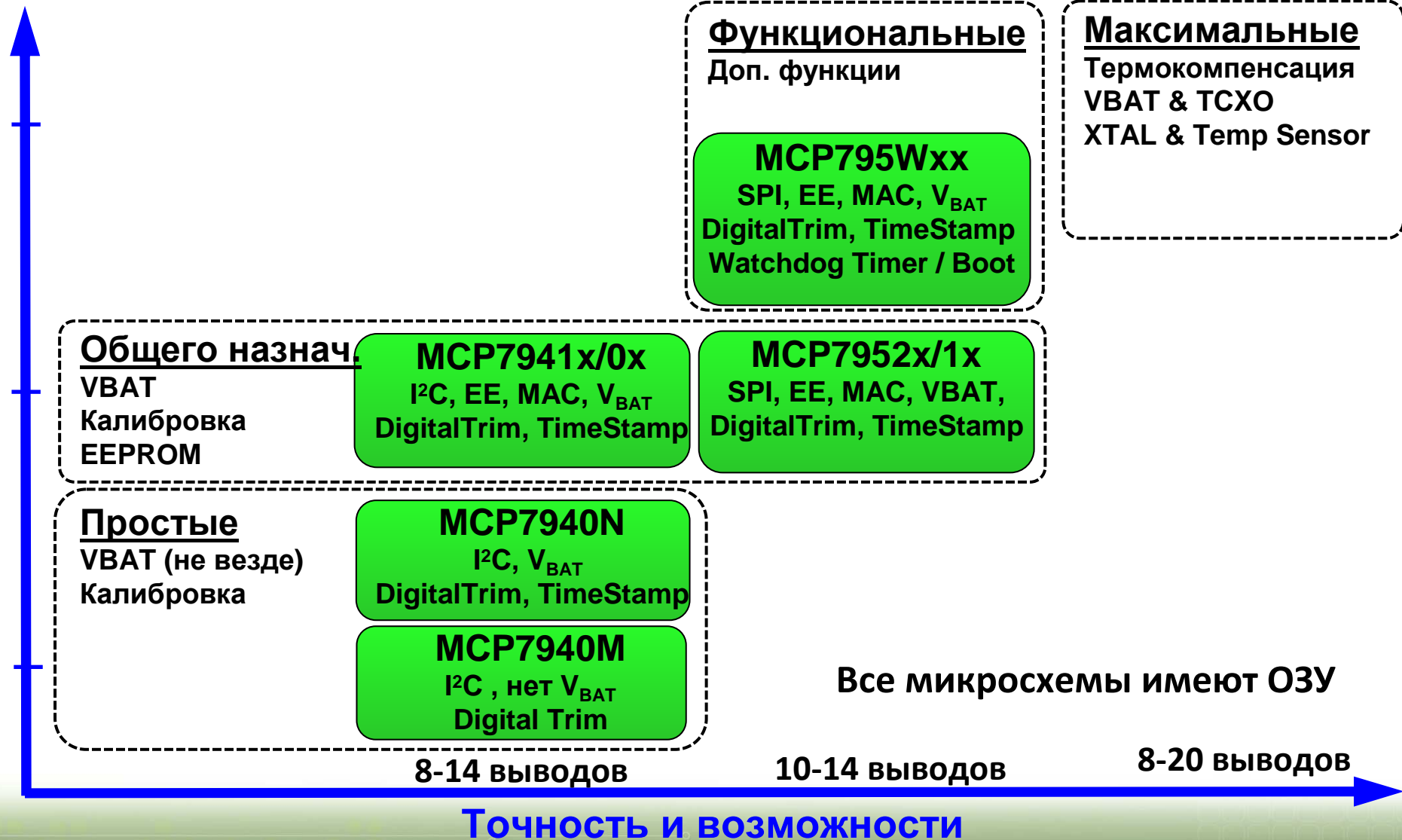
**Самые полнофункциональные и
недорогие часы реального времени**

Особенности

Подберите то, что нужно



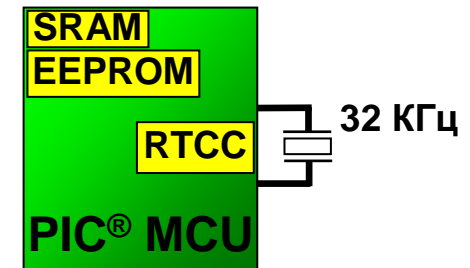
Все RTCC



Встроенные или внешние

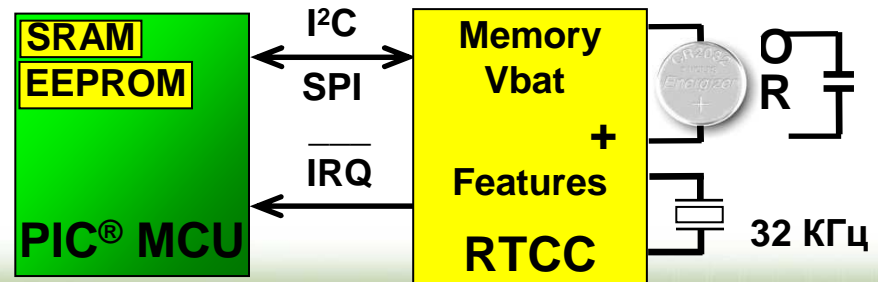
- **Контроллер со встроенными RTCC**

- Не нужна лишняя микросхема (дешевле)
- Не всегда есть вход батарейки
- Только базовая функциональность часов
- Меньше точность



- **Внешние RTCC**

- **Выше точность и надежность**
- Работа от батарейки
- Дольше циклы сна контроллера – **ниже потребление системы**
- Проще контроллер за счет RTCC
- Многие контроллеры не имеют RTCC



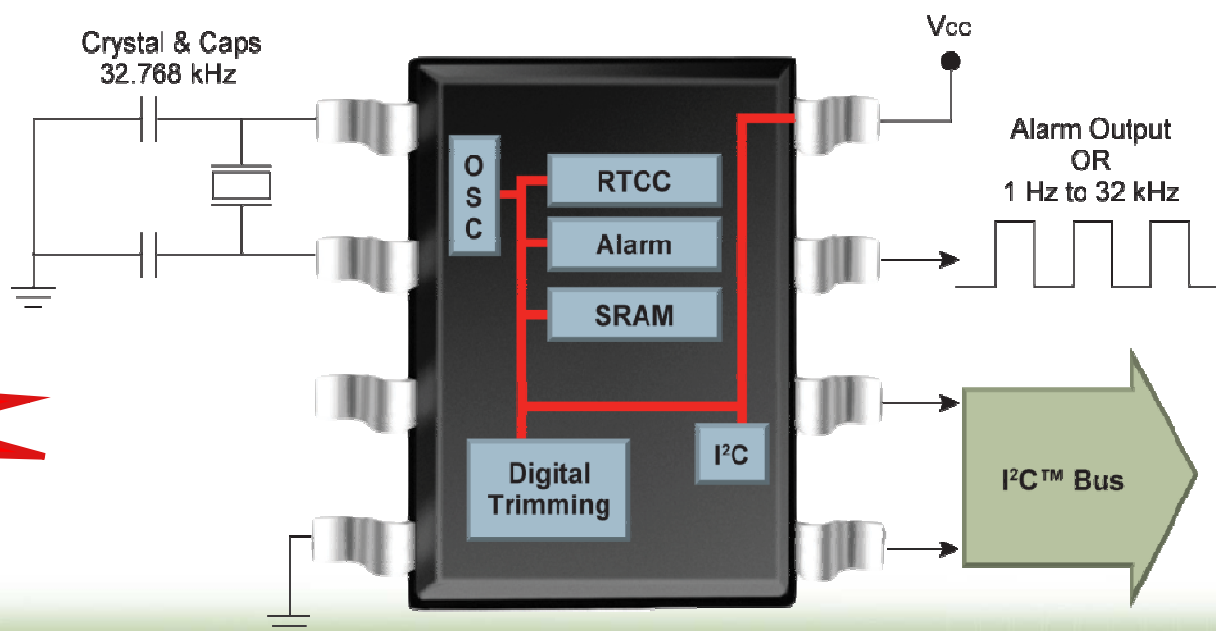
От простого к сложному

- **Простые:** *(когда важна цена)*
 - MCP7940M/N имеют ОЗУ и функциональнее конкурентов
 - Цифровая подстройка частоты
 - MCP7940N имеет вход батарейки V_{BAT}
- **Общего назначения:** *(когда нужен EEPROM)*
 - MCP794xx с I²C или MCP795xx с SPI
 - VBAT, Timestamp, EEPROM, MAC, Watchdog Timer, Event Detects
- **Функциональные:** *(когда нужны доп. функции)*
 - Использование подстройки частоты – наиболее дешевый способ компенсации
 - Точные будильники
 - Watchdog Timer, Event Detects

Простые MCP7940M

- Ядро как у всех часов Microchip (MCP79410)
- Калибровка частоты
 - Компенсация хода до 11 сек/сутки
- 64 байт ОЗУ

\$0.50



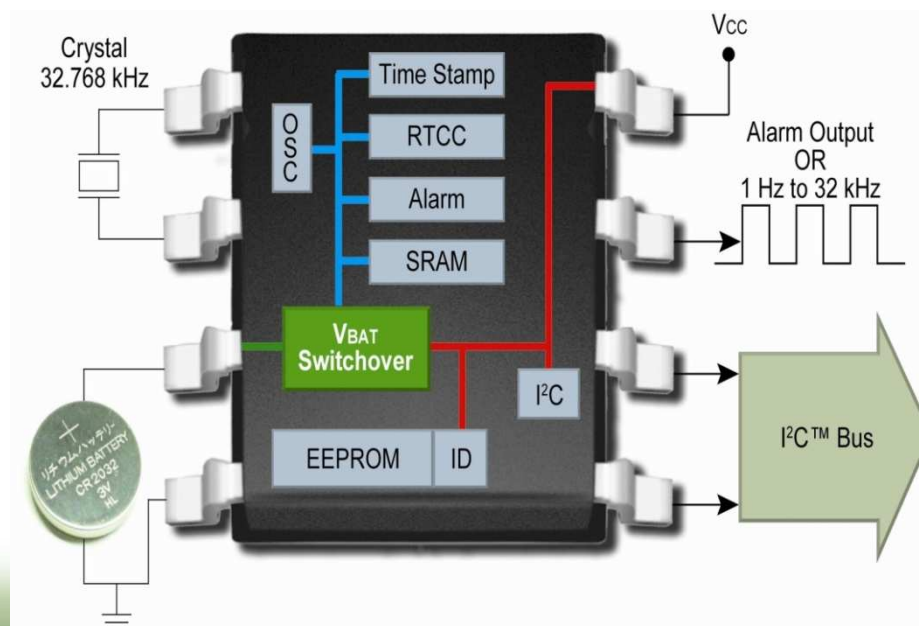
От простого к сложному

- **Простые:** *(когда важна цена)*
 - MCP7940M/N имеют ОЗУ и функциональнее конкурентов
 - Цифровая подстройка частоты
 - MCP7940N имеет вход батарейки V_{BAT}
- **Общего назначения:** *(когда нужен EEPROM)*
 - MCP794xx с I²C или MCP795xx с SPI
 - **VBAT, Timestamp, EEPROM, MAC, Watchdog Timer, Event Detects**
- **Функциональные:** *(когда нужны доп. функции)*
 - Использование подстройки частоты – наиболее дешевый способ компенсации
 - Точные будильники
 - Watchdog Timer, Event Detects

С интерфейсом I²C™

- **400 КГц I²C**
- **Контроллер батарейки с фиксацией событий**
- **Подстройка = ± 127 PPM (~10.92 сек/сутки)**
- **ОЗУ = 64 байта**
- **EEPROM = 1 Кбит (не во всех)**
- **Прошитый MAC**
 - 64 бита (не во всех)

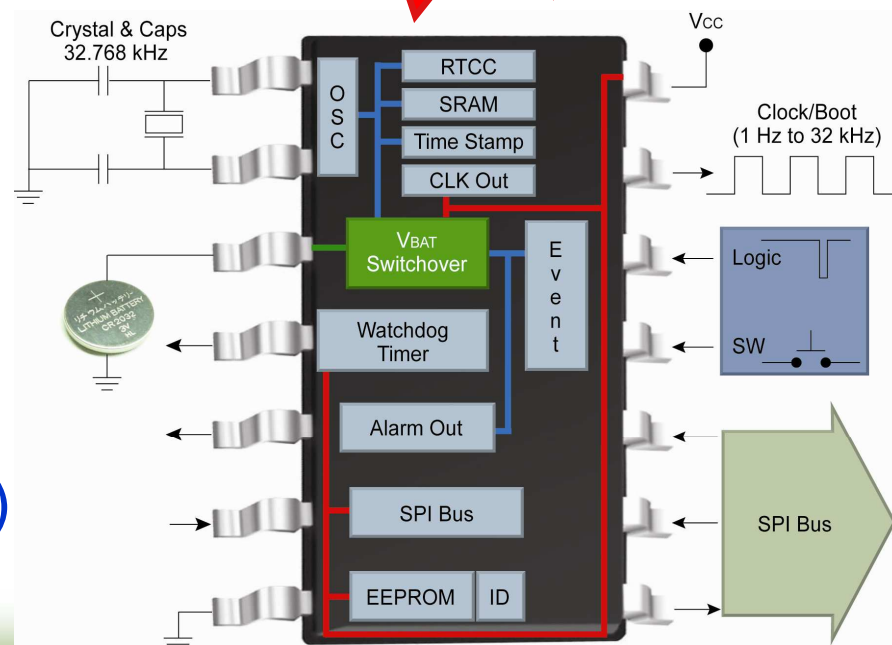
\$0.70



С интерфейсом SPI

- 10 МГц SPI
- Будильник 0.01 сек
- Контроллер батарейки с фиксацией событий
- ОЗУ = 64 байта
- EEPROM = 1 или 2Кбит
- Прошитый MAC – 128 бит
- Watchdog Timer
- 32 КГц CLK @ Bootup
- 2 входа внешних событий
- Подстройка частоты
 - $\pm 255\text{ppm}$ (~21.9 сек/сутки)

\$1.25

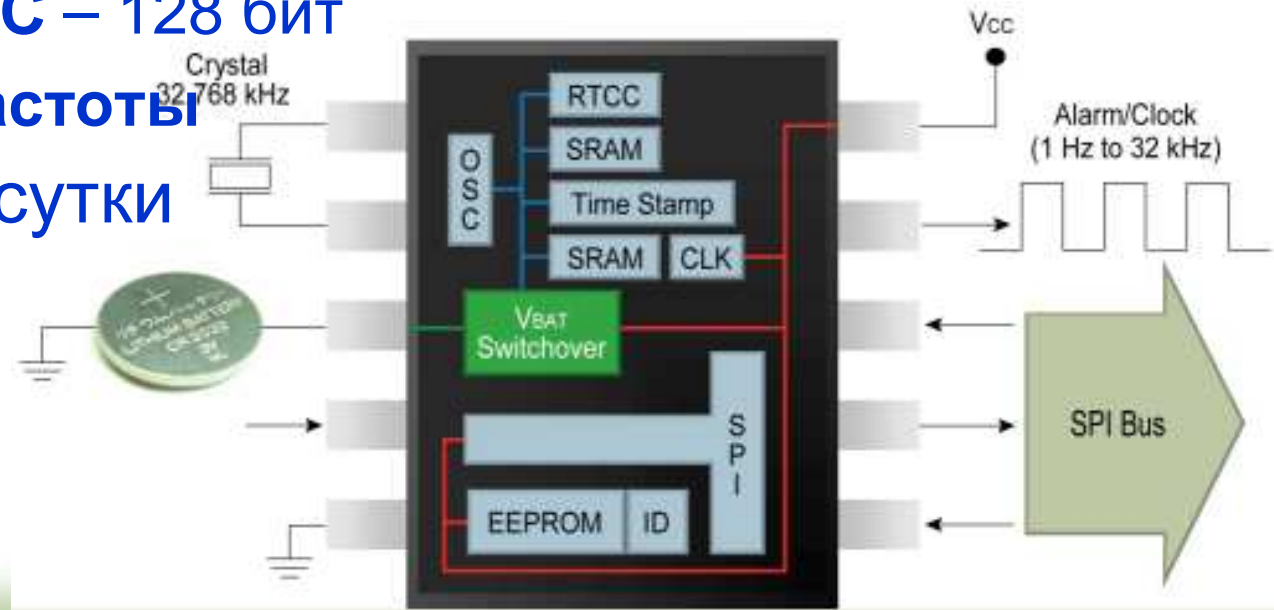


От простого к сложному

- **Простые:** *(когда важна цена)*
 - MCP7940M/N имеют ОЗУ и функциональнее конкурентов
 - Цифровая подстройка частоты
 - MCP7940N имеет вход батарейки V_{BAT}
- **Общего назначения:** *(когда нужен EEPROM)*
 - MCP794xx с I²C или MCP795xx с SPI
 - VBAT, Timestamp, EEPROM, MAC, Watchdog Timer, Event Detects
- **Функциональные:** *(когда нужны доп. функции)*
 - Использование подстройки частоты – наиболее дешевый способ компенсации
 - Точные будильники
 - **Watchdog Timer, Event Detects**

Ожидаемые новинки RTCC

- 10 МГц SPI
- Будильник с точностью мс
- Контроллер батарейки с фиксацией событий
- ОЗУ = 64 байта
- EEPROM = 1 или 2Кбит
- Прошитый MAC – 128 бит
- Подстройка частоты
 - ~21.9 сек/сутки



Применения RTCC

- **Домашняя автоматизация**
 - Термостаты
 - Охранные системы
 - Мониторинг
- **Промышленная электроника**
 - Счетчики
 - Климатическая техника
- **Бытовая техника**
 - Холодильники
 - Плиты, микроволновые печи
 - Стиральные машины
- **Заказная электроника**
 - Камеры, телефоны
 - Часы
 - POS-терминары, маршрутизаторы
 - Принтеры
- **Автоэлектроника**
 - Панель приборов
 - Часы
- **Медтехника**
 - Мониторы
 - Персональные приборы

Любое устройство, требующее отсчета, контроля и отображения текущего времени



Часы с I²C™

Семейство	Шина	ОЗУ, байт	EEPROM	Unique ID	Выв.	Примечание
MCP7941X	I2C	64	1K	64 бит	8	EEPROM + ID
MCP7940X	I2C	64	0	64 бит	8	Только ID
MCP7940N	I2C	64	0	0	8	Дешевые
MCP7940M	I2C	64	0	0	8	Дешевые, без VBAT

Все часы имеют батарейный переключатель (кроме MCP7940M) и подстройку частоты

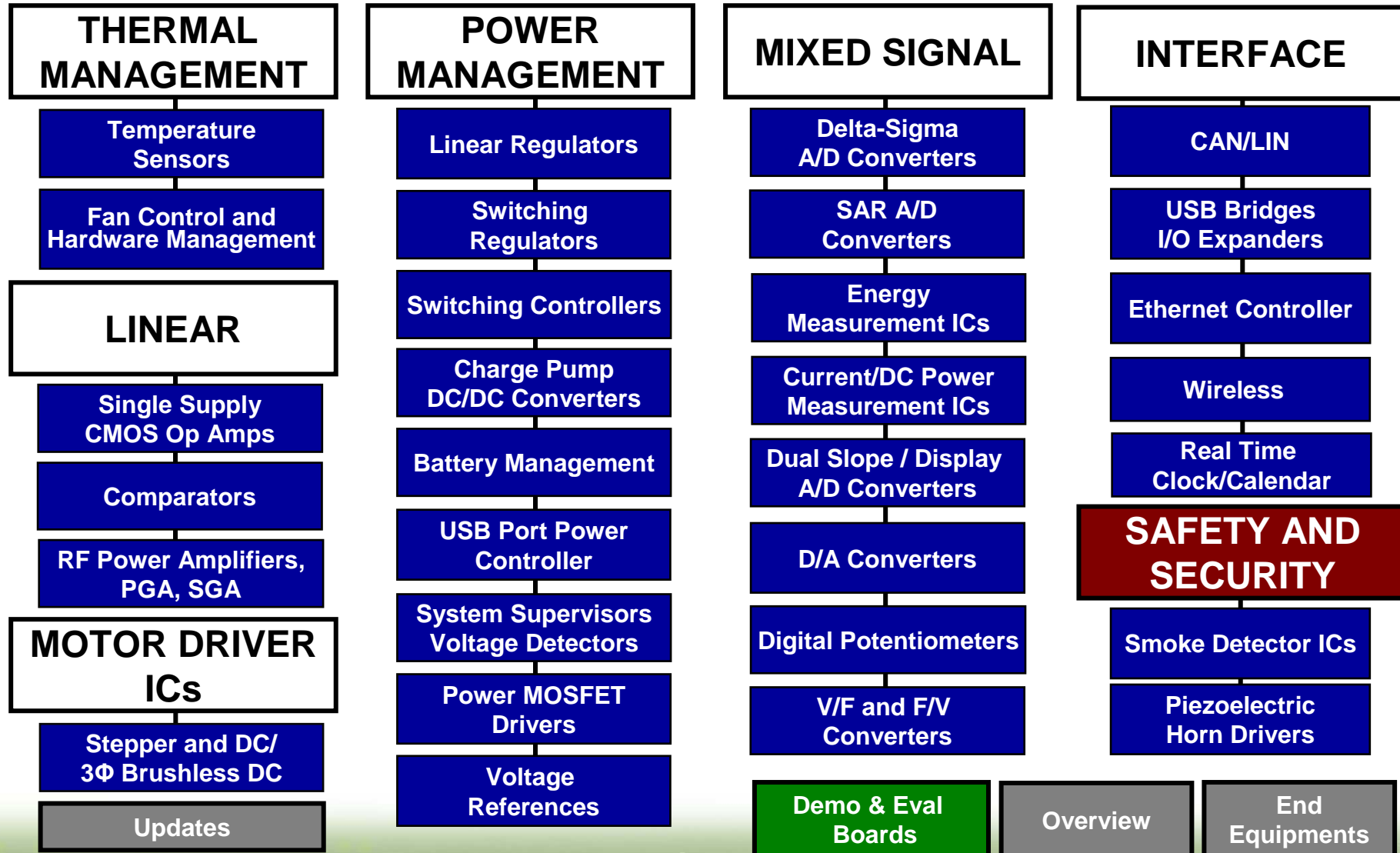
Часы с SPI

Семейство	Шина	ОЗУ, байт	EEPROM	Unique ID	Выв.	Примечание
MCP795W2X	SPI	64	2K	128 bits	14	Watchdog Timer, Event Detects (x2)
MCP795W1X	SPI	64	1K	128 bits	14	Watchdog Timer, Event Detects (x2)
MCP7952X	SPI	64	2K	128 bits	10	
MCP7951X	SPI	64	1K	128 bits	10	

Информация о RTCC

- **Короткие ссылки**
 - www.microchip.com/clock
 - www.microchip.com/rtcc

Охранные и пожарные



- **RE46C317/318 драйвер сирены**
 - Питание 2..5,5 В
 - Малый ток потребления
 - Повышающий преобразователь до 10 В



- **RE46C200 фотодатчик дыма**
 - Питание 6..12 В
 - Малый ток потребления
 - Настраиваемый
 - «Тихий» режим
 - Связь с другими датчиками
 - Память тревог



- **RE46C800 микросхема датчика СО**
 - Питание 2..12 В
 - Малый ток потребления
 - Повышающий преобразователь до 10 В для сирены
 - Регулятор на 3,3 В
 - Светодиоды состояния
 - Связь с другими датчиками
 - Встроенные ОУ





MASTERS Conference

MASTERS 2012

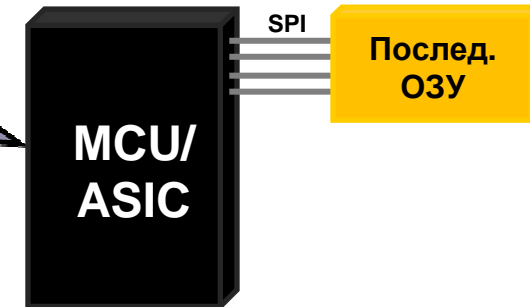
The premier technical training conference for embedded control engineers

Микросхемы последовательной ОЗУ

Последовательное ОЗУ

расширение памяти

- Гибкое расширение до 128К
- Мат. обработка, таблицы, объекты и пр.
 - Быстро и просто
 - SPI интерфейс
 - Увеличение объема в работающем изделии
- Производительность
 - 20 МГц, запись без задержек
 - Запись 32 Кб за 13 мс
 - Бесконечное число циклов
- <4 мкА в ожидании, <10 мА на 20 МГц



- Параллельная память:**
- Большие корпуса
 - Много выводов
 - Дорогие
 - Высокое потребление

ОЗУ на борту:

- Ограниченный объем, дорого

Нужен большой микроконтроллер для увеличения ОЗУ

Микросхемы ОЗУ

Объем Кбит КБ = Кбайт	1,5..1,95 В -40..+85С 16 МГц	1,7..2,2 В -40..+85С 20 МГц	2,7..3,6 В -40..85С 20 МГц	2,5..5,5 В -40..+85С 20 МГц
1024Кбит (128КБ)		23A1024		23LC1024 23LCV1024
512Кбит (64КБ)		23A512		23LC512 23LCV512
256Кбит (32КБ)	23A256		23K256	
64Кбит (8КБ)	23A640		23K640	

Статическое ОЗУ
SPI интерфейс
20 МГц по SPI
8-выводные SOIC, TSSOP, PDIP

40 Мбит/с по SDI (23LCV)
80 Мбит/с по SQI (23LC, 23A)
Работа от батарейки, вывод Vbat, <1 мкА (23LCV)



MICROCHIP

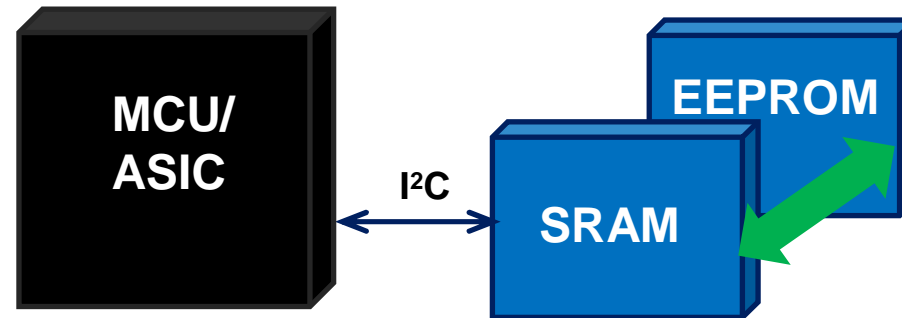
MASTERS Conference

MASTERS 2012

The premier technical training conference for embedded control engineers

EERAM

EERAM



EERAM

- **Практически бесконечное кол-во циклов**
- **Высокая скорость ОЗУ**
- **Хранение в EEPROM**

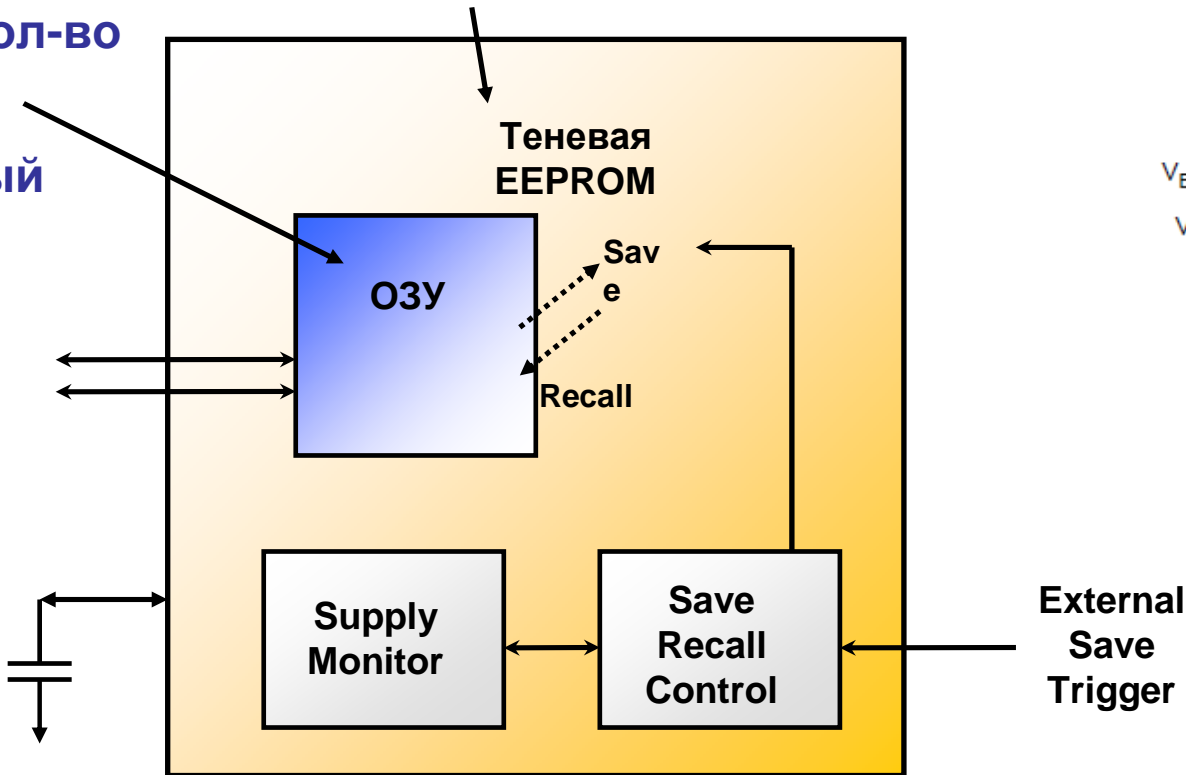
Структура EERAM

Запись в EEPROM
автоматически

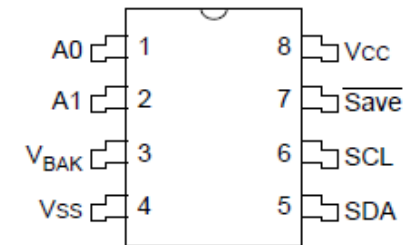
Беск. Кол-во
циклов
Быстрый
доступ

I2C
Bus

External
Cap

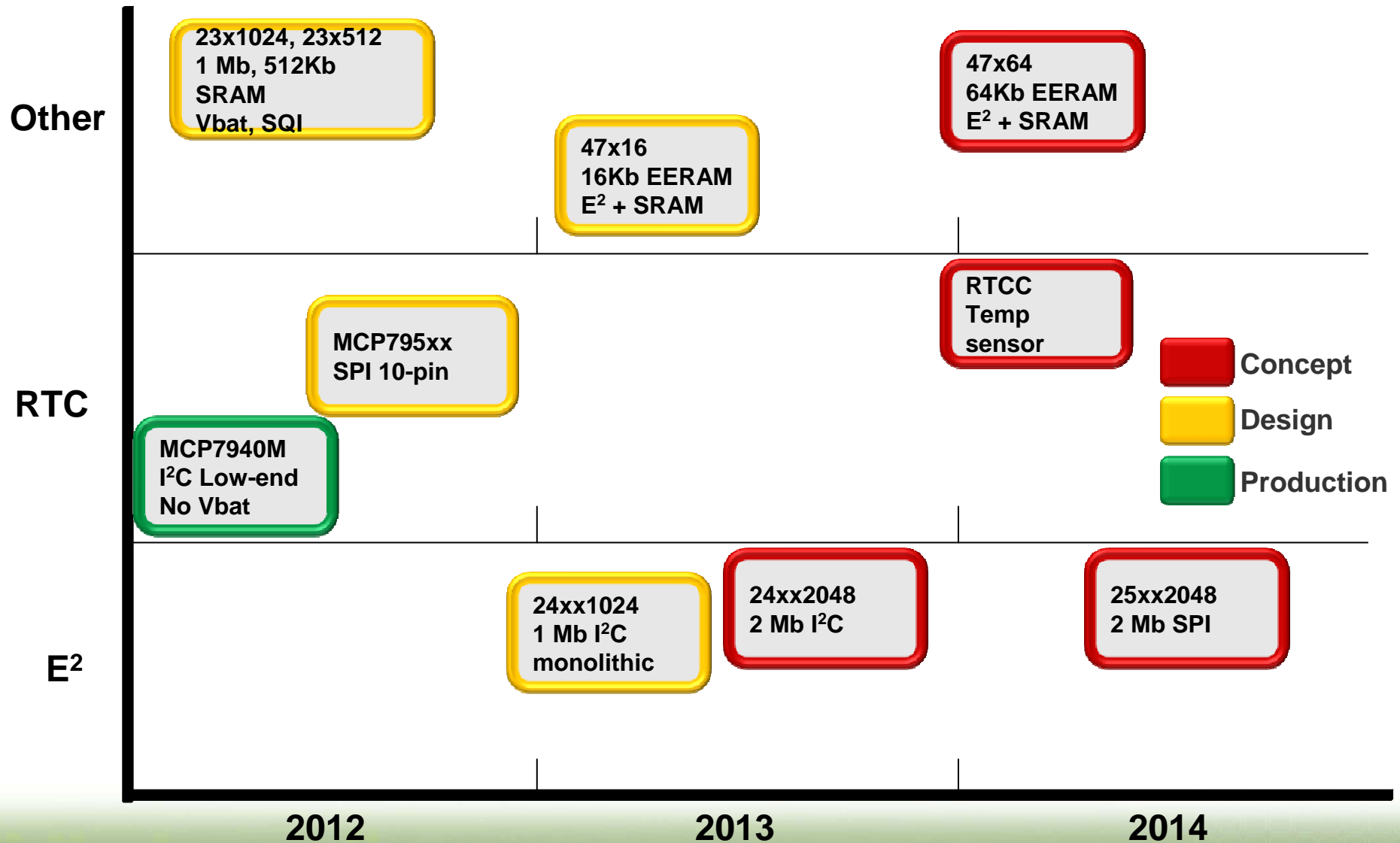


SOIC, TSSOP



Pin Out

План выпуска





MICROCHIP

MASTERS Conference

MASTERS 2012

The premier technical training conference for embedded control engineers

Дополнительная информация

Дополнительная информация

- **Новая версия MAPS 2.3.12**
 - www.microchip.com/maps
- **Новая версия Treelink**
 - www.microchip.com/treelink



Спасибо!