

Илья Фурман, Евгений Звонарев

ПОПУЛЯРНЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МИКРОСХЕМЫ TEXAS INSTRUMENTS

Texas Instruments (TI) выпускает широкую номенклатуру продукции для электронной техники. Перечень электронных компонентов, выпускаемых TI, постоянно обновляется, но есть микросхемы, подтвердившие со временем свою востребованность и популярность. Среди новых компонентов TI есть наиболее перспективные с точки зрения самого производителя. Такие электронные компоненты Texas Instruments отмечает почетным знаком «HERO» – героические, то есть имеющие высокие параметры качества для нашего времени. Именно о «героях нашего времени» среди современных электронных компонентов и идет речь в этой статье.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ПРЕЦИЗИОННЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ TEXAS INSTRUMENTS

Большинство измерительных электронных устройств имеет в своем составе один или несколько прецизионных ОУ. Параметры операционных усилителей постоянно улучшаются, номенклатура этих приборов значительно расширяется. Для простоты ориентирования в таком разнообразии рассмотрим рисунок 1.

Карта параметров качества наглядно иллюстрирует современные показатели быстродействующих ОУ с высокой точностью

усиления сигнала. Особенно производитель обращает внимание на усилители ОРА365 (одиночный) и ОРА2365 (сдвоенный), ОРА727. Именно эти новые микросхемы имеют оптимальное соотношение «цена/качество» и будут пользоваться популярностью у разработчиков в ближайшее время. Представляет большой интерес сравнение искажений и отношения «сигнал/шум» усилителей ОРА365 с аналогичными ОУ этого класса других производителей. Для этого рассмотрим рисунок 2.

Измерения проводились на частоте 10 кГц при единичном усилии ОРА365 и ограничении его

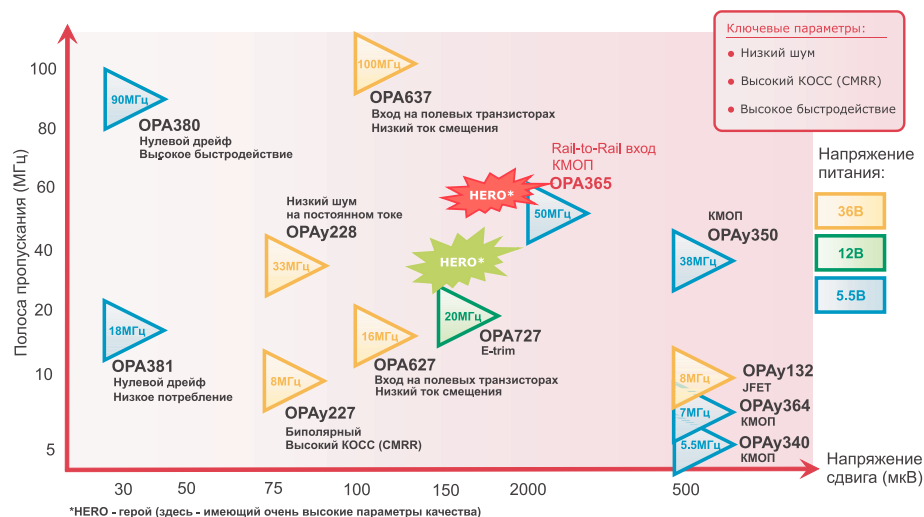


Рис. 1. Прецизионные ОУ Texas Instruments с полосой пропускания более 5 МГц



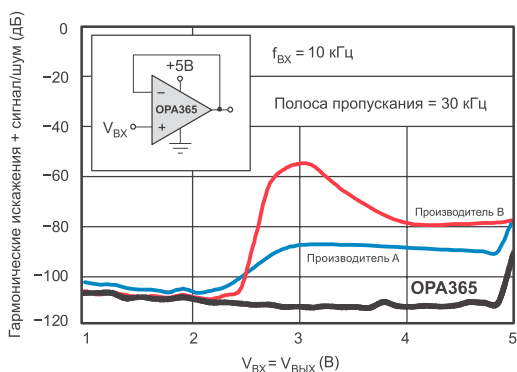
Набор для создания беспроводной мыши от TI и Cypress Компании Texas Instruments и Cypress Semiconductor представили начальный проект беспроводной мыши с двухканальным приемником на 27 МГц и пониженным энергопотреблением. Благодаря применению простых в использовании микросхем высокой степени интеграции с низким потреблением, этот набор позволит конструкторам быстро разработать и вывести на рынок комплект из беспроводной мыши и приемника. При этом сокращается количество элементов, потребляемая системой мощность и стоимость.

Новый двухканальный приемник TRF7900 компании TI интегрирует более 20 дискретных элементов в малых габаритах, что позволяет снизить стоимость и упростить конструкцию приемника, и при этом разработчики получают возможность выбора разных частот, в отличие от возможностей ранее применявшихся одноканальных приемников.

Приемная система, предназначенная для получения передаваемой мышью информации, ее декодирования, передачи движений мыши и нажатий кнопок в персональный компьютер по шине USB, включает в себя двухканальный приемник TRF7900 компании TI и микроконтроллер CY7C63743 с технологией enCoRe (enhanced Component Reduction – повышенное сокращение компонентов) компании Cypress.

Конструктивные решения мыши имеют оптимальную потребляемую мощность и максимально увеличивают ресурс батареи, благодаря использованию оптического датчика мыши ADNS3040 от компании Agilent Technologies и микроконтроллера MSP430F1222 со сверхнизким потреблением.

Оценочный модуль и начальный проект беспроводной мыши и приемника на 27 МГц MSP-TRF7900-EVM, имеющий в комплекте мышь, образцы компонентов и компакт-диск с полным программным обеспечением, перечнем элементов и технической документацией, уже поступил в продажу.



Основные параметры OPA365 (одиночный) и OPA2365 (сдвоенный):

- RAIL-TO-RAIL вход
- однополярное питания от 2,2 до 5,5 В
- низкое напряжение сдвига: 200 мкВ
- широкая полоса пропускания 50 МГц
- время установления 300 нс (по уровню 0.011%)
- КОСС (CMRR) = 100 дБ (минимум)
- высокая скорость нарастания: 25 В/мкс
- скорость нарастания и гармонические искажения оптимизированы для работы с 16-разрядным АЦП до 250 ksp/s (тысяч отсчетов в секунду)
- низкий уровень шума: 4,5 нВ/√Гц
- суммарный уровень "шум + искажения": 0,0006%
- максимальный ток потребления 5 мА

Рис. 2. Искажения + «сигнал/шум» OPA365 в сравнении с аналогичными параметрами ОУ других производителей

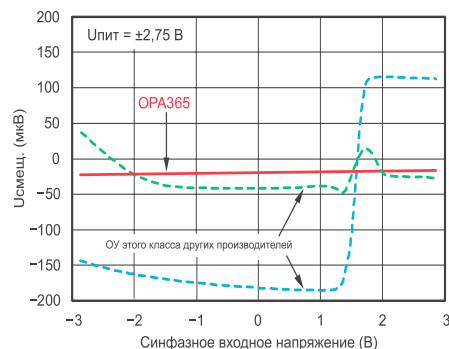


Рис. 3. Влияние входной синфазной помехи на OPA365 и на ОУ этого класса других производителей

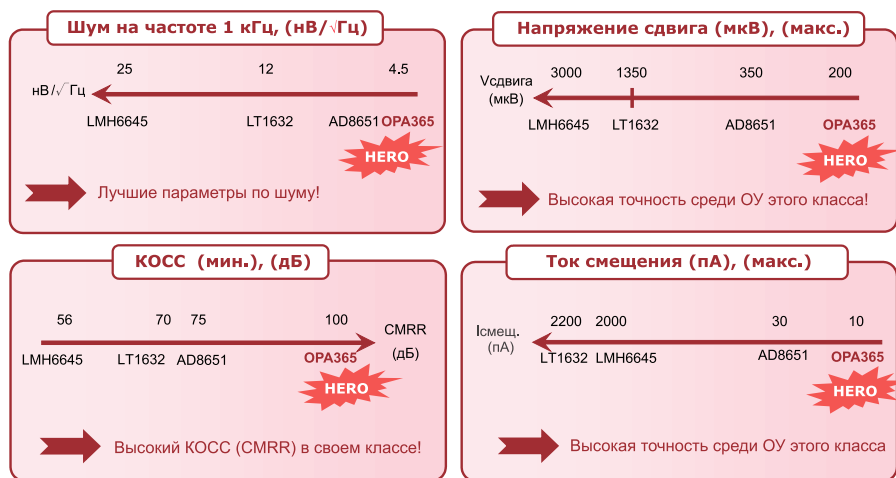


Рис. 4. Сравнение параметров OPA365 с ОУ других производителей

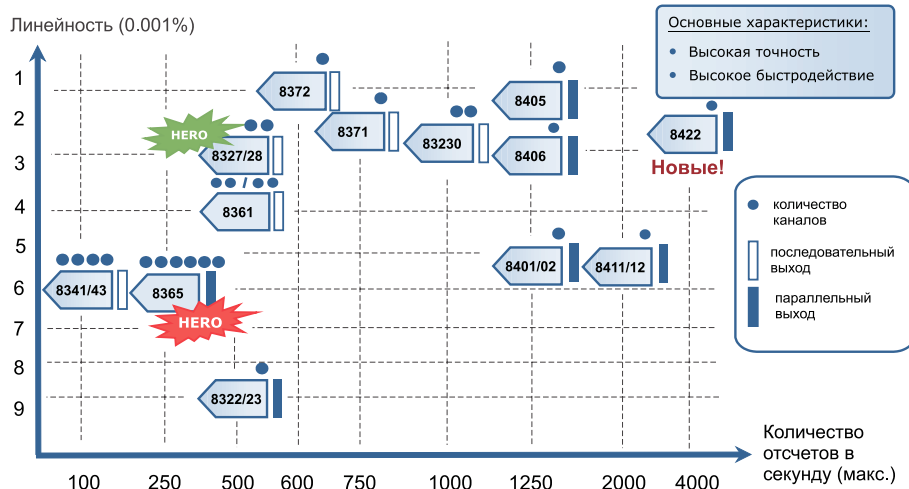


Рис. 5. 16-разрядные SAR АЦП ADS83xx Texas Instruments

полосы пропускания до 30 кГц. Хорошо видно, что при выходном сигнале более 4,5 В разница в искажениях сигнала (в это понятие можно включить и шум) составляет 20 – 30 дБ. При выходном напряжении 3 В эта разница еще больше (см. красную кривую для произво-

дителя В на рис. 2). Одним словом, OPA365 имеет очень высокую стабильность искажений в зависимости от уровня входного сигнала. Это обеспечивает очень высокую линейность и широкий динамический диапазон усиливаемого сигнала. Обратите еще раз внимание на

параметры OPA365, приведенные в правой части рисунка 2.

Прецизионный усилитель подразумевает точность и стабильность параметров усиления. Постоянство напряжения смещения ОУ очень важно для усиления сигнала с высокой точностью. Изменения напряжения смещения под воздействием входного синфазного напряжения для OPA365 и аналогичных усилителей этого класса других производителей показаны на рисунке 3. В большинстве случаев можно легко внести поправку для ошибки, вносимой напряжением смещения OPA365, и не беспокоиться о синфазной помехе на входе.

На рисунке 4 приведены сравнительные диаграммы параметров для конкретных ОУ других производителей с цифрами и выводами.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ПРЕЦИЗИОННЫЕ 16-РАЗРЯДНЫЕ АЦП TEXAS INSTRUMENTS

В наше время цифровая индикация практически полностью заменила стрелочную, поэтому с выхода прецизионного ОУ сигнал подается на вход АЦП. Нет смысла преобразовывать в цифровой код с низкой точностью сигнал с широким динамическим диапазоном и малыми внесенными искажениями, поэтому рассмотрим прецизионные АЦП, позволяющие не потерять достоверность информации аналогового сигнала. Карта с параметрами качества SAR АЦП Texas Instruments с

быстродействием от 100 до 4000 отсчетов в секунду приведена на рисунке 5.

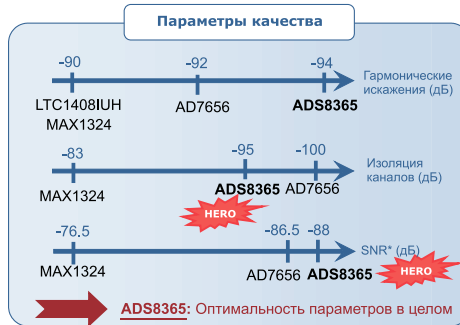
В первую очередь Texas Instruments рекомендует обратить внимание на 6-канальные АЦП ADS8365 с независимыми дифференциальными входами и параллельным выходом. Эти преобразователи предназначены для управления электродвигателями и измерений в трехфазных электрических цепях. Преобразователи ADS8365 потребляют 200 мВт в нормальном режиме работы и всего 50 мкВт в выключенном состоянии (Power Down). Рисунок 6 иллюстрирует сравнение характеристик ADS8365 с АЦП этого класса других известных производителей.

Цифры на рисунке 6 показывают оптимальность параметров ADS8365 для многих приложений. AD7656 фирмы Analog Devices при необходимом питании с двумя полярностями имеет лучшую на 5 дБ изоляцию между каналами, но проигрывает преобразователю ADS8365 компании Texas Instruments по гармоническим искажениям и отношению «сигнал/шум», поэтому выбирать конкретный электронный компонент нужно с учетом комплекса параметров. Однополярное питание ADS8365 – это большое преимущество во многих случаях по сравнению с AD7656. По цене ADS8365 занимает промежуточное положение между сравниваемыми на рисунке 6 аналогичными микросхемами, но мы уже обсуждали, что нужно комплексное сравнение – необходимо учитывать разрядность и быстродействие сравниваемых микросхем (см. таблицу в верхней части рисунка 6).

СДВОЕННЫЕ LDO-СТАБИЛИЗАТОРЫ TEXAS INSTRUMENTS

Цифровой код с выхода АЦП поступает на вход цифрового сигнального процессора (DSP) или микроконтроллера. Texas Instruments уже несколько лет выпускает оптимизированные LDO-стабилизаторы с низким падением напряжения между входом и

HERO	Каналы	Разрядность	Улитания (В)	Выборки/сек.
ADS8365	6	16	5	250K
AD7656	6	16	5, -5	250K
MAX1324	8	14	5	250K
LTC1408IUH	6	14	3	100K



*SNR - Signal-to-Noise Ratio (отношение «сигнал/шум»)

Рис. 6. Сравнение ADS8365 с АЦП других производителей

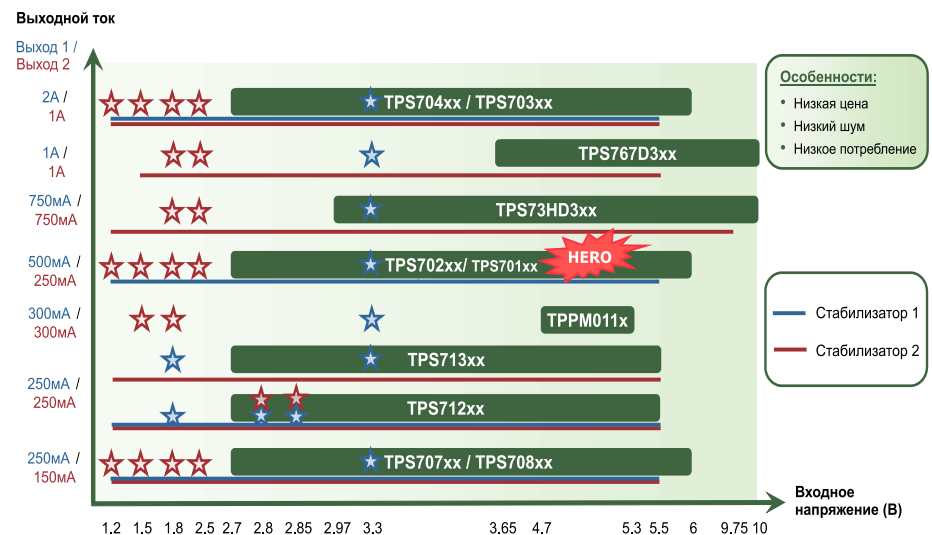


Рис. 7. Сдвоенные LDO-стабилизаторы TPS70xxx Texas Instruments

Основные применения

- FPGA (программируемая логика)
- DSP (цифровые сигнальные процессоры)
- ASIC (специализированные ИС)

Особенности

- Два независимых стабилизатора в одном корпусе
- Выходной ток до 500 мА для первого стабилизатора и 250 мА для второго стабилизатора
- Быстрый отклик на изменения входного напряжения
- Открытый сток "Power-On Reset" (задержка 120 мс)
- Открытый сток "Power Good" для первого стабилизатора
- Типовой ток потребления 190 мкА
- Очень низкий шум на выходе: всего 65 мкВ (RMS)
- Наличие UVLO (Under Voltage Lock Out) в ШИМ
- Встроенная защита от перегрева

	Выход 1	Выход 2
TPS70145PWP	3.3В	1.2В
TPS70148PWP	3.3В	1.5В
TPS70151PWP	3.3В	1.8В
TPS70158PWP	3.3В	2.5В
TPS70102PWP	Регулируемый (1,22В - 5,5В)	Регулируемый (1,22В - 5,5В)

Свойства

- Независимые входы расширяют возможности разработчика
- Диапазон регулировки выходных напряжений подходит для большинства DSP и FPGA
- Встроенные мониторы напряжения позволяют отказаться от внешних супервизоров

Рис. 8. Основные характеристики сдвоенных LDO-стабилизаторов TPS701xx Texas Instruments

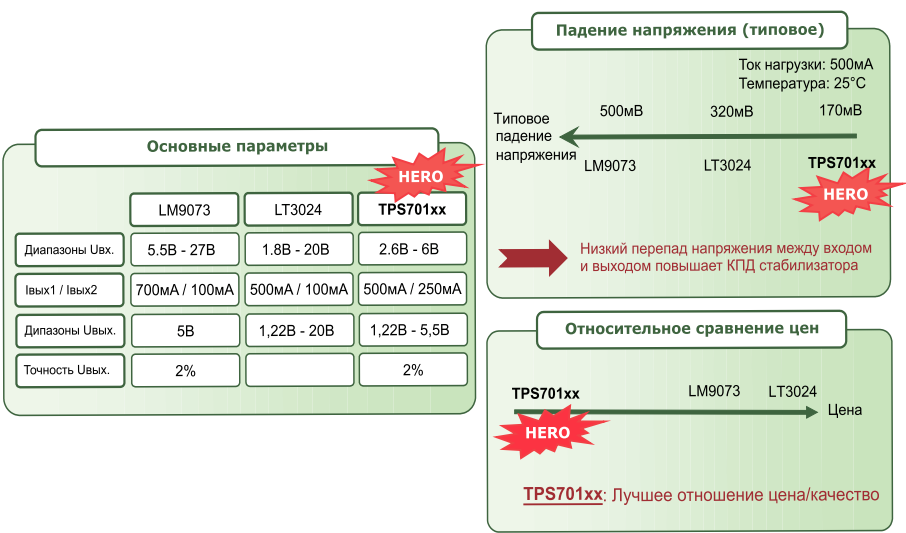


Рис. 9. Сравнение стабилизаторов TPS701xx с аналогичной продукцией других производителей

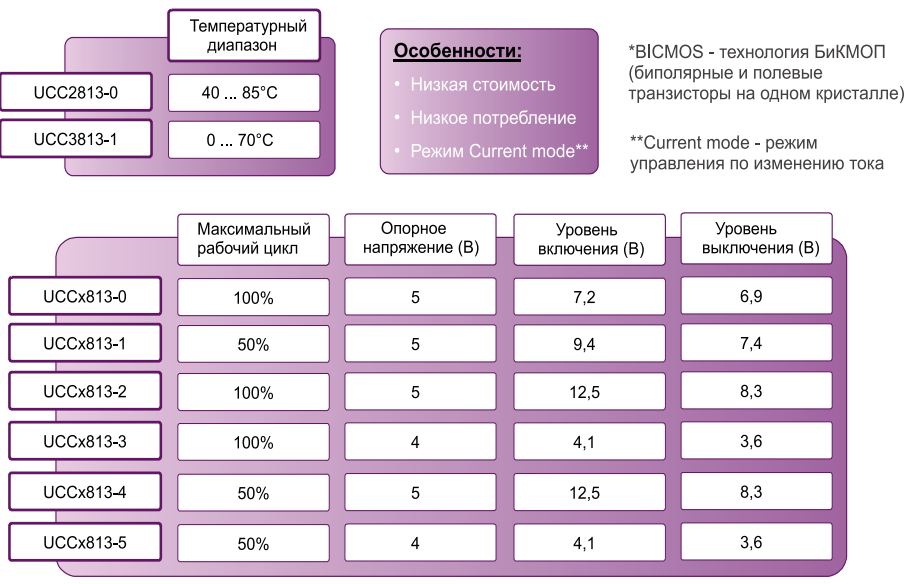


Рис. 10. Основные параметры ШИМ-контроллеров UCC2813-xx и UCC3813-xx

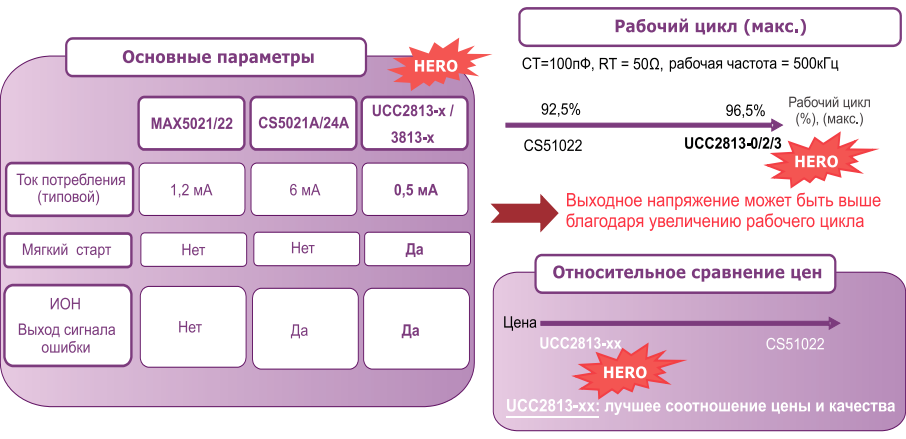


Рис. 11. Сравнение ШИМ-контроллеров UCC2813-xx с аналогами других производителей

выходом для питания DSP, программируемой логики (FPGA), специализированных цифровых микросхем. Эти компоненты не являются новинками. Они относятся к микросхемам, которые выдержали испытание временем и доказали оптимальность и высокие показатели своих параметров, поэтому Texas Instruments также относит их к «героям нашего времени» и награждает их «звездами героя». Это отмечено на рисунке 7, где показаны серии сдвоенных LDO-стабилизаторов.

Серия TPS70xx имеет диапазон выходного тока от 250 мА до 2 А для первого стабилизатора и от 150 мА до 1 А для второго. Наиболее популярны микросхемы TPS701xx (500/250 мА). Подробнее их параметры и свойства показаны на рисунке 8.

Стабилизаторы имеют высокое быстродействие, благодаря чему быстро отслеживается изменение входного напряжения, и импульсные помехи не проходят на выход. Напряжение шума на выходе составляет всего 65 мкВ (RMS). Встроенный монитор питания позволяет обойтись без внешних супервизоров. Встроенная защита от перегрева существенно повышает надежность этих микросхем. Наличие в серии регулируемых стабилизаторов с широким диапазоном выходного напряжения от 1,22 до 5,5 В позволяет сформировать напряжения питания для большинства современных процессоров, контроллеров и специализированных ИС.

На рисунке 9 представлены сравнительные таблицы и диаграммы рассматриваемых стабилизаторов и аналогичной продукции других производителей.

Из рисунка 9 видно, что TPS701xx вне конкуренции по падению напряжения между входом и выходом (всего 170 мВ при токе 500 мА). При этом TPS701xx имеет минимальную цену среди своих близких аналогов других производителей. Эти и другие параметры обеспечивают стабилизаторам Texas Instruments лучшее соотношение между ценой и качеством (функциональностью).

ШИМ-КОНТРОЛЛЕРЫ С МАЛЫМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ TEXAS INSTRUMENTS

ШИМ-контроллеры UCC2813-xx и UCC3813-xx выпускаются фирмой Texas Instruments уже несколько лет, но и сейчас актуальность этих серий не устарела. Эти микросхемы и сейчас пользуются активным спросом и поддерживаются на складе. Наиболее востребованы UCC2813-xx, имеющие индустриальный диапазон температур. Основные различия в параметрах ШИМ-контроллеров показаны на рисунке 10. Они различаются длительностью рабочего цикла, опорными напряжениями и пороговыми уровнями включения и выключения. Режим управления по току (Current mode) и объединение двух технологий (биполярной и полевой) на одном кристалле позволили получить высокие характеристики и за несколько лет обеспечили устойчивый спрос на эти микросхемы.

Сравнение с аналогами ШИМ-контроллеров UCC2813-xx показано на рисунке 11.

Среди сравниваемых ШИМ-контроллеров на рисунке 11 UCC2813-xx имеют явное преимущество по всем параметрам. Именно по этой причине эта серия и популярна уже в течение нескольких лет. Для приложений, работающих в коммерческом диапазоне температур, можно применить ШИМ-контроллеры UCC3813-xx, имеющие меньшую цену.

Для новых проектов разработчики могут заказать образцы с сайта компании КОМПЭЛ www.compel.ru. Для этого необходимо зайти в раздел «Ваши проекты/Заказ образцов» и заполнить анкету для заказа образцов. Сроки поставки образцов значительно меньше по сравнению со временем доставки продукции стандартным методом.

Подробную информацию о компонентах Texas Instruments можно найти на сайте производителя www.ti.com.

По вопросам получения технической информации обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.

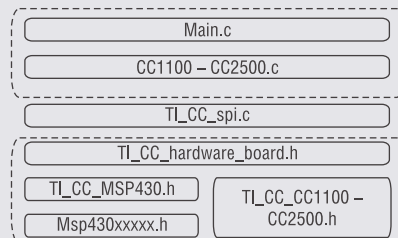
E-mail: analog.vesti@compel.ru.



Texas Instruments выпустила библиотеку для MSP430 и CC1100/CC2500

Одним из направлений применения низкопотребляющего микроконтроллера MSP430 являются беспроводные приложения малого радиуса действия, функционирующие в ISM-диапазонах 433, 868, 2400 МГц. Радиочасть в таких приложениях часто выполняется на базе широко известных чипов Chipcon CC1100 и CC2500 для частот до 1 и 2,4 ГГц соответственно. Сочетание MSP430 и CC1100/CC2500 позволяет создавать высокоэффективные беспроводные соединения со скоростью до 500 кбит/с.

Для упрощения взаимодействия между этими продуктами Texas Instruments выпускает открытую библиотеку функций, которая позволяет избежать разработки низкоуровневых интерфейсов при добавлении беспроводных микросхем Chipcon в проект.



Взаимодействие с микросхемами Chipcon традиционно ведется через интерфейс SPI. Texas Instruments предоставляет данную библиотеку для всех вариантов реализации SPI на периферии MSP430:

- USART0;
 - USART1;
 - USCI_A0;
 - USCI_A1;
 - USCI_B0;
 - USCI_B1;
 - USI;
 - Bit-banging (эмуляция) с GPIO.
- Библиотека предоставляется с демонстрационным приложением — удаленным управлением светодиодами. Скачать библиотеку можно с сайта компании Texas Instruments.

Источник:
www.ti.com

Texas Instruments — МИРОВОЙ ЛИДЕР ПО ПРОДАЖАМ АНАЛОГОВОЙ ПРОДУКЦИИ*

1. Texas Instruments

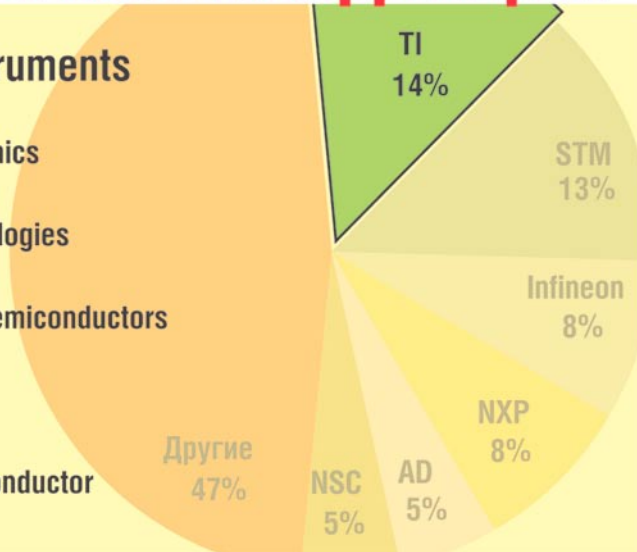
2. STMicroelectronics

3. Infineon Technologies

4. Philips (NXP) Semiconductors

5. Analog Devices

6. National Semiconductor



* по данным Databeans за 2005 год



Компэл
www.compel.ru