Микроконтроллеры реального времени семейства C2000™

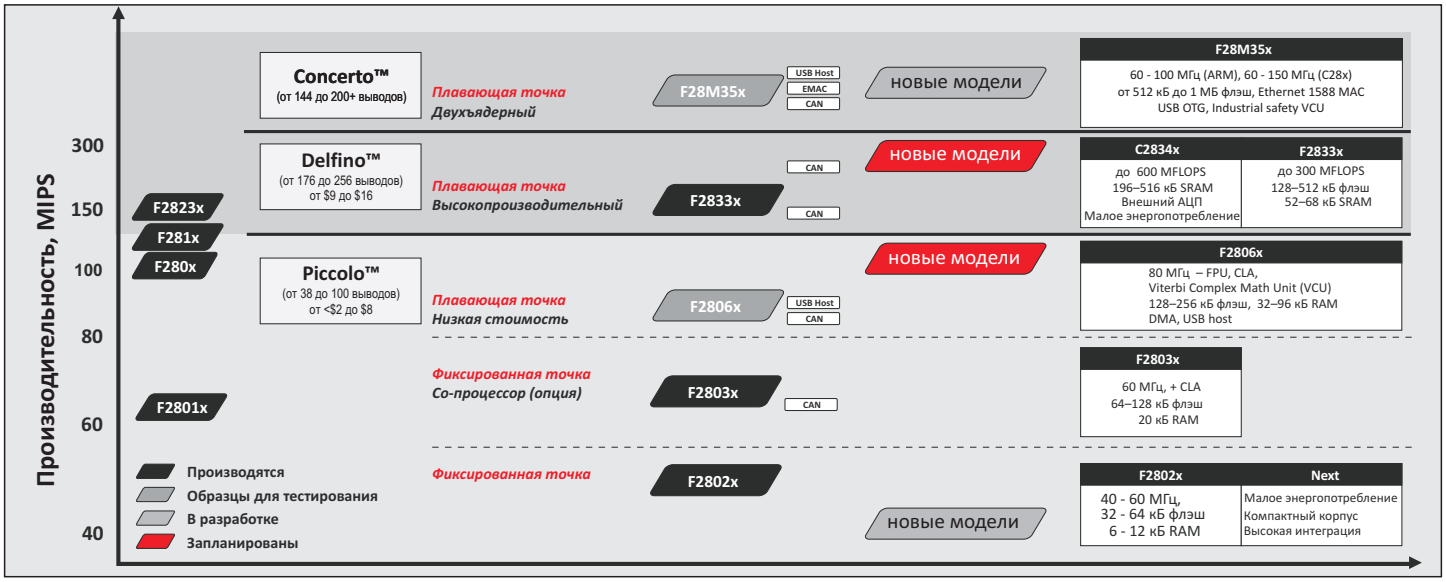
Микроконтроллеры семейства C2000™

Преимущества микроконтроллеров TMS320C2000™

Мир постоянно меняется. Приборы становятся всё "умнее", новые технологии постоянно распространяются по всему миру, и их преимущества позволяют нам достигать всё новых и новых, ранее невиданных высот. При этом, всё большее внимание уделяется экологичности производства и эффективности использования энергии. И, тем не менее, всё это не обязательно означает удорожание или продление сроков создания новых приборов.

Обладая такими преимуществами, как 32-битная архитектура, интегрированный набор современных периферийных устройств, встроенные аналоговые цепи и различные варианты корпусов (от 32 до 256 выводов), микроконтроллеры семейства C2000™ предоставляют исключительную производительность при осуществлении управления в реальном времени. Уникальный набор специализированных, высокопроизводительных периферийных устройств включает, например, интегрированный АЦП с частотой сэмплирования 12,5 МС/сек и модуль ШИМ с высокой частотой дискретизации. 32-битное ядро микроконтроллера TMS320C28x™ располагает одноцикловым 32x32-битным аппаратным мультипликатором и может похвастаться одноцикловым исполнением базовых инструкций. Более того, уникальные инструменты разработки, основанные на технологии controlCARD, в комбинации с пакетом ПО ControlSUITE™ позволяют радикально сократить сроки разработки с помощью интуитивной и простой в использовании среды разработки.

Мы приглашаем Вас исследовать широкое разнообразие наших продуктов в их различных конфигурациях при поиске идеального решения для Ваших разработок!



Семейство микроконтроллеров C2000™ - всего более сотни моделей, совместимых по коду

32-битные микроконтроллеры Piccolo™: малый размер, высокая производительность

Семейство микроконтроллеров TMS320F2802x/2803x/2806x Piccolo предлагает высокоинтегрированное решение для выполнения интенсивных расчётов при выполнении управления в реальном времени для приложений, где стоимость результирующего устройства играет важную роль. Данные контроллеры работают на тактовых частотах до 80 МГц, содержат до 256 кБ интегрированной флэш-памяти, ШИМ-контроллер высокого разрешения, высокопроизводительные АЦП, аналоговые компараторы и коммуникационные интерфейсы - и это всё в одном, очень компактном и недорогом приборе. Некоторые из приборов данного семейства содержат также встроенный блок вычислений с плавающей десятичной точкой, что позволяет применять компактный прибор с высокой вычислительной мощностью даже в бюджетных устройствах. Дополнительный со-процессор для вычислений с плавающей десятичной точкой, называемый Control Law Accelerator (CLA), обладающий возможностью независимого доступа к периферийным устройствам, предоставляет разработчикам дополнительный контур для дополнения основного процессора. Дополнительная интеграция блока Verterbi Complex Math Unit (VCU) приносит дальнейшее ускорение выполнению комплексных математических вычислений.

Микроконтроллеры доступны в различных вариантах корпусов с различными наборами периферийных устройств, и представляют собой уникальную комбинацию, реализующую такие взаимно-противоречащие требования, как высокие производительность и интеграция, малый размер и низкая стоимость.

Более подробно о данном приборе Вы можете прочитать по адресу: **www.ti.com/piccolo**.

Микроконтроллеры Delfino™ - высокопроизводительные приборы с аппаратной поддержкой вычислений с плавающей десятичной точкой

Микроконтроллеры Delfino (F2833x и C2834x) являются самыми высокопроизводительными приборами семейства C2000, позволяющие реализовать самые сложные алгоритмы в приложениях управления в реальном времени. Данные приборы работают на тактовых частотах до 300 МГц, содержат до 512 кБ встроенной флэш-памяти и/или памяти RAM, ШИМ-контроллер с высоким разрешением, встроенный АЦП с частотой сэмплирования 12,5 мега-сэмплов за секунду, либо интерфейс для подключения к внешнему АЦП.

Вычислительное ядро высокой производительности, вместе с набором периферийных устройств, специализированным для приложений управления устройствами и процессами в реальном времени, а также широкий набор приборов в семействе, позволяющий с минимальными затратами шкалировать Ваши решения, семейство микроконтроллеров Delfino даёт возможность снизить стоимость Ваших систем, и радикально повысить их надёжность и эффективность. Приборы данного семейства были созданы для применения в таких областях, как высокопроизводительная промышленная электроника, распределение энергии, экологические энергосистемы, и сложные сенсорные приложения.

Более подробно о данном приборе Вы можете прочитать по адресу: **www.ti.com/delfino**.

Микроконтроллеры Concerto™: управление и коммуникации - без компромиссов

Микроконтроллеры серии F28M35x позволяют совместно реализовать функции управления и сложные коммуникационные задачи. Достигается это комбинацией в одном приборе двух различных процессорных ядер - ARM® Cortex™-M3 и ядра семейства C2000 из серии C28x. Данное решение позволяет таким приложениям, как солнечные электростанции и приборы для контроля промышленных процессов полностью использовать одно из ядер для уже готового функционала, а второе - для обеспечения высоконадёжной защищённой коммуникации "с внешним миром", и всё это - при использовании одного чипа. Приборы работают на тактовых частотах до 150 МГц (ядро C28x) и до 100 МГц (ядро ARM Cortex-M3, ориентированное на функции коммуникации). Приборы выпускаются с интегрированной памятью до 1 МБ (флэш) и до 128 кБ RAM. Набор коммуникационных интерфейсов включает в себя: Ethernet, USB, CAN, I2C, SPI, SCI, и McBSP.

Использование приборов данной серии позволяет снизить общую стоимость системы, облегчает сертификацию системы на соответствие с требованиями безопасности, и получения всех преимуществ высокой производительности и максимальных возможностей коммуникации при использовании одного прибора - и без необходимости идти на компромиссы!

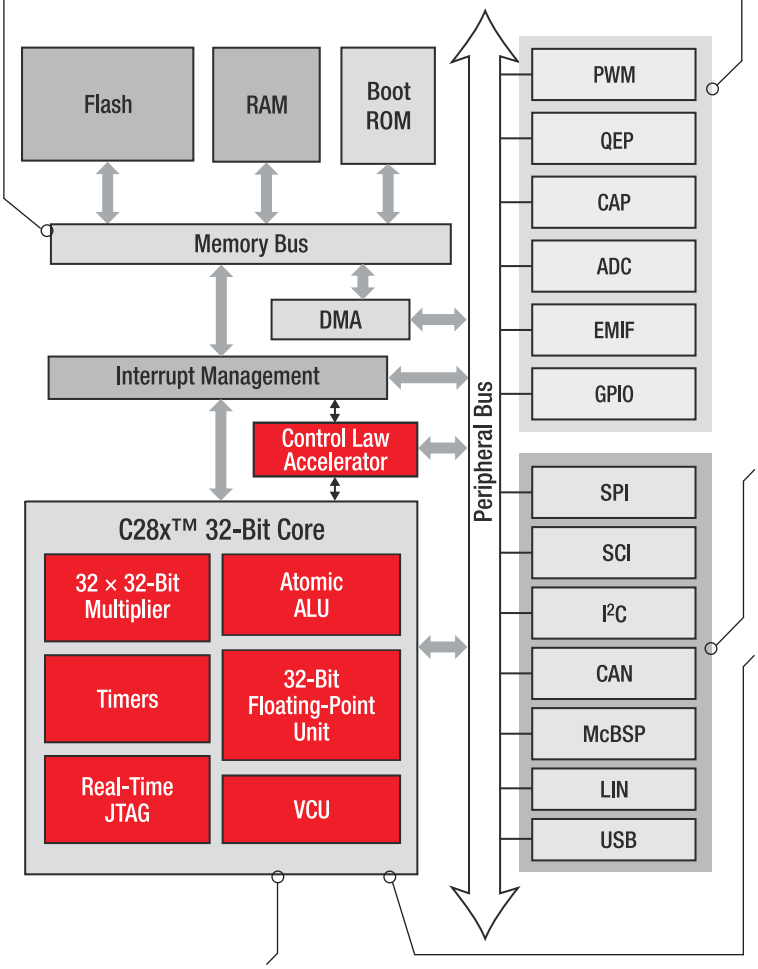
Более подробно о данном приборе Вы можете прочитать по адресу: **www.ti.com/concerto**.

Микроконтроллеры семейства C2000™

Шина памяти и быстрая обработка прерываний

Благодаря наличию 96-ти векторов прерываний, микроконтроллеры семейства C2000 предоставляют Вашим проектам невероятно гибкие возможности. Созданные для управления в реальном времени, ядра данных контроллеров предоставляют возможность быстрой обработки прерываний, что позволяет переключать контексты задач в течении 10 вычислительных циклов.

В контроллере использована модифицированная архитектура “Гарвард”, благодаря которой 32-битные шины данных и периферийных устройств обеспечивают эффективное взаимодействие ядра, памяти и периферийных устройств.



Преимущества вычислений с плавающей десятичной точкой

Контроллеры Piccolo™ TMS320F2806x и Delfino™ MCU TMS320F283xx обладают интегрированным аппаратным модулем вычислений с плавающей десятичной точкой. Это позволяет реализовать “естественный” поток вычислений с высокой точностью, который прост в использовании и легко интегрируется в существующие программные инструменты, применяемые для симуляций и разработки.

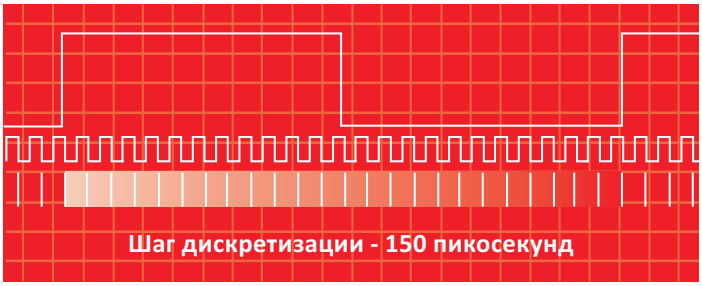
Для реализации вычислений на контроллерах, не обладающих модулем плавающей десятичной точки, компания предоставляет специальную библиотеку IQMath. Она совместима со всеми приборами семейства C2000 и позволяет значительно сократить сложность кода, необходимого для реализации сложных математических вычислений на контроллерах без модуля плавающей десятичной точки. Библиотека также полностью поддерживается компилятором C28x, и содержит несколько десятков вызываемых функций в бинарном коде для реализации вычислений различных математических функций - арифметических, тригонометрических и нумерических конверсий.

Более подробно о данной библиотеке Вы можете прочитать по адресу:
www.ti.com/iqmath

Уникальные периферийные устройства

Семейство микроконтроллеров C2000 обладает уникальным набором интегрированных периферийных устройств, позволяющих радикально упростить конструкцию Ваших приборов за счёт сокращения количества применённых компонентов, и тем самым повысить её производительность, энергопотребление и общую стабильность.

- контроллеры семейства C2000 позволяют обрабатывать аналоговые сигналы с 16 каналов, обрабатываемых в режиме двойной выборки и хранения 12-битными встроенными АЦП с быстродействием до 12,5 миллионов сэмплов в секунду. Таким образом, данные микроконтроллеры располагают интегрированными АЦП, лучшими в отрасли.
- входные измерительные цепи данных АЦП работают совместно с 32-битными таймерами, что позволяет повысить точность сэмплирования по интервалам времени
- встроенные ШИМ-контроллеры предоставляют беспрецедентную точность в управлении силовой электроникой благодаря временному разрешению в 150 пикосекунд. Эта разрешающая способность ещё более увеличена (до значения в 65 пикосекунд) в новейших микроконтроллерах Delfino, работающих на тактовой частоте в 300 МГц). Более того, такие дополнительные функции, как обнаружение трип-зоны (trip-zone detection), и модули dead-time generators предоставляют полное обеспечение защиты системы от сбоев, вызванных скачками напряжения при импульсных помехах.



Коммуникационные интерфейсы

Микроконтроллеры семейства C2000 располагают также широким набором коммуникационных интерфейсов, предназначенных для связи с различными компонентами Ваших систем.

Микроконтроллеры C2000 – 32-битная архитектура

Архитектура микроконтроллеров поколения C28x оптимизирована для предоставления решений систем управления высочайшей производительности, при обеспечении минимального времени разработки и внедрения Ваших устройств.

- устройства как с модулем плавающей десятичной точки, так и без него
- производительность – до 300 MIPS или 600 MFLOPS
- обработка как 16-битных, так и 32-битных инструкций
- лучшая в отрасли эффективность компилятора
- одноцикловое накопление результатов умножения 32x32-битных значений
- совместимость по коду между приборами всего семейства контроллеров C2000

Основные области применения контроллеров C2000

- преобразователи энергии
- высокоточное управление электромоторами
- системы экологического энергоснабжения
- системы коммуникации через линии электропередач
- сложные системы освещения
- автомобилестроение
- системы высокоточных измерений и управления

Микроконтроллеры семейства C2000™

Микроконтроллеры TMS320C2000™

Прибор (TMS320x)	Процессор: Такт. ч. (МГц)	VCU	DMA	CLA	Память: RAM (КБ)	Flash (КБ)	ROM (КБ)	Интерфейсы: PWM Ch	HiRes PWM	Quadrature Encoder	Event Captures	Timers*	12-Bit ADC Channels/ Conversion Time (ns)	Comparators	Коммуникационные порты: USB (Host)	McBSP	I²C	UART/ SCI	SPI	Lin	CAN	External Memory Bus	Core Supply (Volts)	GPIO Pins	On-Chip OSC/ Regulator	Кол-во выводов, тип корпуса	Цена TI (партия 1000 шт **)
Микроконтроллеры F2802x Piccolo™																											
F28027	60	-	-	-	12	64	Boot	9	4	0	1	9	7-13/217	1-2	-	-	1	1	1	-	-	-	3.3	20-22	да/да	38TSSOP, 48LQFP	2.85-3.47
F28026	60	-	-	-	12	32	Boot	9	4	0	1	9	7-13/217	1-2	-	-	1	1	1	-	-	-	3.3	20-22	да/да	38TSSOP, 48LQFP	2.65-3.24
F28023	50	-	-	-	12	64	Boot	9	4	0	1	9	7-13/260	1-2	-	-	1	1	1	-	-	-	3.3	20-22	да/да	38TSSOP, 48LQFP	2.45-3.00
F28022	50	-	-	-	12	32	Boot	9	4	0	1	9	7-13/260	1-2	-	-	1	1	1	-	-	-	3.3	20-22	да/да	38TSSOP, 48LQFP	2.25-2.76
F28021	40	-	-	-	10	64	Boot	9	-	0	1	9	7-13/500	1-2	-	-	1	1	1	-	-	-	3.3	20-22	да/да	38TSSOP, 48LQFP	2.20-2.45
F28020	40	-	-	-	6	32	Boot	9	-	0	1	9	7-13/500	1-2	-	-	1	1	1	-	-	-	3.3	20-22	да/да	38TSSOP, 48LQFP	1.99-2.23
F280200	40	-	-	-	6	16	Boot	8	-	0	0	8	7-13/500	1-2	-	-	1	1	1	-	-	-	3.3	20-22	да/да	38TSSOP, 48LQFP	1.85-2.01
Микроконтроллеры F2803x Piccolo																											
F28035	60	-	-	+	20	128	Boot	13-15	6-7	1	1	11-12	14-16/217	3	-	-	1	1	1-2	1	1	-	3.3	26-44	да/да	56QFN, 64TQFP, 80LQFP	4.41-5.62
F28034	60	-	-	-	20	128	Boot	13-15	6-7	1	1	11-12	14-16/217	3	-	-	1	1	1-2	1	1	-	3.3	26-44	да/да	56QFN, 64TQFP, 80LQFP	3.75-4.77
F28033	60	-	-	+	20	64	Boot	13-15	6-7	1	1	11-12	14-16/217	3	-	-	1	1	1-2	1	1	-	3.3	26-44	да/да	56QFN, 64TQFP, 80LQFP	4.11-5.22
F28032	60	-	-	-	20	64	Boot	13-15	6-7	1	1	11-12	14-16/217	3	-	-	1	1	1-2	1	1	-	3.3	26-44	да/да	56QFN, 64TQFP, 80LQFP	3.49-4.44
F28031	60	-	-	-	16	64	Boot	13-15	-	1	1	11-12	14-16/500	3	-	-	1	1	1-2	1	1	-	3.3	26-44	да/да	56QFN, 64TQFP, 80LQFP	2.97-3.91
F28030	60	-	-	-	12	32	Boot	13-15	-	1	1	11-12	14-16/500	3	-	-	1	1	1-2	1	1	-	3.3	26-44	да/да	56QFN, 64TQFP, 80LQFP	2.79-3.67
Микроконтроллеры F2806x Piccolo - аппаратная поддержка вычислений с плавающей десятичной точкой																											
F28069	80	+	+	+	100	256	Boot	15	6	1	3	12	12/325	3	0-1	1	1	1	2	-	1	-	3.3	40	да/да	80LQFP, 80HTQFP	7.90
	80	+	+	+	100	256	Boot	19	8	2	7	16	16/325	3	0-1	1	1	2	2	-	1	-	3.3	54	да/да	100LQFP, 100HTQFP	8.45
F28068	80	+	+	-	100	256	Boot	15	6	1	3	12	12/325	3	0-1	1	1	1	2	-	1	-	3.3	40	да/да	80LQFP, 80HTQFP	7.00
	80	+	+	-	100	256	Boot	19	8	2	7	16	16/325	3	0-1	1	1	2	2	-	1	-	3.3	54	да/да	100LQFP, 100HTQFP	7.55
F28067	80	-	+	-	100	256	Boot	15	6	1	3	12	12/325	3	0-1	1	1	1	2	-	1	-	3.3	40	да/да	80LQFP, 80HTQFP	6.60
	80	-	+	-	100	256	Boot	19	8	2	7	16	16/325	3	0-1	1	1	2	2	-	1	-	3.3	54	да/да	100LQFP, 100HTQFP	7.15
F28066	80	-	+	-	68	256	Boot	15	6	1	3	12	12/325	3	0-1	1	1	1	2	-	1	-	3.3	40	да/да	80LQFP, 80HTQFP	6.20
	80	-	+	-	68	256	Boot	19	8	2	7	16	16/325	3	0-1	1	1	2	2	-	1	-	3.3	54	да/да	100LQFP, 100HTQFP	6.75
F28065	80	+	+	+	100	128	Boot	15	6	1	3	12	12/325	3	0-1	1	1	1	2	-	1	-	3.3	40	да/да	80LQFP, 80HTQFP	7.10
	80	+	+	+	100	128	Boot	19	8	2	7	16	16/325	3	0-1	1	1	2	2	-	1	-	3.3	54	да/да	100LQFP, 100HTQFP	7.65
F28064	80	+	+	-	100	128	Boot	15	6	1	3	12	12/325	3	0-1	1	1	1	2	-	1	-	3.3	40	да/да	80LQFP, 80HTQFP	6.20
	80	+	+	-	100	128	Boot	19	8	2	7	16	16/325	3	0-1	1	1	2	2	-	1	-	3.3	54	да/да	100LQFP, 100HTQFP	6.75
F28063	80	-	+	-	68	128	Boot	15	6	1	3	12	12/325	3	0-1	1	1	1	2	-	1	-	3.3	40	да/да	80LQFP, 80HTQFP	5.40
	80	-	+	-	68	128	Boot	19	8	2	7	16	16/325	3	0-1	1	1	2	2	-	1	-	3.3	54	да/да	100LQFP, 100HTQFP	5.95
F28062	80	-	+	-	52	128	Boot	15	6	1	3	12	12/325	3	0-1	1	1	1	2	-	1	-	3.3	40	да/да	80LQFP, 80HTQFP	4.95
	80	-	+	-	52	128	Boot	19	8	2	7	16	16/325	3	0-1	1	1	2	2	-	1	-	3.3	54	да/да	100LQFP, 100HTQFP	5.50
Микроконтроллеры 283x Delfino™ - аппаратная поддержка вычислений с плавающей десятичной точкой																											
C28346	300	-	+	-	516	-	Boot	24	9	3	6	19	-	-	-	2	1	3	2	-	2	16 или 32-бит	1.2	88	-	256BGA	16.39
C28345	200	-	+	-	516	-	Boot	24	9	3	6	19	-	-	-	2	1	3	2	-	2	16 или 32-бит	1.1	88	-	256BGA, 179BGA	14.42
C28344	300	-	+	-	260	-	Boot	24	9	3	6	19	-	-	-	2	1	3	2	-	2	16 или 32-бит	1.2	88	-	256BGA	12.78
C28343	200	-	+	-	260	-	Boot	24	9	3	6	19	-	-	-	2	1	3	2	-	2	16 или 32-бит	1.1	88	-	256BGA, 179BGA	11.25
C28342	300	-	+	-	196	-	Boot	16	6	2	4	14	-	-	-	1	1	3	2	-	2	16 или 32-бит	1.2	88	-	256BGA	10.17
C28341	200	-	+	-	196	-	Boot	16	6	2	4	14	-	-	-	1	1	3	2	-	2	16 или 32-бит	1.1	88	-	256BGA, 179BBGA	8.95
F28335	150	-	+	-	68	512	Boot	18	6	2	6	16	16/80	-	-	2	1	3	1	-	2	16 или 32-бит	1.9	88	-	179BGA, 176LQFP	15.65
F28334	150	-	+	-	68	256	Boot	16	6	2	4	14	16/80	-	-	2	1	3	1	-	2	16 или 32-бит	1.9	88	-	179BGA, 176LQFP	14.75
F28332	100	-	+	-	52	128	Boot	16	4	2	4	14	16/80	-	-	1	1	2	1	-	2	16 или 32-бит	1.9	88	-	179BGA, 176LQFP	13.85
Микроконтроллеры 28x - фиксированная десятичная точка																											
F28235	150	-	+	-	68	512	Boot	18	6	2	6	16	16/80	-	-	2	1	3	1	-	2	16 или 32-бит	1.9	88	-	179BGA, 176LQFP	14.55
F28234	150	-	+	-	68	256	Boot	16	6	2	4	14	16/80	-	-	2	1	3	1	-	2	16 или 32-бит	1.9	88	-	179BGA, 176LQFP	13.72
F28232	100	-	+	-	52	128	Boot	16	4	2	4	14	16/80	-	-	1	1	2	1	-	2	16 или 32-бит	1.9	88	-	179BGA, 176LQFP	12.88
F2812	150	-	-	-	36	256	Boot	16	-	2	6	8	16/80	-	-	1	-	2	1	-	1	16-бит	1.9	56	-	179BGA, 176LQFP	15.75
F2811	150	-	-	-	36	256	Boot	16	-	2	6	8	16/80	-	-	1	-	2	1	-	1	-	1.9	56	-	128LQFP	14.75
F2810	150	-	-	-	36	128	Boot	16	-	2	6	8	16/80	-	-	1	-	2	1	-	1	-	1.9	56	-	128LQFP	13.85
F2809	100	-	-	-	36	256	Boot	16	6	2	4	14	16/80	-	-	-	1	2	4	-	2	-	1.8	35	-	100BGA, 100LQFP	12.95
F2808	100	-	-	-	36	128	Boot	16	4	2	4	14	16/160	-	-	-	1	2	4	-	2	-	1.8	35	-	100BGA, 100LQFP	11.60
F2806	100	-	-	-	20	64	Boot	16	4	2	4	14	16/160	-	-	-	1	2	4	-	1	-	1.8	35	-	100BGA, 100LQFP	8.70
F28044	100	-	-	-	20	128	Boot	16	16	-	-	24	16/80	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1.8	35	-	100LQFP	9.95
F2802	100	-	-	-	12	64	Boot	8	3	1	2	9	16/160	-	-	-	1	1	2	-	1	-	1.8	35	-	100BGA, 100LQFP	7.10
F2801	100	-	-	-	12	32	Boot	8	3	1	2	9	16/160	-	-	-	1	1	2	-	1	-	1.8	35	-	100BGA, 100LQFP	5.80
F2802-60	60	-	-	-	12	64	Boot	8	3	1	2	9	16/267	-	-	-	1	1	2	-	1	-	1.8	35	-	100LQFP	4.75
F2801-60	60	-	-	-	12	32	Boot	8	3	1	2	9	16/267	-	-	-	1	1	2	-	1	-	1.8	35	-	100LQFP	3.95
F28016	60	-	-	-	12	32	Boot	10	4	0	2	10	16/267	-	-	-	1	1	1	-	1	-	1.8	35	-	100LQFP	3.50
F28015	60	-	-	-	12	32	Boot	10	4	0	2	10	16/267	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1.8	35	-	100BGA, 100LQFP	3.25

Примечания:

Все указанные в таблице микроконтроллеры доступны также и в версиях, соответствующих требованиям сертификации AEC-Q100 (максимальная рабочая температура – до +125°C).

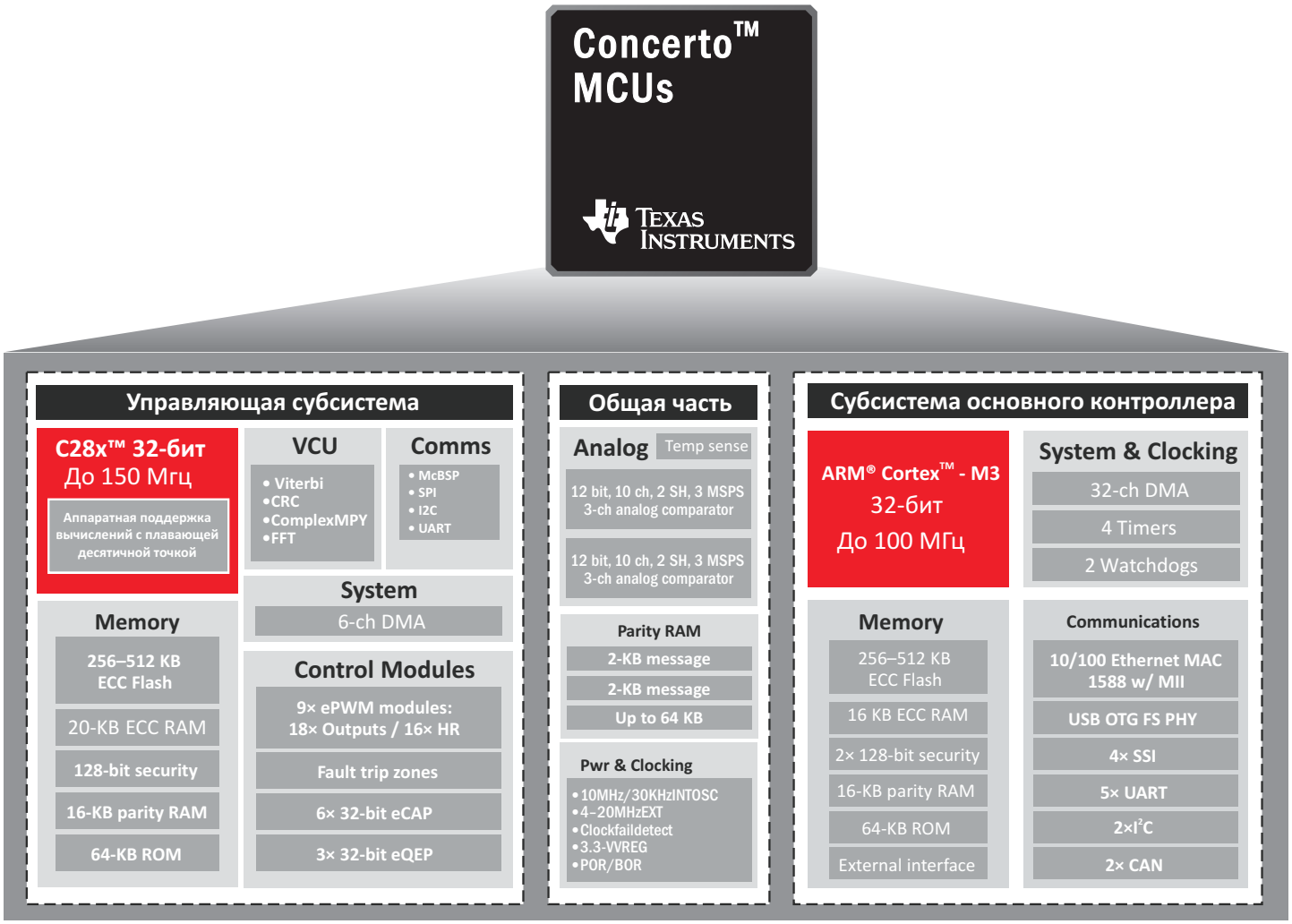
Новые продукты выделены красным цветом.

*Тактовые частоты включают часторы ядра МК, ШИМ-контроллера, eCAP, и Watchdog.
Все приборы доступны в экологических версиях корпусов (корпус соответствует требованиям Pb-Free/Green).

** Цены выражены в долларах США и соответствуют рекомендованному уровню цен для официальных дистрибьюторов для 2011 года. Результирующая цена может меняться! Для уточнения цены для каждой конкретной поставки - свяжитесь с представителями официальных дистрибьюторов компании TI.

Доступны приборы в версии с памятью ROM – для получения подробной информации свяжитесь с представителями компании.

Микроконтроллеры Concerto™: коммуникации без компромиссов



Управление в реальном времени

F28x компании TI с блоком аппаратной поддержки вычислений с плавающей десятичной точкой

Процессинг и управление

- лучшая в своём классе производительность
- самое низкое время реакции управляющей системы
- мощная поддержка - примеры ПО для любых целей
- архитектура, специально “заточенная” для создания управляющих систем

Высокоточные периферийные устройства

- гибкие высокоточные ШИМ-контроллеры с высочайшей разрешающей способностью и произвольной схемой синхронизации
- широкополосные высокоточные аналоговые периферийные устройства
- гибкое решение для реализации модема PLC

Лучший в отрасли микроконтроллер для управления силовой электроникой и PLC-модемов

Главный контроллер приложения

32-битный ARM® Cortex-M3

Экосистема

- поддержка различных операционных систем
- миддлвэр
- программная инфраструктура

Богатые возможности для коммуникации

- Ethernet (MAC + PHY)
- USB
- CAN, серийные протоколы
- беспроводная передача данных
- ряд специальных интерфейсов

Уровень приложений

- готовые профили приложений
- ПО для диагностики и мониторинга

Лучший в отрасли микроконтроллер для приложений широкого профиля и коммуникации

Микроконтроллеры семейства C2000™

Микроконтроллеры Concerto™

Прибор	Контроллер				Память		Упрявляющие интерфейсы									Интерфейсы											
							ШИМ					АЦП															
	Тактовая частота (МГц) C28x/CM3	FPU	VCU	DMA	RAM, КБ	Флэш, КБ	каналов, *	высокого разрешения	Таймеры	Event captures	QEP/QEI	разрешение	количество входов	частота сэмпл.	Компараторы	USB (OTG)	Ethernet	SPI	SCI	CAN	I²C	McBSP	0-Pin осцил.	Выводы вх./вых.	Питание цепей вх./вых. (вольт)	Кол-во выводов Тип корпуса	Цена TI (партия 10000 шт **)
5 серия - базовые приборы:																											
F28M35E20B	60/60	+	+	+	72	512	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	4.6	6	-	-	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	6.71
F28M35E20C	60/60	+	+	+	72	512	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	4.6	6	1	+	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	8.15
F28M35E22B	60/60	+	+	+	136	512	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	4.6	6	-	-	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	8.64
F28M35E22C	60/60	+	+	+	136	512	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	4.6	6	1	+	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	10.08
F28M35E32B	60/60	+	+	+	136	768	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	4.6	6	-	-	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	9.26
F28M35E32C	60/60	+	+	+	136	768	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	4.6	6	1	+	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	10.70
F28M35E50B	60/60	+	+	+	72	1024	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	4.6	6	-	-	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	8.88
F28M35E50C	60/60	+	+	+	72	1024	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	4.6	6	1	+	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	10.32
F28M35E52B	60/60	+	+	+	136	1024	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	4.6	6	-	-	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	9.84
F28M35E52C	60/60	+	+	+	136	1024	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	4.6	6	1	+	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	11.28
5 серия - средний уровень:																											
F28M35M20B	75/75	+	+	+	72	512	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	5.8	6	-	-	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	9.12
F28M35M20C	75/75	+	+	+	72	512	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	5.8	6	1	+	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	10.56
F28M35M22B	75/75	+	+	+	136	512	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	5.8	6	-	-	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	10.08
F28M35M22C	75/75	+	+	+	136	512	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	5.8	6	1	+	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	11.52
F28M35M32B	75/75	+	+	+	136	768	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	5.8	6	-	-	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	10.70
F28M35M32C	75/75	+	+	+	136	768	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	5.8	6	1	+	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	12.14
F28M35M50B	75/75	+	+	+	72	1024	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	5.8	6	-	-	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	10.32
F28M35M50C	75/75	+	+	+	72	1024	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	5.8	6	1	+	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	11.76
F28M35M52B	75/75	+	+	+	136	1024	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	5.8	6	-	-	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	11.28
F28M35M52C	75/75	+	+	+	136	1024	24	16	25	6	3	2× 12-bit	20	5.8	6	1	+	5	6	2	3	1	2	64	3.3/3.3	144 HTQFP	12.72
5 серия - высший уровень:																											
F28M35H20B	150/75 100/100	+ +	+ +	+ +	72 72	512 512	24 24	16 16	25 25	6 6	3 3	2× 12-bit 2× 12-bit	20 20	5.8 5.8	6 6	- -	- -	5 5	6 6	2 2	3 3	1 1	2 2	64 64	3.3/3.3 3.3/3.3	144 HTQFP 144 HTQFP	11.76 11.76
F28M35H20C	150/75 100/100	+ +	+ +	+ +	72 72	512 512	24 24	16 16	25 25	6 6	3 3	2× 12-bit 2× 12-bit	20 20	5.8 5.8	6 6	1 1	+ +	5 5	6 6	2 2	3 3	1 1	2 2	64 64	3.3/3.3 3.3/3.3	144 HTQFP 144 HTQFP	13.20 13.20
F28M35H22B	150/75 100/100	+ +	+ +	+ +	136 136	512 512	24 24	16 16	25 25	6 6	3 3	2× 12-bit 2× 12-bit	20 20	5.8 5.8	6 6	- -	- -	5 5	6 6	2 2	3 3	1 1	2 2	64 64	3.3/3.3 3.3/3.3	144 HTQFP 144 HTQFP	12.72 12.72
F28M35H22C	150/75 100/100	+ +	+ +	+ +	136 136	512 512	24 24	16 16	25 25	6 6	3 3	2× 12-bit 2× 12-bit	20 20	5.8 5.8	6 6	1 1	+ +	5 5	6 6	2 2	3 3	1 1	2 2	64 64	3.3/3.3 3.3/3.3	144 HTQFP 144 HTQFP	14.16 14.16
F28M35H32B	150/75 100/100	+ +	+ +	+ +	136 136	768 768	24 24	16 16	25 25	6 6	3 3	2× 12-bit 2× 12-bit	20 20	5.8 5.8	6 6	- -	- -	5 5	6 6	2 2	3 3	1 1	2 2	64 64	3.3/3.3 3.3/3.3	144 HTQFP 144 HTQFP	13.34 13.34
F28M35H32C	150/75 100/100	+ +	+ +	+ +	136 136	768 768	24 24	16 16	25 25	6 6	3 3	2× 12-bit 2× 12-bit	20 20	5.8 5.8	6 6	1 1	+ +	5 5	6 6	2 2	3 3	1 1	2 2	64 64	3.3/3.3 3.3/3.3	144 HTQFP 144 HTQFP	14.78 14.78
F28M35H50B	150/75 100/100	+ +	+ +	+ +	72 72	1024 1024	24 24	16 16	25 25	6 6	3 3	2× 12-bit 2× 12-bit	20 20	5.8 5.8	6 6	- -	- -	5 5	6 6	2 2	3 3	1 1	2 2	64 64	3.3/3.3 3.3/3.3	144 HTQFP 144 HTQFP	12.96 12.96
F28M35H50C	150/75 100/100	+ +	+ +	+ +	72 72	1024 1024	24 24	16 16	25 25	6 6	3 3	2× 12-bit 2× 12-bit	20 20	5.8 5.8	6 6	1 1	+ +	5 5	6 6	2 2	3 3	1 1	2 2	64 64	3.3/3.3 3.3/3.3	144 HTQFP 144 HTQFP	14.40 14.40
F28M35H52B	150/75 100/100	+ +	+ +	+ +	136 136	1024 1024	24 24	16 16	25 25	6 6	3 3	2× 12-bit 2× 12-bit	20 20	5.8 5.8	6 6	- -	- -	5 5	6 6	2 2	3 3	1 1	2 2	64 64	3.3/3.3 3.3/3.3	144 HTQFP 144 HTQFP	13.92 13.92
F28M35H52C	150/75 100/100	+ +	+ +	+ +	136 136	1024 1024	24 24	16 16	25 25	6 6	3 3	2× 12-bit 2× 12-bit	20 20	5.8 5.8	6 6	1 1	+ +	5 5	6 6	2 2	3 3	1 1	2 2	64 64	3.3/3.3 3.3/3.3	144 HTQFP 144 HTQFP	15.36 15.36

Примечания:

Все указанные в таблице микроконтроллеры доступны также и в версиях, соответствующих требованиям сертификации AEC-Q100 (максимальная рабочая температура – до +125°C).

Все указанные в таблице микроконтроллеры доступны в экологических версиях корпусов (корпус соответствует требованиям Pb-Free/Green).

ШИМ-каналы включают всебя выходы модулей ePWM (2 выхода на модуль) и модулей eCAP. Модули eCAP могут быть сконфигурированы как PWM (ШИМ), если не использованы для чтения сигналов.

** Цены выражены в долларах США и соответствуют рекомендованному уровню цен для официальных дистрибьюторов для 2011 года. Результирующая цена может меняться! Для уточнения цены для каждой конкретной поставки - свяжитесь с представителями официальных дистрибьюторов компании TI.

Приборы управления электропитанием, преобразователи энергии

Микроконтроллеры семейства C2000 предоставляют новый уровень возможностей для управления системами электропитания. Система преобразования энергии, управляемая микроконтроллером C2000, позволяет преодолеть большинство проблем, неразрешимых для аналоговых преобразователей, и придаёт решениям дополнительные преимущества, такие как повышенная эффективность, дополнительные функции и возможности работы по сложным алгоритмам, и общее повышение надёжности за счёт интеграции функций контроля и защиты. Например, источники питания на базе контроллеров C2000 достигают беспрецедентных показателей эффективности, особенно при малых нагрузках.

Компания TI предоставляет алгоритмы для работы систем цифрового управления электропитанием, а также простое в использовании программное обеспечение, которое может быть адаптировано к различным топологиям преобразователей и разным уровням их выходных напряжений и мощностей.

Более подробно о применении микроконтроллеров в системах управления электропитанием Вы можете прочитать на странице с адресом:
www.ti.com/digitalpower

Комплект программного обеспечения controlSUITE™ включает в себя готовые решения для различных методов управления и различных топологий источников питания.
Данный комплект ПО доступен бесплатно на сайте компании
www.ti.com/controlsuite

Преимущества цифрового управления электропитанием

Снижение себестоимости

- готовые, настраиваемые платформы позволяют ускорить цикл разработки-внедрения
- более точная калибрация, лучшая устойчивость к помехам и колебаниям температуры
- сокращение количества компонентов и размера платы устройства

Повышение надёжности

- встроенные функции контроля и защиты
- возможность реализации сложных алгоритмов диагностики, предсказания сбоев, контроля состояния преобразователя и оповещения о нём внешних устройств

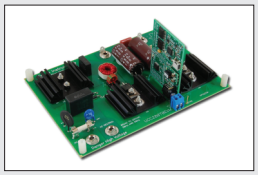
Повышение качества

- подстройка режима работы под разные уровни нагрузки
- гибкие возможности программирования
- необходимость калибрации прибора лишь в самой последней стадии тестирования
- большая устойчивость к дрейфу напряжения и к помехам
- возможность непрерывного мониторинга параметров для гибкой динамической их подстройки
- проверенные практикой решения для управления электромоторами различных типов

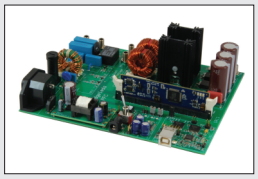
Основные области применения

- Импульсные преобразователи напряжения
- Источники бесперебойного электропитания (UPS)
- выпрямители
- гибридные автомобили
- системы электропитания серверных ферм
- оборудование для телекоммуникаций
- бытовые электроприборы

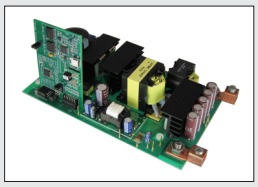
Инструменты и ПО для приложений цифрового электропитания



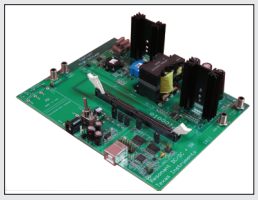
Набор для коррекции коэффициента мощности - $249
- двухфазный корректор мощности (с чередованием фаз)
- выходная мощность – до 300 ватт, напряжение – до 400 вольт
- интерфейс JTAG с гальванической развязкой – позволяет непрерывные мониторинг и отладку
- поставляется с картой микроконтроллера Piccolo™ F28027



Набор для коррекции коэффициента мощности - $450
- двухфазный корректор мощности (с чередованием фаз)
- выходная мощность – до 300 ватт, напряжение – до 400 вольт
- интерфейс JTAG с гальванической развязкой – позволяет непрерывные мониторинг и отладку
- поставляется с картой микроконтроллера Piccolo™ F28035



Набор для коррекции коэффициента мощности, мостовая схема с сдвигом фазы - $550
- выходное напряжение – до 400 вольт
- выходная мощность – 600 ватт (12 вольт пост. тока)
- поддержка режима пиковых токов с цифровым компенсатором
- поставляется с картой микроконтроллера Piccolo™ F28027



Резонансный LLC набор - $400
- выходное напряжение – до 400 вольт
- выходная мощность – 360 ватт (12 вольт пост. тока)
- поддержка режимов OCP, OVP и UVP
- поставляется с картой микроконтроллера Piccolo™ F28027

Управление электродвигателями

Использование микроконтроллеров семейства C2000 позволяет значительно снизить стоимость систем управления электродвигателями. Их производительность и наличие интегрированных в них периферийных устройств позволяет реализовать такие продвинутые техники управления, как, например, безсенсорное векторное управление трёхфазными электромоторами. Использование такой требовательной к вычислительной производительности техники, как векторное управление, позволяет разработчикам уменьшать общие размеры как самих двигателей, так и блока силовой электроники.

Таким образом, применение микроконтроллеров семейства C2000 позволяют разработчикам использовать в своих приборах самые передовые достижения в области техник управления электромоторами самых новых конструкций.

Более подробная информация об этом – по адресу:
www.ti.com/c2000dmc

Основные области применения

- двигатели с изменяемой скоростью вращения
- сервомоторы
- электромоторы для бытовой техники
- электродвигатели систем вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха
- электромоторы промышленных насосов
- электродвигатели усилителей рулевого управления автомобилей
- устройства обеспечения плавного пуска электромоторов

Библиотеки, доступные для использования в системах управления электромоторами

- для индукционных электромоторов переменного тока
- для бесщёточных электромоторов переменного тока
- для бесщёточных электромоторов постоянного тока
- для решений систем управления как с использованием датчиков, так и бездатаатчиковых

Системы управления электромоторами на базе C2000 предоставляют Вам:

- высокую точность управления на разных скоростях вращения
- алгоритм управления, оптимизированный для данной области применения электромотора
- пространственно-векторная ШИМ
- безсенсорное управление
- управление по нескольким осям координат
- интегрированная коррекция коэффициента мощности
- соответствие требованиям стандартов IEC
- широкий набор контроллеров в портфолио компании даёт широкие возможности для выбора оптимального устройства

- БОЛЕЕ эффективные двигатели
- БОЛЕЕ эффективное управление
- БОЛЕЕ эффективные усилители мощности
- БОЛЕЕ эффективное расходование средств
- БОЛЬШЕЕ количество моторов управляется одним контролером
- БОЛЬШЕЕ количество функций, реализуемых системой
- БОЛЕЕ высокая надёжность
- БОЛЬШЕЕ количество продуктов, поддерживаемых единой аппаратной платформой

Программное обеспечение и аппаратные средства для реализации описанных решений описаны по адресу:
www.ti.com/c2000dmc

Автомобилестроение

Автомобилестроительная индустрия непрерывно ищет новые пути для того, чтобы ими созданные автомобили были более безопасными, надёжными и эффективными. Мощный ШИМ-модуль и АЦП, интегрированные в микроконтроллеры семейства C2000, позволяют использовать данные приборы в таких устройствах, как системы предотвращения столкновений, или управляемые электроникой интерфейсы.

Автомобилестроители также постоянно стремятся к созданию в будущем либо гибридных, либо полностью электрических автомобилей. Микроконтроллеры семейства C2000 предоставляют хорошие возможности для экономичной и эффективной реализации многих функций, необходимых в автомобилях данных типов. Благодаря наличию высокопроизводительного ядра, основанного на технологии ЦСП, многочисленных интерфейсов, поддерживающих ряд стандартных протоколов (например, LIN и CAN), а также соответствию квалификационным требованиям стандарта AEC-Q100 (например, допустимый диапазон рабочих температур от –40° до +125°C), микроконтроллеры семейства C2000 являются превосходными приборами для использования их в автомобильной электронике.

Более подробную информацию об использовании контроллеров семейства C2000 в гибридных автомобилях и электромобилях Вы можете получить по адресу:
www.ti.com/hev

Основные преимущества от использования микроконтроллеров семейства C2000 в гибридных автомобилях и электромобилях

- Конфигурируемые режимы зарядки аккумуляторов
- Оптимизация режимов зарядки для продления срока службы аккумуляторов и повышения их производительности
- Коммуникация по цепям электропитания между батареей и зарядным устройством обеспечивает оптимальный режим зарядки
- продвинутые режимы диагностики позволяющие с высокой точностью определять техническое состояние и уровень заряженности батарей

Оснвные области применения

- автомобильные радиолокаторы и устройства предотвращения столкновений (collision avoidance devices)
- электрические усилители рулевого управления
- решения замены традиционных элементов автомобиля полностью электронными системами
- преобразователи энергии
- решения для гибридных- и электромобилей
- зарядные устройства оффлайн-типа
- системы управления, контроля и диагностики аккумуляторных батарей
- инверторы энергии для электромоторов сервоприводов

Инструменты и ПО для разработчиков

- аппаратные средства - референс-дизайны
  - старт-стоп устройства – четырёхфазные усилители с чередованием фаз
  - плата управления электродвигателем для малых специализированных автомобилей
  - автомобильная головная лампа
- программное обеспечение – комплект controlSUITE™

Экологичные энергосистемы

Проблемы экологии и рост цен на энергоносители являются основными причинами повышенного интереса к обновляемым источникам энергии. Создание микроконтроллеров семейства C2000 стало поворотным пунктом в обеспечении возможности создания таких систем и обеспечения их доступности. Мощное вычислительное ядро предоставляет максимальную эффективность в выполнении алгоритмов управления электропитанием в реальном времени. Выполняя несколько таких алгоритмов параллельно, контролер позволяет проводить мониторинг состояния электропитания в нескольких контрольных точках системы одновременно.

Также контроллер обеспечивает быстрое и “незаметное” для питаемой системы переключение её электропитания с основной сети на батарею резервных аккумуляторов и обратно, что облегчает интеграцию альтернативных источников энергии в уже существующие системы.

Более подробную информацию об этом Вы сможете найти по адресу:
www.ti.com/solar

Основные области применения

- гидротурбины
- инверторы для солнечных батарей
- преобразователи энергии
- ветряные турбины
- управление сложными разветвлёнными электросетями
- управление батареями с “глубоким” циклом работы
- автономные системы электропитания

Инструменты и ПО для разработчиков

- комплект разработчика для создания экологических энергосистем
- набор для создания систем цифрового управления электропитанием
- библиотеки функций для обработки сигналов

Преимущества применения микроконтроллеров семейства C2000 в системах цифрового управления электропитанием

- один микроконтроллер обладает достаточной вычислительной мощностью и набором периферийных устройств для управления электропитанием целой сложной энергосистемы
- МК C2000 может обеспечивать работу алгоритма “умного” режима заряда батареи и одновременно контролировать работу сложной электросети
- управление в реальном времени преобразованием энергии как в режиме постоянный -> постоянный ток так и в режиме постоянный -> переменный ток
- обеспечить максимальную производительность энергосистемы в широком диапазоне изменения нагрузок и производительности альтернативного источника энергии
- повысить экономическую эффективность энергосистемы – снизить стоимость условного киловатта энергии
- способность встроенных ШИМ-контроллеров работать при различных тактовых частотах и временных характеристиках позволяет контроллеру управлять работой турбин различных типов
- обеспечение коммуникации контроллера управления электропитанием с другими компонентами системы облегчается тем, что контроллер поддерживает различные сетевые и коммуникационные протоколы, (например - I2C, CAN, SPI, UART).

Осветительные системы

Системы освещения на базе светодиодов постепенно завоёвывают всё больший процент рынка по причине их высокой эффективности, безопасности, широких возможностей конфигурирования и чисто эстетических преимуществ.

И микроконтроллеры семейства C2000 оказываются идеальным решением для большинства светодиодных осветительных систем. Благодаря высокопроизводительному ядру и широкому набору периферийных устройств, данный микроконтроллер позволяет управлять сложными, динамичными и энерго-эффективными осветительными системами. Даже применив всего один недорогой контроллер Piccolo™, вы сможете внести в Вашу осветительную систему такие функции, как высокоэффективное преобразование энергии, динамическое управление несколькими цепями светодиодов, и продвинутые возможности для обмена данными между Вашей осветительной системой и другими устройствами.

Более подробную информацию о решениях светодиодного освещения Вы можете найти по адресу:
www.ti.com/led

Основные области применения

- промышленные и коммерческие осветительные системы
- освещение зданий
- уличное освещение
- освещение сцен
- автомобильное освещение
- осветительные системы крупных объектов
- системы “умного” освещения

Преимущества использования МК C2000 в решениях светодиодного освещения

- повышение энергетической эффективности осветительных систем в широком диапазоне внешних условий
- одно аппаратное решение способно обслуживать различные осветительные системы разной конфигурации
- возможность реализации “умных” алгоритмов и согласованной работы осветительных систем благодаря возможностям взаимной коммуникации посредством протоколов PLC, DALI, DMX, KNX, и ряда других.
- тонкое и динамическое управление яркостью свечения осветителей, возможность смешения/подстройки его цветовых оттенков благодаря использованию интегрированных в микроконтроллер ШИМ-контроллеров высокого разрешения, встроенные АЦП позволяют обрабатывать сигналы внешних датчиков освещения
- снижение общей стоимости системы за счёт интеграции всех основных функций управления ею в один микроконтроллер
- простота внесения исправлений и усовершенствований в работающую систему (апгрейд ПО вместо аппаратной реконструкции), возможность подстройки параметров системы прямо во время её работы
- простота внедрения дополнительных функций, таких как слежение за температурой, управление яркостью освещения по расписанию, компенсация старения осветителей, и т.д.

Коммуникации через проводку сети электропитания (PLC)

Преимуществом систем коммуникации через линии электропитания является то, что они не требуют специализированной проводки для передачи данных. Несмотря на то, что эти технологии используются уже десятки лет, недавно сформулированные принципы и новые идеи открывают дверь для внедрения новых решений с использованием технологий PLC. И микроконтроллеры семейства C2000 являются идеальными приборами для реализации большинства таких решений.

Благодаря их высокой вычислительной производительности, большому размеру интегрированной памяти и встроенный периферийным устройствам они способны предоставить разработчикам возможность реализовать весь функционал PLC-устройства на одном единственном чипе. В дополнение к этому, наличие в некоторых микроконтроллерах семейства уникального математического сопроцессора Verterbi Complex Math Unit (VCU), предоставляет разработчикам дополнительные возможности. Компания TI разработала специальные библиотеки функций для использования в таких приборах (библиотеки доступны бесплатно), а также референс-дизайны для того, чтобы разработчики-новички в данной области могли быстро создать и протестировать мощное и работоспособное решение.

Таким образом, на данный момент компания TI предоставляет лучшие в отрасли возможности для разработки приборов, использующих технологии PLC.

Более подробно о данном направлении Вы можете прочитать по адресу: **www.ti.com/plc**

Основные области применения

- управление освещением
- управление инверторами солнечных батарей
- сбор данных с датчиков
- промышленные системы управления
- системы бесопасности
- связь с системами управления электродвигателями

Преимущества использования микроконтроллеров C2000 в системах PLC

- один микроконтроллер обладает достаточной вычислительной мощностью и набором периферийных устройств для реализации полного необходимого функционала всей системы
- программно управляемые PLC-системы позволяют поддерживать различные стандарты; поддержка новых протоколов реализуется через обновление программного обеспечения
- программно управляемые PLC-системы позволяют программно изменять применяемый тип модуляции сигнала
- любая PLC-система, построенная на базе МК C2000, автоматически получает в своё распоряжение и его встроенные системные интерфейсы (I2C, CAN, SPI, UART, LIN)

Системы высокоточных измерений и управления

Постоянно возрастают потребности к приданию сенсорным и измерительным системам способностей к т.н. активной “умной” обработке сигнала. Возрастающие же требования к точности измерений повышают требования к применяемым микроконтроллерам с точки зрения их способности производить вычисления над измеренными величинами с максимально высокой точностью. Таким образом, преимущества вычислительного ядра, созданного по принципу цифрового сигнального процессора, проявляются именно в вычислениях типа выполнения алгоритмов цифровой фильтрации сигнала, и вообще во всех вычислениях, требующих высокой производительности.

Немаловажную роль играют также и общие преимущества микроконтроллеров, такие как упрощение процесса разработки приложений и низкая стоимость интеграции. Всё это приносит дополнительные возможности в создание новых систем и в совершенствование уже существующих. Платформа микроконтроллеров C2000 как раз состоит из компонентов, позволяющих усовершенствовать практически любое из существующих решений, требующих высокой точности измерений и высокоточного управления.

Основные области применения

- системы радиочастотной идентификации
- музыкальные эффекты
- системы безопасности и оповещения
- промышленные роботы
- медицина
- сканнеры штрих-кодов
- датчики: давления, крутящих моментов, инерциальные
- ёмкостные / пьезорезистивные датчики
- системы управления лазерными излучателями в оптических сетях
- радарные системы

Преимущества использования микроконтроллеров C2000 в высокоточных измерительных системах

АЦП с высоким разрешением

- Самый быстрый из всех, предлагаемых на рынке, интегрированный в МК АЦП (до 12,5 МС/сек), с функцией двойной выборки и хранения, позволяет производить одновременные измерения нескольких величин

ШИМ Высокого разрешения

- Несколько встроенных ШИМ-контроллеров высокого разрешения позволяют сэмплировать по времени выходной сигнал с шагом от 150 пикосекунд
- Полностью конфигурируемые ШИМ-контроллеры позволяют создавать на выходе волновой сигнал практически любой возможной формы с произвольной схемой синхронизации
- 32-битные регистры захвата с возможностью хранения до 4 временных меток

Снижение стоимости, повышение надёжности

- Встроенные двойные высокоскоростные осцилляторы и аналоговые компараторы
- функции рестарта при включении питания, защиты от “проседания” напряжения питания, и прочие интегрированные механизмы защиты.

Система “контрольных карт” для семейства МК C2000

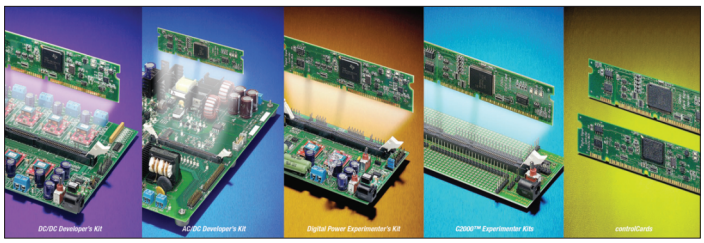
Уникальные инструменты для разработки

Мы вполне понимаем, что выбор оптимального процессора для создаваемого Вами прибора может быть непростой задачей, поэтому покупки оценочных плат, специфических для каждого типа контроллера, в результате может стать весьма дорогостоящей. Именно поэтому и была создана т.н. система “контрольных карт”.

Принцип основан на том, что собственно микроконтроллер, вместе с набором всех необходимых приборов его непосредственной поддержки, был вынесен за пределы основной оценочной платы на т.н. “контрольную карту”. Таким образом, разработчик получает возможность протестировать на одной и той же оценочной плате не один, а несколько микроконтроллеров поочерёдно – просто меняя контрольные карты. Все контрольные карты требуют лишь одного напряжения для питания (5 вольт) и подключаются к плате посредством стандартного разъёма DIM, дающего разработчику прямой доступ к каждому выводу тестируемого микроконтроллера. Кроме всего прочего, система контрольных карт также экономит средства в случае, если тестируемый контроллер будет в процессе работы приведён в негодность – теперь уже не понадобится ремонт/замена всей оценочной платы, а всего лишь новая контрольная карта.

Наличие на рынке более 20 оценочных плат и специализированных наборов для разработчиков, разработка устройства на базе МК C2000 становится максимально простой. Каждый из наборов поставляется также со средой разработки кода Code Composer Studio™ IDE версии 4.xx C28x™ Free 32Kbyte, и блоком питания необходимых параметров. Также в комплект входит набор документированного программного обеспечения, примеров исходных кодов, и полная документация по аппаратной части.

Более подробную информацию по аппаратным инструментам для разработчиков Вы можете получить по адресу:
www.ti.com/c2000tools



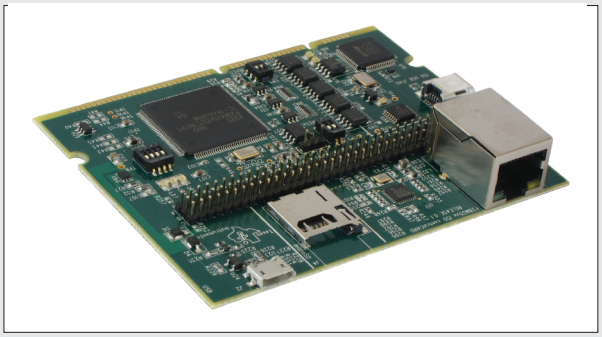
controlCARD	Обозначение	Описание	Цена
F28044	TMDSCNCD28044	F28044 controlCARD	$59.00
F2808	TMDSCNCD2808	F2808 controlCARD	$59.00
Микроконтроллеры Piccolo™			
F28027	TMDXCNCD28027	F28027 controlCARD	$49.00
F28035	TMDXCNCD28035	F28035 controlCARD	$59.00
F28069	TMDXCNCD28069	F28069 controlCARD	$59.00
Микроконтроллеры Delfino™			
F28335	TMDSCNCD28335	F28335 controlCARD	$69.00
C28343	TMDXCNDC28343	C28343 controlCARD	$109.00
C28346	TMDXCNCD28346-168	C283436 controlCARD	$125.00
Микроконтроллеры Concerto™			
F28M35H52	TMDXCNCDH52C1	F28M35H52 controlCARD	$99.00

Инструменты для разработчиков для микроконтроллера Concerto

Аппаратные инструменты для работы с МК Concerto будут продолжать поддержку методологии контрольных карт.

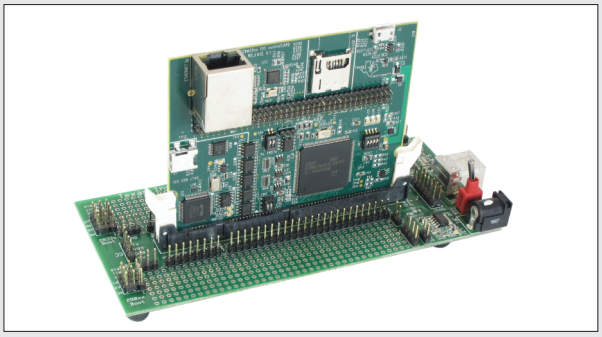
Напомним, что устранение микроконтроллера с основной платы и перенос его на контрольную карту даёт разработчику возможность протестировать с одной платой несколько разных контроллеров. Все карты требуют однополярного питания напряжениям 5 вольт и подключаются к материнской плате через разъём типа DIM, предоставляющий прямой электрический доступ к каждому выводу тестируемого микроконтроллера.

Все оценочные наборы для контроллеров C2000 также основаны на системе контрольных карт (controlCARD).



H52C1 Concerto controlCARD - $99

- контрольная карта на базе микроконтроллера F28M35H52C1
- гальванически развязанный USB JTAG интергейс с эмулятором XDS100v2
- интерфейсы: Micro-USB, Ethernet, MicroSD
- стандартный 100-контактный разъём DIMM
- доступ к аналоговым и цифровым входам и выходам, а также сигналам интерфейса JTAG через разъём DIMM



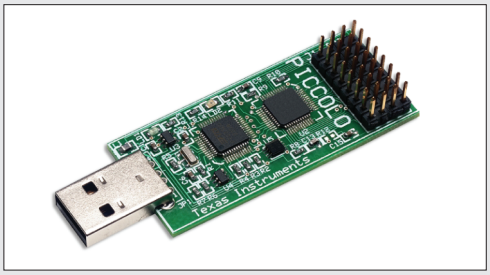
H52C1 Concerto Experimenter’s Kit - $139

- контрольная карта на базе микроконтроллера F28M35H52C1
- материнская плата, обеспечивает доступ ко всем выводам
- не требуется подключение внешнего эмулятора
- питание устройства - от хост-компьютера через интерфейс USB
- укомплектован средой разработки Code Composer Studio™ IDE v4
- примеры готового ПО в исходных кодах и драйверы доступны в комплекте ПО controlSUITE

Инструменты для разработчиков для микроконтроллера Piccolo™

Для работы с микроконтроллерами Piccolo (TMS320F2802x/F2803x/F2806x) доступны недорогие инструменты для разработчиков, подключаемые к интерфейсу USB, и предоставляющие доступ к периферийным устройствам и выводам процессора.

Самый дешёвый набор – всего за $39!



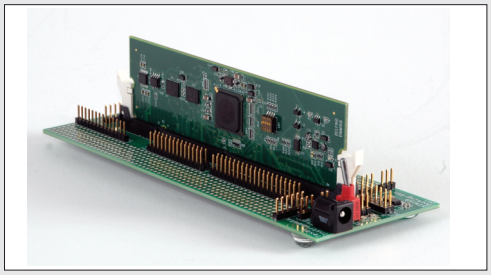
Piccolo 32-Bit Microcontroller controlSTICK – $39

- всё необходимое для работы с МК Piccolo F28027/ F28069
- доступ ко всем периферийным устройствам через головные выводы
- интегрированный USB JTAG эмулятор
- многочисленные примеры позволяют начать работу немедленно

Инструменты для разработчиков для микроконтроллера Delfino™

Микроконтроллеры Delfino™ поднимают семейство C2000 на новый уровень – это высокопроизводительные приборы с аппаратной поддержкой вычислений с плавающей десятичной точкой.

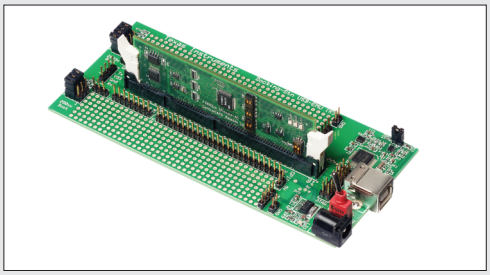
Простые в использовании инструменты разработчика позволят Вам легко и быстро оценить производительность и функциональность данных контроллеров.



Peripheral Explorer Kit – $179

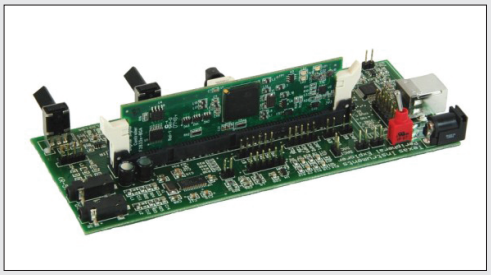
- в комплекте – контрольная карта с МК F28335
- интегрированный на плате эмулятор XDS100 USB JTAG
- доступ к основным выводам и периферийным устройствам МК – к выводам GPIO, ADC, ePWM, eCAP, I2C, McBSP.
- приложенный обучающий диск по МК семейства C2000 предоставляет инструкции по работе на уровне школьного курса
- полные схемы (включая гербер-файлы) доступны в комплекте ПО controlSUITE™
- в комплекте – среда разработки кода Code Composer Studio™ IDE V4 with 32KB code size limit

Обозначение	Контроллер	Функции	Цена
TMDS28027USB	60-MHz F28027	9-канальный ШИМ, 13-канальный АЦП, 9 таймеров	$39
TMDX28069USB	80-MHz F28069, плав. дес. точка	19-канальный ШИМ, 16-канальный АЦП, 16 таймеров, модули CLA, VCU	$39
TMDSDOCK28027	60-MHz F28027	9-канальный ШИМ, 13-канальный АЦП, 9 таймеров	$79
TMDSDOCK28035	60-MHz F28035	15-канальный ШИМ, 16-канальный АЦП, 12 таймеров, модуль CLA	$89
TMDXDOCK28069	80-MHz F28069, плав. дес. точка	19-канальный ШИМ, 16-канальный АЦП, 16 таймеров, модули CLA, VCU	$99



Experimenter's Kits – цена от $79

- позволяет легко и быстро начать работу
- обеспечивает доступ ко всем функциональным выводам МК Piccolo
- пространство для Вашего прототипа – быстрое начало макетирования
- интегрированный USB JTAG эмулятор (не требуется подключение внешнего)
- совместим с примерами проектов для набора controlSTICK



Peripheral Explorer Kit – $179

- в комплекте – контрольная карта с МК F28335
- интегрированный на плате эмулятор XDS100 USB JTAG
- доступ к основным выводам и периферийным устройствам МК – к выводам GPIO, ADC, ePWM, eCAP, I2C, McBSP.
- приложенный обучающий диск по МК семейства C2000 предоставляет инструкции по работе на уровне школьного курса
- полные схемы (включая гербер-файлы) доступны в комплекте ПО controlSUITE™
- в комплекте – среда разработки кода Code Composer Studio™ IDE V4 with 32KB code size limit

Параметр	DIM168	DIM100	DIM100
Контроллер C28x™	300-МГц C28346	200-МГц C28343	150-МГц F28335
Дсотупно каналов АЦП	16	12	16
АЦП на плате	-	2×12-бит, 12-канальные (2 MSPS)	12-бит, 16-канальные (12,5 MSPS)
Внешняя доступная память I/F	+	-	-
Внешняя память	2×128 КБ SRAM; 64 КБ EEPROM	64 КБ EEPROM	-
Доступны выводы	все	Управление, периферийные устр-ва	Управление, периферийные устр-ва
Источник питания	один, 5В	один, 5В	один, 5В
Цена	$189	$159	$99
Код	TMDSDOCK28346-168	TMDSDOCK28343	TMDS28335DOCK

JTAG- эмуляторы от сторонних производителей

Name	Device	Website	Description	Price
JTAG Emulators				
Blackhawk USB2000	All C2000	www.blackhawk-dsp.com	Blackhawk USB2000 USB JTAG Emulator	$299.00
XDS510LC	All C2000	www.spectrumdigital.com	Spectrum Digital XDS510LC USB JTAG Emulator	$249.00
XDS510USB	All C2000	www.spectrumdigital.com	XDS510™ USB Emulator, works with multiple TI families	$1,299.00
JTAGjet-C2000	All C2000	www.signum.com	XDS510 class USB emulator. C2000 only.	$595.00
JTAGjet-C2000-ISO	All C2000	www.signum.com	XDS510 class USB 2.0 emulator with optically isolated JTAG. C2000 only.	$795.00

Лучшая в отрасли среда для разработки и отладки кода

Интегрированная среда для разработки и отладки кода Code Composer Studio™ предоставляет всё необходимое для работы с Вашим микроконтроллером серии C2000. Данная среда позволяет разработчикам самого разного уровня опыта и квалификации максимально эффективно решать все фазы создания встраиваемого ПО, включая общий дизайн, кодирование, отладку, анализ, и тонкую настройку параметров. Мощные инструменты и интерфейсы позволяют пользователям данной среды начать работу быстрее и стать продуктивными практически немедленно. Все необходимые для разработки инструменты поставляются в комплекте с последней версией CCStudio, с лицензией типа “ограниченный по размеру код”.

Доступны различные версии лицензий на среду CCStudio версии 4.xx. Две – бесплатных, одна из них типа “ограниченный по размеру код”, вторая – ограничена на использование исключительно эмулятора XDS100. Полная версия Code Composer Studio™ доступна за $495.

Основные преимущества среды Code Composer Studio™

- планировщик ядер DSP/BIOS™
- возможность анализа в реальном времени
- визуальный менеджер проектов
- инструменты для отладки и оптимизации кода
- плагин для программирования во Флэш
- компиляторы для C/C+, ассемблера, линкер
- окно отображения данных в реальном времени, возможность отображения в виде графов
- автоматическое дополнение названий регистров

Интегрированная среда разработки Code Composer Studio

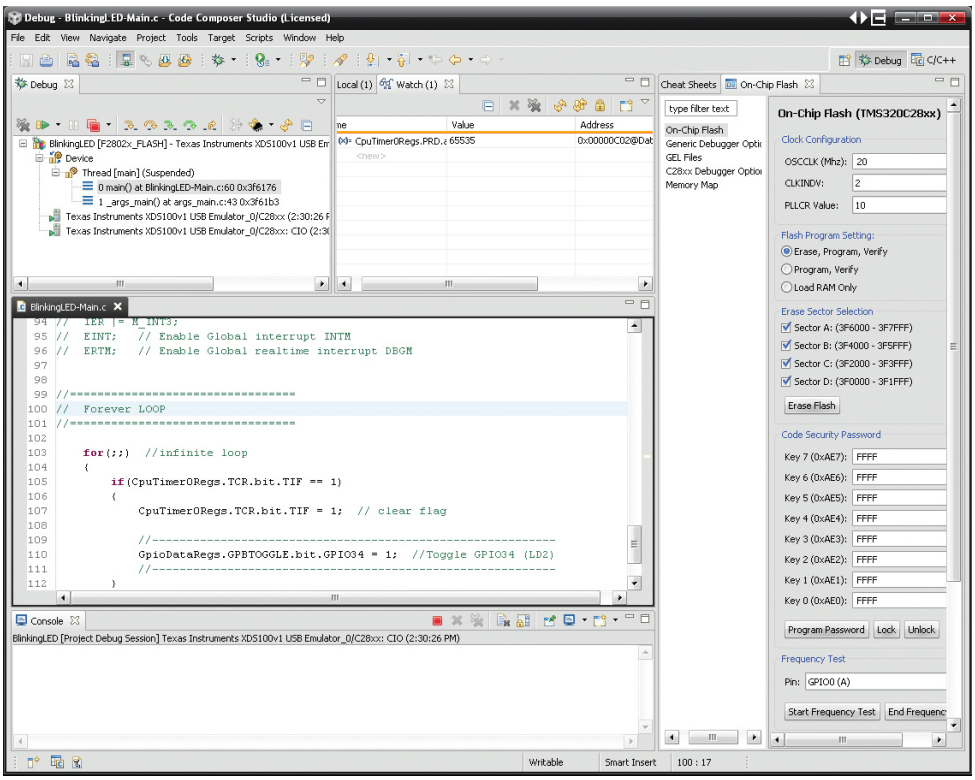
- менеджер проектов
- ассоциации файлов разных типов
- включены библиотеки и примеры в исходных кодах
- контроллеры семейства C2000 полностью поддерживается Code Composer Studio версий 3.3 и 4.xx

Полная поддержка отладки кода для языков C/C++ и Ассемблер

- поддержка работы в исходных кодах для C и ASM
- поддержка “смешанного” режима
- поддержка установки точек прерывания и контрольных точек в коде

Отладка кода для МК C2000 в реальном времени

- графическое отображение величин и изменения переменных / значений регистров при выполнении кода отображаются в реальном времени
- позволяет прерывать выполнение не-критичного кода , в то время как критичные с точки зрения тайминга прерывания продолжают обслуживаться
- доступ к значениям, хранимым в памяти и регистрах без необходимости остановки ядра контроллера
- поддержка перечисленных функций закомпонована в аппаратной части контроллера, а не симулируется программным отладчиком. Это даёт простоту в использовании, предъявляются низкие требования к ресурсам компьютера



Программное обеспечение и поддержка

ПО controlSUITE™ для микроконтроллеров семейства C2000 является полным и исчерпывающим источником информации, программных инструментов и примеров кода для разработки приложений на контроллерах данного семейства. Набор скомплектован так, чтобы максимально облегчить поиск нужной информации и сократить время разработки к минимуму. В комплекте содержатся как специфические для отдельных контроллеров драйверы и дополнительное специфическое ПО, так и примеры полностью готовых систем с исходными кодами, обучающие материалы, и готовые библиотеки функций, необходимые для различных областей применения контроллеров.

controlSUITE™ предлагает значительно больше чем просто фрагменты кода – она предлагает максимум для того, чтобы Вы смогли немедленно окунуться в увлекательный процесс разработки без непродуктивных затрат времени на поиски нужной информации.

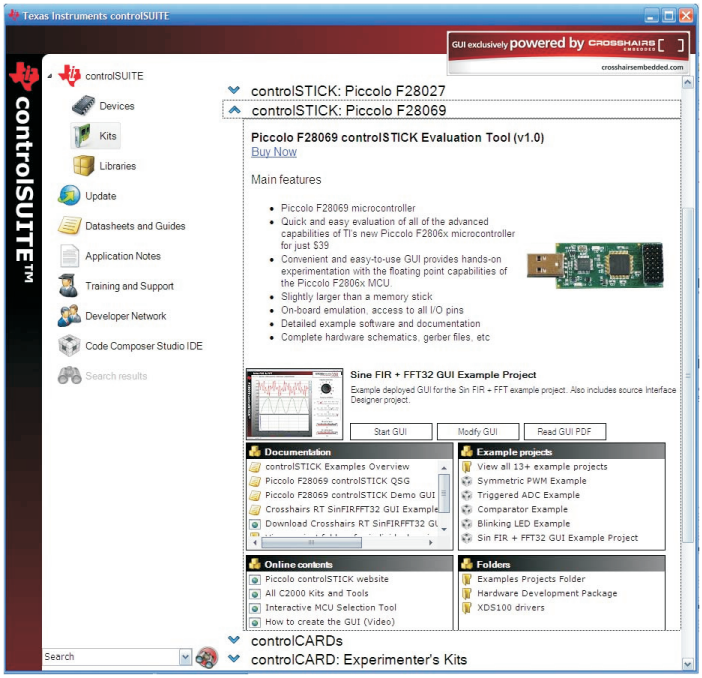
Интерфейс controlSUITE™

controlSUITE™ располагает графическим интерфейсом для обеспечения интуитивной навигации в наборах ПО, описаниях наборов для разработки, библиотеках, обучающих и прочих материалах.

- обеспечение простого и быстрого поиска ПО и библиотек для выбранного контроллера и/или для выбранного набора разработки
- возможность запуска примеров проектов в среде разработки Code Composer Studio™ прямо из среды controlSUITE™
- помогает найти нужные материалы и документацию, специально для Вами решаемой задачи / использованного прибора
- автоматически информирует пользователя о доступности новых, дополнительных материалов на сайте компании, и об обучающих мероприятиях по данной тематике, готовящихся в ближайшее время
- с комплектом controlSUITE™ Вы можете быть уверены, что в Вашем распоряжении находятся все самые новые и актуальные материалы, необходимые Вам для работы

Программное обеспечение controlSUITE

- подробно документированные образцы проектов проведут Вас от самых простых демонстраций работы узлов контроллера до примеров полноценных, готовых к работе проектов приложений
- обширные библиотеки специальных функций для математических вычислений, цифровой обработки сигналов, и вспомогательных операций



- библиотеки готовых, практически используемых специальных функций для специфических устройств, таких как приборы цифрового управления электропитанием или цифрового управления электродвигателями
- бесплатные для использования вспомогательных материалы к образцам проектов, такие как списки использованных компонентов, принципиальные схемы, схемы расположения элементов, гербер-файлы (чертежи печатных плат).
- информативная документация и дополнительные материалы

Преимущества программного обеспечения controlSUITE

- единый, иерархически организованный, интуитивный для поиска репозиторий для всего ПО, касающегося всех микроконтроллеров семейства
- программа установки следит за тем, чтобы все материалы были необходимым образом взаимосвязаны
- информирует пользователя о наличии обновлений
- графический пользовательский интерфейс облегчает навигацию и помогает быстро найти нужный материал или внешний ресурс.

Открытая система, содержащая реально применяемое ПО

- в комплекте собраны воедино результаты опыта более чем 15-летней работы специалистов компании
- уникальные, оптимизированные библиотеки функций для математических вычислений, алгоритмов фильтрации, обработки сигнала, и специфических приложений – всё в актуальных версиях
- позволяют разработчику концентрироваться на программировании специфических нюансов работы своего устройства, а не базовых принципов

Программируйте контроллер по-своему

- максимально сократите время программирования абстрагируйтесь от “железа”, используйте библиотеки готовых функций
- предложены четыре уровня абстрагирования от аппаратных средств

И, самое важное: всё это – совершенно бесплатно!
Комплект доступен для скачивания на сайте компании по адресу:
www.ti.com/controlsuite

Тренинги

Компания TI предоставляет большое количество возможностей участия в тренингах, посвящённых применению микроконтроллеров семейства C2000. Это - однодневные и многодневные семинары и практические занятия, вебкасты, онлайн-тренинги, специализированные мероприятия на выставках, и т.п.

Полный список всех готовящихся мероприятий, касающихся микроконтроллеров семейства C2000, Вы сможете найти по адресу:
www.ti.com/c2000training

Технические дни (Tech Days)

Технические дни – однодневные мероприятия, комбинирующие выставку, презентации и специализированные занятиями по отдельным продуктам. Эти мероприятия предоставляют возможность ознакомиться с лучшими образцами готовых разработок, ознакомиться с новыми инструментами, техниками, топологиями и примерами конкретных решений. На них презентуются самые последние достижения в данной области, так что не упускайте шанс встретиться с ведущими специалистами компании Texas Instruments, почерпнуть новые идеи и получить советы для решения Ваших проблем.

Подробный календарь мероприятий – на странице по адресу:
www.ti.com/techdays

Программное обеспечение и инструменты от партнёрских компаний

MathWorks® Embedded Target для микроконтроллеров семейства C2000

Данный продукт интегрирует функционал пакетов MATLAB® и Simulink® в среду разработки Code Composer Studio™. Такой комплект позволяет создавать прототипы систем, автоматически генерирует фрагменты кода, программирует контроллер для уже готовой системы.

С MathWorks® Embedded Target Вы сможете создавать, проверять, отлаживать и реализовать “в железе” проекты от концептуальной схемы до готового к загрузке в контроллер бинарного кода.

Подробная информация – на странице по адресу:
www.mathworks.com/products/tic2000

Основные свойства

- генерирует документированный, читабельный, редактируемый код на языке C, в формате проекта среды Code Composer Studio IDE.
- автоматизация тестирования и выполнения Simulink-моделей
- позволяет оценивать в реальном времени работу приборов, созданных на платах eZdsp™
- предоставляет доступ к периферийным устройствам контроллера на блочном уровне
- предоставляет доступ на блочном уровне к библиотекам TI IQMath для проведения симуляций и генерирования кода

VisSim/Embedded Controls Developer™

Это – визуальная среда разработки для быстрого прототипирования систем управления движущимися объектами.

Уникальная особенность VisSim – его способность генерировать исключительно компактный результирующий код, что позволяет максимально сократить время разработки и удешевить изготовление прототипов.

Подробная информация по продукту – по адресу:
www.vissim.com/c2000

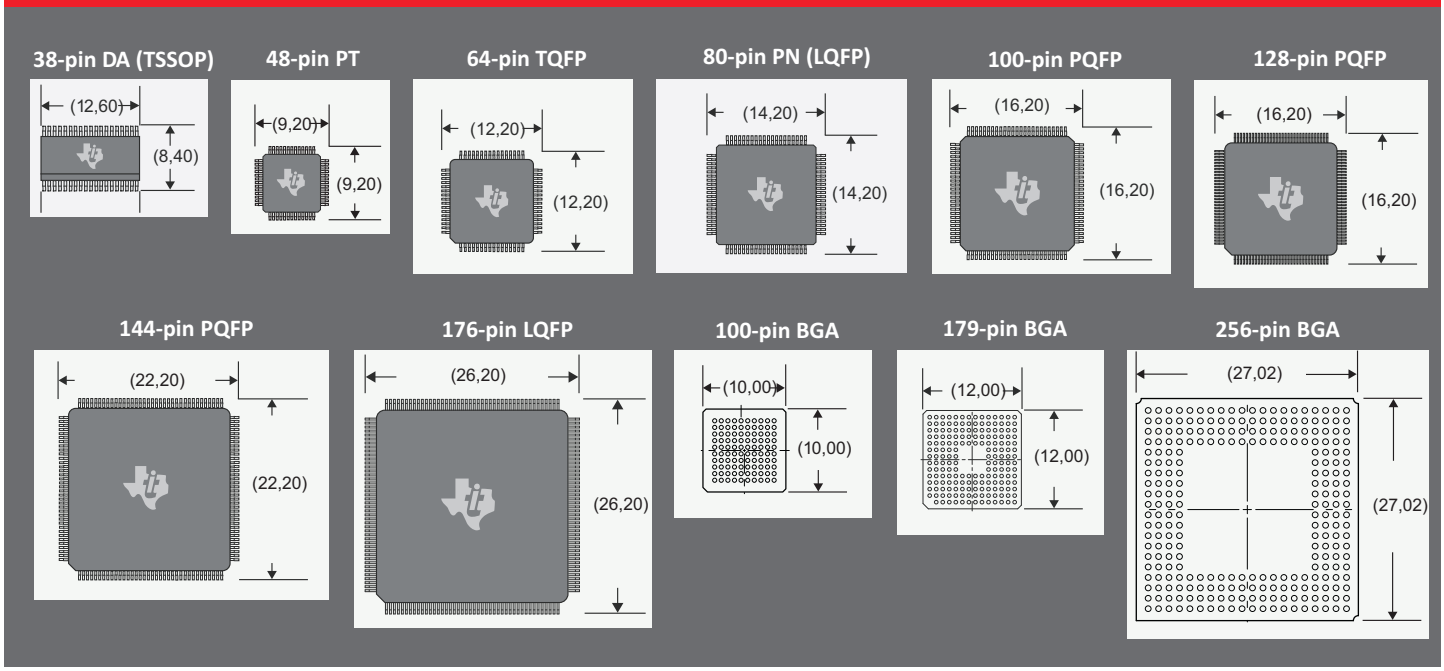
Основные свойства

- содержит набор блочных объектов, таких как мотор, усилитель, датчик, кодировщик данных, динамическая нагрузка, а также ряд PID-моделей
- набор блоков C2000 MCU DMC содержит набор всех DMC-библиотек для контроллера C2000 в форме готовых блоков
- периферийные блоки генерируют готовый код для управления работой интегрированных периферийных устройств микроконтроллера C2000
- автоматическое генерирование практически готового к использованию в конечном устройстве кода на языке C
- визуализация в реальном времени выполнения кода на МК
- доступен в виде плагин-модуля для среды Code Composer Studio IDE, позволяет автоматически создавать проекты прямо внутри среды

Партнёрские компании и предоставляемые ими услуги

Компания	Веб сайт	Предоставляемые услуги
Семейство микроконтроллеров C2000 - партнёры		
D3 Engineering	www.d3engineering.com	Разработка АЧ, ПО и алгоритмов, консалтинг
Drivetech	www.drivetechinc.com	Разработка АЧ и ПО, консалтинг, специальные знания в области управления электромоторами
The MathWorks	www.mathworks.com	Продукт Embedded Target - автоматическое генерирование кода
Visual Solutions	www.vissim.com	Продукт Rapid Prototypergдля визуальной разработки приложений
Signum Systems	www.signum.com	Инструменты: программирование во Flash, эмуляторы
Windmill	www.windmill-systems.com	ПО для реализации протокола TCP/IP
Pentad Design	www.pentaddesign.com	Разработка АЧ и ПО, специальные знания в области управления электропитанием

Варианты корпусов, в которых доступны микроконтроллеры TMS320C2000 (неполный перечень)



Важные замечания

Продукция и услуги компании Texas Instruments Incorporated и её подразделений, описанные здесь, предоставляются в соответствии с стандартными условиями и положениями о продажах. Мы рекомендуем перед размещением заказов ознакомиться с наиболее актуальной и полной информацией о продукции и услугах TI. Компания TI не несёт ответственности за применение, клиентские приложения или разработки, производительность программного обеспечения или нарушения патентного законодательства. Публикация информации о продуктах и услугах других компаний не означает, что TI рекомендует таковые продукты и услуги, принимает за них ответственность или гарантирует их качество.

Компания Texas Instruments Incorporated и её дочерние компании сохраняют за собой право на введение исправлений, усовершенствований, улучшений и других изменений в свою продукцию и оборудование в любое время и на остановку производства любой продукции и оборудования без предварительного уведомления. Покупатели должны получить последнюю соответствующую информацию, прежде чем размещать заказы, и подтверждение, что эта информация действительна и полна. Вся продукция, продаваемая TI, подпадает под действие терминов и условий продажи и поставляется в сроки, указанные в подтверждении заказа.

Компания TI гарантирует характеристики своей продукции в соответствии со спецификациями, действовавшими на момент продажи и в соответствии со стандартными гарантийными обязательствами компании. Испытания и другие методы управления качеством использованы в той мере, которую TI считает необходимой для поддержания этих гарантий. За исключением выполнения обязательств, связанных с выполнением правительственных требований, не обязательно выполняются испытания всех параметров каждого образца продукции.

Компания TI не несёт ответственности за разработки, выполняемые потребителями её продукции или за содействие в области применения этой продукции. Потребители ответственны за свою продукцию и её применение при использовании в ней компонентов производства компании TI.

Для минимизации риска, связанного с продукцией потребителя и её применением, потребитель должен обеспечить соответствующие меры по обеспечению безопасности.

TI не гарантирует и не представляет каких-либо лицензий, прямых или косвенных, на патентные права TI, авторские права, промышленные образцы или другие права интеллектуальной собственности TI, связанные с любым оборудованием и процессами, в котором используются продукты или услуги TI. Информация, опубликованная TI в отношении продуктов третьих сторон или услуг, не является лицензией от TI на использование таких продуктов или услуг, или гарантией их одобрения. Использование такой информации может требовать лицензий третьей стороны на использование соответствующих патентов или другой интеллектуальной собственности третьей стороны, или лицензии от TI на использование патентов или другой интеллектуальной собственности TI.

Воспроизведение информации, приведённой в справочниках TI или справочных листах, допустимо только тогда, когда оно осуществляется без изменений и сопровождается всеми связанными с ней гарантиями, условиями, ограничениями и уведомлениями. Воспроизведение этой информации с изменением является неправомерным и противоречит бизнес-практике. TI не несёт ответственности за такие изменённые документы.

Перепродажа продукции или услуг TI с заявленными параметрами, отличающимися или выходящими за пределы параметров, заявленных TI для этого продукта или услуги, приводит к немедленному прекращению любых подразумеваемых гарантий на связанные продукты или услуги TI и является неправомерным и противоречащим бизнес-практике. TI не несёт ответственности за любые такие заявления.

Продукция TI не предназначена для использования в критических с точки зрения безопасности областях (например таких, как системы жизнеобеспечения), где отказ изделия компании TI может привести к нанесению серьёзного вреда здоровью или смерти, если только сотрудники компании — изготовителя оборудования не выполнили все требования, предъявляемые к продукции подобного назначения. Покупатели должны представлять, что они обязаны выполнить все необходимые экспертизы по безопасности и нести юридическую ответственность за свою продукцию; они должны знать и согласны, что лишь они одни ответственны за соответствие своей продукции всем имеющим законную силу требованиям безопасности, касающимся их продукции, и любое использование изделий TI в таких критических с точки зрения безопасности областях, несмотря на любую информацию по применению или поддержку, обеспечиваемую компанией TI. Далее, покупатели должны полностью возместить компании TI и её представителям любой ущерб, имевший место из-за использования продукции TI в таких критических с точки зрения безопасности областях.

Техническая поддержка компании Texas Instruments

Русскоязычная секция сайта TI: www.ti.com/ru

Возникли вопросы? Выберите удобный для Вас способ общения: ww.ti.com/contact-ru

Телефон для связи: Европейский центр поддержки клиентов: +7 (495) 981 07 01

Дистрибьюторы компонентов компании TI: www.ti.com/distributors

Литература на русском языке: www.ti.com/lit-ru

Страница является сборником ссылок на русскоязычные издания публикаций о продуктах компании Texas Instruments. Ссылки на новые издания пополняются по мере поступления новых публикаций

Продукция		Область применения	
Аудиотехника	www.ti.com/audio	Телекоммуникации	www.ti.com/communications
Усилители	amplifier.ti.com	Компьютеры и периферийные устройства	www.ti.com/computers
Преобразователи данных	dataconverter.ti.com	Бытовая техника	www.ti.com/consumer-apps
Изделия DLP®	www.dlp.com	Энергетика	www.ti.com/energy
Цифровые сигнальные процессоры	dsp.ti.com	Промышленность	www.ti.com/industrial
Тактовые генераторы и таймеры	www.ti.com/clocks	Медицина	www.ti.com/medical
Интерфейсы	interface.ti.com	Системы безопасности	www.ti.com/security
Логика	logic.ti.com	Автомобилестроение	www.ti.com/automotive
Управление питанием	power.ti.com	Видеосистемы	www.ti.com/video
Микроконтроллеры	microcontroller.ti.com	Беспроводная связь	www.ti.com/wireless-apps
Приборы для RFID	www.ti-rfid.com	Аэрокосмическая и оборонная техника	www.ti.com/space-avionics-defense
RF/IF и ZigBee® системы	www.ti.com/lprf		

RUST021

IMPORTANT NOTICE

Texas Instruments Incorporated and its subsidiaries (TI) reserve the right to make corrections, modifications, enhancements, improvements, and other changes to its products and services at any time and to discontinue any product or service without notice. Customers should obtain the latest relevant information before placing orders and should verify that such information is current and complete. All products are sold subject to TI's terms and conditions of sale supplied at the time of order acknowledgment.

TI warrants performance of its hardware products to the specifications applicable at the time of sale in accordance with TI's standard warranty. Testing and other quality control techniques are used to the extent TI deems necessary to support this warranty. Except where mandated by government requirements, testing of all parameters of each product is not necessarily performed.

TI assumes no liability for applications assistance or customer product design. Customers are responsible for their products and applications using TI components. To minimize the risks associated with customer products and applications, customers should provide adequate design and operating safeguards.

TI does not warrant or represent that any license, either express or implied, is granted under any TI patent right, copyright, mask work right, or other TI intellectual property right relating to any combination, machine, or process in which TI products or services are used. Information published by TI regarding third-party products or services does not constitute a license from TI to use such products or services or a warranty or endorsement thereof. Use of such information may require a license from a third party under the patents or other intellectual property of the third party, or a license from TI under the patents or other intellectual property of TI.

Reproduction of TI information in TI data books or data sheets is permissible only if reproduction is without alteration and is accompanied by all associated warranties, conditions, limitations, and notices. Reproduction of this information with alteration is an unfair and deceptive business practice. TI is not responsible or liable for such altered documentation. Information of third parties may be subject to additional restrictions.

Resale of TI products or services with statements different from or beyond the parameters stated by TI for that product or service voids all express and any implied warranties for the associated TI product or service and is an unfair and deceptive business practice. TI is not responsible or liable for any such statements.

TI products are not authorized for use in safety-critical applications (such as life support) where a failure of the TI product would reasonably be expected to cause severe personal injury or death, unless officers of the parties have executed an agreement specifically governing such use. Buyers represent that they have all necessary expertise in the safety and regulatory ramifications of their applications, and acknowledge and agree that they are solely responsible for all legal, regulatory and safety-related requirements concerning their products and any use of TI products in such safety-critical applications, notwithstanding any applications-related information or support that may be provided by TI. Further, Buyers must fully indemnify TI and its representatives against any damages arising out of the use of TI products in such safety-critical applications.

TI products are neither designed nor intended for use in military/aerospace applications or environments unless the TI products are specifically designated by TI as military-grade or "enhanced plastic." Only products designated by TI as military-grade meet military specifications. Buyers acknowledge and agree that any such use of TI products which TI has not designated as military-grade is solely at the Buyer's risk, and that they are solely responsible for compliance with all legal and regulatory requirements in connection with such use.

TI products are neither designed nor intended for use in automotive applications or environments unless the specific TI products are designated by TI as compliant with ISO/TS 16949 requirements. Buyers acknowledge and agree that, if they use any non-designated products in automotive applications, TI will not be responsible for any failure to meet such requirements.

Following are URLs where you can obtain information on other Texas Instruments products and application solutions:

Products		**Applications**	
Audio	www.ti.com/audio	Communications and Telecom	www.ti.com/communications
Amplifiers	amplifier.ti.com	Computers and Peripherals	www.ti.com/computers
Data Converters	dataconverter.ti.com	Consumer Electronics	www.ti.com/consumer-apps
DLP® Products	www.dlp.com	Energy and Lighting	www.ti.com/energy
DSP	dsp.ti.com	Industrial	www.ti.com/industrial
Clocks and Timers	www.ti.com/clocks	Medical	www.ti.com/medical
Interface	interface.ti.com	Security	www.ti.com/security
Logic	logic.ti.com	Space, Avionics and Defense	www.ti.com/space-avionics-defense
Power Mgmt	power.ti.com	Transportation and Automotive	www.ti.com/automotive
Microcontrollers	microcontroller.ti.com	Video and Imaging	www.ti.com/video
RFID	www.ti-rfid.com		
OMAP Mobile Processors	www.ti.com/omap		
Wireless Connectivity	www.ti.com/wirelessconnectivity		

TI E2E Community Home Page e2e.ti.com

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2011, Texas Instruments Incorporated