

Дмитрий Цветков

СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ MSP430

В статье приводится краткий обзор основных аппаратных и программных средств разработки для микроконтроллеров MSP430 компании Texas Instruments. Эта информация будет полезна всем разработчикам, применяющим микроконтроллеры указанного семейства.

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

Компания Texas Instruments производит обширный набор аппаратных средств разработки и отладки для микроконтроллеров семейства MSP430. В этот набор входят адаптеры для внутрисхемного программирования и отладки, комплекты для ознакомления, разработки и отладки, включающие необходимый адаптер для программирования и отладки, а также промышленные программаторы для серийного производства конечных изделий на базе микроконтроллеров MSP430.

Адаптеры для внутрисхемного программирования и отладки

MSP-FET430PIF — LPT-JTAG адаптер для программирования и отладки микроконтроллеров семейства MSP430, использующий LPT-порт персонального компьютера (PC) (рис. 1). Напряжение

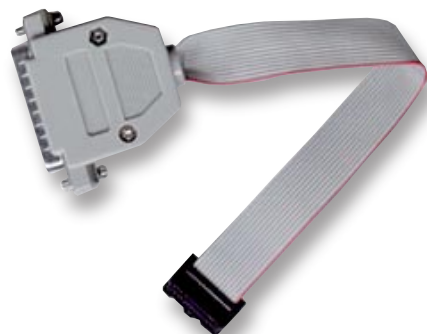


Рис. 1. LPT-JTAG-адаптер MSP-FET430PIF

питания отлаживаемой схемы может лежать в диапазоне 1,8...5 В. Питание адаптера производится от некоторых линий LPT-порта или от отлаживаемой платы. В схему адаптера (рис. 4) заложена возможность управлять его напряжением питания с помощью самой отлаживаемой платы.

Адаптер поддерживается существующими программными средствами разработки от Texas Instruments и других сторонних фирм (например, фирмы IAR). Совместим со стандартным 14-выводным JTAG-интерфейсом (рис. 2) для микроконтроллеров MSP430. Поддерживает отладку и программирование любого члена семейства MSP430. В комплект поставки, помимо самого адаптера, входит CD-диск с оценочной версией среды разработки, С-компилятором, ассемблером, линкером, примерами программ и необходимой документацией.

MSP-FET430UIF — USB-JTAG-адаптер для программирования и отладки микроконтроллеров семейства MSP430, использующий USB-порт PC (рис. 3). Напряжение питания отлаживаемой схемы может лежать в диапазоне 1,8...5 В. Имеется возможность питания отлаживаемой схемы от адаптера с максимальным током до 100 мА.

Адаптер полностью поддерживается существующими программными средствами разработки от Texas Instruments. Совместим со



Новая отладочная платформа для процессоров DaVinci

В конце прошлого года компания Texas Instruments анонсировала новые процессоры серии **DaVinci**, представляющие собой версию кристалла DM6446 без ARM-ядра. Отличительной особенностью **TMS320DM643x** является очень низкая цена, что не маловажно для российского рынка видеоприборов. Основным препятствием использования этих DSP, даже после появления серийных кристаллов, было отсутствие средств разработки для них. Но производитель решил и эту проблему, разработав **TMS320DM6437** Digital Video Development Platform (**DVDP**). Цена отладочной платформы продолжает традиции семейства, являясь невероятно низкой.

Цифровые сигнальные процессоры **DM643x** на основе только DSP-ядра хорошо справляются с осуществлением кодирования H.264 с разрешением D1, они предназначены для таких приложений, как IP-камеры наблюдения.

В отладочный комплект **DM6437 DVDP** входит:

- Отладочный модуль (EVM) со встроенным эмулятором;
- Ядра операционных систем, включая ядро реального времени DSP/BIOS от TI и VirtualLogix's Linux;
- Digital Video Software Development Kit (DVSDK), содержащий Codec Engine для ядра DSP/BIOS, видеокодеки, аудиокодеки и драйверы устройств для ядра DSP/BIOS;
- Драйвер PCI для хост-компьютера;
- Анализатор поведения системы, DM6437 SoC Analyzer, на базе технологии eXpressDSP;
- Network Developers' Kit (NDK оценочная версия) со стек real-time TCP/IP;
- Интегрированная среда разработки Code Composer Studio, специализированная под оценочную плату;
- Образцы аудио/видеофайлов для оценки

стандартным 14-выводным JTAG-интерфейсом (рис. 2). Поддерживает отладку и программирование любого члена семейства MPS430. В комплект поставки, помимо самого адаптера, входит CD-диск с оценочной версией среды разработки, С-компилятором, ассемблером, линкером, примерами программ и необходимой документацией.

TDO	1	2	VCC_IN
TDI	3	4	VCC_OUT
TMS	5	6	NC
TCK	7	8	TEST/VPP
GND	9	10	NC
RST/NMI	11	12	NC
NC	13	14	NC

Рис. 2. Схема размещения выводов JTAG-MSP430



Рис. 3. USB-JTAG-адаптер MSP-FET430UIF

Комплекты для разработки и отладки

MSP-FETP410 — комплект для отладки и программирования микроконтроллеров из серии MSP430F41x. Он полностью поддерживается средами разработки CCE v2.0 от Texas Instruments и IAR v3.x. Подключается к LPT-порту PC и не требует внешнего источника питания (рис. 5).

Полный список поддерживаемых микроконтроллеров: MSP430F412, MSP430F413, MSP430F415, MSP430F417, MSP430F423, MSP430F425, MSP430F427, MSP430FE423, MSP430FE425, MSP430FE427, MSP430FW423, MSP430FW425 и MSP430FW427.

В состав комплекта входят два микроконтроллера MSP430F413, отладочная плата с ZIF-сокетом, LPT-адаптер для подключения отладочной платы к ПК, необходимые соединительные кабели, CD-диск с полным набором необходимой документации и программным обеспечением (среда разработки, демо-версия С-компилятора, ассемблер, программный симулятор).

EZ430-F2013 — комплект для отладки проектов на основе интерфейса USB, размещенный на одной плате для подключения к USB-порту PC. В силу своего

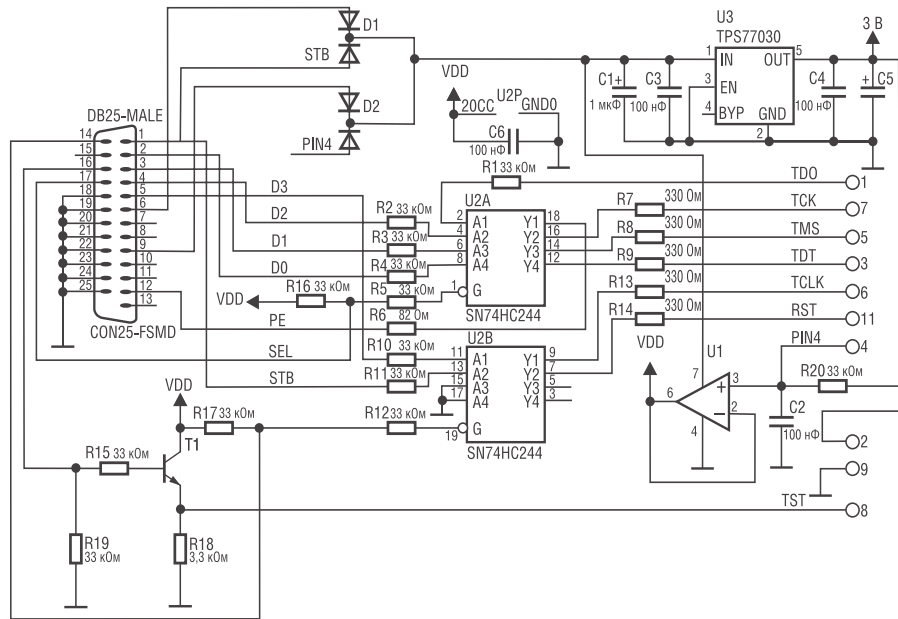


Рис. 4. Принципиальная схема LPT-JTAG-адаптера MSP-FET430PIF

конструктивного исполнения он не требует внешних источников питания и соединительных кабелей и жгутов.

В состав комплекта входит плата с установленным на ней микроконтроллером MSP4302012, разъемом для подключения к USB (рис. 6), CD-диск с полным набором необходимой документации и программным обеспечением (среда

разработки, демо-версия С-компилятора, ассемблер, программный симулятор).

Помимо всего прочего комплект имеет одноканальный высокоточный цифровой фильтр QF1D512 с конечной импульсной характеристикой (КИХ-фильтр), что дает возможность разработчикам легко применять с высокой точностью цифровую фильтрацию в таких приложениях, как вибродиагностика, звуковая фильтрация и мониторинг состояния пациента в медицине.

Комплект поддерживается средами разработки CCE v2.0 от Texas Instruments и IAR v3.x.

MSP-FET430Uxxx — серия комплектов для отладки MSP430 в виде небольших макетных отладочных плат с различным набором периферийных узлов (ЖКИ, кнопки, светодиоды, разъемы и т.п.), ZIF-сокетом под опреде-

Таблица 1. Серия комплектов MSP-FET430Uxxx

Комплект	Тип корпуса микроконтроллера	Тип микроконтроллеров	Примечания
MSP-FET430U14	TSSOP-14	MSP430X2XX	FLASH
MSP-FET430U28	SOWB-20, SOWB-28	MSP430X1XX	FLASH/ROM
MSP-FET430U28	SOWB-20, SOWB-28	MSP430X2XX	FLASH/ROM
MSP-FET430U40	QFN-40	MSP43023XX	FLASH
MSP-FET430U48	SOP-48	MSP430X4XX	FLASH/ROM/LCD
MSP-FET430U64	QFP-64	MSP430X1XX	FLASH/ROM
MSP-FET430U64	QFP-64	MSP430X4XX	FLASH/ROM/LCD
MSP-FET430U80	QFP-80	MSP430X4XX	FLASH/ROM/LCD
MSP-FET430U100	QFP-100	MSP430X4XX	FLASH/ROM/LCD

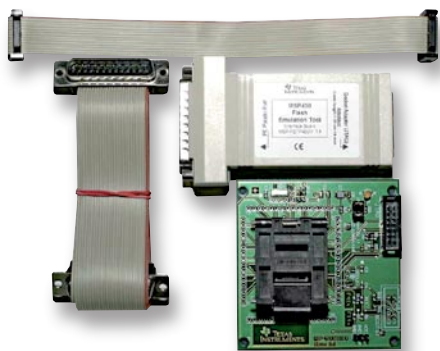


Рис. 5. Комплект для отладки и программирования микроконтроллеров MSP430F41X

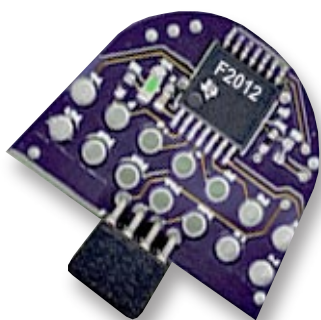


Рис. 6. Комплект для отладки MSP430F2012

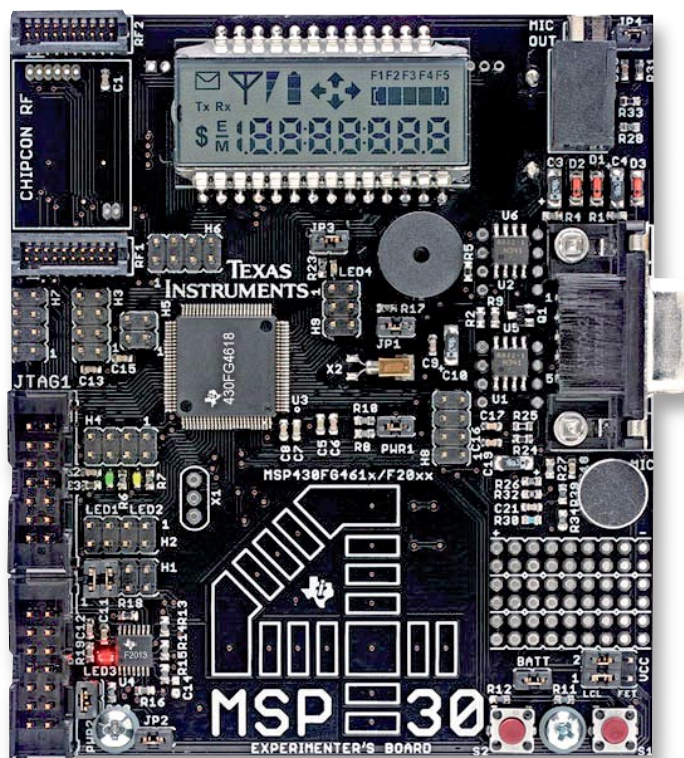


Рис. 7. Комплект для отладки микроконтроллеров MSP430FG461x/F20xx

ленный тип корпуса микроконтроллера и USB-JTAG-адаптером для программирования и отладки (на примере комплекта MSP-FETP410 – рис. 5).

В каждый комплект помимо указанных узлов входят соединительные кабели и жгуты, CD-диск с полным набором необходимой документации и программным обеспечением (среда разработки, демоверсия C-компилятора, ассемблер, программный симулятор).

Комплект полностью поддерживается средами разработки CCE v2.0 от Texas Instruments и IAR v3.x. Подключается к USB-

порту PC и не требует внешнего источника питания.

Необходимо отметить, что на сайте фирмы Texas Instruments [1] доступны для скачивания принципиальные схемы, сборочные чертежи и прочая документация по всем отладочным комплектам и адаптерам всего в двух документах [8,9]. Также в этих документах приведена исчерпывающая информация по работе с каждым из описанных выше комплектов отладки в двух поддерживаемых средах разработки: Code Composer Essentials [8] и IAR Workbench v3.x [9].

Промышленные программаторы MSP-GANG430 – промышленный внутрисхемный программатор (рис. 9), позволяющий одновременно программировать до 8-ми (включительно) микроконтроллеров MSP430 с флэш-памятью. Программирование устройств возможно без наличия управляющего компьютера, т.е. в автономном режиме, как внутрисхемно, так и с помощью соответствующих переходных панелей – «сокетов».

Управляющая программа-оболочка для ПК построена на основе DLL-библиотек для работы с программатором. Сами же DLL-библиотеки и примеры работы с ними в распространенных средах программирования (C, C++, VisualBasic, LabView) доступны на CD-диске, входящем в комплект поставки программатора.

В комплект поставки MSP-GANG430, помимо самого программатора, входят два кабеля (9- и 25-контактные RS-232), плата расширения на 8 JTAG-портов (см. рис. 4), восемь стыковочных 14-контактных JTAG-кабелей, CD-диск с необходимым программным обеспечением и документацией, инструкция по эксплуатации непосредственно программатора и соответствующего программного обеспечения.

Для работы MSP-GANG430 требуется внешний источник питания, который не входит (!) в комплект поставки программатора. Источник должен иметь выходное (допустимо нестабилизированное) напряжение питания 9...15 В с выходным током не менее 300 мА.

На сайте изготовителя доступна для скачивания свежая версия программной оболочки для ПК (на момент публикации статьи – версия GANG430 v1.38).

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

К программным средствам относятся среды разработки (IDE), компиляторы языков высокого уровня, программные симуляторы (обычно встраиваются в IDE) и т.п.

Среды программирования и компиляторы

MSP-CCE430 — TI Code Composer Essentials, среда разработки и отладки для микроконтроллеров всего семейства MSP430.

Среда CCE430 основана на открытой платформе Eclipse [10], предназначенной для создания инструментария разработки и предоставляющей разработчику свободный выбор средств интеграции, моделирования и тестирования, выбор языка программирования, платформы и поставщика этих средств.

Использование платформы Eclipse дает разработчику специализированные средства и набор дополнительных программных модулей. Этот инструментарий призван упростить интеграцию программных средств от разных поставщиков и уменьшить время разработки и ее стоимость. Платформа Eclipse обеспечивает большой диапазон выбора совместимых продуктов, позволяет разработчику использовать различные операционные системы, отладчики и компиляторы, исходя из собственных предпочтений.

В составе CCE430 имеется весь необходимый набор соответствующих средств разработки:

- С-компилятор, ассемблер и линкер для ядра MSP430,
- отладчик на уровне исходного кода,
- встроенный менеджер проектов,
- поддержка аппаратных и программных точек останова,
- встроенный текстовый редактор:
 - подсветка синтаксиса языка,
 - контроль корректности при написании кода,
 - автоматическое высвечивание информации об объектах (функции, переменные и т.п.), информация, доступная во время отладки:
 - переменные и вычисляемые выражения,
 - ячейки памяти,
 - внутренние регистры ядра MSP430.

В версии CCE430 v2.0 введены улучшения для удобства работы со средой:

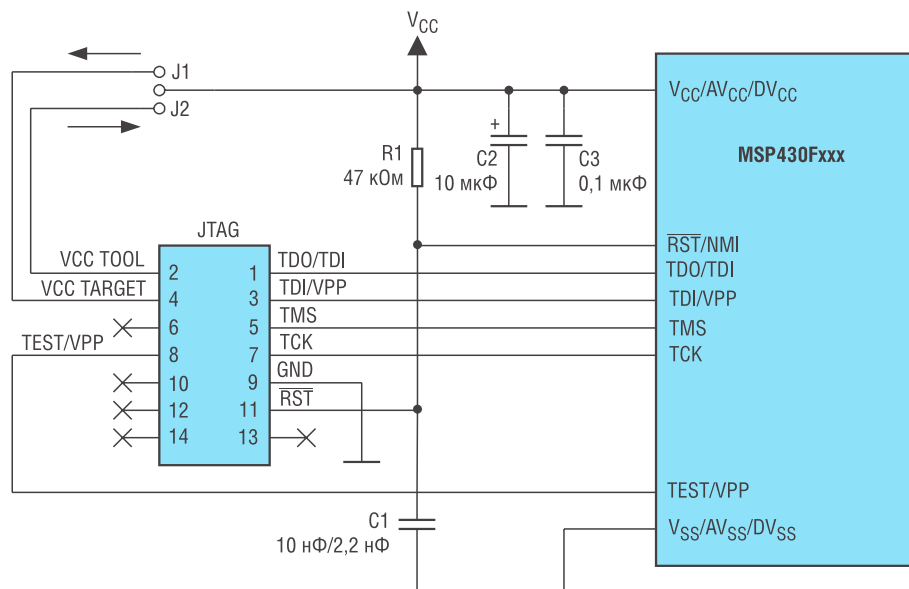


Рис. 8. Типовая схема подключения JTAG-интерфейса к MSP430



Рис. 9. Промышленный внутрисхемный программатор MSP-GANG430

- улучшена стабильность работы отладчика;
- удобный менеджер проектов для начала работы, запускаемый при запуске среды;
- поддержка микроконтроллеров с объемом флэш-памяти более 64 Кбайт (в частности, MSP430F461x);
- расширенные возможности управления точками останова:
 - точка останова при переполнении стека;
 - точки останова для переменных;
 - возможность (в CCE v2.0) благодаря использованию открытого графического интерфейса Eclipse, подключать различные плагины: например, поддержку системы контроля версий SubVersion;

- усовершенствованный С-компилятор:
 - позволяет формировать дополнительную информацию, в которой сообщается размер используемого стека, граф вызовов функций и т.д.;
 - встроенный скриптовый язык, позволяющий, например, выяснить точный минимальный размер стека, необходимого для работы программы;
 - возможность подключения к CCE430 продуктов сторонних производителей — С-компиляторов, линкеров;
 - поддержка работы под операционной системой Linux.

На сайте Texas Instruments доступна для свободного скачивания (zip-архив размером около 100 Мбайт) оценочная версия среды

CCE430 [7], ограничение введено только в общем объеме машинного кода: до 8 Кбайт. В полной версии ограничений нет

Для начала работы в среде CCE430 на сайте Texas Instruments доступен для скачивания документ MSP-FET430 FLASH Emulation Tool (FET) [8].

ЛИТЕРАТУРА И ССЫЛКИ

1. Сайт фирмы «Texas Instruments» – www.ti.com
2. LPT-JTAG адаптер – <http://focus.ti.com/docs/toolsw/folders/print/msp-fet430pif.html>
3. USB-JTAG адаптер – <http://focus.ti.com/docs/toolsw/folders/print/msp-fet430uif.html>
4. Комплект для отладки микроконтроллеров MSP430Fx41x – <http://focus.ti.com/docs/toolsw/folders/print/msp-fet430p410.html>
5. Комплект для отладки микроконтроллеров MSP430F2012 – <http://focus.ti.com/docs/>

toolsw/folders/print/ez430-t2012.html

6. Промышленный программатор MSP-GANG430 – <http://focus.ti.com/docs/toolsw/folders/print/msp-gang430.html>

7. Среда разработки MSP-CCE430 – <http://www.ti.com/litv/zip/slac063c>

8. MSP-FET430 Flash Emulation Tool (FET) для CCE v2.0 – <http://www.ti.com/lit/pdf/slau157>

9. MSP-FET430 Flash Emulation Tool (FET) для IAR v2.0 – <http://www.ti.com/lit/pdf/slau138>

10. Открытая графическая среда ECLIPSE – <http://www.eclipse.org/>.

По вопросам получения технической информации обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.

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



Анонсирован новый референсный дизайн цифровых фотокамер



Корпорация Texas Instruments, один из ведущих производителей полупроводниковых продуктов, объявила о разработке нового референсного дизайна на основе процессора обработки изображений DaVinci, увеличивающего производительность цифровых компактных фотокамер «до уровня зеркальных аналогов». Основным достоинством новой идеи является увеличение скорости серийной съемки цифрокомпактов до 5 кадров в секунду. Напомним, что подобной скоростью не могут похвастаться даже цифровые зеркальные камеры начального и среднего уровня, например скорострельность таких моделей как Canon EOS 400D, Nikon D80 и Sony DSLR-A100 составляет «все-го» 3 кадра в секунду.

Референсный дизайн включает в себя новый 8-мегапиксельный КМОП-сенсор компании Micron Technology и собственный аппаратный кодек видео высокого разрешения (HD), способный «принести HD-видео в модели стоимостью менее \$99». Более того, согласно официальному пресс-релизу, новая система стабилизации изображения в купе с высокой производительностью процессора DaVinci, достигающей 10 мегапикселей в секунду, даст возможность производителям цифровых фотокамер устанавливать чувствительность новых моделей вплоть до 10000 единиц ISO.

Данные о цене референсного дизайна, равно как и сроках его доступности для производителей, в пресс-релизе не называются.

Источник: www.3dnews.ru

Инструментарий для микроконтроллеров

MSP430

СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ И ОТЛАДКИ

НОВИНКИ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТЧИКОВ

ВНУТРИСХЕМНЫЕ ЭМУЛЯТОРЫ

ОТЛАДОЧНЫЕ И МАКЕТНЫЕ ПЛАТЫ

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ ПЛАТЫ

ТERRАЭЛЕКТРОНИКА – официальный дистрибьютор компаний Elprotronic, Olimex и SoftBaugh

Справка о наличии: (495) 221-7804. Факс: (495) 221-7802. Тел: (495) 221-7803. E-mail: sale@terraelectronica.ru