

№7 (17), 2006 г.

Информационно-технический
журнал.

Учредитель – ЗАО «КОМПЭЛ»



Издается с 2005 г.

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС77-19835

Редактор:
Геннадий Каневский
vesti@compel.ru

Редакционная коллегия:

Юрий Гончаров
Игорь Зайцев
Евгений Звонарев
Сергей Кривандин
Александр Райхман
Игорь Таранков
Илья Фурман

Дизайн и верстка:
Елена Георгадзе
Евгений Торочков

Распространение:
Эдуард Бакка

Электронная подписка:
www.compel.ru/subscribe

Отпечатано:
«Гран При»
г. Рыбинск

Тираж – 1500 экз.
© «Новости электроники»

Подписано в печать:
21 июня 2006 г.

СОДЕРЖАНИЕ

■ АНАЛОГОВЫЕ МИКРОСХЕМЫ

- 3 МГц-преобразователь постоянного напряжения для портативных устройств (Texas Instruments) 2
- Низковольтная версия популярного цифрового датчика температуры (Maxim Integrated Products) 4

■ НОВЫЕ ПОДХОДЫ, НОВЫЕ РЕШЕНИЯ

- Инструментальные усилители Texas Instruments и решения для усиления сигналов датчиков на их основе (Texas Instruments) *Евгений Звонарев, Илья Фурман* 6

■ МИКРОСХЕМЫ ЛОГИКИ

- Современные логические микросхемы Philips Semiconductors (Philips Semiconductors) *Евгений Звонарев* 11

■ ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

- TFT + USB = уникальное решение (Distec GmbH) *Иван Баранов* 16

■ DSP

- Современные внутрисхемные JTAG-эмуляторы для ЦСП компании Texas Instruments. Часть вторая: эмуляторы и производители (Texas Instruments) *Алексей Пантелейчук* 19

■ СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

- SEMIX S2. Новая серия модулей IGBT с кристаллами SPT+ (Semikron) 22

■ СТРАНИЦА ГЕОРГИЯ КЕЛЛА

- Fairchild Semiconductor: портрет компании 24

■ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

- Инструментарий для MSP430 – богатство выбора (Терра Электроника) *Петр Перевозчиков* 26

■ ЮНОМУ ЭЛЕКТРОНЩИКУ

- Восьмиканальный микропроцессорный таймер, термостат, часы и его практическое применение на даче (Мастер Кит) *Юрий Садиков* 29

■ ЖУРНАЛЫ И КНИГИ 31

3 МГц-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО НАПЯЖЕНИЯ ДЛЯ ПОРТАТИВНЫХ УСТРОЙСТВ

Компания **Texas Instruments** представила миниатюрную высокоэффективную интегральную схему преобразователя напряжения, которая предназначена для работы в системах, использующих технологию управления питанием и производительностью SmartReflex (TI). Микросхема разработана с целью увеличения времени автономной работы мобильных устройств с батарейным питанием, имеющих высокую производительность (смартфонов, беспроводных систем наблюдения, и т.п.) Преобразователь производится в миниатюрном корпусе, имеет интерфейс управления I²C со скоростью передачи данных до 3,4 Мбит/сек, и характеризуется высокой скоростью переходных процессов.

Синхронный понижающий преобразователь постоянного напряжения (ППН) TPS62350 обеспечивает нагрузочную способность до 800 мА во всем диапазоне изменения напряжения одноэлементного литиево-ионного аккумулятора. Встроенный коммуникационный интерфейс I²C допускает регулировку выходного напряжения в диапазоне от 0,75 В до 1,53 В, что позволяет устанавливать оптимальное напряжение питания цифровых сигнальных процессоров (DSP), мультимедийных платформ с поддержкой технологий SmartReflex и других процессорных ядер, использующихся в мобильных системах обработки

изображения и звука. При малых нагрузках TPS62350 переходит в экономичный режим работы, а при переходе в режим ожидания (standby) собственное потребление контроллера составляет менее 1 мкА.

Последовательный интерфейс удовлетворяет требованиям к скоростным режимам «быстродействующий/стандартный» и «высокоскоростной» по стандарту I²C и обеспечивает скорость передачи данных до 3,4 Мбит/сек. Функция динамического масштабирования напряжения позволяет подстраивать напряжение с шагом 12,5 мВ и плавно переводить систему в режим оптимального использования

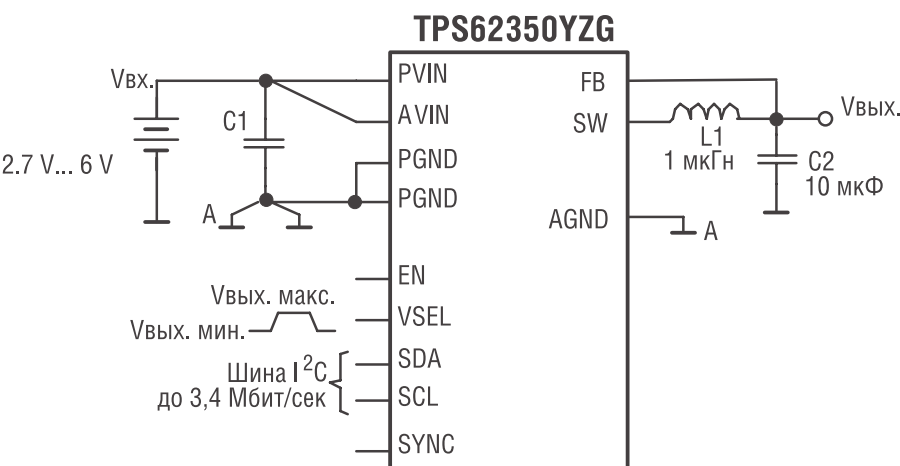
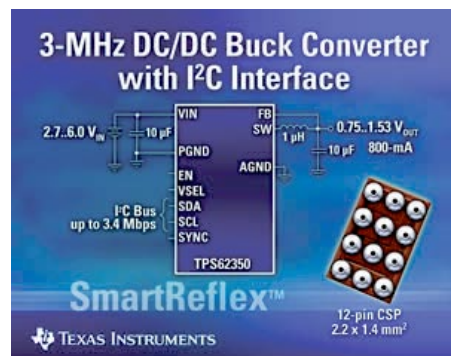


Рис. 1. Типичная схема включения



мощности без применения дополнительных согласовывающих элементов.

ПЕРВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО НАПЯЖЕНИЯ, СОВМЕСТИМЫЙ С ТЕХНОЛОГИЕЙ SMARTREFLEX

TPS62350 оптимизирован под современные вычислительные платформы, поддерживающие технологию управления питанием и быстродействием SmartReflex. Решения SmartReflex, которые используют преимущества субмикронного технологического процесса TI, существенно снижают рассеиваемую кристаллом мощность. В состав технологии SmartReflex входит широкий диапазон интеллектуальных аппаратных и программных технологий, которые позволяют динамически управлять напряжением, частотой и мощностью в зависимости от режима работы устройства.

SmartReflex координирует потребляемую мощность и быстродействие всех главных компонентов системы, в т.ч. процессорных ядер, аппаратных ускорителей и других функциональных блоков и периферийных устройств. Библиотека ячеек управления мощностью позволяет гибко управлять распределением мощности

между потребителями. Наконец, технология SmartReflex является открытой программной основой, реализующей полную совместимость аппаратной части системы с операционными системами и другим программным обеспечением сторонних производителей.

МИНИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Малые размеры корпуса TPS62350 и фиксированная рабочая частота 3МГц позволят разработчикам использовать недорогие миниатюрные индуктивности и емкости, существенно сокращающие занимаемое пространство.

ДОСТУПНОСТЬ

Образцы TPS62350 доступны в настоящее время в 12-выводном корпусе «chip scale» с размерами 2,2x1,4 мм и 10-выводном корпусе QFN с размерами 3x3 мм. Серийное производство запланировано на июль 2006 года. Информация по оценочным модулям для TPS62350, рекомендациям для применения и прочим интегральным схемам для преобразования напряжения доступна по ссылке power.ti.com.

TPS62350, TPS62351

Синхронный понижающий преобразователь 800 мА/3 МГц с I²C-совместимым интерфейсом в миниатюрном корпусе

Отличительные особенности:

- КПД преобразования 88% на частоте 3 МГц;
- Выходной ток 800 мА при входном напряжении 2,7 В;
- Работа на фиксированной частоте 3 МГц;
- Лучшие в своем классе переходные процессы при изменениях нагрузки и входного напряжения;
- Точность обратной связи по постоянному напряжению ±2,0%;
- Минимальное время включения 35 нс;
- Экономичный режим работы с оптимизированным к.п.д. при малом нагружении (легкий режим коэффициента мощности (PFM));
- Экономичный режим работы с оптимизированным переходным

процессом (быстродействующий PFM);

- Статический потребляемый ток 28 мА;
- I²C-совместимый интерфейс со скоростью передачи до 3,4 Мбит/сек;
- Вход выбора выходного напряжения;
- Возможность синхронизации внешним тактовым сигналом;
- Доступность в 10-выводном корпусе QFN (3x3 мм) и 12-выводном корпусе NanoFree (CSP).

Области применения:

- SmartReflex-совместимые источники питания;
- Распределенное питание DSP и микропроцессоров;
- Цифровые системы видеонаблюдения;
- Портативные мультимедийные устройства;
- Миниатюрные модули преобразователей постоянного напряжения.

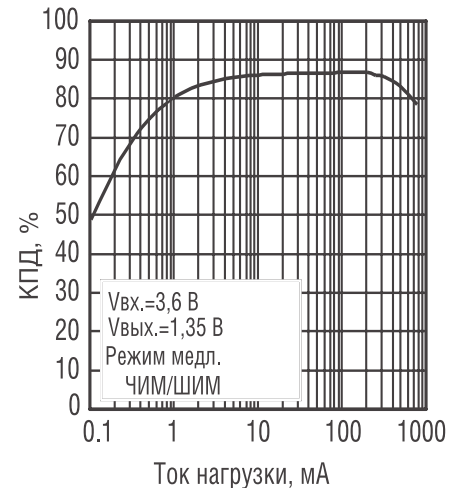


Рис. 2. Зависимость КПД преобразования от тока нагрузки

По вопросам получения технической информации, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.
E-mail: analog.vesti@compel.ru.

TEXAS INSTRUMENTS
Technology for Innovators™

РЕШЕНИЯ Fusion Digital Power™

Наименование	ШИМ	3.3 В стабилизатор, мА	Макс. ток драйвера, А	Количество каналов	Ограничитель тока ключа	110 В схема запуска	Корпус
UCD7100	нет	10	4	1	есть	-	HTSSOP-14, QFN-14
UCD7201	нет	10	4	2	есть	-	HTSSOP-14, QFN-16
UCD8220	есть	10	4	2	есть	нет	HTSSOP-16, QFN-16
UCD8620	есть	10	4	2	есть	есть	HTSSOP-16, QFN-16

www.compel.ru

НИЗКОВОЛЬТНАЯ ВЕРСИЯ ПОПУЛЯРНОГО ЦИФРОВОГО ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ

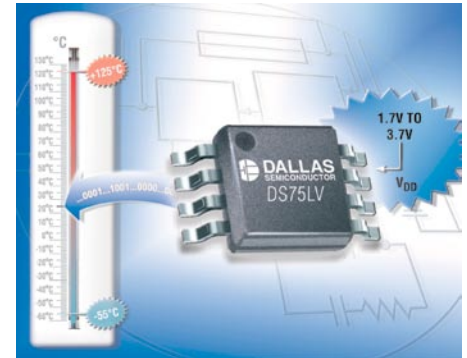


В обзорной статье «Датчики температуры Maxim», опубликованной в прошлом, шестом номере нашего журнала, в разделе «Цифровые термометры» упоминается популярный цифровой датчик DS75. Уже после выхода статьи компания Maxim объявила о выпуске новой версии этого датчика для приборов с низковольтным питанием. Теперь популярную микросхему можно применять в портативной аппаратуре, сетевом оборудовании, современной медицинской технике и в других низковольтных приложениях.

Компания **Maxim Integrated Products** (подразделение Dallas Semiconductor) представила новый цифровой датчик температуры DS75LV, который работает при низковольтном питании в диапазоне 1,7...3,7 В. DS75LV идеален для применения в маломощных приложениях с батарейным питанием, а также в других системах с низковольтным питанием. DS75LV откалиброван в заводских условиях, обеспечивает точность измерения не хуже $\pm 2,0^\circ\text{C}$ во всем диапазоне напряжения питания и работает в широком температурном диапазоне $-25...+100^\circ\text{C}$. В пределах температурного диапазона $-55...+125^\circ\text{C}$ он обеспечивает точность не хуже $\pm 3,0^\circ\text{C}$. Новый датчик совместим по расположе-

нию выводов, функционированию и программированию с популярным датчиком температуры DS75, что позволяет без особых трудностей, используя DS75LV, перевести существующие разработки на низковольтную схемотехнику.

Термометр DS75LV предусматривает возможность выбора представления результата измерения температуры (9/10/11/12 разрядов), позволяя изменять дискретность измерения температуры от $0,5^\circ\text{C}$ (9 разр.) до $0,0625^\circ\text{C}$ (12 разр.). Использование функции термостата с задаваемыми пользователем порогами срабатывания позволяет построить терморегулятор с изменяемой величиной порога срабатывания и петли гистерезиса. Встроенный в



DS75LV термостат может конфигурироваться для работы в одном из двух режимов: компаратор или прерывание. В режиме компаратора выход термостата становится активным, если измеренная температура превышает пороговое значение, и остается активным до снижения температуры ниже значения, записанного в регистре гистерезиса. В режиме прерывания выход термостата активизируется после первого превышения измеренной температурой порогового значения, а отключение термостата возможно только после перевода DS75LV в режим отключения или путем считывания данных из любого регистра (регистр температуры, конфигурационный регистр, регистры TOS или THYST).

Для приложений, критичных к уровню потребляемой мощности, DS75LV предлагает экономичный режим отключения, при переводе в который потребляемый ток становится ниже 2 мкА. Связь с DS75LV организована через стандартный двухпроводной последовательный интерфейс I²C. Датчик выпускается в корпусах SO и μSOP (μMAX) с 8 выводами без содержания свинца.

К типичным областям применения DS75LV относятся регистраторы температуры, портативное медицинское оборудование, сетевое оборудование, серверы и компьютеры, испытательное обо-

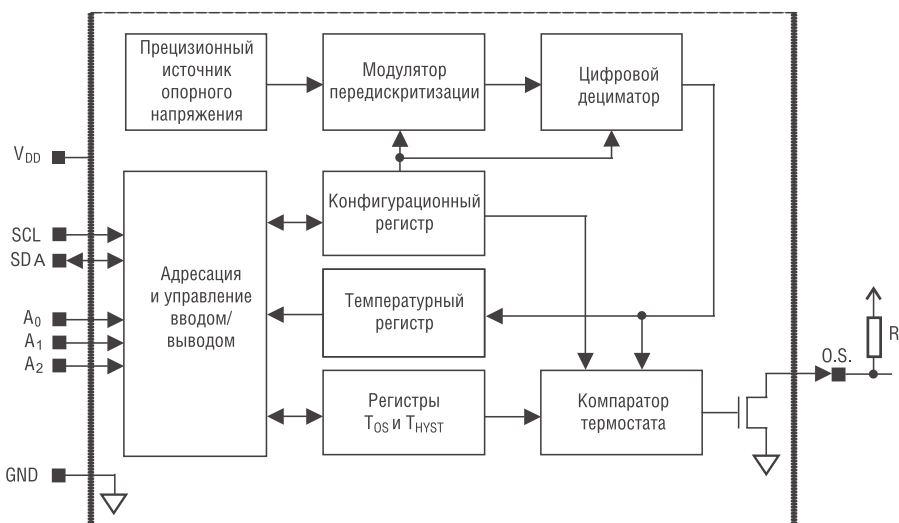


Рис. 1. Структурная схема DS75LV

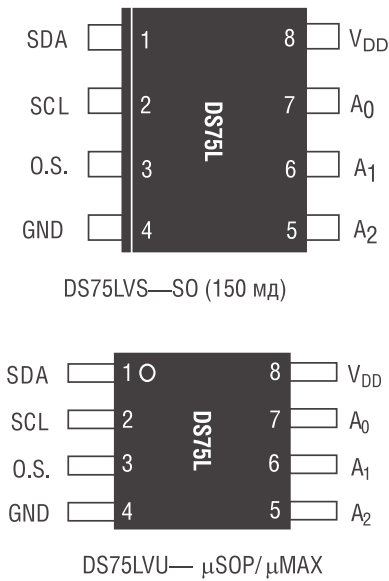


Рис. 2. Расположение выводов DS75LV

рудование и любые другие низковольтные системы с функцией измерения температуры.

DS75LV

Цифровой термометр и термостат

Отличительные особенности:

- Рабочий диапазон 1,7...3,7 В;
- Для измерения температуры не требуются внешние компоненты;
- Диапазон контролируемых температур -55...125°C;
- Точность измерения не хуже ±2°C в диапазоне температур: -25...100°C;
- Конфигурация разрешающей способности представления температуры от 9 (по умолчанию) до 12 разрядов (соответствует дискретности от 0,5°C до 0,0625°C);
- Время преобразования при 9-разрядной разрешающей способности: не более 25 мс;
- Установки термостата задаются пользователем;
- Чтение/запись данных выполняется через 2-проводной последовательный интерфейс (выводы SDA и SCL);
- Внутренняя фильтрация линий данных для повышения устойчивости к шумам (подавление импульсов длительностью до 50 нс);

Таблица 1. Описание выводов DS75LV

Вывод	Обозначение	Описание
1.	SDA	Ввод-вывод данных (открытый сток)
2.	SCL	Вход синхронизации последовательной связи
3.	O.S.	Выход термостата (открытый сток)
4.	GND	Общий
5.	A2	Вход задания адреса
6.	A1	Вход задания адреса
7.	A0	Вход задания адреса
8.	VDD	Напряжение питания +1,7...+3,7 В

- Функция контроля временных характеристик шины исключает проблемы зависания 2-проводного интерфейса;
- Возможность многоточечной работы для реализации устройств распределенного контроля температуры;
- Совместимость по расположению выводов и программированию с DS75;
- Доступность в 8-выводных корпусах μSOP (μMAX) и SO.

Области применения:

- Персональные компьютеры
- Базовые станции сотовой связи
- Офисное оборудование
- Любая система с функцией контроля температуры

По вопросам получения технической информации, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.
E-mail: analog.vesti@compel.ru.

www.maxim-ic.com

ТЕРМОДАТЧИКИ ЦИФРОВЫЕ ТЕРМОМЕТРЫ

- Широкий выбор, упрощающий процесс разработки и сокращающий время внедрения
- Для некоторых моделей используется 1-Wire интерфейс
- Возможность объединения в сеть до 64 датчиков
- Разные типы корпусов
- Интегрированная EEPROM для хранения пороговых значений температуры
- Возможность изменения разрешения

Наименование	Интерфейс	Температурный диапазон, °C	Точность, °C	Напряжение питания, В	Тип корпуса
DS1620	3-Wire	-55...+125	0,5	2,7-5,5	8/PDIP.300 / 8/SO.208
DS1621	2-Wire/SMBus	-55...+125	0,5	2,7-5,5	8/PDIP.300 / 8/SO.150
DS1626	3-Wire	-55...+125	0,5	2,7-5,5	8/μMAX
DS1631	2-Wire/SMBus	-55...+125	0,5	2,7-5,5	8/PDIP.300 / 8/μMAX
DS1821	1-Wire	-55...+125	1	3,6-5,5	3/PR35 / 8/SO.208
DS1822	1-Wire	-55...+125	2	3,0-5,5	3/TO-92 / 8/SO.150
DS18B20	1-Wire	-55...+125	0,5	3,0-5,5	3/TO-92 / 8/μMAX
DS18S20	1-Wire	-55...+125	0,5	3,0-5,5	3/TO-92 / 8/SO.150

www.compel.ru

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ TEXAS INSTRUMENTS И РЕШЕНИЯ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ СИГНАЛОВ ДАТЧИКОВ НА ИХ ОСНОВЕ



При измерении сигналов датчиков в медицинских приложениях, в приборах неразрушающего контроля и в других случаях требуется усиление и обработка малых напряжений на фоне шумов, наводок и электромагнитных помех. Для этих задач компания Texas Instruments предлагает конкретные решения. Основной вклад в усиление сигналов в этих схемах вносят инструментальные усилители (ИУ).

ИУ — устройство для усиления сигналов с высокой точностью при больших уровнях синфазных напряжений и шумов. Симметричность ИУ, усилители с малым коэффициентом шума на входах, высокий коэффициент ослабления синфазного сигнала (КОСС) или Common-Mode Rejection Ratio (CMRR) в английской терминологии, сверхвысокие входные сопротивления позволяют создавать простые понятные схемы для усиления сигналов датчиков, имеющих высокое выходное сопротивление и малый уровень выходных сигналов. Однако для достижения оптимальных характеристик и максимального динамического диапазона необходимо учитывать некоторые важные мо-

менты. Именно на это обращается внимание читателя в данной статье.

КЛАССИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НА ТРЕХ ОУ

Наиболее популярная классическая схема ИУ на трех операционных усилителях (ОУ) показана на рисунке 1. Для рассмотрения принципа работы схемы необходимо привести несколько простых формул, но для читателя, знающего закон Ома, понять их не составит никакого труда.

При усилении сигналов датчиков на входах ИУ присутствуют дифференциальный сигнал $V_{д/2}$, синфазный сигнал $V_{сф}$ и напряжения шумов (для простоты на рисун-

ке 1 шумовая составляющая не показана). При расчетах принимают

$$\begin{aligned} V_{сф} &= (V_{ВХ+} - V_{ВХ-})/2, \\ V_{д} &= V_{ВХ+} - V_{ВХ-} \end{aligned} \quad (1)$$

Из равенств 1 следует:

$$\begin{aligned} V_{ВХ+} &= V_{сф} + V_{д}/2 \text{ и} \\ V_{ВХ-} &= V_{сф} - V_{д}/2 \end{aligned} \quad (2)$$

Если операционные усилители А1 и А2 не находятся в режиме насыщения, то справедливо следующее соотношение для тока $I_{д}$, протекающего через резистор R_G :

$$I_{д} = (V_{ВХ+} + V_{ВХ-})/R_G = V_{д}/R_G, \quad (3)$$

Напряжения на выходах усилителей А1 и А2:

$$\begin{aligned} V_1 &= V_{сф} - V_{д}/2 - I_{д} \cdot R_F \text{ и} \\ V_2 &= V_{сф} + V_{д}/2 + I_{д}/R_F \end{aligned}$$

Подставив ток $I_{д}$ из равенства 3, получим:

$$\begin{aligned} V_1 &= V_{сф} - G_1 \cdot V_{д}/2 \text{ и} \\ V_2 &= V_{сф} + G_1 \cdot V_{д}/2 \end{aligned} \quad (4),$$

где $G_1 = 1 + 2 \cdot R_F/R_G$

Из уравнения 4 следует очень важный вывод: входными усилителями А1 и А2 усиливаются только дифференциальные составляющие с коэффициентом усиления G_1 , синфазная составляющая усиливается ими с единичным усилением.

С дифференциальным усилителем А3 все просто и прозрачно без промежуточных преобразований:

$$V_{ВЫХ} = (V_2 - V_1) \cdot G_2 \quad (5),$$

где $G_2 = R_2/R_1$

Полный коэффициент усиления всей схемы на рисунке 1:

$$G_{\Sigma} = V_{ВЫХ}/V_{д} = G_1 \cdot G_2$$

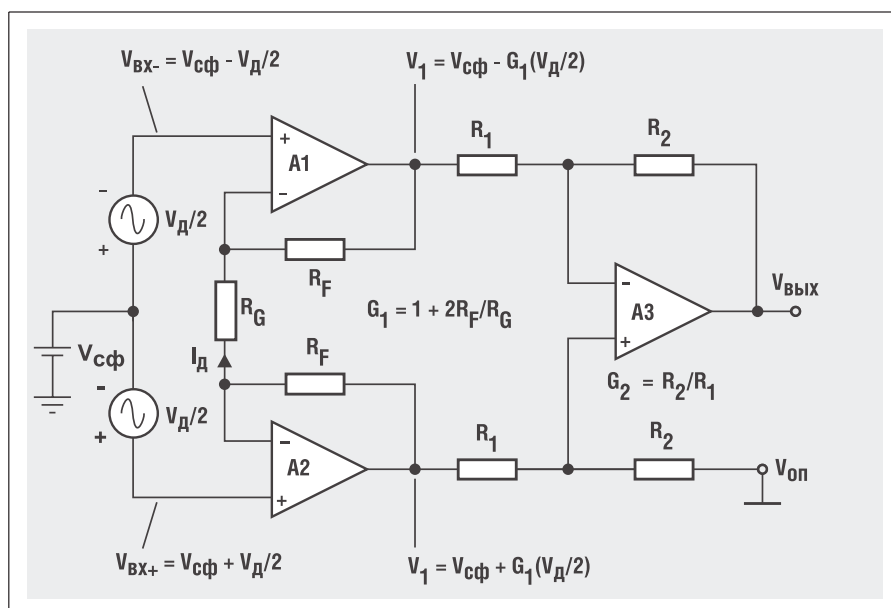


Рис. 1. Классическая схема инструментального усилителя на трех ОУ

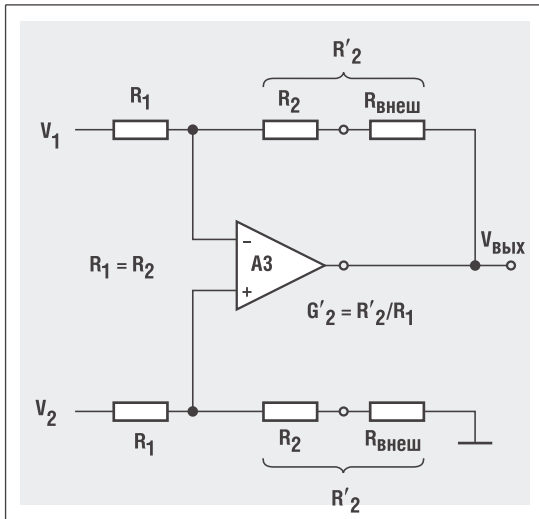


Рис. 2а. Увеличение усиления дифференциального усилителя с помощью внешних резисторов

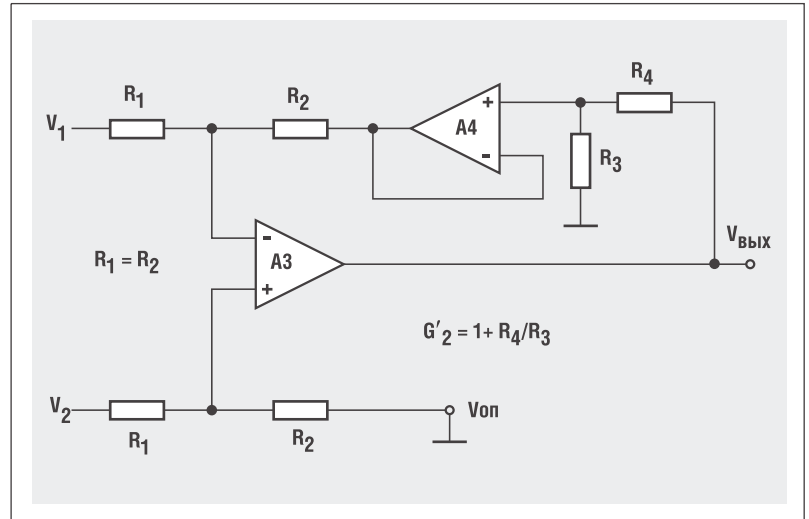


Рис. 2б. Увеличение усиления дифференциального усилителя с помощью дополнительного ОУ с внешним делителем напряжения

РАСШИРЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО УСИЛИТЕЛЯ ДЛЯ СИНФАЗНОГО СИГНАЛА

В большинстве измерительных схем на инструментальных усилителях синфазный сигнал является помехой, и его всеми силами стараются ослабить. КОСС у некоторых инструментальных усилителей достигает 100 дБ и более (при этом не нужно забывать, что КОСС сильно зависит от частоты). Уравнения 4 показывают, что синфазный сигнал передается на выходы усилителей А1 и А2 с единичным коэффициентом усиления. При напряжении питания 5 В уже на синфазном напряжении 4 В выходы А1 или А2 могут войти в насыщение, но во многих случаях необходимо, чтобы ИУ допускал во много раз большее значение синфазной помехи, не входя в режим насыщения. Коэффициент усиления синфазного сигнала можно уменьшить снижением усиления G_1 . Однако при этом уменьшится и суммарный коэффициент усиления G_Σ всей схемы на рис. 1. Чтобы G_Σ остался прежним, необходимо увеличить коэффициент усиления G_2 в то количество раз, во сколько раз уменьшили G_1 . Повысить коэффициент усиления дифференциального усилителя А3 можно добавлением внешних резисторов $R_{\text{внеш}}$. Тогда $R'_2 = R_2 + R_{\text{внеш}}$ (см. рисунок 2а).

Проблема схемы на рисунке 2а состоит в невозможности увеличивать номинал резистора R_2 до очень больших значений, так как невозможно по интегральной технологии сделать резистор очень большого номинала. Кроме того, в этом мало смысла по причине больших шумов этого резистора. К счастью, этот вопрос легко решается введением дополнительного усилителя А4 с делителем сигнала на входе из резисторов R_3 и R_4 (см. рисунок 2б). В этом случае коэффициент усиления каскада на усилителе А3 будет определяться формулой $G'_2 = 1 + R_4/R_3$.

ОСЛАБЛЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА

В электрокардиографах и усилителях датчиков возникает необходимость фильтрации потенциалов постоянного тока (DC-потенциалов), большие значения которых могут перевести выходные каскады в режим насыщения по постоянному току. Типовые значения полезных сигналов переменного тока в электрокардиографе составляют от 0,5 до 1,5 мВ в диапазоне частот 0,05...100 Гц (иногда до 1 кГц). Этот сигнал поступает на входы инструментального усилителя, суммируясь с напряжением ± 500 мВ DC, и синфазным напряжением до 1,5 В. Синфазная составляющая на входах усилителя кардиографа состоит из DC-потен-

циалов электродов и наводок от сети 50 – 60 Гц. Таким образом, на входах возможен DC-потенциал 400 мВ и всего 1 мВ полезного сигнала, то есть постоянное напряжение электродов в 400 раз больше полезного сигнала. Для корректной обработки сигнала с уровнем 1 мВ в АЦП и микроконтроллере необходимо его усилить примерно в 1000 раз, ослабив постоянную составляющую. Решить задачу фильтрации постоянной составляющей можно добавлением интегратора на ОУ А5 (см. рисунок 3).

При напряжении питания ± 5 В и коэффициенте усиления $G_1 = 10$ входной сигнал для дифференциального усилителя на ОУ А3 будет иметь составляющую по постоянному току 4 В и полезную составляющую 10 мВ по переменному току. Требуемый суммарный коэффициент усиления G_Σ равен отношению напряжения насыщения выходного ОУ к величине полезного сигнала, то есть

$$G_\Sigma = V_{\text{НАСЫЩ}}/V_{\text{Д}} = 5\text{В}/1\text{мВ} = 5000$$

$$G_2 = G_\Sigma/G_1 = 5000/10 = 500$$

Частота среза интегратора на ОУ А5 рассчитывается по хорошо известной формуле:

$$F_0 = 1/(2\pi \cdot R_{\text{ИНТ}} \cdot C_{\text{ИНТ}})$$

Однако частота среза всего дифференциального каскада на уси-

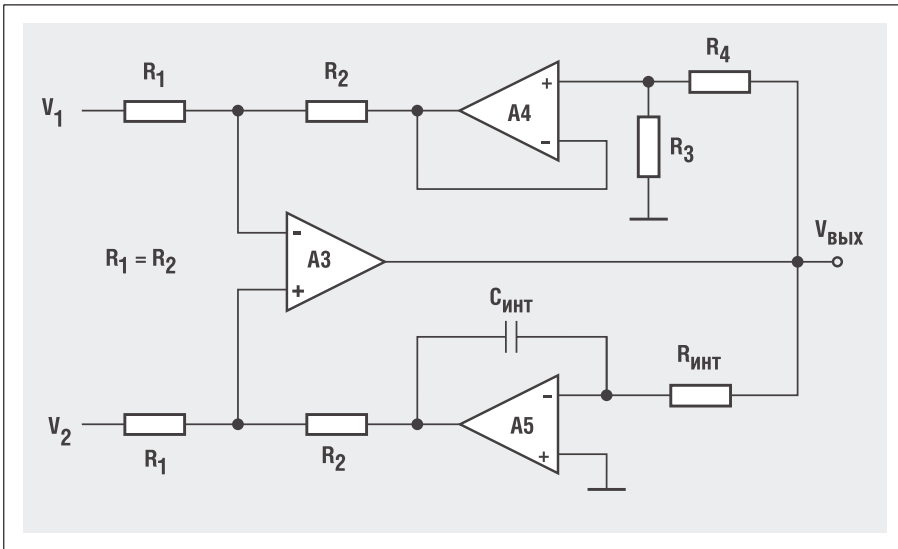


Рис. 3. Введение интегратора для фильтрации постоянной составляющей

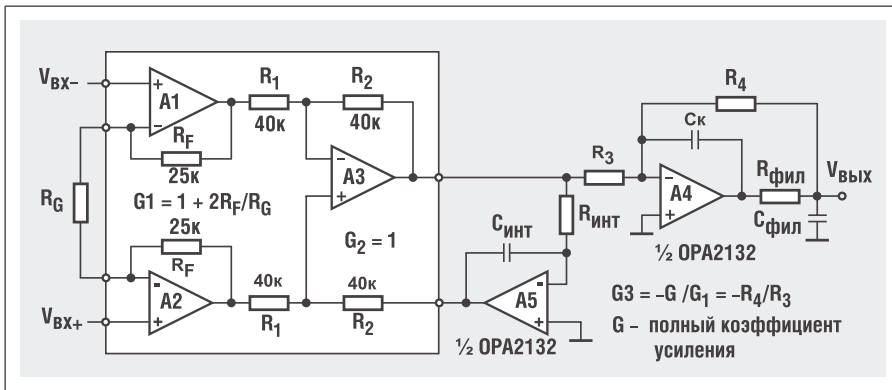


Рис. 4. Включение INA128 с интегратором и дополнительным каскадом усиления

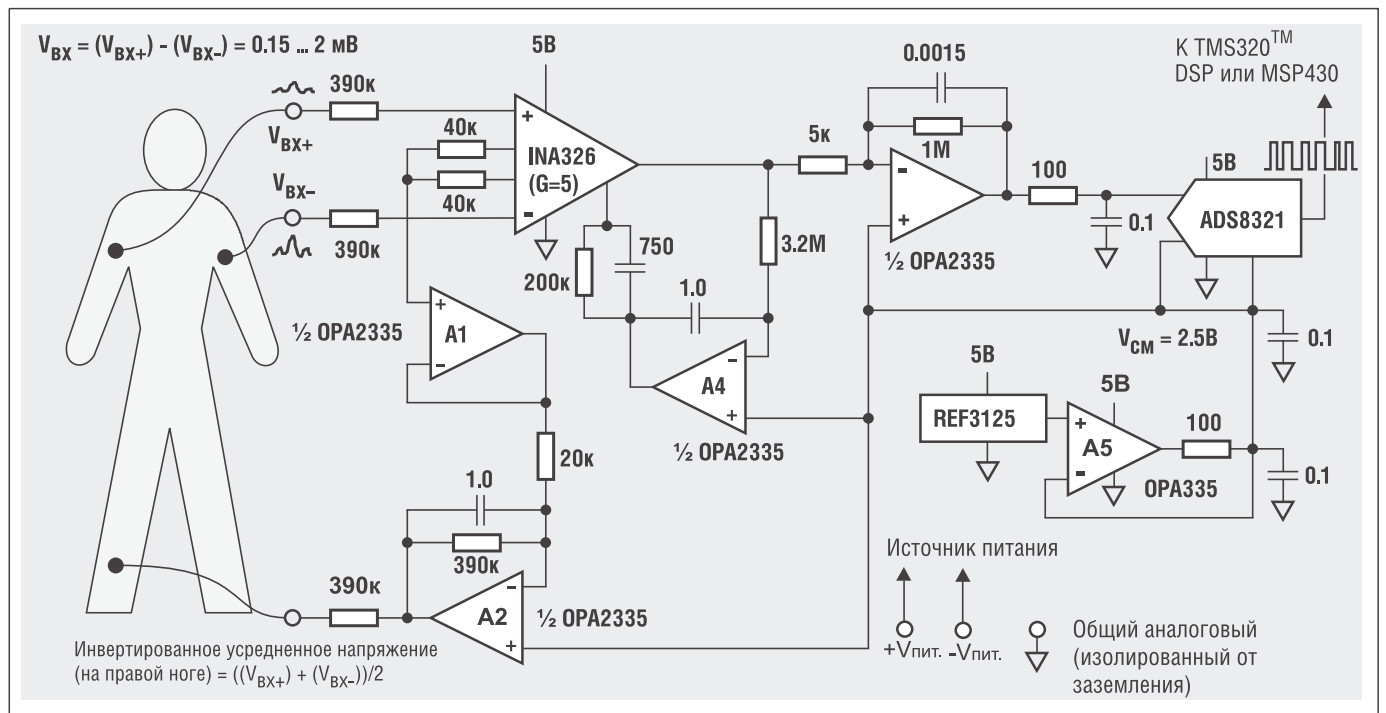


Рис. 5. Схема прецизионного портативного электрокардиографа

лителе A3 увеличивается из-за его коэффициента усиления в G_2 раз. Для достижения частоты среза интегратора 0,05 Гц при необходимом коэффициенте усиления $G_2 = 500$ необходимо увеличить в G_2 раз постоянную времени интегратора $R_{инт} \cdot C_{инт}$, но это приводит к недопустимым габаритам конденсатора или к очень большому номиналу сопротивления $R_{инт}$. В большинстве случаев коэффициент усиления дифференциального каскада на ОУ A3 делают равным единице, а потерю усиления компенсируют введением дополнительного каскада усиления на ОУ A4 (см. рисунок 4 на примере с входным инструментальным усилителем INA128).

В схеме на рисунке 4 можно использовать и другие инструментальные усилители, например, INA118. При этом на ИУ можно получить усиление полезного сигнала от 1 до 10000 с максимальной нелинейностью 0,002%. Интегратор A5 и дополнительный усилитель A4 можно реализовать на сдвоенном малошумящем усилителе OPA2132 с приведенным шумом 8 нВ/Гц. Достоинство схемы на рисунке 4 – независимая регулировка коэффициентов усиления G_1 , G_2 и частоты среза

Таблица 1. Инструментальные усилители Texas Instruments

Наименование	Кусил.	Нелинейность (%)	Вх. ток смещения (нА), (макс.)	Входное напряжение сдвига при Кусил.=100 (мкВ), (макс.)	КОСС (при К=100) (дБ)	Полоса пропускания при Кусил. = 100 (кГц), (мин.)	Шум (F=1 кГц), (нВ/Гц)	Упит., (В)	Ток погр. (макс), (мА на один усилитель)	Корпуса
Инструментальные усилители с однополярным питанием										
INA321	5...10000	0,01	0,01	1000	90	50	100	2,7...5,5	0,06	MSOP-8
INA122	5...10000	0,012	25	250	90	5	60	2,2...36	0,085	DIP-8, SOIC-8
INA332	5...10000	0,01	0,01	10000	60	500	100	2,7...5,5	0,1	DIP/SO/MSOP-8
INA126	5...10000	0,012	25	250	83	9	35	2,7...36	0,2	DIP/SO/MSOP8
INA2126	5...10000	0,012	25	250	83	9	35	2,7...36	0,2	DIP/SO/MSOP-16
INA118	1...10000	0,002	5	55	107	70	10	2,7...36	0,385	DIP-8, SOIC-8
INA331	5...1000	0,01	0,01	500	90	2000	46	2,7...5,5	0,5	MSOP-8
INA125	4...10000	0,01	25	250	100	4,5	38	2,7...36	0,525	DIP-8, SOIC-16
INA155	10, 50	0,015	0,01	1000	86	110	40	2,7...5,5	2,1	MSOP-8
INA156	10, 50	0,015	0,01	8000	86	110	40	2,7...5,5	2,1	SOIC-8
INA326	0,1...10000	0,01	2	100	100	1	33	2,7...5,5	3,4	MSOP-8
INA327	0,1...10000	0,01	2	100	100	1	33	2,7...5,5	3,4	MSOP-10
Инструментальные усилители с двуполярным питанием										
INA128	1...10000	0,002	5	60	120	200	8	±2,25...±18	0,8	DIP-8, SOIC-8
INA129	1...10000	0,002	5	60	120	200	8	±2,25...±18	0,8	DIP-8, SOIC-8
INA141	10, 100	0,002	5	50	110	200	8	±2,25...±18	0,8	DIP-8, SOIC-8
INA110	1, 10, 100	0,01	0,05	280	106	470	10	±6...±18	4,5	DIP-16, SOIC-16
INA121	1...10000	0,005	0,05	500	100	50	20	±2,25...±18	0,525	DIP-8, SOIC-8
INA111	1...10000	0,005	0,02	520	106	10	10	±6...±18	4,5	DIP-8, SOIC-16
INA116	1...10000	0,01	0,0001	5000	80	70	28	±4,5...±18	1,4	DIP-16, SOIC-16
INA114	1...10000	0,002	2	50	110	10	11	±2,25...±18	3	DIP-8, SOIC-16
INA115	1...10000	0,002	2	50	120	10	11	±2,25...±18	3	SO-16
INA118	1...10000	0,002	5	55	107	70	10	±1,35...±18	0,385	DIP-8, SOIC-8
INA128	1...10000	0,002	5	60	120	200	8	±2,25...±18	0,8	DIP-8, SOIC-8
INA129	1...10000	0,002	5	60	120	200	8	±2,25...±18	0,8	DIP-8, SOIC-8
INA122	5...10000	0,012	25	250	90	5	60	±1,3...±18	0,085	DIP-8, SOIC-8
INA103	1, 100	0,0006*	12000	255	100	800	1	±9...±25	13	DIP-16, SOIC-16
INA166	2000	0,005	12000	300	100	450	1,3	±4,5...±18	12	SO-14
INA217	1...10000	0,0006*	12000	300	100	800	1,3	±4,5...±18	12	DIP-8, SOIC-16

*Типовое значение

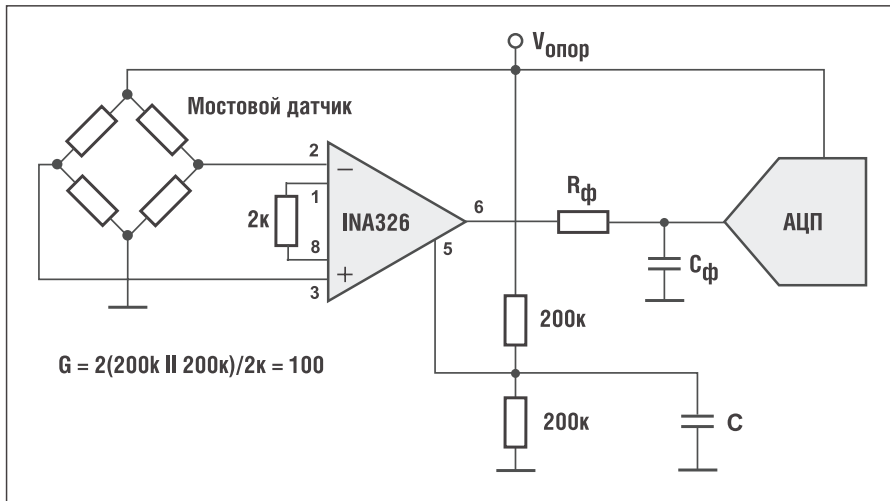


Рис. 6. Прецизионный усилитель сигнала мостового датчика на INA326

фильтра F_0 , что позволяет установить максимальный коэффициент ослабления синфазного сигнала (КОСС). Изменение номиналов $R_{инт}$ и $C_{инт}$ позволяет оптимально подобрать частоту среза фильтра, а независимая регулировка усиления в выходном каскаде А4 позволяет получить максимальный ди-

намический диапазон полезного сигнала.

ПРЕЦИЗИОННЫЙ ПОРТАТИВНЫЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ С ОДНОПОЛЯРНЫМ ПИТАНИЕМ

После изложенного выше читателю не составит труда разобрать-

ся в схеме прецизионного портативного электрокардиографа, схема которого показана на рисунке 5. Питание на схему подается от однополярного источника с напряжением 5 В. Усиление входного каскада на INA326 определяется формулой:

$$G_1 = 2 \cdot R_2 / R_G = 2(200\text{k} / 80\text{k}) = 5.$$

Конденсатор 750 пФ, включенный параллельно резистору 200 кОм, предназначен для уменьшения шумов этого резистора. Прецизионный источник опорного напряжения (ИОН) REF3125 формирует с высокой точностью и низким шумом стабильное выходное напряжение 2,5 В. Перевод аналогового сигнала в цифровой происходит в 16-разрядном SAR-АЦП ADS8321 с частотой дискретизации до 100 kSPS (тысяч выборок в секунду). Для дополнительного ослабления сетевых наводок 50/60 Гц на электрод, подключенный к правой ноге пациента, подается инвертированное усредненное напряжение $(V_{ВХ+} + V_{ВХ-}) / 2$. Питание от автономного низковольтного источника обеспечивает 100 процентную безопасность пациента. Кроме того, отсутствие сетевого источника питания снижает габариты, вес и стоимость кардиографа.

На рисунке 6 представлена простая схема прецизионного усилителя сигнала мостового датчика с непосредственным подключением к АЦП. Питание схемы осуществляется от однополярного источника питания. Вместо INA326 можно использовать INA327. Он отличается от INA326 только наличием входа отключения усилителя для экономии энергии батареи.

В таблице 1 приведены параметры некоторых популярных инструментальных усилителей Texas Instruments.

По вопросам заказа специальных брошюр Texas Instruments, а также по вопросам технических консультаций, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ. E-mail: powermn.vesti@compel.ru.

Technology for Innovators™

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ

Наименование	Ky (В/В)	Полоса пропускания при G=100 (мин) (кГц)	Шум на 1кГц (тип) (нВ/√Гц)	Улит (мин) (В)	Улит (макс) (В)	Ток потребления (тип) (мА)	Напряжение смещения на входе (макс) (мкВ)	Нелинейность (макс) (%)	Описание
INA126	5...10000	9	35	2,7	36	0,175	250	0,002	Маломощный инструментальный усилитель, версии с одним или с двумя напряжениями питания
INA128	1...10000	200	8	4,5	36	0,7	250	0,012	Прецизионный малопотребляющий инструментальный усилитель
INA217	1...10000	800	1,3	8	36	10	250	0,0006	Малощумящий инструментальный усилитель с низким уровнем искажений. Замена для SSM2017
INA326	0,1...10000	1	33	2,7	5,5	2,4	100	0,01	Прецизионный КМОП инструментальный усилитель
INA330		1		2,7	5,5	2,6			Усилитель сигнала термистора для систем управления температурой
INA338	от менее 0,1 до более 1000	1	33	2,7	5,5	2,4	100	0,01	Прецизионный инструментальный усилитель с режимом автообнуления и расширенным температурным диапазоном
PGA204			13	9	36	5,2	50 + 100/G	0,002	Инструментальный усилитель с программируемым коэффициентом усиления

www.compel.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ МИКРОСХЕМЫ PHILIPS SEMICONDUCTORS



Несмотря на развитие микропроцессоров, микроконтроллеров и ПЛИС, спрос на стандартную логику достаточно велик и в наши дни. Технологии производства логических микросхем постоянно совершенствуются, возрастает быстродействие, снижается потребляемая мощность, происходит активный переход на низковольтные серии. В статье рассматривается эволюция микросхем стандартной логики и перспективные замены логических серий одного из ведущих производителей таких микросхем — компании Philips Semiconductors.

Несколько десятилетий назад существовало три основных технологии производства логических микросхем:

- транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ или TTL в английском варианте),
- эмиттерно-связанная логика (ЭСЛ или ECL),
- логика на комплементарных полевых транзисторах (КМОП или CMOS).

Эмиттерно-связанная логика предназначалась для достижения максимального быстродействия, несмотря на высокую потребляемую мощность. Был преодолен

субнаносекундный рубеж, но появились быстродействующие ТТЛ-серии и мощные процессоры, что сделало дальнейшее развитие ЭСЛ нецелесообразным. Серии КМОП, наоборот, были ориентированы на минимальное потребление, а уж быстродействие — какое получится и, к сожалению, оно было довольно низким. Серии ТТЛ в те годы занимали промежуточное положение по соотношению быстродействие/потребляемая мощность. Долгие годы именно серии ТТЛ были наиболее востребованными. Однако технологии ТТЛ и КМОП активно развивались.

ТТЛ — в сторону снижения потребления, для КМОП-технологии основной целью было повышение быстродействия. ТТЛ интегральные схемы нестабильно работают или вообще не работают при небольшом отклонении питающего напряжения от 5 В. Полезное свойство КМОП-схем — способность нормально функционировать в широких диапазонах питающих напряжений и логических уровней. Кроме того, КМОП-приборы обладают лучшей помехоустойчивостью. Для нарушения работоспособности КМОП-схемы сигнал помехи должен быть гораздо больше.

Со временем наиболее востребованными оказались именно КМОП-серии. Появление низковольтных быстродействующих КМОП-серий дало им дополнительное преимущество. Появились и серии с компромиссной технологией БиКМОП (BiCMOS), например, серия АВТ, сочетающая

Таблица 1. Параметры логических серий Philips, оптимизированных для 5-вольтового питания

PHILIPS	HEF4000	HC/НСТ	AHC/АНСТ	F (Fast)	ABT	CBT
Время задержки распространения, нс	90	9	5	4	3	менее 1
Выходной ток (или Rвых.)	±3 мА	±8 мА	±8 мА	-15/+24 мА	-32/+64 мА	5 Ом (Rвых.)
Ток потребления в статич. режиме	600 мкА	80 мкА	40 мкА	90 мА	250 мкА	3 мкА
Диапазон напряжения питания, В	5...15	2...6	2...6	4,5...5,5	4,5...5,5	4,5...5,5

Таблица 2. Параметры логических серий Philips, оптимизированных для низковольтного питания

PHILIPS	LV	LVC	ALVC	LVT	ALVT	AVC	AUP
Время задержки распространения, нс	9	4	2	2	1,5	1,3	2,5
Выходной ток, мА	±8	±24	±24	-32/+64	-32/+64	±8	2
Ток потребления в статич. режиме, мкА	20	20	40	120...190	90	20	0,9
Диапазон напряжения питания, В	1,0...3,6	1,2...3,6	1,2...3,6	2,7...3,6	2,3...3,6	1,2...3,3	0,8...3,6

Таблица 3. Расшифровка основных логических серий

ABT	Advanced BiCMOS Technology
AHC/АНСТ	Advanced High-speed CMOS logic
ALS	Advanced Ultra-low-Power Schottky logic
ALVC	Advanced Low-Voltage CMOS logic
ALVT	Advanced Low-Voltage BiCMOS Technology logic
AS	Advanced Schottky logic
AUC	Advanced Ultra-low-voltage CMOS logic
AUP	Advanced Ultra-low-Power CMOS logic
AVC	Advanced Very-low-voltage CMOS logic
CBT	Crossbar Technology logic
HC/НСТ	High-speed CMOS logic
HEF400	технология LOC MOS (Local Oxidation CMOS Logic)
F (74F)	Fast logic
LS	Lower power Schottky logic
LV	Low-Voltage CMOS logic
LVC	Low-Voltage CMOS technology logic
LVT	Low-Voltage BiCMOS Technology logic
MB	MultiByte advanced BiCMOS logic
S	Schottky logic

в себе высокое быстродействие от биполярной технологии и относительно низкое потребление от КМОП-технологии. В таблице 1 представлены параметры для логических серий Philips с напряжением питания 5 В, а в таблице 2 — основные параметры для низковольтных серий.

Наглядное представление о развитии серий стандартной логики дают предствление рисунки 1 и 2.

Для облегчения восприятия рисунков 1 и 2 в таблице 3 приводится расшифровка основных логических серий.

Серии HC/НСТ и АНС/АНСТ отличаются только логическими уровнями сигналов. Серии без буквы «Т» допускают питание в широком диапазоне напряжений, но и логические уровни у них будут зависеть от напряжения питания. Серии АСТ, НСТ АНСТ имеют логические уровни, соответствующие стандартным значениям TTL при напряжении питания 5 В.

На рисунке 2 видно, что TTL-серии близки к завершению своего жизненного цикла, а популярная КМОП-серия HEF4000 уже давно находятся на спаде своего развития. В связи с этим возникают вопросы по замене старой логики на новые серии. Поможет в этом разработчикам таблица 4 с перспективными заменами логических серий.

В левой части этой таблицы присутствуют названия логических серий от разных ведущих производителей. Иногда приходится искать устаревшую микросхему, давно снятую с производства. Зная новую серию для замены, во многих случаях можно быстро найти соответствующий доступный аналог. При этом технические параметры будут лучше, а цена — гораздо ниже (антиквариат всегда стоит дорого). К сожалению, возможны ситуации, когда в новой серии нет нужной логической функции. Тогда требуется другой подход к решению этой задачи.

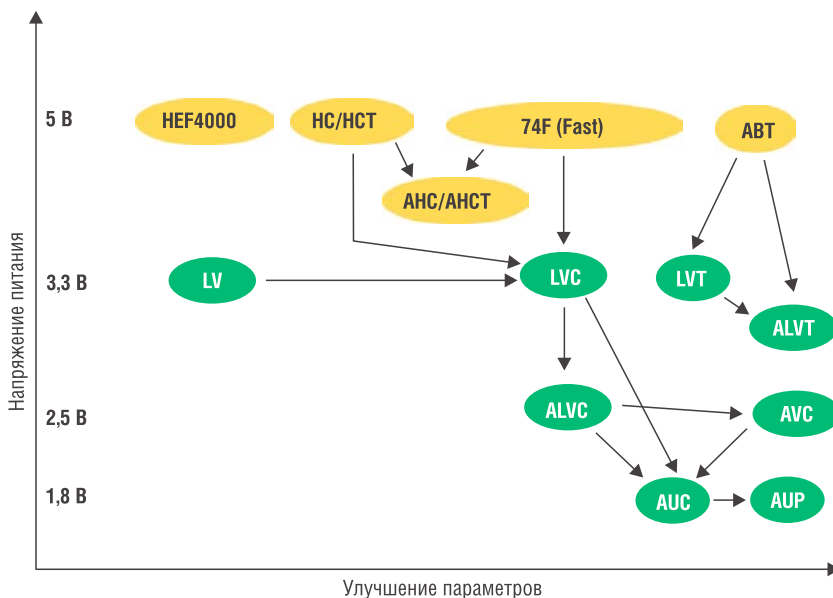


Рис. 1. Эволюция логических серий Philips Semiconductors

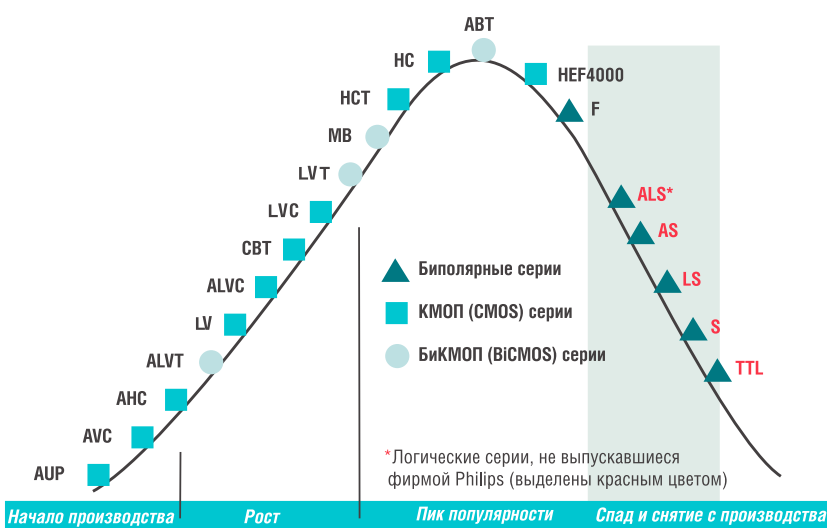


Рис. 2. Динамика развития логических серий компании Philips

Из рисунка 1 видно, что большинство новых логических серий имеют низковольтное питание (3,3 В и ниже, вплоть до 0,8 В у новой серии AUP). В связи с этим возникают вопросы совместимости логических уровней серий с разными напряжениями питания. В таких случаях необходимо внимательно изучать допустимые диапазоны логических уровней сопрягаемых серий и проверять, допускает ли низковольтная серия превышение на входах логических уровней больше напряжения питания. Некоторые низковольтные элементы это допускают, но обычно не все микросхемы в серии, поэтому параметры входов необходимо тщательно проверять по документации производителя. Если таким простым способом не удастся решить задачу сопряжения, то необходимо использовать преобразователи уровней логических элементов. Наглядное представление о корректности согласования уровней логических микросхем разных серий дает рисунок 3.

Сокращения на рис. 3 широко распространены, поэтому и представлены без перевода на русский язык. Необходимо уточнить только перевод некоторых букв индексов: I-In – вход, O-Out – выход, H-High – высокий уровень (логическая единица), L-Low – низкий уровень (логический ноль).

Среди самой экономичной логики особенно стоит отметить серию AUP со сверхнизким потреблением и самым низким напряжением питания. Спрос на микросхемы с низким потреблением постоянно возрастает. В приборах серии AUP реализовано согласование уровней сигналов, упрощающее согласование уровней с некоторыми сериями. Перечень логических микросхем серии AUP включает стандартные элементы в корпусах с 5, 6 и 8 выводами. Типовые параметры вентилях AUP: напряжение питания от 0,8 до 3,6 В, задержка сигнала – 2,5 нс при напряжении 2,5 В.

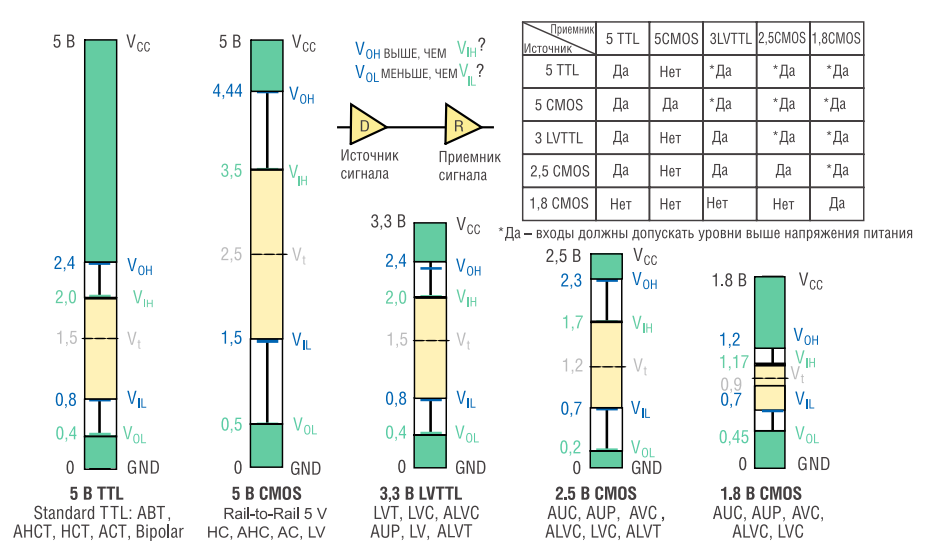


Рис. 3. Согласование уровней разных логических серий

Таблица 4. Перспективные замены для логических серий

Исходная серия	Изменение свойств серии	Серия для замены
AC/ACT	переход к серии с питанием 3,3 В	LVC
	переход к серии с меньшими помехами	АНС/АНСТ
ABT	переход к серии с питанием 3,3 В	LVT
АНС/АНСТ	переход к серии с питанием 3,3 В	LV
ALS	выше быстродействие + переход от биполярной к КМОП-технологии	АНС
	переход к серии с питанием 3,3 В	LV
	выше быстродействие, питание 3,3 В	LVC
ALVC	выше быстродействие	AVC
AS	выше быстродействие + переход от биполярной к КМОП-технологии	ABT
	переход к серии с питанием 3,3 В	LVT
BCT	выше быстродействие и экономичнее	ABT
74F	меньше помех и потребляемая мощность	
FCT	переход к серии с питанием 3,3 В	LVT
	переход к серии с питанием 3,3 В	LV
НС/НСТ	переход к серии с питанием 3,3 В	АНС/АНСТ
	выше быстродействие, ниже потребление	LVC
	выше быстродействие, питание 3,3 В	LVC
LCX	выше быстродействие	ALVC
LPT	выше быстродействие	
LS	выше быстродействие + переход от биполярной к КМОП-технологии	АНС
	выше быстродействие, питание 3,3 В	LV
LV	выше быстродействие	LVC
	значительно выше быстродействие	ALVC
LVC	выше быстродействие	
LVQ	выше быстродействие	LVC
	значительно выше быстродействие	ALVC
LVX	выше быстродействие	LVC
	значительно выше быстродействие	ALVC
S	выше быстродействие, переход от биполярной к КМОП-технологии	АНС
	переход к серии с питанием 3,3 В	LVT
TTL	выше быстродействие + переход от биполярной к КМОП-технологии	АНС
	переход к серии с питанием 3,3 В	LV
	выше быстродействие, питание 3,3 В	LVC
VCX	выше быстродействие	AVC
VHC	переход к серии с питанием 3,3 В	LV

Таблица 5. Свойства низковольтных логических серий Philips Semiconductors

PHILIPS	LV	LVC	LVT	ALVC	ALVT	AVC	AUC
Защита входов от превышения напряжения питания* (Over Voltage Tolerant Inputs)		■	■	●	■	■	■
Защита выходов от превышения напряжения питания* (Over Voltage Tolerant Outputs)		■	■		■	■	■
Возможность «горячей замены» без выключения питания (Live Insertion)		■	■		■	■	
Bus Hold (запоминание состояния уровней шины)		▲	■	▲	■	▲	
Наличие встроенных согласующих резисторов (терминаторов)		▲	▲	▲	▲		

*см. Datasheet для допустимых значений напряжений

- – стандартные свойства для всех микросхем
- – стандартные свойства для некоторых микросхем
- ▲ – опциональные свойства для некоторых микросхем

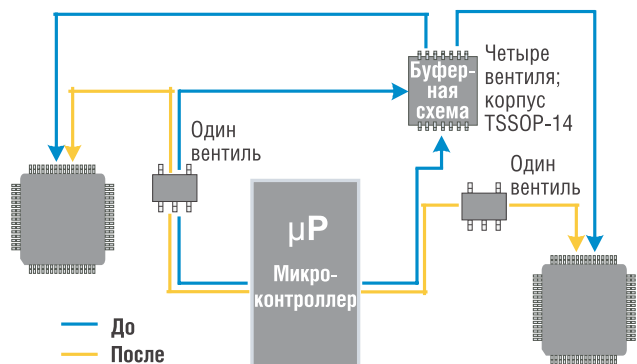


Рис. 4. Оптимизация схемы при использовании логических микросхем с малым количеством вентилях

Характеристики качества	TI	Philips	(Renesas) Hitachi	IDT	Toshiba	Fairchild	On Semi
5 В	Высокие	ABT	ABT	ABT		ABT	ABT-C
	Низкие	AHC	AHC			VHC	VHC
3 В	Высокие	GBT-LV		GBT-LV			
	Средние	ALVT	ALVT			VCX	VCX
		ALVC	ALVC	ALVC	ALVC	LCX	LCX
	Низкие	LVT	LVT	LVT		LVQ	LVQ
	LVC	LVC	LVC	LVC	LVX	LVX	
2,5 В	Высокие	LV-A	LV	LV-A			
1,8 В	Высокие	AVC	AVC				
		AUC	AUC	AUC			

Рис. 5. Качественные характеристики логических серий

Схема "Точка-точка", низкая емкость нагрузки (0..30пФ)	LVC	AVC	AUC	LV
Схема "Точка-точка", средняя емкость нагрузки (30..50пФ)	AVC	LVC	ALVC	
Схема "Точка-точка", высокая емкость нагрузки (50..100пФ)	LVT	ALVT	LVC	
Синхронное (одновременное) переключение	AVC	AUC	LVC	LV
Портативная электроника, низкое быстродействие (<50МГц)	AUP	LV	AVC	LVC
Портативная электроника, высокое быстродействие (50..150МГц)	AVC	AUC	LVC	
Многоточечная нагрузка (несимметричная линия или последовательное включение)	GTL		LVT	

Лучший выбор ● Хороший выбор ●

Рис. 6. Выбор логической серии для конкретных приложений и определенных условий эксплуатации

Миниатюрные корпуса PicoGate и MicroPak в серии AUP позволяют дополнительно повысить плотность монтажа микросхем. Использование микросхем с малым количеством логических элементов позволяет уменьшить площадь печатной платы, оптимизировать разводку печатных проводников, снизив при этом энергопотребление за счет уменьшения количества вентилях.

Пример реализации такого подхода показан на рисунке 4. Часто микросхемы с малым количеством вентилях используют для устранения ошибок при разработке сложной логической схемы. Проще добавить один – два миниатюрных корпуса, чем заново разводить всю печатную плату.

Трансиверы RS485 не требуют использования согласующих резисторов



Компания Linear Technology представила две новые микросхемы: LTC2859 и LTC2861, которые представляют собой полдуплексный и полдуплексный трансиверы RS485, их отличительной особенностью является наличие встроенного подключаемого согласующего резистора. Традиционно при создании сетей на основе протокола RS485 пользователь был должен самостоятельно устанавливать согласующие резисторы сопротивлением 120 Ом – места их установки определялись в зависимости от топологии соединительных линий и в зависимости от расположения узлов сети. По мере расширения сети пользователь был должен устанавливать дополнительные согласующие резисторы.

Управляющая программа имеет возможность подключать терминирующие резисторы в трансиверах LTC2859/LTC2861, при этом обеспечивается согласование для нужного количества узлов сети – без какого-либо физического участия со стороны пользователя.

В дополнение к встроенным согласующим резисторам трансиверы LTC2859/LTC2861 обладают целым рядом других функций, весьма полезных в различных промышленных, медицинских и автомобильных приложениях.

С помощью специального вывода микросхема позволяет устанавливать скорость нарастания сигнала в диапазоне до 20 Мбит/с; для устройств, где важно добиться низкого уровня ЭМИ, можно задавать относительно невысокие скорости передачи данных, например 250 Кбит/с.

Выводы микросхемы используют защиту от электростатического разряда с уровнем +/-15 кВ (модель человеческого тела).

Входной импеданс ресивера позволяет подключать к одной шине до 256 узлов.

Микросхемы выпускаются как для коммерческого, так и для промышленного температурного диапазона. LTC2859 использует DFN-корпус с 10 выводами (размером 3x3 мм), а LTC2861 выпускается как в корпусе DFN с 12 выводами (4x3 мм), так и в корпусе SSOP с 16 выводами.

Источник:
www.electronicstalk.com

В таблицу 5 сведены основные свойства низковольтных логических серий.

Функция удержания логического состояния шины (bus hold) при отключении питания запоминает входы вентиля в последнем устойчивом положении. Это реализовано при помощи дополнительного инвертора, включенного встречно-параллельно с входным инвертором, образуя элементарный триггер. Такое усовершенствование входа позволяет отказаться от использования внешних резисторов. Встроенные согласующие резисторы (терминаторы) позволяют улучшить согласование между линией передачи и выходными каскадами за счет подавления переходных процессов и уменьшения отражения сигналов.

К сожалению, разные производители выпускают логические серии с близкими параметрами под

разными наименованиями, что осложняет разработчику проблему выбора. Частично решить этот вопрос поможет рисунок 5, на котором отражены качественные характеристики логики от ведущих мировых фирм, выпускающих эту продукцию.

Во многих случаях нецелесообразно реализовывать схему всего устройства на какой-то одной логической серии. Это связано с разным потреблением и сильно отличающейся нагрузочной способностью вентиля. Сделать корректный выбор для конкретного узла устройства и определенных условий эксплуатации позволяет рисунок 6.

По вопросам получения технической информации, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.

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

PHILIPS

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННАЯ СТАНДАРТНАЯ ПРОДУКЦИЯ

- Логика
- Тиристоры и симисторы
- Малосигнальные транзисторы
- Диоды
- Стабилитроны
- Таймеры
- Интерфейсы
- Супервизоры питания
- ШИМ-контроллеры
- DC/DC-преобразователи
- Стабилизаторы напряжения

Certified ISO 9001 by

www.compel.ru

TFT + USB = УНИКАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ



*В статье описана серия контроллеров **ArtistaUSB** производства компании **Distec GmbH** (<http://www.distec.de>), позволяющих передавать изображение на TFT-панель по USB интерфейсу и обеспечивающих отображение живого видео. Платы имеют встроенный контроллер сенсорной панели и обеспечивают управление подсветкой.*

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ TFT-ПАНЕЛЕЙ

В отличие от монохромных дисплеев с пассивной матрицей, TFT-панели требуют более сложного управления. Как правило, для включения TFT-панели необходимо добавить в устройство контроллер дисплея или ARM9-процессор со встроенным контроллером дисплея. Но это экономически оправданно при производстве устройства большими партиями.

При разработке мелко- и среднесерийных изделий применяются различные готовые компьютеры: от компактных mini-ITX и nano-ITX до промышленных компьютеров.

Однако далеко не все компьютерные системы имеют прямой выход на TFT-панель. Описываемый контроллер позволяет подключить напрямую к любой компьютерной системе дополнительные мониторы (до нескольких десятков) по USB-интерфейсу. При этом каждый монитор может быть снабжен резистивной сенсорной панелью.

ArtistaUSB

Контроллер работает с различными типами компьютеров и другими системами, обладающими

USB-интерфейсом, благодаря открытому протоколу передачи информации.

На сегодня доступны три модификации контроллера ArtistaUSB с различными разрешениями TFT-панелей (таблица 1). Подключение TFT-панелей к контроллеру осуществляется по параллельному интерфейсу TTL (CMOS).

Одним из основных параметров при подключении дисплея по USB-интерфейсу становится частота обновления изображения, которая зависит от модификации контроллера, типа интерфейса, режима работы и количества подключенных устройств.

Вся серия контроллеров поддерживает внутреннее 16-битное представление цвета (65К цветов).

Напряжение питания контроллера 12 В, ток потребления 200 мА.

ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ

Платы контроллеров имеют стандартные разъемы для подключения к остальным узлам системы:

- USB-разъем для подключения к компьютеру или ведущему контроллеру;

- стандартный разъем питания (12 В);

- разъем для подключения инвертора (питание и управление подсветкой);

- разъем подключения TFT-панели по TTL-интерфейсу (питание и данные TFT-панели);

- разъем подключения резистивной сенсорной панели.

Существующие драйверы для контроллеров ArtistaUSB позволяют строить системы в двух основных направлениях:

1. Режим виртуальной видеокарты;

2. Режим прямого доступа к дисплею.

ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

Функциональность контроллеров ArtistaUSB зависит от программного обеспечения. Сейчас доступны два основных режима работы:

1. Режим прямого доступа к дисплею. В этом режиме программа пользователя, реализующая тот или иной функционал, обращается через драйвер USB-устройства напрямую к видеобufferу контроллера и работает с управляющими регистрами контроллера сенсорной панели и инвертора. В этом режиме можно работать как на компьютерных системах, так и на более простых микроконтроллерах, имеющих функции USB-host.

2. Режим виртуального видеоадаптера. Для контроллера ArtistaUSB доступны драйверы виртуального видеоадаптера для операционной системы (ОС) Windows 2000/XP. Эти драйверы добавляют в операционную систему дополнительный «виртуальный» видеоадаптер, который благодаря встроенным в ОС функциям позволяют расширить полезную площадь рабочего сто-

Таблица 1. Частота обновления изображения

Модель	Разрешение	Интерфейс	Частота обновления изображения, кадр/с
ArtistaUSB 320	320x240	USB1.1	8
		USB2.0	60
ArtistaUSB 640	640x480	USB1.1	2
		USB2.0	60
ArtistaUSB 800	800x600	USB1.1	1,25
		USB2.0	30

ла или дублировать изображения с другого видеоадаптера, а также может быть использован в качестве основного видеоадаптера.

Стоит напомнить, что в системе может быть добавлено несколько (до нескольких десятков) подобных контроллеров ArtistaUSB. Их количество будет зависеть от типа, режима работы и количества доступных корневых концентраторов в системе.

На рисунке 2 представлено окно настройки параметров экрана для ОС Windows XP, на которой видно как представлен контроллер ArtistaUSB в системе.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для встроенного контроллера сенсорной панели предусмотрена утилита калибровки и настройки чувствительности сенсорной панели. Результаты калибровки и настройки сохраняются в памяти ядра системы для каждого контроллера.

Компания Distec готовит к выпуску программный комплекс ArtistaControlCenter позволяющий в удобной форме реализовать функцию управления воспроизведением рекламных роликов на множестве дисплеев, оборудованных контроллером ArtistaUSB или ArtistaNET. Программный комплекс предназначен для работы на компьютерах с установленной ОС Windows XP или Linux.

ПРИМЕНЕНИЕ

Готовые наборы на базе контроллера серии ArtistaUSB помогут легко создать решения для многопользовательских платежных и информационных терминалов, развлекательных систем, систем автоматизации технологических процессов.

Возможность отображения видеоизображения в реальном времени позволяет строить системы видеонаблюдения и видеорекламы.

ОСОБЕННОСТИ ЗАКАЗА И «ЦЕНА ВОПРОСА»

Контроллеры серии ArtistaUSB поставляются только в комплек-

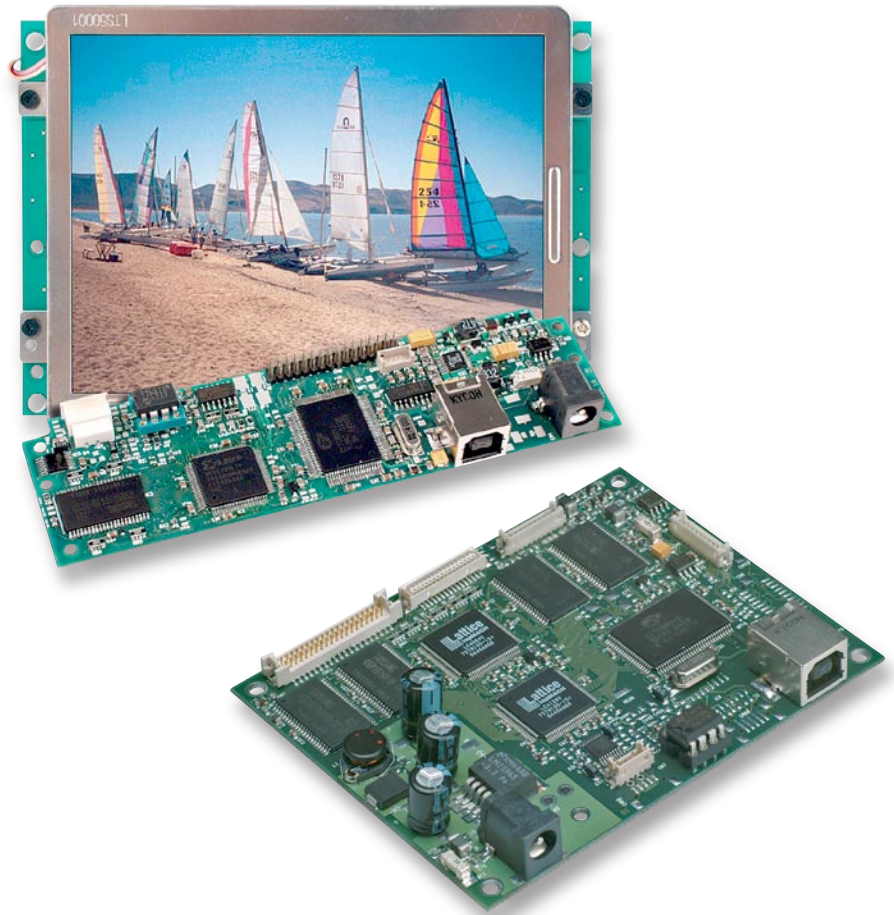


Рис. 1. Внешний вид плат

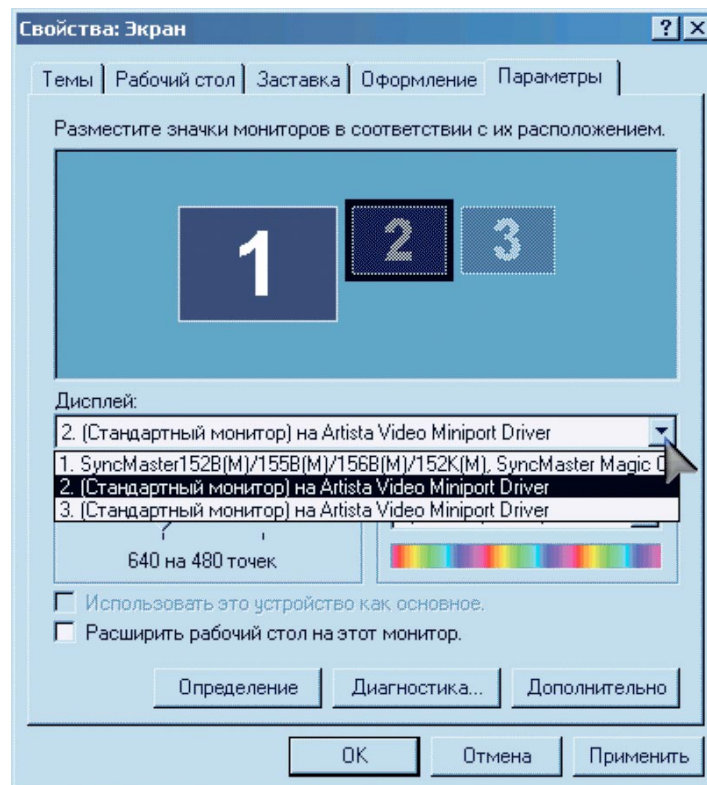


Рис. 2. Внешний вид окна настроек работы с несколькими мониторами

Таблица 2. Список доступных наборов

Артикул	Тип контроллера	Тип TFT-панели (производитель)	Разрешение, диагональ	Яркость, Контраст	Углы-верт./гор.	Траб, Тхран °С	Интерфейс
KI-13-001	ArtistaUSB 320	T050Q1U1 (Distec)	320x240 5,0"	450, 200:1	40/90	0...50, 25...60	TTL
KI-13-002R1.1	ArtistaUSB 640	T-51750GD065J-FW-ADN (Optrex)	640x480 6,5"	400, 300:1	90/110	-25...75, 25...85	TTL
KI-13-004	ArtistaUSB 640	T-51513D104JU-FW-A-AC (Optrex)	640x480 10,4"	430, 500:1	110/130	-20...70, 20...80	TTL
KI-13-005	ArtistaUSB 800	T-51512D121J-FW-A-AB (Optrex)	800x600 12,1"	400, 500:1	120/130	-20...70, 20...80	TTL
KI-13-006	ArtistaUSB 800	LB121S02-A2 (LG.Philips)	800x600 12,1"	300, 200:1	95/120	0...50, 20...60	TTL
KI-13-007	ArtistaUSB 640	LC201V02-A3 (LG.Philips)	640x480 20,1"	450, 350:1	176/176	0...50, 20...60	TTL
KI-13-010	ArtistaUSB 800 LVDS	T-51944D104J-FW-A-AA (Optrex)	800x600 10,4"	400, 500:1	110/140	-20...70, 20...80	LVDS

те с TFT-панелями (таблица 2) в виде готовых к использованию наборов (КИТов). Это связано с необходимостью предварительной настройки как программной, так и аппаратной частей контроллера

ArtistaUSB для корректной работы с конкретным типом TFT-панели.

Набор, как правило, состоит из следующих компонентов:

- TFT-панель;

- Инвертор подсветки;
- Плата ArtistaUSB;
- Кабель питания инвертора (ArtistaUSB – Инвертор);
- Кабель данных (ArtistaUSB – TFT панель).

При необходимости набор может быть доукомплектован следующими компонентами:

- Сенсорная панель;
- Кабель-удлинитель для сенсорной панели;
- Источник питания.

(Тип сенсорной панели может отличаться от резистивного. В этом случае требуется дополнительный контроллер сенсорной панели соответствующего типа)

Ориентировочная стоимость готового набора с 12" TFT панелью составляет менее \$500 (приведена ориентировочная стоимость за один набор).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Павел Агуров. Интерфейс USB. Практика использования и программирования. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004.

По вопросам взаимозаменяемости дисплеев, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.

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

СОВРЕМЕННЫЕ ВНУТРИСХЕМНЫЕ JTAG-ЭМУЛЯТОРЫ ДЛЯ ЦСП КОМПАНИИ TEXAS INSTRUMENTS. ЧАСТЬ ВТОРАЯ: ЭМУЛЯТОРЫ И ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Данный материал продолжает начатую в предыдущем номере журнала тему эмуляторов для цифровых сигнальных процессоров производства компании **Texas Instruments**. В первой части (см. НЭ № 6, 2006 г.) говорилось об архитектуре эмуляции для ЦСП, об особенностях современных эмуляторов. В данном материале будет приведен обзор основных производителей и самых популярных эмуляторов для ЦСП TI.

ЭМУЛЯТОРЫ КОМПАНИИ BLACKHAWK

Компания **Blackhawk**, основанная в 1977 году, входит в состав третьих партнеров Texas Instruments. Это первая компания представившая USB JTAG-эмулятор для DSP TI.

Сегодня компания предлагает эмуляторы классов XDS560 и XDS510.

Отличительные особенности эмуляторов класса XDS560 от Blackhawk:

- Поддержка High-Speed RTDX
- Поддержка Advanced Event Triggering
- High-Speed USB 2.0 (480 МБ/с) порт
- Поддержка низкого напряжения I/O
- Windows® Plug and Play инсталляция
- Компактная сборка с индикатором состояния
- Поддержка семейств TMS320, TMS470 (ARM®) и OMAP

Но каждый эмулятор обладает индивидуальными особенностями:

Blackhawk™ USB560 JTAG Emulator — это первый эмулятор класса XDS560, использующий интерфейс high-speed USB 2.0.

Поддерживает Code Composer Studio, включая CC v4.1x и CCS v1.2.



Blackhawk USB560BP JTAG Emulator — единственный JTAG-эмулятор класса XDS560 с питанием от USB, поддерживающий все современные возможности эмуляции.

Поддерживает Code Composer Studio v2.2 и выше. Будет доступен во второй половине 2006 года.



LAN560 JTAG Emulator — последний эмулятор класса XDS560 компании Blackhawk и первый эмулятор этого класса, поддерживающий отладку DSP через Ethernet. Подключение осуществляется через auto-sensing 10/100 Mbps RJ45-коннектор, соединяемый напрямую с концентратором, коммутатором или беспроводной точкой доступа сети. Использо-

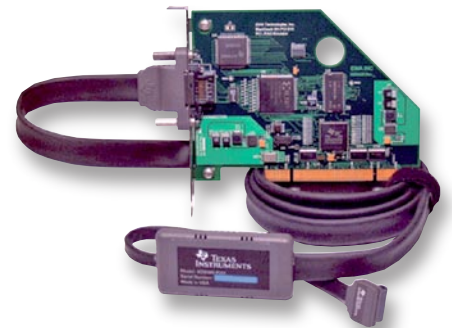


вание TCP/IP-стека делает LAN560 портативным, не требующим дополнительного хост-компьютера. Конфигурирование LAN560 производится через USB-порт.

Поддерживает Code Composer Studio, включая CC v4.1x и CCS v1.2.

ЭМУЛЯТОРЫ КЛАССА XDS510 ОТ BLACKHAWK:

Blackhawk™ PCI510 JTAG Emulator — высокопроизводительный JTAG-эмулятор с интерфейсом PCI для платформ TMS320, TMS470 (ARM) и OMAP. В восемь раз быстрее всех других XDS510-эмуляторов. Поддерживает Code Composer v4.1x, Code Composer Studio v1.2 и выше.



Blackhawk™ USB510 JTAG Emulator — самый компактный JTAG-эмулятор класса XDS510 (соизмерим с кредитной картой). Питание от USB. Поддерживает семейства TMS320, TMS470



(ARM®) и OMAP. Совместим с Code Composer v4.1x, CCSstudio v1.2 и выше.

ЭМУЛЯТОРЫ КОМПАНИИ SPECTRUM DIGITAL

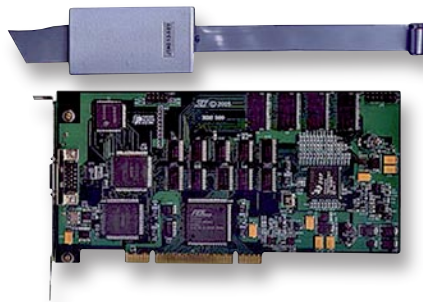
Компания **Spectrum Digital** предлагает широкий спектр эмуляторов класса XDS510 с различными интерфейсами для связи с хост-компьютером (PP, USB и PCI) и программным обеспечением для всех семейств цифровых сигнальных процессоров (C2000, C3x/4x, C5000, C6000), OMAP, а также специализированное аппаратное обеспечение, такое как 4-канальные экспандеры, преобразователи уровня сигнала, оптически изолированные адаптеры для JTAG-эмуляторов. Эмуляторы



могут поставляться как отдельно, так и с программным обеспечением для определенных семейств DSP TI.

ЭМУЛЯТОРЫ ОТ SCAN ENGINEERING TELECOM

Российская компания **Scan Engineering Telecom** производит недорогие, по сравнению с зарубежными аналогами, JTAG-эмуляторы классов XDS560 и XDS510. Эмулятор класса XDS560 доступен только с PCI-интерфейсом, класса XDS510 с интерфейсами PCI, USB, PP. Программное обеспечение не входит в состав поставки и приобретается отдельно.

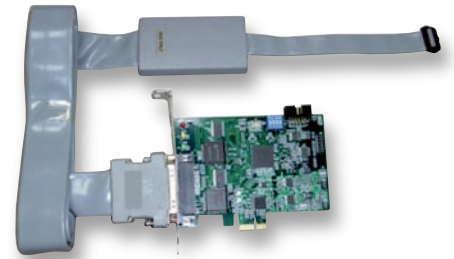


Внутрисхемный JTAG-эмулятор SDSP-560PCI обеспечивает единый аппаратный отладочный комплекс для современных процессоров платформ C6000/C5000/OMAP/C2000 в среде Code Composer Studio v.3.1 и старше. Эмулятор реализован в виде PCI-карты, подключаемой в персональный компьютер (PCI spec 2.1, 32 бит, 33 МГц) и комплектуется интерфейсным кабелем JTAG-560-CABLE, обеспечивающим отладку процессоров с напряжением ввода-вывода в диапазоне от 1,5 В до 5,0 В, в том числе в режиме высокоскоростного обмена данными в реальном времени (HS-RTDX).

Возможно приобретение отдельных требуемых частей эмулятора или комплектация по желанию заказчика.

ВНУТРИСХЕМНЫЙ JTAG-ЭМУЛЯТОР SDSP-510PCIE

Внутрисхемный JTAG-эмулятор SDSP-510PCIE обеспечивает



единый аппаратный отладочный комплекс для современных процессоров платформ C6000/C5000/OMAP/C2000 в среде Code Composer Studio v.2.x и старше.

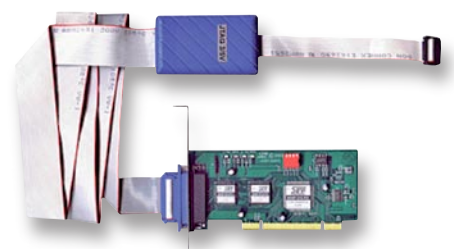
Эмулятор реализован в виде карты PCI-Express, подключаемой в персональный компьютер (PCI-Express spec 1.0a, 1x) и комплектуется интерфейсным кабелем JTAG-E-CABLE, обеспечивающим отладку процессоров с напряжением ввода-вывода в диапазоне от 1,6 В до 3,6 В. Возможно приобретение отдельных требуемых частей эмулятора или комплектация по желанию заказчика.

ВНУТРИСХЕМНЫЙ JTAG-ЭМУЛЯТОР SDSP-510PCI

Внутрисхемный JTAG-эмулятор SDSP-510PCI обеспечивает единый аппаратный отладочный комплекс для всех семейств DSP-процессоров: 2xx/C5x/C54x/C6xxx/C3x/C4x.

Функционально внутрисхемный JTAG-эмулятор SDSP-510PCI аналогичен устройству фирмы TI и работает с тем же программным обеспечением (пакет Code Composer/Code Composer Studio).

Существует несколько вариантов поставки, которые определяются полями наименования эмулятора, например SDSP-510PCI-A, где:



- SDSP-510 — наименование семейства JTAG-эмуляторов;

- PCI — тип интерфейсной платы подключаемой в персональный компьютер (PCI 32/33 МГц). Альтернативный вариант — ISA;

- А — тип интерфейсного кабеля к отлаживаемому устройству. Предлагаются следующие типы интерфейсных кабелей:

- ◆ < > — JTAG-CABLE — интерфейсный кабель JTAG 3/5V предназначен для работы с ЦСП с интерфейсом JTAG и напряжением питания 3 В или 5 В.

- ◆ А — JTAG-A-CABLE — усовершенствованный интерфейсный кабель JTAG 3/5V предназначен для работы с ЦСП с интерфейсом JTAG и напряжением питания 3 В или 5 В. Отличается высокой надежностью, ориентирован на работу с ЦСП семейств C6000, C5000, C2000.

- ◆ L — JTAG-L-CABLE — интерфейсный кабель JTAG 1,6-3,6V, ориентирован на отладку ЦСП семейства C5000 с напряжением питания выводов менее 3,3 В. Имеет плавную подстройку уровней сигналов JTAG-интерфейса в зависимости от напряжения питания отлаживаемой системы.

- ◆ M — MPSD-CABLE — интерфейсный кабель MPSD 3/5V предназначен для работы с процессорами с плавающей запятой семейства C3x, имеющими интерфейс MPSD.

ВНУТРИСХЕМНЫЙ JTAG-ЭМУЛЯТОР SDSP-USB

Интерфейс с PC через порт USB. Специально разработан для использования в полевых условиях и испытательных камерах. Компактен. Питание эмулятора осуществляется по кабелю USB длиной до 5 метров. Предназначен для работы с ЦСП с интерфейсом JTAG и напряжением питания от 2,8 до 5,0 В. Имеет плавную подстройку уровней сигналов JTAG-интерфейса в соответствии с напряжением питания отлаживаемой. Отличается высокой надежностью, ориентирован на отладку ЦСП семейств



C6000, C5000, C2000 в среде Code Composer Studio версии 2.x.

Особенности:

- Поддержка режима high-speed для USB v2.0;

- Настройка скорости JTAG-канала от 1,25 до 20 МГц;

- Отладка DSP-процессоров платформ C6000/C5000/C2000 в среде CSS v.2.x;

- Питание эмулятора осуществляется по шине USB;

- Работа с DSP/BIOS, RTDX;

- Напряжение питания I/O для отлаживаемых DSP-процессоров от 2,8 В до 5,0 В.

ВНУТРИСХЕМНЫЙ JTAG-ЭМУЛЯТОР SDSP-PP

Внутрисхемный JTAG-эмулятор SDSP-PP предназначен для работы с ЦСП фирмы TI и по функциональным возможностям аналогичен SDSP-510, но подключается к параллельному порту компьютера, что позволяет использовать SDSP-PP в новых компьютерах, которые не имеют слота ISA, а также в мобильном варианте, совместно с Notebook. SDSP-PP работает с быстрыми режимами параллельного порта (EPP), что позволяет получить максимальную скорость обмена, однако она несколько ниже, чем у SDSP-510. SDSP-PP выполнен в виде



внешнего устройства, требующего автономного стабилизированного источника питания напряжением +5 В. Источник питания в комплект поставки не входит. Подключение к параллельному порту компьютера производится с помощью прилагаемого кабеля.

Выпускается несколько модификаций SDSP-PP, отличающихся типом интерфейса для подключения к отлаживаемой системе:

- SDSP-PP, интерфейс JTAG 3/5V — предназначен для работы с ЦСП всех семейств с напряжением питания выводов 3,3 В (5 В).

Имеет плавную подстройку уровней сигналов JTAG-интерфейса в зависимости от напряжения питания отлаживаемой системы. Перевод выходных буферов в третье состояние при отключении питания системы или внутрисхемного JTAG-эмулятора повысил надежность устройства.

- SDSP-PPL, интерфейс JTAG 1,6...3,6V — ориентирован в первую очередь на работу с новейшими ЦСП семейства C5000 с напряжением питания выводов менее 3,3 В. Допускает работу в широком диапазоне напряжений питания от 1,6 до 3,6 В.

ЭМУЛЯТОРЫ КОМПАНИИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Компания Инструментальные Системы предлагает эмулятор EMU510PCI. Он аналогичен эмулятору SDSP-510PCI от Скан Инжиниринг Телеком.



По вопросам получения технической информации, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.

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

SEMIX S2. НОВАЯ СЕРИЯ МОДУЛЕЙ IGBT С КРИСТАЛЛАМИ SPT+

Основной тенденцией современного рынка силовых полупроводников является снижение размера кристалла и уменьшение стоимости производства при одновременном увеличении плотности мощности. Компания **SEMİKRON** расширяет гамму производимой продукции за счет модулей SEMiX с кристаллами SPT+, характеристики которых способны удовлетворить противоречивым требованиям рынка.

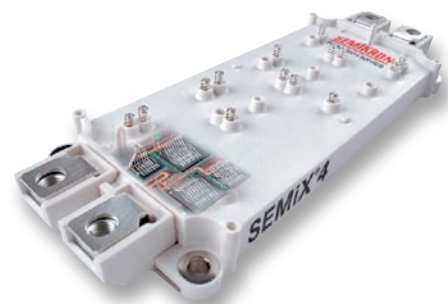
SEMİKRON представляет модули семейства SEMiX на основе новейших кристаллов IGBT SPT+, обладающих уникальным сочетанием малых потерь проводимости и быстрого переключения.

Основными особенностями конструктива модулей IGBT SEMiX, впервые представленных на выставке PCIM-2004, является разнесение силовых терминалов AC и DC по краям корпуса в плоскости модуля и возможность установки драйвера непосредственно на корпус с помощью пружинных сигнальных контактов. Применение модулей SEMiX в мощных преобразователях позволяет существенно упростить конструкцию

DC-шины и свести ее распределенную индуктивность к физическому минимуму. IGBT и выпрямительные модули семейства SEMiX выпускаются в 5 типах корпусов, имеющих сходную конструкцию и одинаковый способ подключения.

Технология SPT (Soft Punch Through) IGBT, используемая при производстве модулей SEMİKON 128 серии, обеспечивает оптимальное сочетание малых потерь проводимости и быстрого переключения. Компоненты серии SPT IGBT, выпускаемые в стандартных конструктивах, а также корпусах SEMiX и SKIM, являются одними из самых популярных продуктов компании благодаря хорошему со-

SEMİKRON
innovation+service



четанию технических характеристик и стоимости.

Новая усовершенствованная технология производства кристаллов IGBT, названная SPT+, была разработана в 2005 году. В начале 2006 года кристаллы SPT+ стали доступны для коммерческого применения. Доработка базовой технологии SPT заключается в оптимизации элементов структуры, отвечающих за распределение носителей заряда в области p-подложки. Данное усовершенствование позволило улучшить электрические характеристики ключей и одновременно уменьшить размер чипов. Новые кристаллы имеют более плавный характер переключения и при этом обеспечивают более высокую стойкость к dI/dt в режиме выключения при меньшем напряжении насыщения. Снижение dI/dt в номинальных режимах позволяет уменьшить уровень перенапряжений на DC-шине и улучшить электромагнитную совместимость, что особенно важно для высокочастотных применений. Сравнительные характеристики базового и нового кристаллов приведены в таблице 1.

Предельная рабочая температура кристаллов SPT+ составляет 175°C , что означает увеличение запаса по предельному току на 20...25%. Кроме пониженного уровня статических и динамических потерь, новая технология име-

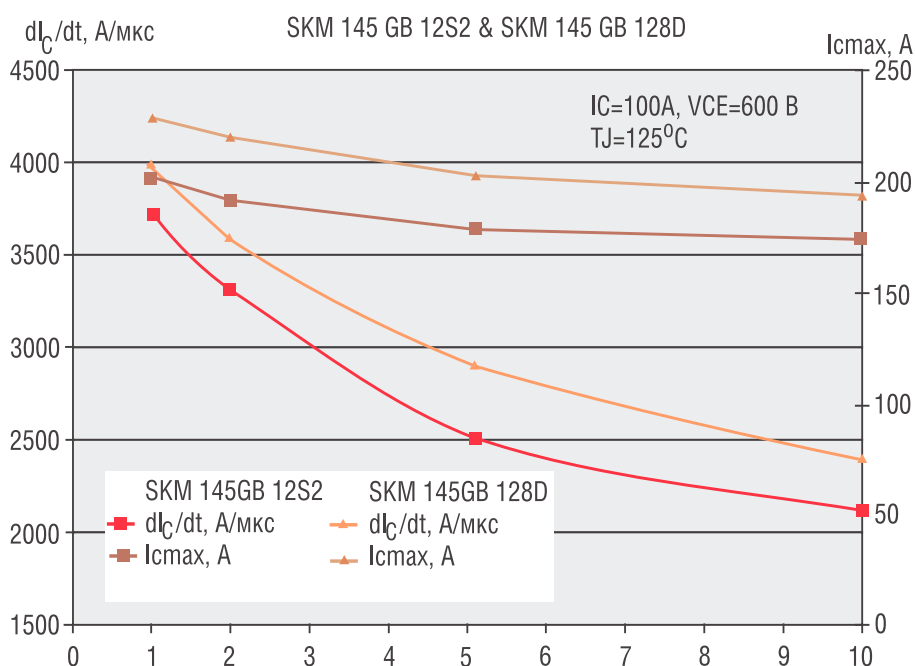


Рис. 1. Разница динамических свойств SPT и SPT+

Компания National Semiconductor анонсировала семейство сверхмаломощных ЦАП



Представленные ЦАП имеют типовое время установления от 3...6 мкс в диапазоне питающих напряжений от 2,7...5,5 В.

Например, микросхема DAC122S085 – 12-битный 2-х канальный ЦАП, потребляет при нормальной работе максимально 1,5 мВт при напряжении питания 3,6 В, а в отключенном состоянии – менее 0,2 мВт (типичное потребление). Малое энергопотребление ЦАП делает их пригодными для использования в портативных приборах с питанием от батарей, на промышленном, медицинском и бытовом рынках.

Еще один пример, микросхема DAC124S085 – 12-битный, 4-х канальный ЦАП, с типовой интегральной нелинейностью (INL) менее ±2,3 младшего значащего бита (LSB) и типовой дифференциальной нелинейностью (DNL) менее ±0,15 LSB.

Каждый ЦАП обеспечивает размах выходного сигнала «rail-to-rail», использует внешнее опорное напряжение и имеет диапазон рабочих температур от -40...105°C. Кроме того, частота тактового сигнала может составлять 30 МГц при напряжении питания от 2,7...5,25 В.

Микросхема	Разрешение, бит	Количество каналов
DAC082S085	8	2
DAC102S085	10	2
DAC122S085	12	2
DAC084S085	8	4
DAC104S085	10	4
DAC124S085	12	4

Достоинством АЦП и ЦАП компании National является совместимость микросхем по выводам, что позволяет разработчикам сконструировать всего одну типовую печатную плату и затем легко производить обновление.

Источник:
www.national.com

Таблица 1. Сравнительные характеристики SPT и SPT+ IGBT (рабочее напряжение 1200 В, номинальный ток кристалла $I_{Cном} = 300$ А)

Параметры ($I_{Cном} = 300$ А)	SPT (серия 128)	SPT+ (серия S2)
Напряжение насыщения V_{CEsat} @ 125°C, В	2,1	2,0
Энергия потерь E_{on}/E_{off} , мДж	22,5/34,5	19,5/33
Макс. допустимая скорость изменения dI/dt_{max} , А/мкс	5250	5600
Размер кристалла на 100 А, мм ²	158	134

ет еще одно уникальное свойство: кристаллы SPT+ обладают способностью к т.н. самоограничению (self-clamping) напряжения на коллекторе на уровне 1250 В (для модулей на 1200 В). Т.о. SPT+ являются первыми низковольтными IGBT, способными поглощать энергию лавинного пробоя (Avalanche Energy). До сих пор эта характеристика была присуща только технологиям MOSFET, о свойстве самоограничения также было заявлено для новых высоковольтных модулей ABB с напряжением 2,5...4,5 кВ.

Инженерные образцы модулей SEMiX серии 12S2 с кристаллами SPT+ и техническая документация

должны появиться в июне 2006. Пробная серия будет выпущена в октябре, квалификационные испытания должны закончиться к октябрю 2006 года. К концу года также планируется разработка новой серии антипараллельных диодов CAL4 рассчитанных на эксплуатацию при температуре до 175°C, предельный ток которых будет на 40% выше тока используемых в настоящее время CAL диодов.

По вопросам получения технической информации, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.
E-mail: power.vesti@compel.ru.

- Самые компактные полумостовые IGBT-модули с током до 950 А и трехфазные с током до 750 А
- Максимальная плотность тока в низкопрофильном корпусе высотой 17,5 мм: 600 В/(100...600)А, 1200 В/(200...950)В, 1700 В/(200...850)А
- Возможность создания интеллектуального силового модуля совместно с драйвером SKYPER
- Оптимальная конструкция модуля с разнесенными шинами DC и AC и с верхним расположением сигнальных выводов
- Простота параллельного соединения благодаря использованию кристаллов последних поколений Trench и SPT IGBT с положительным температурным коэффициентом напряжения насыщения
- Многообразие вариантов исполнения сигнальных выводов: пружинные, штыревые, штыревые под пайку, штыревые совместимые с ECONO+

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR: ПОРТРЕТ КОМПАНИИ



Известный специалист по рынку электронных компонентов **Георгий Келл** на своей авторской странице рассказывает об истории крупнейших мировых производителей электронных компонентов.

В списке имен компаний-пионеров электронной отрасли имя **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR** занимает особое место. И не столько из-за инновационных решений в сфере разработки и производства микросхем, сколько из-за того, что эта компания стала «кузницей кадров» для всей электронной промышленности США — в послужном списке руководителей очень многих фирм Кремниевой Долины **Fairchild** была стартовой точкой. Кроме того, это единственная компания, «родившаяся дважды».

А началось все в середине 50-х прошлого века. В 1955 году изобретатель транзистора и Нобелевский лауреат (1956 год) Уильям Шокли (*William Shockley*) основал в Санта-Кларе компанию **Shockley Semiconductor Laboratories** и привлек в нее 12 молодых ученых, занимавшихся в разных фирмах германиевыми и кремниевыми транзисторами. Этот коллектив тогда называли «конвейер по производству докторов /Ph.D./». Но коллектив оказался не слишком прочным

(по слухам из-за скверного характера Шокли) и в 1957 году 8 ученых (Шокли назвал их «предательская восьмерка») покинули компанию и, объединив личные средства в оборотный капитал в \$3500, приступили к разработке технологии массового производства кремниевых транзисторов по методу двойной диффузии и химического травления. Эта технология позволяла одновременно получать на одной пластине сразу сотни транзисторов. Имена большинства из «восьмерки» стали в дальнейшем знаковыми для электронной отрасли: Гордон Мур (*Gordon E. Moore*), Шелдон Робертс (*C.Sheldon Roberts*), Евгений Клайнер (*Eugene Kleiner*), Роберт Нойс (*Robert N. Noyce*), Виктор Гринич (*Victor H. Grinich*), Джулиус Бланк (*Julius Blank*), Джин Хоерни (*Jean A. Hoerni*) и Джей Ласт (*Jay T. Last*).

Однако, для серьезной работы собранных средств было совершенно недостаточно и тогда в качестве инвестора (\$1,5 млн.) выступила компания **Fairchild Camera and Instrument**. 1 октября 1957 года была основана компания **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR** и инвестор оговорил свое преимущественное право на ее покупку в течение восьми лет. Стоит сказать несколько слов о «родительской» компании — созданная в 1920 году Шерманом Фэрчайлдом (*Sherman M. Fairchild*), **Fairchild Camera and Instrument** в 50-е годы была известным брэндом в сфере аэрофотосъемки и авионики в целом.

В числе ее сотрудников был и Вернер фон Браун.

Уже через полгода **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR** получила первую прибыль — компания **IBM** закупила 100 транзисторов по цене \$150 за штуку. В 1958 году Роберт Нойс создал монолитную интегральную схему, а Джин Хоерни предложил топологию планарного транзистора. Бизнес развивался очень успешно и уже в 1962 году компания строит свой первый полупроводниковый завод в Южном Портланде. Именно в эти годы в компании работали люди, оставившие заметный след в мировой электронике — Джерри Сандерс (*Jerry Sanders*), Чарли Спорк (*Charlie Sporck*), Федерико Фэггин (*Federico Faggin*), Джек Гиффорд (*Jack Gifford*), Боб Видлар (*Robert Widlar*), Дэвид Фуллагар (*David Fullagar*).

Боб Видлар был, вероятно, самым легендарным разработчиком американской электроники. В 60-е годы еще возможно было в одиночку разработать аналоговую микросхему, которая становилась отраслевым стандартом де-факто. Именно Боб был автором двух классических ОУ — **uA702** и **uA709**. По одной из легенд, окружающих его имя, в лаборатории Видлара (уже когда он работал в **NatSemi**) была наковальня, на которой он молотком «в пыль» дробил бракованные резисторы или конденсаторы, попадавшие ему при макетировании. Вторым известнейшим разработчиком **FAIRCHILD**

- Компания: **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR**
- Штаб-квартира: Южный Портланд, шт. Мэн
- Основана: 1957, 1997 г.
- Штат: 9.000 человек
- Объем продаж за 2005: \$ 1,43 млрд.



Президент и CEO
Fairchild
Semiconductor
Марк Томпсон

SEMICONDUCTOR был Дэвид Фуллагар — автор первого ОУ с внутренней коррекцией **uA741**.

Однако, в те же 60-е годы многие ключевые сотрудники **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR** видя, подъем в полупроводниковой отрасли, начинают покидать компанию и основывать собственные фирмы. В 1961 году половина «предательской восьмерки» — Джин Хоерни, Евгений Клайнер, Джей Ласт и Шелдон Робертс основали компанию **Amelco**, из которой в последствии «выросли» **Intersil**, **Maxim** и **Ixys**. В 1967 Чарли Спорк уходит в **National Semiconductor**. В 1968 году Гордон Мур и Роберт Нойс основали **Intel**. В том же году Виктор Гринич основывает собственную компанию **Escort Memory Systems**.

В результате к началу 70-х **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR** во многом утратила свои позиции на рынке и когда «родительская» компания **Fairchild Camera and Instrumentation** в 1979 году была куплена концерном **Schlumberger**, многие сочли, что звезда компании закатилась.

Но судьба распорядилась по иному. В 1987 году компания **National Semiconductor**, выкупает у **Schlumberger** активы компании **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR** и интегрирует их в свою структуру. Было ли это сделано из чувства исторической благодарности, или в расчете на прибыль, сказать трудно. Но через 10 лет выяснилось, что интеграция не очень-то и получилась и **National Semiconductor**, которая в те годы нацелилась на рынок «систем-на-кристалле» и нуждалась в средствах для покупки компании **Cyrilx**, согласилась продать активы **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR** ее менеджменту. Это был первый случай подобной выкупа (*buyout*) в истории электронной индустрии.

Итак, в 1997 году состоялось второе рождение компании **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR**. Оно связано с именем Кирка Понда (*Kirk P. Pond*), который инициировал процесс *buyout*'а и вплоть до 2005 года руководил возрожденной компанией. Действуя одновременно в должности президента, председателя совета директоров и CEO,

Кирк Понд сфокусировал усилия на рынке компонентов для силовой электроники и смог вернуть компанию в число наиболее уважаемых и доходных компаний США. И основным инструментом на этом пути стало приобретение других компаний (*M&A*). В декабре 1997 года была куплена компания **Raytheon Semiconductor**, обладавшая солидным опытом в разработке и производстве ИС и дискретных полупроводников для ВЧ приложений. В 1999 году у компании **Samsung** покупается ее подразделение силовой электроники и **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR** становится обладателем широчайшей линейки популярных дискретов и ИС для источников питания. В 2000 году покупается компания **QT Optoelectronics**, что добавляет в номенклатуру компании линейку оптронов и светодиодов. В том же году покупаются компании **Micro Linear** и **Kota Microcircuits** — специалисты в области силовой аналоговой электроники. В 2001 году у **Intersil** покупается подразделение силовых дискретных полупроводников, а годом позже подразделение обработки сигналов компании **Signal Processing Technologies** и компания **I-Cube**. Последним (2003 год) приобретением стало подразделение ВЧ компонентов компании **Raytheon**.

Результатом такой активности стал рекордный объем продаж в \$1,78 млрд., достигнутый в 2000 году. А почтовая служба США даже выпустила марку с изображением топологии одной из микросхем компании. В наши дни **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR** имеет производственные мощности в США, Малайзии, Филиппинах, Китае и Южной Корее и продукция компании широко используется на всех континентах. Печально, но в России современная продукция **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR** известна мало, российских дистрибьюторов у компании нет, и примеров продвижения ее продукции на наш рынок не наблюдается. Возможно, семинар по продукции **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR**, прошедший в Москве в мае 2006 будет способствовать проникновению этого брэнда в разработки российских электронщиков.

С полной номенклатурой продукции компании **FAIRCHILD SEMICONDUCTOR** можно ознакомиться на сайте: www.fairchildsemi.com.

Intel перейдет на трехзатворные транзисторы в 2010 году



Корпорация Intel может начать выпуск процессоров по технологии трехзатворных транзисторов ближе к концу текущего десятилетия. Как сообщает PC World со ссылкой на заявления Майка Мэйберри, вице-президента подразделения Technology and Manufacturing Group корпорации, переход на новую методику позволит либо на 35 процентов сократить энергопотребление чипов, либо на 45 процентов повысить их производительность по сравнению с современными техпроцессами Intel.

С ростом степени миниатюризации микрочипов затворы стали страдать от утечки тока, что приводит к ложным срабатываниям и росту энергопотребления. Одним из способов решения данной проблемы является увеличение площади затвора. Добиться этого можно путем размещения на одном транзисторе сразу нескольких затворов. Предполагается, что трехзатворные транзисторы на начальном этапе будут применяться в чипах Intel, выпускающихся по 45-нм технологии. Впоследствии методика позволит наладить выпуск микросхем по 32-нм и 22-нм технологиям.

В настоящее время разрабатываются и другие методики, которые в перспективе могут быть использованы при изготовлении процессоров нового поколения. Например, в IBM изучают возможность создания транзисторов на основе нанотрубок. Ожидается, что такие транзисторы при меньших размерах будут более эффективны по сравнению с кремниевыми. Однако корпорация Intel на текущем этапе приняла решение отказаться от применения транзисторов на нанотрубках из-за высокой сложности соответствующих технологий и больших затрат на их внедрение в производство. Что касается технологии трехзатворных транзисторов, то она допускает возможность использования существующих производственных мощностей (после некоторого переоснащения).

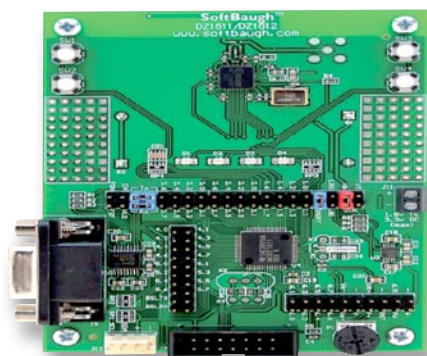
Источник: *Компьюлента*

ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ MSP430 – БОГАТСТВО ВЫБОРА



В данной статье разработчикам предлагается ознакомиться с богатым выбором программно-аппаратных средств разработки сторонних производителей для популярных в России сверхмалопотребляющих 16-ти разрядных микроконтроллеров семейства MSP430.

SFB-DZ1612 – демонстрационная плата американской фирмы SOFTBAUGH (www.softbaugh.com) для экспериментирования с протоколом Zigbee под управлением микроконтроллера MSP430F1612 (MSP430F1611).



Данная плата использует сетевой ZigBee-стек Airbee Wireless' ZNS-Lite™ компании AIRBEE (<http://www.airbeewireless.com>), позволяющий строить сети топологий типа «точка-точка», «звезда» и многочечная структура. ПО компании Airbee поможет разработчикам упростить процесс создания оптимальных по стоимости и по скорости передачи ZigBee-решений на базе MSP430 в приложениях, где требуется длительный срок автономной работы, высокая степень защиты, надежность передачи данных и возможность взаимодействия с продукцией других производителей. Более подробную информацию по продукции ZigBee от TI можно найти на сайте: <http://www.ti.com/msp430wireless>.

Отличительные особенности платы:

- 2,4 ГГц Zigbee-контроллер Chipcon CC2420;
- 4-узловой ZNS-Lite Zigbee-стек от Airbee Wireless;
- разработано на базе Texas Instruments appnote SLAA264;
- питание от двух батареек типа AAA или от внешнего источника питания;
- интерфейс RS-232 – MAX3221;
- установленный часовой кварц;
- 4-выводной I²C-коннектор;
- потенциометр 50кОм, подключенный к входу АЦП;
- стандартный JTAG-разъем с поддержкой сигналов BSL;
- все выводы микроконтроллера доступны на IDC-разъемах;
- по 4 пользовательских светодиода и кнопки;
- макетные области с шинами питания;
- печатная антенна;
- место под SMA-разъем.

В программное обеспечение включено все необходимое для быстрого старта в разработке новой системы: схема электрическая принципиальная, спецификация, инструкция по программированию и быстрому старту, исходные демонстрационные коды для среды разработки IAR.

USB-MSP430-FPA-STD – быстрый JTAG/BSL-адаптер канадской фирмы ELPROTRONIC (www.elprotronic.com) с подключением по USB-интерфейсу для программирования и отладки микроконтроллеров семейства MSP430.

USB-MSP430-FPA с JTAG- и BSL-интерфейсами и одним стандартным IDC-соединителем на 14 выводов предлагает разработчи-



Таблица 1. Скорости работы адаптера в разных режимах

Режим	JTAG	BSL	BSL	BSL
Скорость	4 Mb/s	1 Mb/s	350 kb/s	9,6 kb/s
Время программирования с быстрой верификацией, с	2,3	3,1	5	98 с
Время считывания Flash-памяти, с	1,5	4,4	15,2	127
Время стирания Flash-памяти, с	0,5	0,5	0,5	0,5
Время проверки на чистоту, с	0,5	0,5	1,4	127
Стандартное время верификации, с	1,2	4,4	5,2	127
Автопрограммирование с быстрой верификацией*, с	3,5**	4,5	6,3	–
Автопрограммирование со стандартной верификацией*, с	4,0**	8	10	226
Прожиг защитной перемычки, с	0,2	0,2	–	–

*Автопрограммирование включает инициализацию, стирание памяти, проверку на чистоту, программирование и проверку правильности программирования.

** JTAG – добавляет 0,2 секунды если установлен режим прожига защитной перемычки.

кам два устройства в одном малогабаритном корпусе. Незадействованные контакты в 14-выводном стандартном JTAG-соединителе отведены под нужды BSL-интерфейса. Теперь разработчик может совместить сигналы JTAG- и BSL-интерфейсов в одном разъеме на своей целевой плате, тем самым, сокращая размеры печатного узла.

USB-MSP430-FPA-STD поставляется со стандартной версией программного обеспечения Flash Pro430 с поддержкой интерфейсов JTAG и BSL. Программное обеспечение совместимо с ОС: Windows '95, '98, NT, ME, 2000, XP.

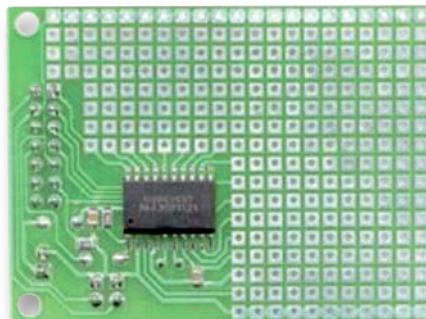
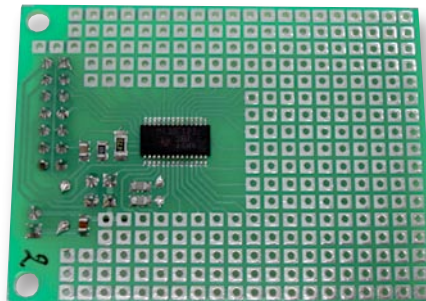
MSP-FET430UIF — удобный отладочный JTAG-интерфейс фирмы TEXAS INSTRUMENTS с USB-соединением для всех MSP430 устройств.



Отличительные особенности:

- отладочный интерфейс позволяет отлаживать микроконтроллеры семейства MSP430, используя USB-порт персонального компьютера;
 - идущая в комплекте пользовательская среда разработки включает ассемблер, линкер, симулятор, отладчик на уровне исходных кодов, ограниченный по коду Си-компилятор;
 - перестраиваемая конфигурация питания в пределах 1,8...5 В;
 - совместим с существующим инструментарием TI и сторонних производителей.
- MSP-FET430UIF является неотъемлемым инструментом в разработке систем, сердцем которых является малопотребляющий микроконтроллер семейства MSP430.

MSP430-P1121M и **MSP430-P1232M** — недорогие макетные платы производства болгарской фирмы OLIMEX (www.olimex.com) на базе младших в семействе MSP430 микроконтроллеров MPS430F1121 и MSP430F1232.



Особенности плат:

- установленный микроконтроллер;
 - стандартный JTAG-разъем, позволяющий подключать эмуляторы других фирм;
 - часовой кварц 32768 Гц для часов реального времени;
 - макетная область с доступом ко всем выводам микроконтроллера.
- Небольшие размеры макетных плат позволяют разработчику собрать прототип будущего устройства или даже использовать их в качестве готового устройства.

Данные макетные платы идеально подходят для первого знакомства с принципами работы 16-разрядного микроконтроллера.

MSP430-EASYWEB3 — отладочная плата с TCP/IP-стеком для разработки сетевых решений на базе микроконтроллера фирмы Texas Instruments MPS430F149. Плата базируется на решении, предложенном Andreas Dannenberg «easyWeb TCP/IP» (SLAA137). <http://www-s.ti.com/sc/psheets/slaa137a/slaa137a.pdf>.

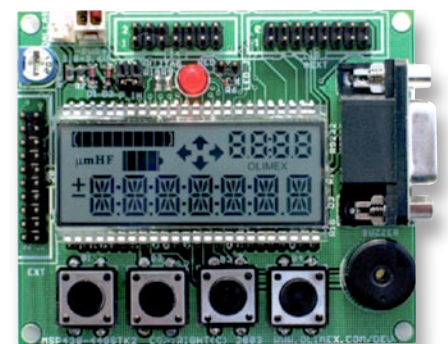
Особенности платы:



- установленный микроконтроллер MSP430F149 с 60 кБ Flash-памяти программ и 2 кБ ОЗУ;
- 10 Мбит Ethernet-контроллер CS8900 и интерфейс LAN + RJ45;
- драйвер интерфейса RS-232;
- стандартный JTAG-соединитель;
- светодиоды состояния LAN;
- кварцевый резонатор на 8 МГц;
- штыревые IDC-соединители, подключенные к свободным выводам микроконтроллера;
- разъем для внешнего источника питания.

Наличие портов расширения дают возможность подключать к плате в виде мезонинного модуля дополнительную периферию пользователя. Малые габаритные размеры платы (76x60 мм) позволяют использовать ее как прототип или готовое изделие. EASYWEB3 идет с предустановленным TCP/IP-стеком, что является несомненным подспорьем для быстрого выхода готового изделия на рынок.

MSP430-449STK2 — отладочная плата с ЖКИ производства болгарской фирмы OLIMEX (www.olimex.com) на базе микро-



Honeywell и Crossbow сотрудничают в целях создания беспроводной измерительной продукции

Honeywell

Компания Honeywell сообщила о намерениях сотрудничать с компанией Crossbow Technology (Crossbow) ведущим поставщиком платформ беспроводных сетей датчиков (Wireless Sensor Networks, WSN) в целях создания продукции для быстроразвивающегося сегмента сетей беспроводных датчиков.

Honeywell в рамках производственной линии XBW планирует выпуск беспроводных датчиков, которые будут основаны на платформе беспроводных сетей датчиков Crossbow.

Поскольку применение традиционных проводных измерительных и управляющих приложений связано с неудобствами и дороговизной, то беспроводные сети датчиков позволяют уменьшить затраты и улучшить эффективность функционирования. Теперь клиенты компании Honeywell смогут легко разрабатывать выгодные в стоимостном плане измерительные решения с помощью надежных беспроводных измерительных компонентов, интегрированных непосредственно в информационные и управляющие системы предприятия.

Источник:
www.honeywell.com

контроллера MPS430F449. Многофункциональный ЖКИ имеет два цифровых поля, что позволяет разработчику выводить большое количество числовой информации.

Особенности платы:

- установленный микроконтроллер MSP430F449 с 60 кБ Flash-памяти программ, 256 бит Flash-памяти данных, 2 кБ ОЗУ, встроенный драйвер ЖКИ;
- многофункциональный ЖКИ;
- JTAG-коннектор;
- RS-232 интерфейс и коннектор;
- Dallas i-Button-порт;
- светодиод состояния;
- 4 пользовательские кнопки;
- пьезоизлучатель;
- потенциометр, подключенный к входу АЦП;
- внешний отсек для двух батареек AA 1,5 В;
- часовой кварц 32768 Гц;
- кварцевый резонатор 8 МГц;
- штыревой коннектор, подключенный к выводам микроконтроллера.

MSP-CCE430PRO — Code Composer Essentials Professional (CCEP) — полностью интегрированная среда разработки для семейства MSP430 без ограничения размера кода.

Code Composer Essentials Professional — это мощный и, в тоже время, простой в использовании инструмент разработчика

для программирования и отладки систем на базе микроконтроллеров MSP430.

CCEP базируется на программной платформе с открытыми исходными кодами — Eclipse. Это позволяет среде разработки развиваться и адаптироваться вместе с самой разработкой. Адаптированная специально под семейство микроконтроллеров MSP430 TI, CCEP стабильна, интуитивна и обеспечивает плотность кода на мировом уровне. Поддерживается разработка, как на ассемблере, так и на Си. CCEP полностью совместима с аппаратными отладочными средствами производства TI — MSP-FET430xxxx

CCEP сокращает время выхода готовой продукции на рынок и оптимизирует производительность приложений на МК MSP430.

В состав среды разработки CCEP входит:

- MSP430 Си-компилятор
- Ассемблер
- Линкер
- Отладчик исходного кода
- Интегрированный визуальный менеджер проектов
- Виртуальные и аппаратные точки останова
- Интегрированный редактор
- Окна отладчика:
 - ◆ Часы
 - ◆ Память
 - ◆ Регистры

Базирующаяся на программной платформе Eclipse, CCEP позволяет разработчику подключать различные дополнительные программные модули для ускорения и облегчения процесса разработки.

Более подробно об отладочных средствах и их наличии на складе или возможности заказа — на сайте: <http://www.terraelectronica.ru>. По вопросам приобретения и проката средств разработки обращайтесь в компанию ТЕРРАЭЛЕКТРОНИКА.

Тел. (495) 780-2075, 780-2076
Факс. (495) 781-2516
E-mail: info@terraelectronica.ru



ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ТАЙМЕР, ТЕРМОСТАТ, ЧАСЫ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НА ДАЧЕ



В журнале уже рассматривалось аналогичное четырехканальное устройство (см. номер 9 «НЭ» за 2005 год). Восемиканальный прибор более универсален и идеально подходит, к примеру, для автоматизации частного загородного дома.

Устройство, о котором речь идет в этой статье, предназначено для автоматизации различных бытовых устройств в доме, на даче, в коттедже. Его основой является современный микроконтроллер с программной прошивкой. Таймер позволяет включать и выключать по программе пользователя (максимально 32 шага) до восьми независимых электробытовых устройств. Готовый блок найдет применение в системах автоматизации и безопасности, в «Умном доме».

ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УСТРОЙСТВА

1. Количество каналов управления: 8
 - а. Управление по таймеру:
 - Включение нагрузки в определенном промежутке времени
 - Управление нагрузками по определенным дням недели, дням в месяце, или по выбранным месяцам.
 - б. Управление по температуре (термостатирование):
 - Управление как охладителем
 - Управление как нагревателем
 - с. Будильник звук + свет (подсветка дисплея)
2. Количество подключаемых датчиков температуры: 8

Общий вид устройства и способ подключения силовых симисторов показаны на рисунке 1 и рисунке 2, соответственно.

Приведем пример практического применения устройства на даче для управления электробытовыми устройствами.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЧАСТНОГО ДОМА

Для этой цели устройство VM8036 управления подходит, практически, идеально. С его помощью садовод может организовать круглосуточное поддержание оптимальной температуры в своей теплице, в своем доме, организовать автоматическую подачу воды из колодца, нагрев воды в душе и т.д. Для этого, прежде всего, конструкцию необходимо правильно собрать и настроить.

Нужно правильно выбрать место установки термодатчиков DS18B20. Именно от них в большей мере будет зависеть точность

поддержания заданной температуры в теплице и других помещениях. Лучше всего датчики разместить подальше от стен. После того, как датчики надежно закреплены, их подключают к блоку управления.

Теперь можно к блоку управления подсоединить и обогревательное оборудование. Однако тут есть некоторая особенность, на которую вам обязательно нужно обратить внимание. Дело в том, что все силовые выходы устройства VM8036, подключенные к разъемным контактам, рассчитаны на максимальный ток 2 А.

В схеме можно применять симисторы с током включения не более 1 А в пике. Ток постоянной нагрузки при этом не должен превышать 100 мА. Для такой цели хорошо подойдет симисто-

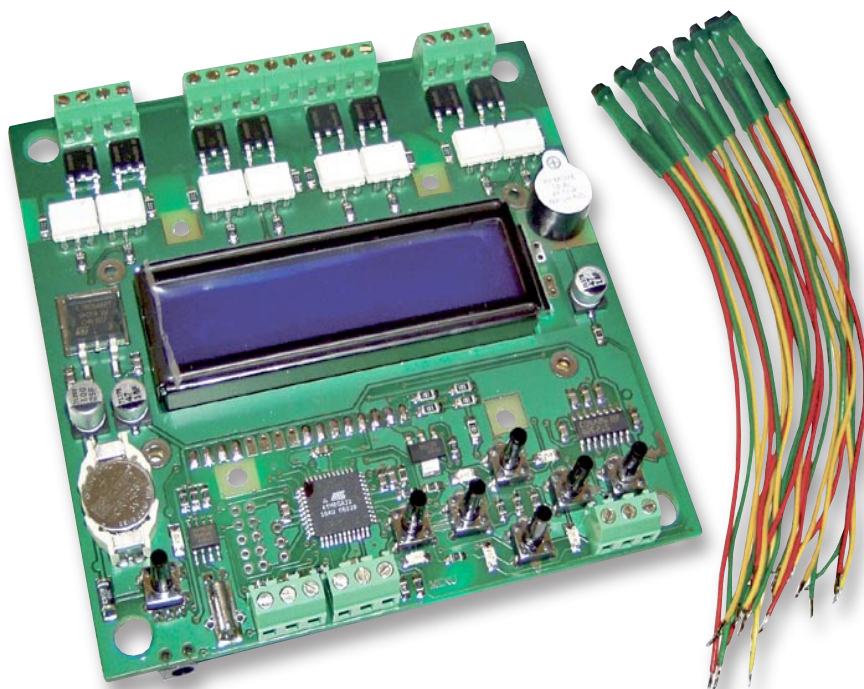


Рис. 1. Общий вид устройства

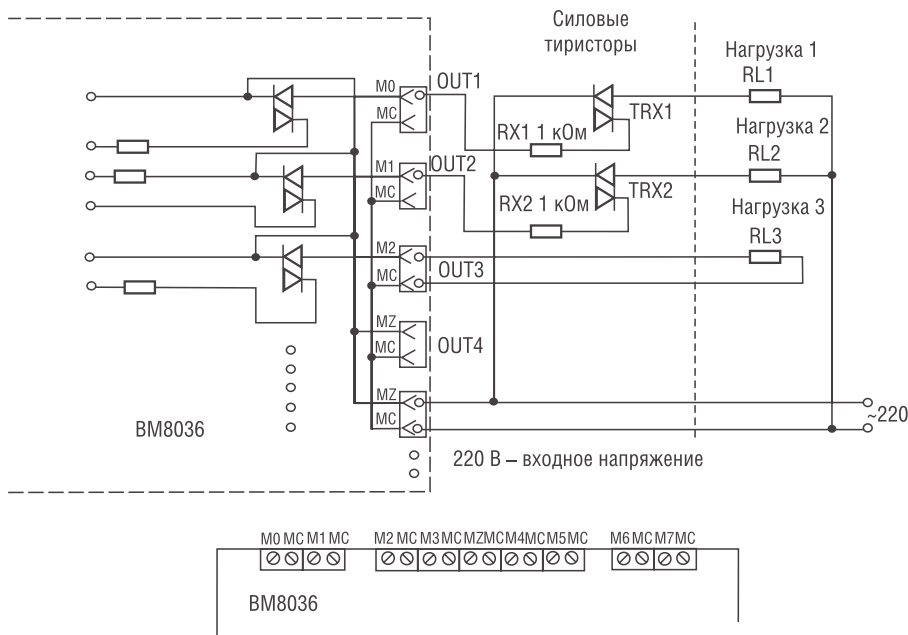


Рис. 2. Способ подключения силовых симисторов

Таблица 1. Применение дополнительных симисторов для подключения мощной нагрузки

Максимальная мощность подключаемой нагрузки, кВт	Тип симистора	Максимальный ток симистора, А
0,80	BT134, BT136	4
1,80	BT137	8
2,50	BT138	12
3,50	BT139	16
5,50	MAC223	25
8,80	MAC224	40

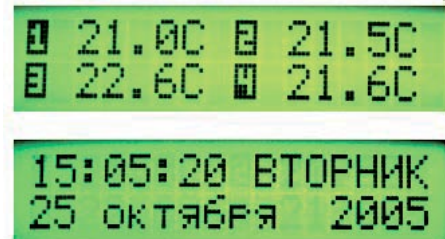


Рис. 3. Отображение информации о текущем состоянии температурного датчика

ры MAC223-MAC224 или BT134-BT139 в зависимости от мощности подключаемо нагрузки (см. таблица 1). Если мощность нагрузки превышает 500 Вт, то симисторы требуется установить на радиатор, площадь которого должна обеспечить достаточный отвод тепла от корпуса прибора.

Если вы правильно подключили термодатчик DS18B20 к блоку управления, то датчик будет найден устройством, а на экране индикатора появится информация о нем:

Отображение информации на экране устройства управления о текущем состоянии температурного датчика представлено на рисунке 3.

На рисунке 4 приведена блок-схема подключения к BM8036 различных исполнительных устройств на даче.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы избавить Вас от рутинной работы по поиску компонентов и изготовлению печатной платы, МАСТЕР КИТ предлагает готовый блок BM8036 «8-ми каналный микропроцессорный таймер, термостат, часы».

Новые обновления программного обеспечения для BM8036 можно бесплатно скачать на сайте www.masterkit.ru.

Дополнительная информация по тел.: (495) 234-7766;
e-mail: infomk@masterkit.ru;
почтовый адрес: Россия, 109044 Москва, МАСТЕР КИТ, А/Я 19.

Желаем Вам приятных покупок!

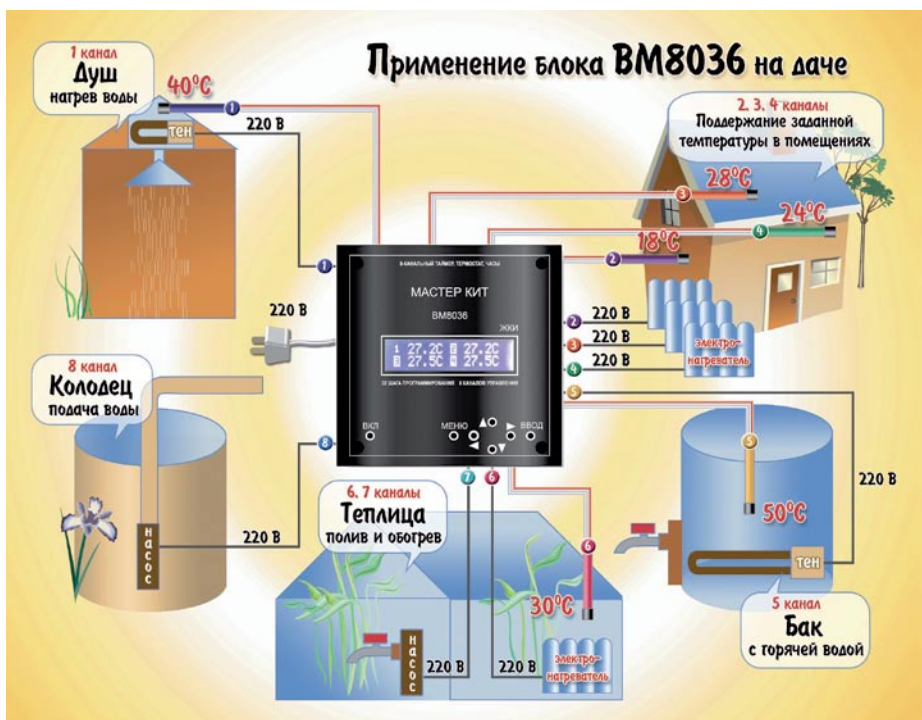


Рис. 4. Блок-схема подключения к BM8036 различных исполнительных устройств на даче



ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ №5, 2006 г.

Рынок

Люди, скорость, ноу-хау — три кита компании Analog Devices Alternative Solutions. Alt-S: инженерные ресурсы + западные технологии

«ЭкспоЭлектроника-2006»: случайных посетителей не было

События рынка

Новости технологий

Разработка и конструирование

Разработка электронных изделий и инженерное обеспечение в области электронных компонентов

Лев Шапиро

**ТЕМА НОМЕРА:
СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ**

Особенности построения аналоговых узлов систем сбора данных

Юрий Нищерет

Скрытые затраты на контрольно-измерительные системы

Грант Дренкоу

Интерфейсы измерительных и тестовых систем

Леонид Чанов

Современные цифро-аналоговые преобразователи

Георгий Волович

Выбор высокоскоростного ОУ для чувствительных к уровню шумов приложений

Джеффри Лайс, Тамара Папалиас, Майкл Вонг

Новое поколение аналоговых интегральных микросхем — больше, чем просто сигнальные цепи

Алан Хаттон

Применение АЦП в аппаратах медицинского ультразвукового сканирования

Пол Маккормак

Г2С-микросхемы фирмы Philips Semiconductor

Илья Бочарников

Защита шины USB от перегрузок по току и напряжению

Игорь Волобуев

Элементная база: датчики

Матрицы ПЗС для телевизионных камер

Виктор Волков

Элементная база: ПЛИС

«Большие» FPGA как элементная база для реализации систем на кристалле

Игорь Шагурин, Владимир Шалтырев, Алексей Волов

ПЛИС с интерфейсом PCIExpress завоевывают рынок встраиваемых систем

Абхиджит Атавал

Элементная база: СВЧ-компоненты

Путеводитель в мире зарубежных радиочастотных соединителей

Кива Джуринский

КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ №5

Сделайте ваш дисплей последовательным

Дональд Шел

Новые дисплеи в КТЦ-МК

Виктор Белецкий, Евгений Крылов, Ольга Костина

Компоненты

Мощные ВЧ и СВЧ полевые транзисторы для аппаратуры средств радиосвязи

Валерий Асессоров, Владимир Кожевников, Владимир Дикарев, Андрей Цоцорин

Автомобильные датчики положения. Современные технологии и новые перспективы. Часть 12. Актуальные классические принципы оптоэлектроники в автоэлектронике

Светлана Сысоева

Автомобильные акселерометры. Часть 6. Некоторые уникальные технологии. Итоговый сравнительный анализ и оценка перспектив

Светлана Сысоева

Тепловые режимы мощных светодиодов DORADO

Андрей Винокуров

Цифровые потенциометры

Михаил Пушкарев

Современные аппаратные средства связи микроконтроллера с компьютером по интерфейсу RS-232

Алексей Кузьминов

Директивы и сообщения об ошибках интегрированной среды разработки и отладки программного обеспечения встраиваемых систем рBlaze IDE

Валерий Зотов

Квадрига Аполлона и микропроцессоры

Иосиф Каршенбойм

Индуктивные компоненты фирмы EPCOS

Перевод: Дмитрий Иоффе

Мощные высоковольтные микросхемы серии LM5xxx фирмы National Semiconductor

Александр Кратько

Защита промышленных приборов в соответствии с нормами по электромагнитной совместимости

Александр Захаров

Защита от сверхтоков и перенапряжений и снижение коммутационных потерь в силовых импульсных преобразователях

Станислав Резников, Денис Чуев

LDO-It — программа оптимизации выбора микросхемы для линейного стабилизатора

Иосиф Каршенбойм

Встраиваемые системы

Интерфейс SERCOS для управления двигателями

Ян Бессонов

Искусственный интеллект

Настоящее и будущее нейронных сетей

Виталий Грибачев

Проектирование

Вопросы проектирования печатных плат для устройств на базе ПЛИС

Илья Тарасов, Дмитрий Потехин

Система Spectra — практический опыт работы

Юрий Ёлшин

Программа Transformer Designer в OrCAD 10.5. Урок 1

Иосиф Златин, Наджим Хамзин

Высокоточные электронные весы на основе AD7799 и ADUC847

Колм Слаттери, Мария Най

Технологии

Верификации прогнозов АРПСС-моделей временных рядов, применяемых для прогнозирования долговечности ИС

Андрей Строгонов

Использование пробников для анализа сигналов в полосе пропускания до 13 ГГц

Лон Хинтце

**КОМПОНЕНТЫ
И ТЕХНОЛОГИИ**

КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ №5

Рынок

«ЭкспоЭлектроника-2006»: новый этап

Seoul Semiconductor: скорость, гибкость и уважение традиций
Teridian Semiconductor: наследие TDK Semiconductor и активизация в России

Дисплеи

Новый цифровой дисплейный интерфейс — эволюция или революция?

Александр Самарин

ArtistaUSB: подключение TFT-панелей по USB-интерфейсу

Иван Баранов

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА

Электронная подписка производится на сайте компании КОМПЭЛ по адресу: www.compel.ru/subscribe



УЛЫБКА ЭЛЕКТРОНЩИКА

Стоит на столе корпусок — не низок не высок, не лежащий, не SLIM, и блок питания с ним. Бежала мышка-кликучка. Тук-тук — кто в корпусочке живет? Никого. Буду здесь жить, корпусок сторожить, бегать во дворике, спать на коврике. Вдруг раздается снова звук — тук-тук. Кто в корпусочке живет? Это я, мышка-кликучка. А я материнская плата — отверткой поцарапана, жизнью помята, SX-25, баба ягодка опять, вся жизнь впереди — хоть сейчас под Windows-NT. Ну раз под NT — тогда проходи.

Вдруг — тук-тук. Это я, видюшка-моргушка, Trident-256, разрешите на минуточку в ISA-слот присесть?

Отчего же не присесть, коли место есть? Слотов пять, можешь выбирать. Только лучше вон тот с краю, он работает, а про остальные не знаю.

Вдруг — снова тук-тук. Кто в корпусочке живет? Я, мышка-кликучка, я видюшка-моргушка, я материнская плата, малость помята, и со мною процессор — мудрый как профессор, а ты кто?

А я мультяшка — байты растеряшка, со мною шлейфы к винчестеру и дисководу, прекрасно работают в сухую погоду. А еще LPT-порт, GAME-порт и два COM порта — вот такая красота. Ну проходи, садись в ISA-слот. Лучшее конечно вон в тот — просторный как кресло, не смотри что он треснул. Будем жить-поживать, байты гонять. А ты, мышка, подходи, не стесняйся, к порту COM2 подключайся.

Тук-тук — бип-бип, это я, клавиатура, пыльная дура. Трех клавиш не хватает, остальные западают. Русских букв нет, вместо «У» — «Z». Если меня отмыть — заработаю может быть. Ну подходи, втыкайся в разъем, вместе весело заживем!

Кхе-кхе, сколько лет, сколько зим! Это я, мегабайтный сим. Сим? Иди ты? Да ты небось битый? Я битый? Господь с тобою! За десять лет всего три сбоя. Устал я с дороги, протрите спиртом ноги... Ладно входи. Я материнская плата — как снежная лопата. Хоть и без кэша, но безумно хороша. Заходи сынок, вон твоё гнездо на 30 ног. Тук-тук! Я монитор VGA. 640 на 480 и больше ни фига. Со мною чемодан — в нем защитный экран. Ни от чего не защищает, зато смотреть мешает: сбежишь через час — вот и польза для глаз. Подключите меня к видюшке, будем вместе играть в моргушки.

Тук-тук. Кто к нам в дом? Это я, CD-ROM. Односкоростной, без кнопки PLAY — не гони меня, пожалей. Работать не буду, это понятно, — интерфейс уж очень нестандартный, но встану вместо заглушки в окошко — пользы нет, зато красивее немножко.

Снова кто-то идет — тук-тук, кто тут живет? Я, мышка-кликучка, я, видюшка-моргушка, я материнская плата, ничуть не старовата, а со мною процессор — толстый, здоровый, пятивольтовый. А еще я, мультяшка — байты растеряшка, я, клавиатура — пыльная дура и CD-ROM — вот вместе и живем. Еще сим — и фиг с ним, а еще монитор. Монитор? А я винчестер MAXTOR, реву как дизельный мотор. Половины цилиндров нет, остальные — bad. Но пять мегабайт осталось — на такая уж это и малость. У меня хранится все лучшее в мире — DOS, Нортон командер и текстовый редактор F4.

Тук-тук! Я пятидюймовый дисковод фирмы ИЗОТ — не клади мне палец в рот. Жую дискеты как домработница конфеты. И гордый — не читаю все подряд, у меня свой собственный формат.

А я мультяшка — байты растеряшка, проходи дисковод, бери шлейф — вон тот, воткни его сзади, порядка ради. Будем с тобой ворковать-флиртовать, байты друг-другу пересылать. Ага, только прежде чем ворковать дайте мне чем-нибудь горло прополоскать — мне требуется каждый день с утра полстакана спирта для очистки нутра. Нет, чистящую дискету не надо, я по-русски. В смысле — залпом и без закуски. Где спирт дают? Мы два дополнительных порта — не понятно на черта. Да? Ну садитесь в слот — вон тот, второй с краю. Я от него и так ничего и не ожидаю.

А я 2400 факс-модем, новенький совсем. Не гоните, Бога ради, десять лет пролежал на складе. Коннект держу железно — останавливать меня бесполезно. А бизи ловлю раньше чем начнется, короче скучать не придется.

Тук-тук! Здорово братва, я AWE-32, звуковая карта знаменитая, очень крутая, только малость битая. В смысле не играю. Можно присесть с краю?

А я принтер Роботрон 9 изолок — 2 сломались, 2 потерялись, 2 обломились, 2 затупились, осталась одна — правда ржавая она. В общем никудышная печать, зато умею бумагу рвать. Так хорошо умею рвать, что можно вместо шреддера применять.

Ну что ж, друзья, полная комплектация с периферией. Пора включать по счету три-четыре. Мышка-кликучка корпус закрыла, винты завинтила и кричит в окошко «ну что, присядем на дорожку?». Дадим торжественную клятву, ребята — от каждого по работоспособности, каждому — по полкиловатта.

Я — мышка-кликучка, я — видюшка-моргушка, я — материнская плата посередине заплата, я процессор — горячий как агрессор, я — мультяшка — байты растеряшка, я — клавиатура — пыльная дура, я CD-ROM — не вырубишь топором, я — сим — десять лет, десять зим, я монитор — цветной как помидор, я дисковод — здоровый как комок, мы два порта — непонятно на черта, я AWE-32 — мысленно произношу слова, я факс-модем — из сорока микросхем, я принтер Роботрон — реву как бешенный слон, и я — винчестер — торжественно клянемся все вместе — проработать еще сто лет без сбоя не зная усталости и покоя! Включите кнопку питания, она тут рядом. На задней панели, если смотреть внимательным взглядом, можно заметить такую штуку, под ней щель, и если в щель засунуть руку, то там в глубине по локоть направо будет как бы небольшая канава, и вот там чуть глубже где-то кнопка немного вверх и левее. Нажми ее скорее. Бух-бах! Щелк! Задымился корпусок! Искры полетели снопами, дым повалил клубами, блок питания дымит, и бодро так говорит: «Извините братцы, тут в сети оказывается 220. А я ведь рассчитан на 110 — нет чтобы трансформатор повесить! Но вы не бойтесь, все шитокрыто — у меня уже сработала защита! Правда сразу отключиться не смог — надеюсь я там никого не пожег?»

И сказка заканчивается на этом, потому что молчанье было ему ответом