

№6 (32), 2007 г.

Информационно-технический
журнал.

Учредитель – ЗАО «КОМПЭЛ»



Издается с 2005 г.

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС77-19835

Редактор:

Геннадий Каневский
vesti@compel.ru

Помощник редактора:

Анна Кузьмина

Редакционная коллегия:

Юрий Гончаров
Алексей Гуторов
Игорь Зайцев
Евгений Звонарев
Сергей Кривандин
Александр Райхман
Борис Рудяк
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:
22 мая 2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

КОМПОНЕНТЫ

■ АНАЛОГОВЫЕ МИКРОСХЕМЫ

- Интерфейсы RS-485 дальнего радиуса действия (Texas Instruments) *Илья Фурман, Евгений Звонарев* 3
- Новый приемопередатчик стандарта FAST ETHERNET (National Semiconductor) *Роман Поташов, Алексей Пантелейчук* 7

■ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

- Микроконтроллеры ARM компании STMicroelectronics *Илья Бочарников* 9

■ ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

- Индуктивные элементы Sumida *Дмитрий Цветков* 12

■ БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Новое GSM/GPRS-решение для систем автомобильной GPS-навигации: TrimTrac Pro (Trimble Navigation) *Алексей Никитов* 16

■ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

- Изолированные 0,5...1 Вт источники питания на модулях ROHM и RECOM *Сергей Кривандин* 22

■ СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

- Специализированные модули IGBT для автомобильной промышленности (Semikron) 24

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

■ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

- Каким должен быть современный программатор (Терраэлектроника) *Андрей Панисько, Петр Перевозчиков* 26

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

■ СТРАНИЦА ГЕОРГИЯ КЕЛЛА

- Магические числа электроники: 555 29

■ ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ..... 31



ОТ РЕДАКТОРА

Уважаемые читатели!

Последние полтора месяца здесь, в Москве, казалось, что лето не наступит никогда. Но нет, природа берет свое, как всегда, без перехода: из сухой прохлады мы попали прямо во влажную духоту. Вереницы дачников отправляются на загородные работы. Среди этих дачников, по глубокому убеждению редакции, значительную часть составляют инженеры — разработчики электроники. И, как всякие настоящие разработчики, они не могут просто вскапывать грядки, вносить удобрения, отпугивать вредителей и черпать воду из колодца, не попытавшись рационализировать свой труд.

Да, это и есть та самая автоматизация производственных процессов, о которой так много говорят. Пусть — на первичном, бытовом

уровне. Мы уверены, что в арсенале Ваших электронных разработок и изобретений есть и те, что помогают Вам дома, на дачном участке. Попробуйте поделиться своими наработками с Вашими коллегами, читающими журнал «Новости электроники». Наверняка какие-то Ваши идеи можно будет использовать и в «большой» жизни — в разработке и на производстве. Инженеры КОМПЭЛа помогут редакции оценить присланные Вами материалы, и лучшие статьи будут опубликованы.

А обеспечить желающих повторить Ваш опыт элементной базой — это уже наша задача.

С уважением,
Геннадий Каневский

Илья Фурман, Евгений Звонарев

ИНТЕРФЕЙСЫ RS-485 ДАЛЬНОГО РАДИУСА ДЕЙСТВИЯ

В практике промышленной автоматизации часто встречаются ситуации, когда пульт управления и исполнительное устройство находятся на расстоянии нескольких сотен метров друг от друга. Как передать команду управления на такое расстояние по линейному проводному интерфейсу стандарта RS-485 без помех и с достаточно высокой скоростью? Компания **Texas Instruments** предлагает решение в виде микросхем **SN65HVD2x**.

Большинство компьютеров в промышленном исполнении имеют в своем составе подсистему последовательного ввода/вывода информации на основе интерфейса RS-485. На крупных предприятиях оборудование часто располагается на расстоянии до 500 – 1200 метров и более от пульта управления диспетчера. Пример удаленного места управления иллюстрирует рисунок 1.

Для передачи данных на дальние расстояния с высокими скоростями передачи компания Texas Instruments разработала специа-

лизированные интерфейсные микросхемы серии SN65HVD2x, основные характеристики которых сведены в таблицу 1.

Для конкретной дистанции разработчик может сделать оптимальный выбор между допустимой длиной линии передачи и быстродействием. Необходимо также помнить и о максимально допустимом количестве узлов тракта передачи. Повышенного быстродействия при увеличенной длине линии можно добиться с помощью нескольких отличий от стандартных интерфейсных микросхем RS-485:

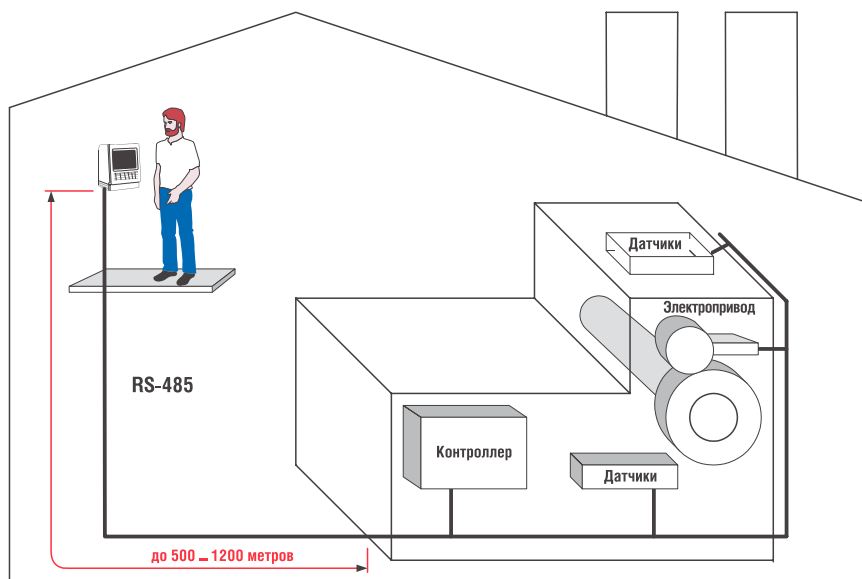


Рис. 1. Пример удаленного места оператора

ti TEXAS
INSTRUMENTS

Новые двухкаскадные токовые датчики

Компания Texas Instruments представила два токовых датчика с диапазоном синфазных входных напряжений от -16 В до 80 В. **INA270** и **INA271** имеют двухкаскадную архитектуру и предназначены для применения в цепях, где требуется фильтрация входного сигнала.

Для решения проблем, возникающих при измерении малых падений напряжения на шунте, в присутствии высокого синфазного напряжения, между каскадами **INA270** и **INA271** могут быть включены фильтрующие цепи для поддержания буферизированного напряжения на выходе. В результате, при управлении АЦП или низкоимпедансными нагрузками, применение дополнительных усилителей не требуется.

Диапазон синфазных напряжений на входе **INA270** и **INA271** составляет от -16 В (обратное напряжение автомобильной батареи) до напряжений при кратковременных перегрузках +80 В. При этом диапазон напряжений питания приборов от одиночного источника от +2,7 В до +18 В.

Устройства отличаются высокой точностью (максимальная погрешность не более 3% во всем температурном диапазоне), широкой полосой (130 кГц), низким током покоя (максимум 900 мкА) и расширенным температурным диапазоном -40...125 °С. Доступны коэффициенты усиления: 14 для **INA270** и 20 для **INA271**. Оба прибора могут применяться также в телекоммуникационном оборудовании, портативных компьютерах, паяльных станциях, измерительных и испытательных системах.

- расширенный диапазон входных/выходных напряжений (от -20 до 25 В на рисунке 2 для **SUPER-485**, от -7 до 12 В для стандарта **RS-485**),

- наличие у некоторых микросхем корректора АЧХ усилителя на входе приемника.

Таблица 1. Основные параметры интерфейсов RS-485 серии SN65HVD2x

Наименование	Допустимая длина линии, быстродействие, особенности*	Количество узлов (макс.)
SN65HVD20	до 50 м при 25 Мбит/с	до 64
SN65HVD21	до 150 м при 5 Мбит/с (с ограничением скорости нарастания напряжения)	до 256
SN65HVD22	до 1200 м при 500 кбит/с (с ограничением скорости нарастания напряжения)	до 256
SN65HVD23	до 160 м при 25 Мбит/с (с коррекцией АЧХ усилителя на входе приемника)	до 64
SN65HVD24	до 500 м при 3 Мбит/с (с коррекцией АЧХ усилителя на входе приемника)	до 256

* Параметры измерены для витой пары (кабель Belden 3105 А при джиттере 15%)

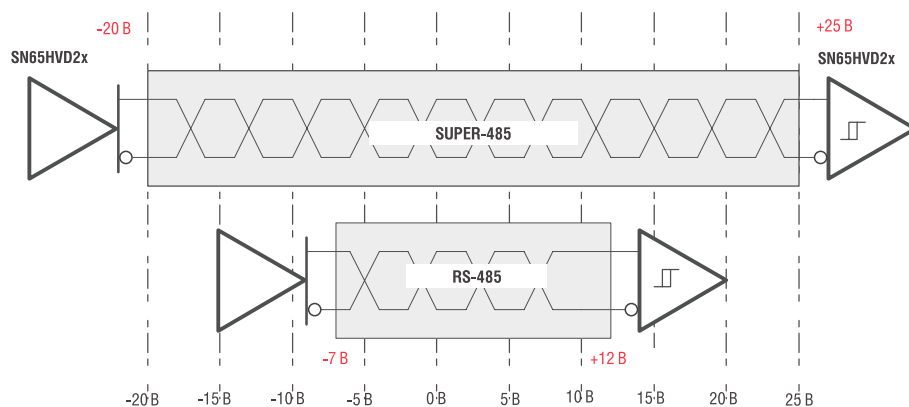


Рис. 2. Сравнение уровней сигналов стандартов RS-485 и SUPER-485 (интерфейсные микросхемы серии SN65HVD2x)

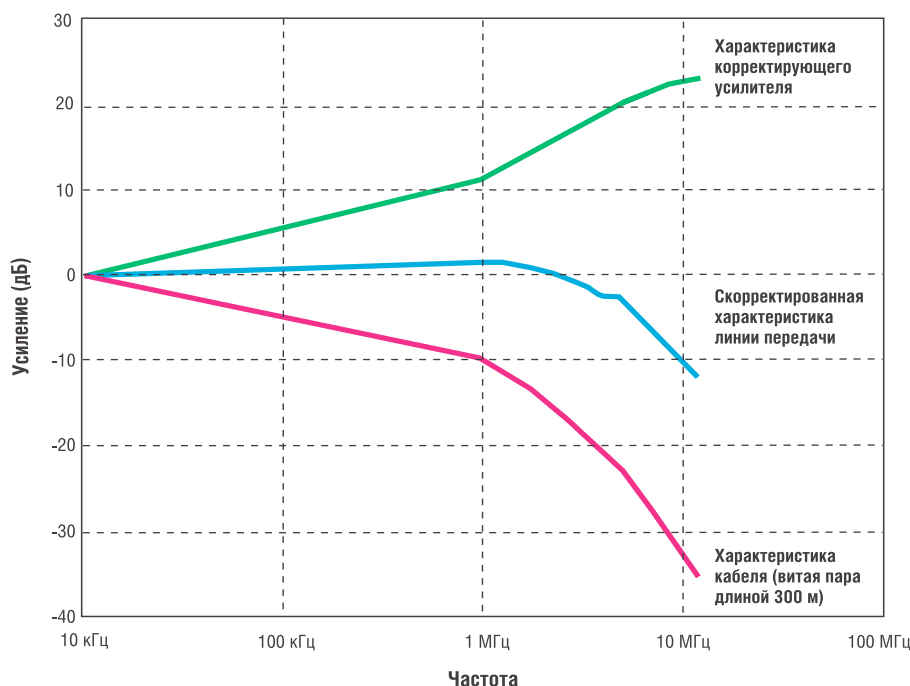


Рис. 3. Частотные характеристики витой пары длиной 300 м, корректирующего усилителя и скорректированной линии передачи

Из рисунка 3 видно, что для витой пары длиной 300 м уже на частоте 1 МГц затухание сигнала составляет 10 дБ.

Внесение предварительных искажений в области высоких частот на передающей стороне также позволяет уменьшить искажения

сигнала на выходе линии (см. рисунок 4).

Коррекция частотной характеристики усилителя на входе приемника дополнительно позволяет улучшить форму сигнала и повысить быстродействие тракта передачи. Коррекцию АЧХ входного усилителя имеют интерфейсы SN65HVD23 и SN65HVD24 (см. таблицу 1). В некоторых случаях для компенсации частотной характеристики линии можно поставить активный фильтр на входе стандартной интерфейсной микросхемы. Практическая схема такого решения приведена на рисунке 5. Преимущество этого метода – в возможности оптимального выбора резисторов и конденсаторов корректирующего усилителя для конкретной длины линии передачи.

На рисунке 6 показаны зависимости скорости передачи интерфейсных микросхем серии SN65HVD2x в зависимости от длины кабеля (витой пары). Разнообразие этих микросхем позволяет сделать оптимальный выбор для конкретной длины линии и нужной скорости передачи информации. Для самых длинных расстояний подойдет HVD22, для средних дистанций целесообразно использовать HVD24 и HVD21, для небольших расстояний при высокой скорости передачи оптимальным выбором будут HVD23 и HVD20. Необходимо отметить, что при скоростях обмена выше 500 кбит/с рекомендуется использовать экранированные витые пары.

Джиттер – один из параметров оценки качества передачи цифрового сигнала

Качество передачи цифровой информации оценивают с помощью джиттера (Jitter). Джиттер – это дрожание или быстрые колебания фазы цифрового сигнала. Другими словами, джиттер – это паразитная фазовая модуляция формы цифровых импульсов. Цифровые схемы работают стабильно, пока колебания фазы не достигнут значительной величины по сравнению с общей

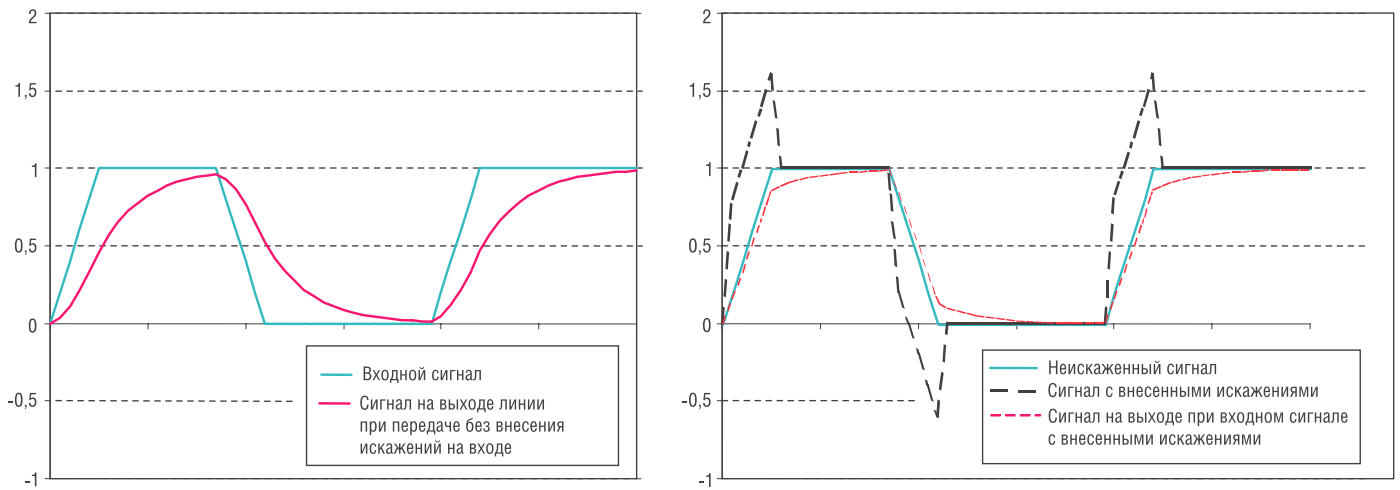


Рис. 4. Внесение искажений на передающей стороне и их влияние на форму выходного сигнала тракта передачи

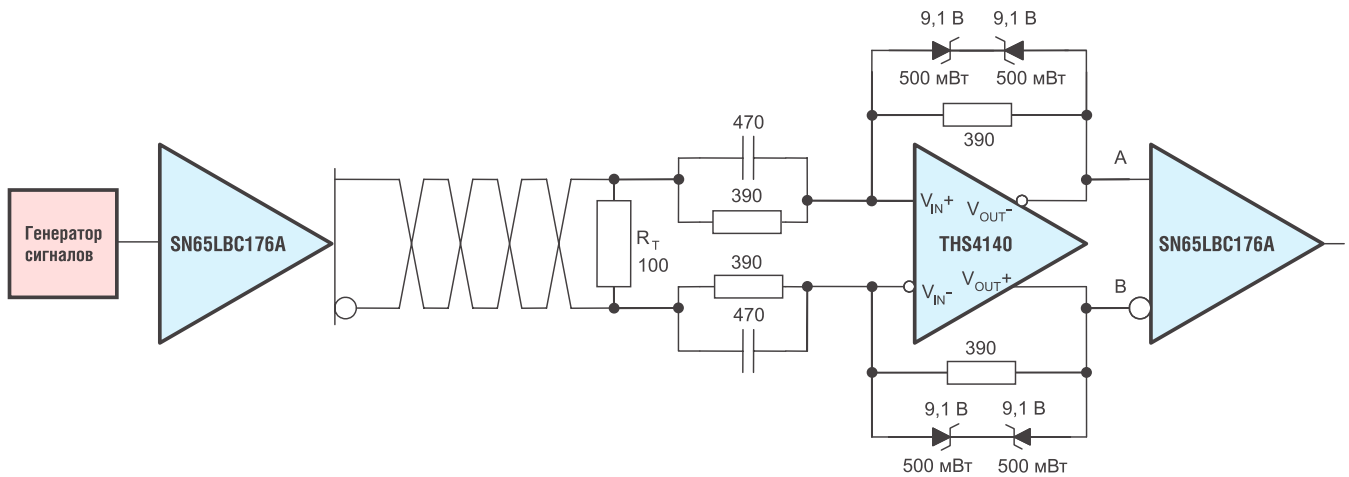


Рис. 5. Дополнительный корректирующий усилитель на входе стандартной интерфейсной микросхемы RS-485

длительностью импульсов. Джиттер приводит к нестабильному срабатыванию компараторов АЦП или ключей ЦАП, что приводит к ошибкам преобразования сигнала. В первом приближении можно считать, что джиттер порождает дополнительный шум и паразитные частотные составляющие, искажая исходный сигнал, особенно в высокочастотной области. Визуальное представление о величине джиттера дает рисунок 7.

На рисунке 8а приведена формула для расчета джиттера. Интервальной единицей называется промежуток времени, обратно пропорциональный частоте передачи данных. Максимальный временной сдвиг или амплитуда джиттера — это максимальное значение

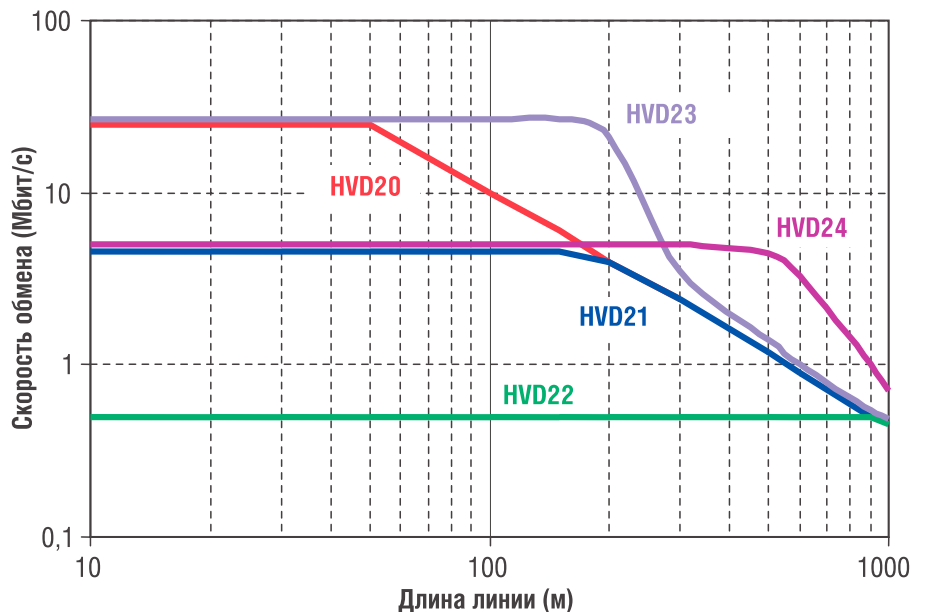


Рис. 6. Скорость обмена / расстояние интерфейсов Texas Instruments серии SN65HVD2x

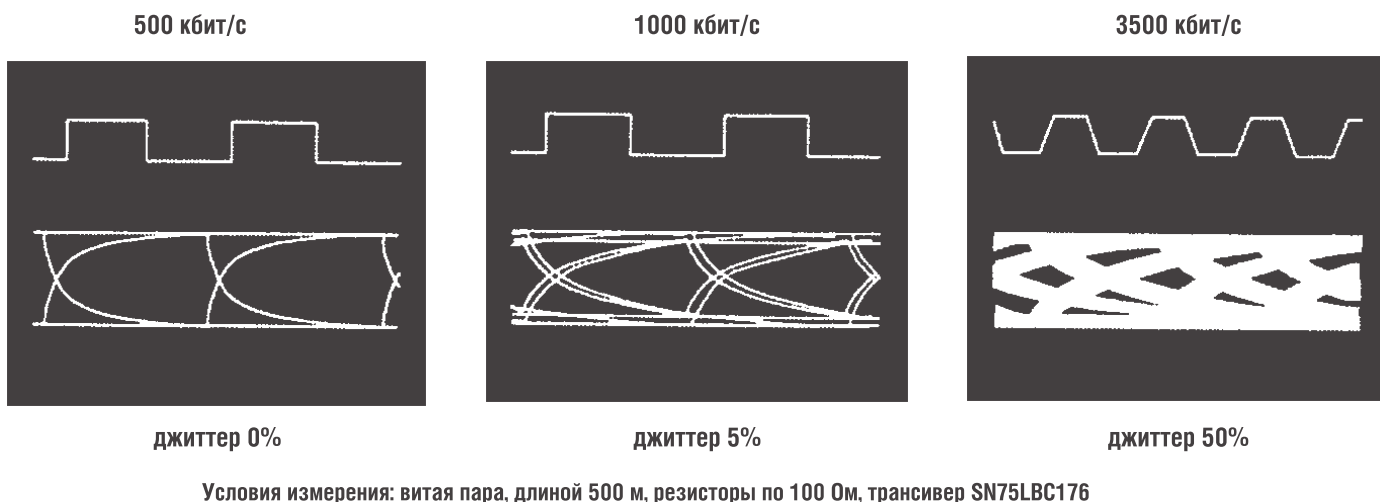


Рис. 7. Джиттер при разных скоростях обмена для витой пары длиной 500 метров

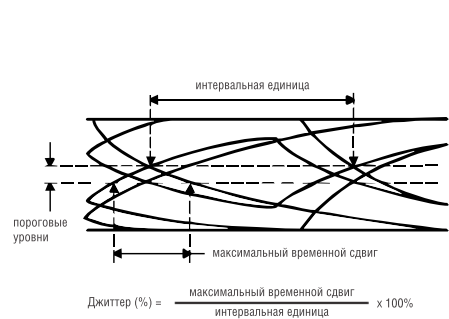


Рис. 8а. Джиттер (Jitter) и его измерение

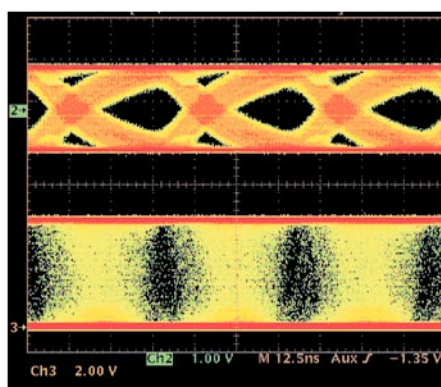


Рис. 8б. Джиттер для MAX485, 160 м, 25 Мбит/с

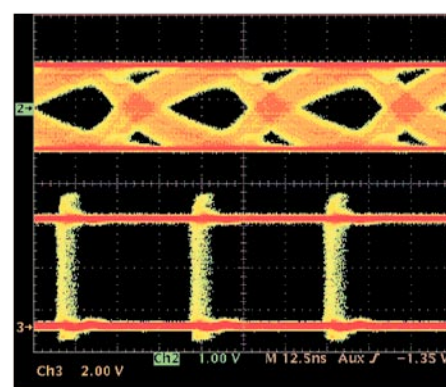


Рис. 8в. Джиттер для SN65HVD23, 160 м, 25 Мбит/с

Таблица 2. Результаты измерений быстродействия для при разной длине линии

Длина кабеля/скорость передачи	Без коррекции АЧХ усилителя на входе	С коррекцией АЧХ усилителя на входе
150 м (кабель Belden 3105A), высокая скорость передачи	41 Мбит/с (SN65HVD20)	73 Мбит/с (SN65HVD23)
500 м (кабель Belden 3105A), средняя скорость передачи	5 Мбит/с (SN65HVD21)	17 Мбит/с (SN65HVD24)

смещения по времени (обычно измеряется в наносекундах или пикосекундах). Большое значение джиттера может привести к потере битов и сбою в работе устройства, если ничего не принято для коррекции и устранения ошибок.

Из рисунков 8б и 8в видно, что при одинаковых расстояниях и скоростях обмена джиттер у SN65HVD23 значительно меньше, чем у стандартного интерфейса MAX485.

Компанией Texas Instruments были произведены измерения

скорости передачи для интерфейсов RS-485 дальнего радиуса действия серии SN65HVD2x. Результаты измерений сведены в таблицу 2.

Из таблицы 2 хорошо видно, что при одинаковой длине линии для интерфейсных микросхем с коррекцией АЧХ входного усилителя скорость передачи существенно выше. Использование ИС-серии SNHVD2x от Texas Instruments позволяет значительно повысить помехоустойчивость тракта передачи при увеличении

пропускной способности и дистанции между передатчиками и приемниками.

Подробную информацию об интерфейсах SUPER-485 можно найти на сайте производителя www.ti.com.

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

Роман Поташов, Алексей Пантелейчук

НОВЫЙ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК СТАНДАРТА FAST ETHERNET



Компания **National Semiconductor** анонсировала приемопередатчик данных, предназначенный для сетей класса **Fast Ethernet**. **Новый приемопередатчик DP83848** является идеальным компонентом для применения в современных промышленных сетях и имеет большое преимущество среди аналогичных по своим характеристикам. Он может быть установлен непосредственно на электропривод, датчик угла поворота, нестационарное оборудование и устройства общего промышленного применения, работающие в тяжелых условиях эксплуатации.

DP83848 PHYTER™ — это надежный полнофункциональный однопортовый приемопередатчик физического уровня 10/100 Мбит/с, с крайне низким потреблением мощности (менее 270 мВт) в полнодуплексном режиме (100BASE-TX). Основные функциональные блоки прибора показаны на рисунке 1.

Кроме стандартного 16-контактного интерфейса, независимого от среды передачи данных (MII), относящегося к уровню управления доступом (MAC), DP83848 имеет дополнительный интерфейс RMII с меньшим количеством контактов (до 6). Приемопередатчик DP83848 легко подключается к сети по витой паре через внешний трансформатор и полностью поддерживает стандарт периферийного сканирования JTAG IEEE 1149.1, что делает его производство и тестирование на системном уровне достаточно легким. Прибор автоматически переключает каналы приема и передачи в случае так называемого «кроссовера», что служит альтернативой использованию стандартного «прямого» сетевого кабеля категории 5 (функция автоматического определения типа кабеля «Auto-MDIX»).

Во многих промышленных системах, работающих в режиме реального времени, время ожидания передачи пакетов данных в среде Ethernet является важным параметром для корректной работы. И фиксированные, и переменные

составляющие времен ожидания приема-передачи на физическом уровне, могут быть критичными для времени ожидания системы в целом. Подавляющее большинство приемопередатчиков физического уровня Ethernet были разработаны для стандартных приложений, где задержка на физическом уровне (от кабеля до системного интерфейса MII/RMII или наоборот) незначительна. Любые отклонения задержки здесь рассматриваются как неопределенность получен-

ных данных. Однако для Ethernet-приложений реального времени, и особенно для систем управления перемещением, как абсолютная задержка, так и ее отклонение являются критичными параметрами для системы в целом. DP83848 PHYTER обладает как низким абсолютным значением времени ожидания, так и архитектурой, минимизирующей колебания значений этого важного параметра. В частности, большинство Ethernet-трансиверов допускают «дрожание» сигнала тактовой частоты приемника (RX_CLK) от 20 нс, тогда как, тестируемый PHYTER уложился менее чем в 3нс. Такая производительность позволяет разработчикам промышленных сетей применять Ethernet в тех приложениях, где раньше это было невозможно.

Благодаря привязке принимаемых данных к принимаемым

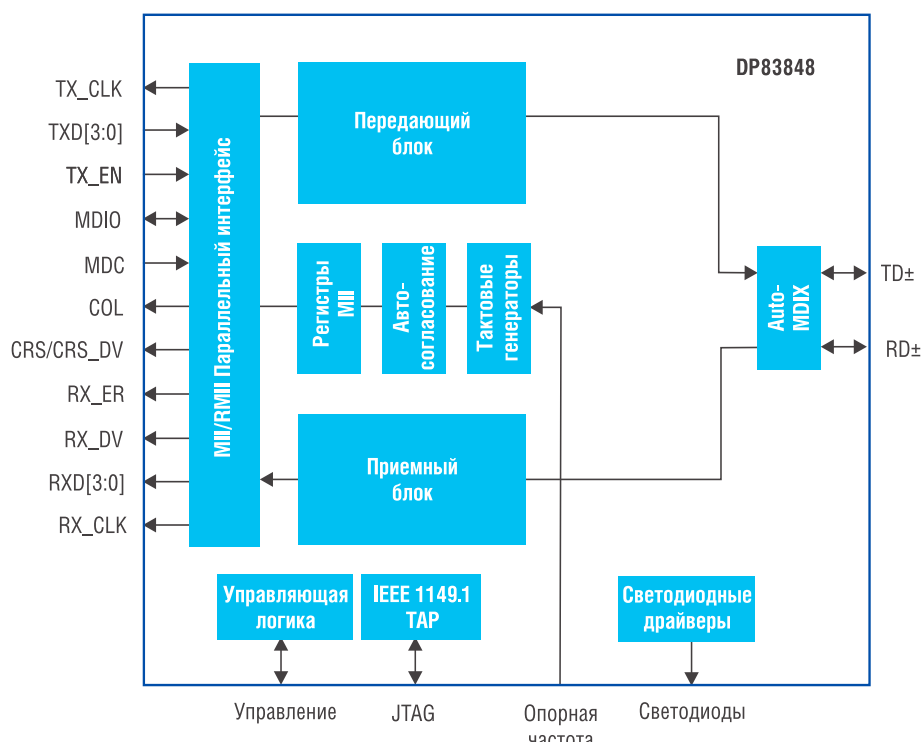


Рис. 1. Основные функциональные блоки приемопередатчика DP83848

Таблица 1. Основные параметры DP83848

Наименование	Количество портов	Исполнение	Диапазон рабочих температур, С	Поддержка оптоволоконных соединений	Наличие переключающих портов	Размеры корпуса, мм
DP83848C	1	Коммерческое	0...70	Нет	Нет	9×9×1,4
DP83848I	1	Промышленное	-40...85	Нет	Нет	
DP83848YB	1	Расширенное промышленное	-40...125	Нет	Нет	
DP83848M	1	Коммерческое	0...70	Нет	Нет	6×6×0,8
DP83848T	1	Промышленное	-40...85	Нет	Нет	
DP83848H	1	Расширенное промышленное	-40...125	Нет	Нет	

тактовым сигналам, DP83848 не страдает от общей недетерминированности. Таким образом обеспечивается значительно больший детерминизм времени ожидания данных как по интерфейсу MII, так и RMII.

Установление надежного соединения между локальным устройством и удаленным является сложной задачей, состоящей из многих этапов. В некоторых приложениях минимизация времени связи крайне необходима. В DP83848 реализовано три различных механизма установления соединения в режиме 100 Мбит/с. Самый простой и самый быстрый способ установить связь — заставить работать как локальное, так и удаленное устройство в режиме 100 Мбит/с (полный или полудуплекс). В качестве альтернативы такая же связь может быть установлена с помощью автоматического согласования скорости передачи. Применяя этот режим, можно установить полудуплексную связь посредством параллельного определения, если локальное устройство сконфигурировано для работы в режиме автоматического согласования, а удаленное устройство установлено в режим 100 Мбит/с (полудуплекс). Связь на скорости 100 Мбит/с в полу- или полудуплексном режиме может установиться в результате наибольшего общего знаменателя, когда оба устройства, как локальное, так и удаленное, настроены на автосогласование.

«Дрожание» тактовых импульсов ухудшает работу любой системы связи и может оказать значительное воздействие на упорядоченные потоки данных. Беспорядочное «дрожание» тактовой частоты приводит к появлению частотнозависимого шума с увеличением спектра излучения энергии. Такое ухудше-

ние качества сигнала уменьшает соотношение сигнал/шум, и, в результате, увеличивает частоту появления ошибочных битов (BER). Архитектура приемника PHYTER допускает как краткие колебания, так и длительные отклонения частоты и устойчива к потерям при использовании кабеля категории 5, длиной до 150 м. Принимаемые данные захватываются в центре полностью открытого окна, обеспечивая чрезвычайно надежное восстановление данных и более строгий, по сравнению со стандартами, допуск на «дрожание» частоты. При трехкратном, по сравнению со стандартами IEEE, снижении частоты появления ошибочных битов ($BER < 10e^{-10}$) PHYTER может функционировать при «дрожании» тактовой частоты более чем на 4,5 нс и «дрожании» времени передачи более 4,2 нс.

Ethernet-изделия промышленного класса, обеспечивающие надежную безотказную работу систем в нестандартных приложениях, оказываются в центре внимания. Например, компаниями-участниками инициативы по разработке открытой архитектуры базовых станций (OBSAI) в качестве технологии физического уровня для обмена пользовательскими и управляющими данными между системными платами модулей базовых станций беспроводной связи выбран стандарт 100BASE-TX. Такие, относительно короткие, расстояния между системными платами являются хорошим примером новых, нетрадиционных возможностей использования. В таком приложении типичная изоляция через магнитную связь не является предпочтительной из-за увеличения количества компонентов и уменьшения доступного пространства на плате. DP83848 подходит для этого рода

соединений на физическом уровне, обеспечивая емкостную изоляцию. Основные параметры DP83848 представлены в таблице 1.

Таким образом, Ethernet предстает тонко настроенным инструментом, удовлетворяющим по своим характеристикам требованиям производителей к высокоскоростной передаче данных в тяжелых условиях эксплуатации — при температурах, достигающих 125°C.

DP83848 обладает высокой устойчивостью к электростатическому разряду величиной 4000 В (модель человеческого тела). DP83848 PHYTER выпускается в малогабаритном корпусе 7×7 мм (48-контактный LQFP) и занимает минимальное пространство на печатной плате.

Приемопередатчик DP83848 превосходит требования стандарта IEEE 802.3u по многим показателям. Например, длина стандартного кабеля категории 5 для связи между устройствами может достигать 150 м. Следовательно, прибор является идеальным компонентом для применения в современных промышленных сетях и имеет большое преимущество среди аналоговичных по своим характеристикам.

Благодаря широкому температурному диапазону от -40 до 125°C, DP83848 может быть установлен, например, непосредственно на электропривод; датчик угла поворота; нестационарное оборудование и устройства общего промышленного применения, работающих в тяжелых условиях эксплуатации.

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



Илья Бочарников

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ ARM КОМПАНИИ STMICROELECTRONICS

*Статья посвящена обзору четырех линеек микроконтроллеров компании **STMicroelectronics (STM)** с ядрами ARM7 и ARM9 — **STR710, STR730, STR750 и STR910**. Эти устройства имеют пять режимов пониженного энергопотребления, и могут быть использованы в большом числе приложений, в первую очередь — в портативных приложениях.*

Компания **STMicroelectronics (STM)**, один из мировых лидеров по производству 8- и 16-разрядных микроконтроллеров, уже несколько лет осваивает нишу 16/32-разрядных микроконтроллеров с архитектурой на основе ядра ARM. В 2004 году компания STM приобрела лицензию на всю номенклатуру ядер ARM и последовательно внедряет их в своем производстве ARM-микроконтроллеров. На сегодняшний день STM выпускает четыре линейки микроконтроллеров с ядрами ARM7 и ARM9 — **STR710, STR730, STR750 и STR910**. Краткие характеристики этих семейств микроконтроллеров приведены в таблице 1.

STR710 — первое из выпущенных компанией STM семейств микроконтроллеров ARM, предназначенных для применения в системах общего назначения. Имеют достаточно высокую производительность и большой объем оперативной памяти.

STR730 — серия микроконтроллеров для промышленных приложений. Эти микросхемы рассчитаны на питание 5 В и имеют расширенный температурный диапазон. Семейство обладает самым широким набором периферии, включающим до 20 таймеров с возможностью генерирования до 16 независимых сигналов ШИМ, до 16 каналов прямого доступа к памяти (DMA), 10-разрядный 12-

или 16-канальный АЦП со временем преобразования 3 мкс;

STR750 — серия несколько более производительных, чем **STR730**, микроконтроллеров, позиционируемая, главным образом, как процессоры для управления двигателями. Также могут найти применение в медицинском оборудовании или системах безопасности. Для различных применений выпускаются микроконтроллеры как с 3-, так и с 5-вольтовым питанием, а также с нормальным и расширенным температурными диапазонами.

STR910 — семейство микроконтроллеров с мощным ядром ARM9E, прекрасно подходящее для реализации встроенных приложений. Имеет широкий набор интерфейсов: CAN, SPI, UART, I²C, 10/100 Мбит Ethernet.

Широкое портфолио микроконтроллеров ARM компании **STMicroelectronics** позволяет использовать эти устройства в большом числе приложений, но лучше всего их преимущества могут раскрыться в портативных приложениях, так как эти микроконтроллеры предлагают наиболее гибкое управление энергопотреблением за счет большого числа режимов работы, вариантов синхронизации и других особенностей. За счет этого, ARM-микроконтроллеры STM позволяют добиться лучших характеристик энергопотребления в этом классе устройств.



NAND-флэш от **STMicroelectronics**

Начат промышленный выпуск микросхем памяти компании **STMicroelectronics**: **NAND128W3A2BN6E**, **NAND256W3A2BN6E** и **NAND512W3A2BN6E**.

Чипы NAND Flash памяти отличаются большим быстродействием и востребованы для применения в переносных мультимедийных устройствах и накопителя информации, карманных компьютерах, мобильных телефонах и других портативных решениях.

Организация микросхем — 1024 (**NAND128**) и 2048 (**NAND256**) 16 Кб блоков, каждый из которых делится на 512-байтные страницы, плюс в каждой странице отводятся 16 байт для хранения кодов коррекции ошибок, различных флагов и идентификации плохих блоков.

Организация микросхемы **NAND512** — 32 страницы x 4096 и x 8192 блока, которые при записи и чтении адресуются как единое целое. Скорость удаления блока — 2 мс. Размерность страницы — 528 Bytes (512 + 16 свободных) или 264 Words (256 + 8 свободных) в зависимости от шины микросхемы — x 8 или x 16. Свободные байты обычно хранятся для идентификации плохих блоков, ECC или программных флагов. Каждый блок выдерживает до 100 тыс. циклов перезаписи; время хранения данных — 10 лет.

Эти микросхемы имеют пять режимов пониженного энергопотребления:

- Режим ожидания (**WAIT**), при котором приостанавливается работа ядра, но продолжается функционирование периферии с сохранением содержимого регистров;

- Замедленный режим (**SLOW**), при котором тактовая частота замедляется до CLK/16 или 32 кГц;

- Режим глубокого понижения с ожиданием (**LPWAIT**). В этом

Таблица 1. Семейства микроконтроллеров ARM компании STMicroelectronics

Серия	Ключевые особенности	Области применения
STR710	<ul style="list-style-type: none"> ядро ARM7 производительность до 45 MIPS/50 МГц питание 3...3,6 В температурный диапазон от -45 до 85°C 	<ul style="list-style-type: none"> до 64 КБайт RAM 4xUART интерфейс внешней памяти, CAN, USB <p>Бытовое и промышленное применение (бытовая электроника, системы GSM и GPS, трехфазные счетчики)</p>
STR730	<ul style="list-style-type: none"> ядро ARM7 производительность до 32 MIPS/36 МГц питание 4,5...5,5 В температурный диапазон от -45 до 105°C 	<ul style="list-style-type: none"> до 20 таймеров 4xUART, 3xCAN до 16 каналов DMA <p>Промышленное применение (промышленное измерительное оборудование, системы управления)</p>
STR750	<ul style="list-style-type: none"> ядро ARM7 производительность до 54 MIPS/60 МГц питание 3...3,6 В или 4,5...5,5 В температурный диапазон от -45 до 105°C 	<ul style="list-style-type: none"> Гибкие 16-разрядные таймеры/счетчики с ШИМ выводами CAN, USB, 3xUART Специализированная периферия для управления двигателями <p>Управление двигателями и системы общего назначения (системы сигнализации, медицинское оборудование, промышленная автоматизация)</p>
STR910	<ul style="list-style-type: none"> ядро ARM9E производительность до 96 MIPS/96 МГц питание 2,7...3,6 В и 1,8 В температурный диапазон от -45 до 85°C 	<ul style="list-style-type: none"> Высочайшая производительность Высочайший объем Flash/RAM (544 К/96 К) <p>Промышленные сети, системы безопасности, автоматизация зданий Полная совместимость с программным кодом для ARM7TDMI</p>

режиме вводятся ограничения режимов WAIT и SLOW;

- Режим останова (STOP). Вся синхронизация останавливается, но состояние микроконтроллера, RAM и регистров сохраняется (поддерживается питание, нет сброса);

- Дежурный режим (STANDBY). Выключаются стабилизатор напряжения, питание ядра. Работает только RTC.

Данные о потреблении микроконтроллеров в различных режимах приведены в таблице 2.

Микроконтроллеры STR7xx имеют встроенный стабилизатор напряжения 1,8 В для питания ядра, что позволяет использовать одноканальный источник питания 3,3 В или 5 В в зависимости от типа контроллера. Кроме того, имеется еще и дополнительный маломощный стабилизатор, ис-

пользуемый в режиме STANDBY, который позволяет значительно снизить энергопотребление за счет отключения основного стабилизатора. Возможны несколько вариантов синхронизации. Управлять тактовой частотой могут внешний кварцевый резонатор, внутренний RC-генератор, или часы реального времени с встроенным генератором 32 кГц, способным обеспечить синхронизацию всего устройства.

Отдельного внимания заслуживает встроенная память микроконтроллеров. Компания STMicroelectronics является лидирующим производителем микросхем памяти. Поэтому все микроконтроллеры STM оснащены Flash-памятью высочайшего класса.

Все рассматриваемые микроконтроллеры оснащены flash-памятью программ, обеспечивающей до 10⁴ циклов перезаписи с гарантированным сроком хранения 20 лет. Кроме этого, большинство микросхем имеют встроенную flash-память данных размером 16 кБайт, позволяющей более 10⁵ перезаписей. Срок жизни такой памяти также более 20 лет.

Таким образом, можно сказать, что в настоящее время компания STMicroelectronics, традиционно лидирующая в области производства микросхем памяти, восьмиразрядных микроконтроллеров и датчиков, всерьез претендует на ведущие позиции и в сегменте ус-

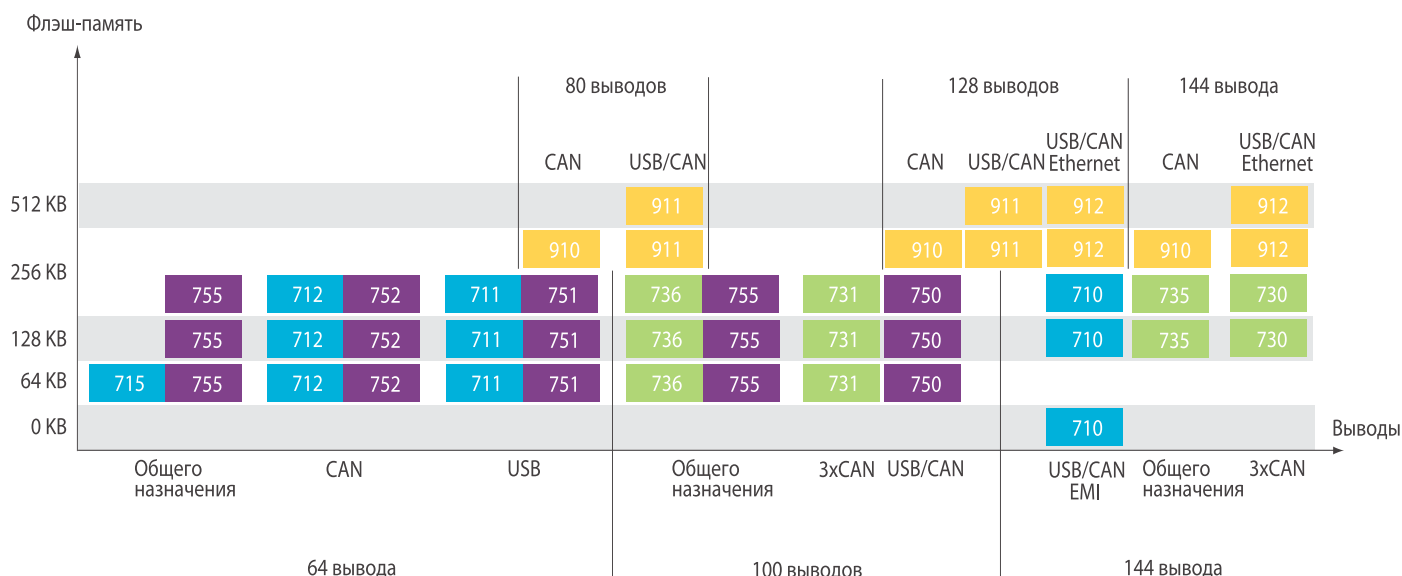


Рис. 1. Набор STR7/STR9

Таблица 2. Режимы энергопотребления ARM-микроконтроллеров STM

Режим	Рабочая частота, МГц		Энергопотребление, мА
Активный режим	Вся периферия включена	$f_{\text{ЦПУ}} = 16$	27
		$f_{\text{ЦПУ}} = 32$	47
		$f_{\text{ЦПУ}} = 48$	62
	Вся периферия выключена	$f_{\text{ЦПУ}} = 16$	21
		$f_{\text{ЦПУ}} = 32$	36
		$f_{\text{ЦПУ}} = 48$	53
Режим SLOW	$f_{\text{ЦПУ}} = 0,032$		1,7
Режим WAIT (вся периферия включена)	$f_{\text{ЦПУ}} = 1$		13
Режим LPWAIT	$f_{\text{ЦПУ}} = 0,032$		0,037
Режим STOP	RTC включен		0,018
	RTC выключен		0,01
Режим STANDBY	RTC включен, детектор низкого напряжения включен, дополнительный стабилизатор 1,8 В включен		0,01
	RTC включен, детектор низкого напряжения включен, дополнительный стабилизатор 1,8 В выключен		0,009
	RTC включен, детектор низкого напряжения выключен, дополнительный стабилизатор 1,8 В выключен		0,005
	RTC выключен, детектор низкого напряжения выключен, дополнительный стабилизатор 1,8 В выключен		0,001

тройств ARM архитектуры. Микроконтроллеры ARM компании STMicroelectronics имеют высокую производительность, гибкое управление энергопотреблением, качественную Flash-память и наиболее широкий набор периферии из всех производителей ARM-микроконтроллеров. При этом компании STMicroelectronics удается обеспечить довольно конкурентоспособные цены.

На сайте компании www.st.com представлена вся необходимая документация. Имеется большое количество примеров применения с подробным описанием и исходными текстами программ. Компания Терраэлектроника предлагает недорогие отладочные средства на все семейства ARM-микроконтроллеров STMicroelectronics. Информацию о них можно получить на сайте www.terraelectronica.ru.

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



Дмитрий Цветков

ИНДУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ SUMIDA

Компания **Sumida** — крупнейший мировой производитель катушек индуктивности, дросселей и фильтров для источников питания и интерфейсов широкого применения во всем мире. Если вы разрабатываете источник питания, вы просто не сможете пройти мимо продукции **Sumida**. В статье — лучшее из основных групп продукции компании.

ВВЕДЕНИЕ

Производители и разработчики современной радиоэлектронной аппаратуры часто испытывают потребность в качественных и недорогих элементах индуктивности, которые отвечают уровню развития современных технологий и удовлетворяют самым различным техническим требованиям. Концерн Sumida [1] занимается производством широкого спектра компонентов, начиная от самых обыкновенных катушек индуктивности и заканчивая различными преобразовывающими и развязывающими модулями для применения в области передачи данных, и является одним из ведущих мировых производителей элементов индуктивности. В настоящее время каталог продукции Sumida [2, 3] содержит свыше 31000 различных изделий, выполненных с использованием самых передовых технологий.

Продукция Sumida находит широкое применение в аудио- и видеоаппаратуре, устройствах чтения компакт-дисков, DVD, модемах, сетевом оборудовании, жидкокристаллических дисплеях, компьютерной периферии, кондиционерах, автомобильных противоугонных системах и во множестве других электронных устройств.

Сегодня продукция концерна Sumida в России представлена четырьмя основными категориями:

- продукция для аудио- и видеоаппаратуры и средств связи

(преобразование промежуточной частоты, высокочастотные катушки индуктивности), переменные радиочастотные индуктивности, преобразователи и фильтры, индуктивности для поверхностного монтажа на печатную плату);

- силовая продукция (мощные катушки индуктивности, инвертирующие модули, DC/DC-конвертеры, фильтры);

- продукция, связанная с передачей данных (модемные преобразователи, преобразователи ISDN, ADSL и локальных сетей, фильтрующие модули);

- электромагнитная продукция.

ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ПРОДУКЦИИ SUMIDA

- катушки индуктивности, дроссели, катушки квадратурных детекторов;

- фильтры, сетевые фильтры;

- катушки переменной индуктивности, преобразования промежуточной частоты и радиочастотные;

- миниатюрные трансформаторы для питания ЖК-дисплеев, DC/DC-конвертеров, модемов и портов;

- изолирующие (развязывающие) трансформаторы для локальных вычислительных сетей, LAN, факс-трансформаторы для модемов, инвертирующие трансформаторы;

- катушки индуктивности и их сборки для поверхностного монтажа (SMD).



Новый автомобильный датчик угла поворота

Сегодня в автомобильной промышленности разработка электрических и электронных систем, таких как гибридный электромобиль и электроусилитель руля, отвечает задачам экономии топлива и повышения комфортности в автомобиле. При этом электроусилитель руля следует оснащать датчиками угла для определения угла поворота и момента вращения. В прошлом для этих целей применялись магнитные датчики, такие как датчики на основе элемента холла или преобразователя координат. Однако большинство этих устройств устанавливаются внутри рядом с электрическими двигателями или генераторами, которым требуется защита от магнитных шумов.

Датчик угла поворота ротора компании Sumida разработан ее немецким подразделением VOGT Electronic Components с применением не-ферромагнитной структуры и имеет высокую рабочую частоту. Эта уникальная разработка позволяет добиться устойчивости к магнитным интерференционным шумам электрических двигателей. Продукт не требует закрепления на поворотной оси и приемлем для различного числа полюсных пар, следовательно, позволяет достичь большей гибкости применения.













Основные применения:

- гибридный электромобиль,
- электроусилитель руля,
- ISG,
- X-by-wire (система безопасности, позволяющая сохранять работоспособность автомобиля при отказе отдельных элементов),
- активная подвеска,
- датчик веса пассажира.

ОБЗОР ПРОДУКЦИИ SUMIDA

Поскольку разнообразие изделий концерна Sumida не позволяет в рамках данной статьи привести хотя бы краткий обзор всей продукции, то условно были выбраны несколько групп индуктивных эле-




Таблица 1. Экранированные катушки индуктивности общего назначения для поверхностного монтажа (SMD Shielded Inductors)

Обозначение	Максимальные размеры, мм			Индуктивность, мкГн			Рабочий ток, А		Внешний вид
	Высота	Длина	Ширина	Мин	Макс	%	Мин	Макс	
CD43	3,5	4,8	4,3	1	68	+20	0,37	2,70	
CD54	4,8	6,1	5,5	10	220	+20	0,35	1,44	
CD73	4,0	8,1	7,3	10	330	+20	0,28	1,44	
CDR105	5,5	10,4	9,6	10	470	+20	0,37	2,53	
CDR125	5,9	13,1	12,1	10	820	+20	0,36	2,65	
CDR74	4,9	8,05	7,45	10	270	+20	0,31	1,64	
CDRH103R	3,1	10,3	10,5	0,8	1000	+30	0,84	11,2	
CDRH104	5,0	10,1	9,2	10	470	+20	0,36	2,40	
CDRH104R	4,0	10,5	10,3	1,5	330	+20	0,52	6,50	
CDRH124	4,5	12,3	12,3	3,9	330	+20	0,50	6,50	
CDRH125	6,0	12,3	12,3	1,3	1000	+30/-20	0,40	8,00	
CDRH127/LD	8,0	12,3	12,3	1,0	1000	+40/-20	0,70	14,0	
CDRH127	8,0	12,3	12,3	1,2	1000	+40/-20	0,55	9,80	
CDRH2D18/LD	2,0	3,2	3,2	2,2	47	+30	0,20	0,85	
CDRH3D16	1,8	4,4	4,4	0,3	33	+30	0,32	3,60	
CDRH4D18	2,0	5,5	5,5	1,0	180	+30	0,14	1,72	
CDRH4D28C/LD	3,0	5,1	5,1	1,1	100	+30	0,40	3,80	
CDRH5D18	2,0	6,0	6,0	4,1	100	+30	0,36	1,95	
CDRH6D28	3,0	7,0	7,0	3,0	100	+30	0,54	3,00	
CDRH8D43	4,5	8,3	8,3	0,68	100	+30	0,80	6,90	
CDRH64B	5,0	6,9	6,5	10	1000	+20	0,14	1,35	
CDRH73	3,2	7,3	7,3	10	1000	+20	0,16	1,68	
CDRH74	4,5	7,3	7,3	10	1000	+20	0,23	1,84	
CR32	3,0	4,1	3,8	1	33	+10	0,12	0,76	
CR75	5,5	8,1	7,3	1,2	470	+20	0,34	6,00	

Особенности: малые габариты (высота от 1 мм) и высокая индуктивность (до 1000 мкГн), рабочий ток до 8 А (CDRH125).

Области применения: маломощные DC/DC-преобразователи и фильтры для компактной бытовой техники (мобильные телефоны, карманные компьютеры, портативные приборы с батарейным и сетевым питанием, и т.п.), измерительные приборы.


Таблица 2. Экранированные катушки индуктивности для поверхностного монтажа с плоским проводом (The Flat Wire Use Inductors)

Обозначение	Максимальные размеры, мм			Индуктивность, мкГн			Рабочий ток, А		Внешний вид
	Высота	Длина	Ширина	Мин	Макс	%	Мин	Макс	
CDEP104	4,5	10,4	10,4	0,22	0,25	+20	11,8	39,6	
CDEP105	5,6	10,4	10,4	0,22	5,0	+20	8,40	40,0	
CDEP147	8,0	14,9	14,9	0,5	12	+20	8,00	39,6	

Особенности: очень высокие рабочие токи (5...70 А при 20°C) и очень низкая индуктивность (200 нГн...10 мкГн), позволяющая работать на высоких частотах.

Области применения: мощные высокочастотные DC/DC-преобразователи в источниках питания компьютеров, ноутбуков и их комплектующих (видеокарты и т.п.).

Таблица 3. Бескорпусные керамические катушки индуктивности для поверхностного монтажа (Chip Ceramic Inductors)

Обозначение	Максимальные размеры, мм			Индуктивность, нГн			Внешний вид
	Высота	Длина	Ширина	Мин	Макс	%	
SCI-B1608	0,8	1,6	0,8	10,0	270	+10...20	
SCI-B2012	1,3	2,0	1,25	10,0	470	+10...20	
SFI-A2012	1,3	2,0	1,25	56	820	+10...20	
SFI-B2012	1,3	2,0	1,25	10	470	+10...20	

Особенности: очень малая занимаемая площадь на печатной плате (около 1 кв. мм) и малая высота (0,8 мм); повышенная добротность, позволяющая работать в широком диапазоне частот.

Области применения: высокочастотная малогабаритная техника (сотовые телефоны, GPS-приемники, измерительные приборы и т.п.).




Таблица 4. Индуктивные фильтры и трансформаторы (AC Common Mode Coil)

Обозначение	Максимальные размеры, мм			Индуктивность, мкГн			Рабочий ток, А		Внешний вид
	Высота	Длина	Ширина	Мин	Макс	%	Мин	Макс	
MCDR1419	25,5	18,0	18,0	22	1000	+10	1,00	5,70	
MCDR1511	12,0	19,0	15,0	47	1500	+10	0,60	3,50	
RCH110	10,0	10,0	10,0	10	1000	+10...20	0,53	5,30	
RCH114	14,4	10,5	10,5	6,3	39	+20	0,84	4,30	
RCR110D	10,5	10,5	10,5	10	1000	+15	0,34	3,50	
RCH654	5,0	6,5	6,5	1	1000	+10...20	0,13	3,00	
RCH855	5,5	8,3	8,3	10	10 000	+10...20	0,08	2,50	
RCH895	9,5	8,3	8,3	10	47 000	+10...20	0,04	2,60	

Особенности: высокая индуктивность (до 47 мГн).

Области применения: фильтры для борьбы с помехами в маломощных источниках питания.




Таблица 5. Трансформаторы для фильтров источников питания (AC Common Mode Coil)

Обозначение	Максимальные размеры, мм			Индуктивность, мкГн			Рабочий ток, А		Внешний вид
	Высота	Длина	Ширина	Мин	Макс	%	Мин	Макс	
UU9LFH	12,5	16,5	15,5	470	10 000	+15	0,20	1,00	
UU10LFNP	23,0	18,5	17,0	3300	51 000	+15	0,15	0,65	
UU16LFNP	28,5	22,0	20,0	1500	30 000	+15	0,40	1,90	

Особенности: высокая индуктивность (до 51 мГн).

Области применения: фильтры для борьбы с помехами в маломощных сетевых импульсных источниках питания и различных типах преобразователей (DC/AC, AC/DC).


Таблица 5. Трансформаторы для фильтров источников питания (AC Common Mode Coil)

Обозначение	Максимальные размеры, мм			Индуктивность, мкГн			Рабочий ток, А		Внешний вид
	Высота	Длина	Ширина	Мин	Макс	%	Мин	Макс	
UU9LFH	12,5	16,5	15,5	470	10 000	+15	0,20	1,00	
UU10LFNP	23,0	18,5	17,0	3300	51 000	+15	0,15	0,65	
UU16LFNP	28,5	22,0	20,0	1500	30 000	+15	0,40	1,90	

Особенности: высокая индуктивность (до 51 мГн).

Области применения: фильтры для борьбы с помехами в маломощных сетевых импульсных источниках питания и различных типах преобразователей (DC/AC, AC/DC).

Таблица 6. Специализированные индуктивные элементы

Обозначение	Максимальные размеры, мм			Активное сопротивление, Ом		Реактивное сопротивление (10...300 МГц), Ом		Рабочий ток, А		Внешний вид
	Высота	Длина	Ширина	Мин	Макс	Мин	Макс	Мин	Макс	
CPFC74	5,1	9,5	5,7	0,06	0,6	100	1000	1,5	3,0	

Особенности: высокое рабочее напряжение (до 200 В), широкий диапазон рабочих частот.

Области применения: гальванически развязывающие трансформаторы для CAN и других типов сетей.

ментов, в каждой из которых приведен обзор произвольно выбранных индуктивных элементов с приведением их кратких характеристик в табличном виде (таблицы 1-6).

1. Экранированные катушки индуктивности общего назначения для поверхностного монтажа.

2. Экранированные катушки индуктивности для поверхностного монтажа с плоским проводом.

3. Бескорпусные керамические катушки индуктивности для поверхностного монтажа.

4. Индуктивные фильтры и трансформаторы.

5. Трансформаторы для фильтров источников питания.

6. Специализированные индуктивные элементы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выгодное соотношение цены и качества, а также широкий диапазон выпускаемой продукции делают привлекательным применение продукции концерна Sumida. Компании, которые занимаются разработкой РЭА и пытаются производить подобные изделия собственными силами, имеют возможность более свободно чувствовать себя при проектировании и создании новых приборов.

Особенно перспективным представляется внедрение и применение катушек индуктивности (включая катушки с переменной индуктивностью) и изделий, входящих в категорию преобразователей. На основе этой категории могут быть реализованы различные техниче-

ские решения и схемы в самых различных приборах. В зависимости от технических требований и выбранного корпуса возможны вариации значений мощности, количества обмоток и их конфигурации. Кроме того, все проводниковые индуктивные элементы, производимые концерном Sumida (кроме SMD-элементов), выполнены обычным методом, то есть с применением ферритов, что позволяет обеспечить высокую точность параметров и стабильность характеристик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт фирмы Sumida: <http://www.sumida.com>

2. Общий каталог продукции Sumida: http://www.sumida.com/en/products/catalog/2007_GENERAL.pdf

3. Каталог индуктивных элементов Sumida: http://www.sumida.com/en/products/catalog/2007_Power2.pdf

4. Параметрический выбор индуктивных элементов Sumida: http://www.sumida.com/en/products/search_advanced_pi.php

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





Алексей Никитов

НОВОЕ GSM/GPRS-РЕШЕНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЬНОЙ GPS-НАВИГАЦИИ: TRIMTRACK PRO

Многим уже известно навигационное устройство TrimTrac американской компании Trimble Navigation, предназначенное для отслеживания местоположения подвижных объектов. Сегодня Trimble представляет усовершенствованную версию этого устройства — TrimTrac™ Pro. Возможность соединения по GPRS-каналу существенно расширяет функциональность и снижает стоимость эксплуатации прибора.

Навигатор TrimTrac Pro представляет собой компактное автономное навигационное устройство, предназначенное для определения координат с помощью системы GPS и обмена информацией по GSM/GPRS-сети. Обладая широким набором функциональных и аппаратных характеристик, позволяющих настраивать устройство под конкретные задачи требования, а также низкой ценой, данный прибор является идеальным решением для системных интеграторов и поставщиков готовых программно-аппаратных решений большому числу клиентов. Его возможности позволяют оказывать услуги мониторинга передвижных объектов в любой точке земного шара и в любой момент времени. Надо заметить, что стоимость TrimTrac Pro практически не изменилась по сравнению

с предыдущей моделью. Кроме того, при всей функциональности устройства, его цена существенно ниже аналогичных приборов других производителей. TrimTrac Pro отличается качеством и надежностью, свойственными всей продукции Trimble.

Новый продукт компании Trimble обладает следующими функциональными возможностями:

- интеллектуальный метод контроля движения;
- счетчики пробега;
- встроенная функция контроля за геограницами;
- функция оповещения по временному графику;
- информирование о начале движения и остановке;
- контроль скорости;
- сообщения о внештатных ситуациях;
- возможность удаленного перепрограммирования по беспроводному каналу.

TrimTrac Pro использует практически универсальные возможности SMS-сообщений в сети GSM, одновременно с возможностями низкочастотного GPRS-канала передачи данных. Обмен SMS-сообщениями открывает широкие возможности межсетевых роумингов как внутри страны, так и за ее пределами. Но затраты на услуги SMS возрастают при необходи-



Новая интеллектуальная антенна временной синхронизации для GPS

Компания Trimble Navigation объявила о начале выпуска новой интеллектуальной антенны Acutime™ Gold для GPS. Антенна представляет из себя интеграцию новейших технологий GPS в компактном корпусе, готовом для применения в любой системе. Устройство объединяет в себе GPS-приемник и собственно антенну. При подключении питания антенна автоматически захватывает сигналы спутников и определяет свою позицию с точностью до метра. Затем прибор переключается в режим временной синхронизации и генерирует импульсный сигнал частотой 1 Гц, синхронизированный по фронту с временным сигналом UTC с точностью ± 15 нс, при этом на выходе формируется временная метка для каждого импульса. Антенна снабжена интерфейсом RS-422, позволяющим передавать сигнал без помех по проводным линиям большой длины. Корпус прибора устойчив к влаге и коррозии. Прибор соответствует директиве RoHS. Диапазон рабочих температур — -40...85 С.

мости частого обмена SMS-сообщениями. В свою очередь, использование GPRS-канала позволяет снизить затраты на связь, однако покрытие или роуминг GPRS может быть ограничен в некоторых регионах. Таким образом, TrimTrac Pro обладает преимуществами обеих технологий и позволяет использовать GPRS там, где это возможно, и использовать услуги SMS там, где GPRS недоступен. Такой подход позволяет снизить расходы на связь и максимизировать покрытие. TrimTrac Pro также может быть настроен для автоматической передачи сообщений, записанных во время отсутствия GSM-покрытия. Эта функция особенно полезна при нестабильной работе GSM-связи.



Рис. 1. TrimTrac PRO с внешней антенной и пластиковым держателем

Таблица 1. Технические характеристики прибора

Спецификация GSM/GPRS части	
Режимы работы	GPRS мультислот Класс 10/Класс B SMS
Диапазон частот	850/1900/900/1800 МГц
Выходная мощность	Класс 4 (2 Вт) при 850/900 МГц (EGSM) Класс 1 (1 Вт) при DCS1800/PCS1900 МГц
СИМ-карта	1,8 В/3,0 В (в комплект поставки не входит)
Сертификаты	PTCRB и GCF CC, FCC часть 15 и 24, Industry Canada, CE MARK, E MARK, ECR&TTE
Спецификация GPS-части	
Рабочая частота	L1 (1575,42 МГц), код C/A
Чувствительность	-136 дБм на прием
Точность	По горизонтали: < 6 м
	По высоте: < 11 м
	По скорости: 0,06 м/сек
Время старта (Теплый старт 50%)	При уровне сигнала -130 дБм: < 39 сек
	При уровне сигнала -136 дБм: < 80 сек
Динамические характеристики	Ускорение: 4g (39,2 м/сек ²)
	Изменение ускорения: 20 м/сек ³
Система координат (Datum)	WGS-84
Условия эксплуатации	
Температура*	Траб: -10...55°C
	Тмакс: -20...75°C (могут иметь место отклонения по спецификации GSM)
	Тхран: -40...85°C
Относительная влажность	От 5% до 95% без конденсации при +40°C
Корпус	Соответствует IP55, исключая использование внешней GPS антенны или модуля управления
Вибрации**	0,008g ² /Гц от 5 до 20 Гц
	0,05g ² /Гц от 20 до 100 Гц
	-3дБ/октаву от 100 до 900 Гц
Удары**	При работе: 40g при 11 м/сек
	При хранении: 75g при 6 м/сек
Физические характеристики	
Сборка	Литой термопластик
Размер	143,3x76,2x36,7 мм
Вес	205 грамм не включая батареи
	300 грамм с 4 щелочными батареями типа AA
Электрические характеристики	
Питание	4 щелочные батареи типа AA (не включены) или внешний источник 9-32 В постоянного тока**
Время работы от батарей	До 90 дней (10 сообщений в день, -130 дБм GPS)
Соединители	Требуются только при использовании с внешней антенной или со встраиваемыми модулями

* – исключая батареи.

** – требуется дополнительный модуль.

Еще одним преимуществом нового прибора является специальный алгоритм обработки принимаемого сигнала. Благодаря этому алгоритму TrimTrac Pro, обладающий не самой высокой чувствительностью, способен работать с очень слабыми сигналами. Как результат, прибор можно размещать в таких местах, где традиционные GPS-приемники не работают, например, под сиденьем автомобиля или в ящике для перчаток. При этом точность определения координат составляет менее 6 метров, что превосходит точность определения устройств с большей чувствительностью.

Внешне новый TrimTrac Pro аналогичен предшествующей модели TrimTrac (рис. 1). Он смонтирован в прочном пластиковом прямоугольном корпусе со степенью влагозащиты IP55, что позволяет размещать его, например, внутри пластикового бампера автомобиля или на крыше контейнера. Крепить прибор можно двумя способами: либо пластиковой скобой с возможностью быстрого и легкого съема устройства, либо металлической скобой для жесткой установки.

Технические характеристики прибора приведены в таблице 1.

Навигатор TrimTrac Pro полностью автономен. Он может питаться как от обыкновенных «пальчиковых» батарей, так и от бортовой сети автомобиля. Для этого существует специальный модуль автомобильного адаптера, устанавливаемого в батарейный отсек. Модуль автомобильного адаптера заменяет стандартный держатель батарей и позволяет присоединять устройство к внешнему источнику постоянного тока 9...32 В и к трем переключаемым внешним входам (рис. 2). При отключении внешнего питания модуль включает аккумулятор для поддержания



Рис. 2. TrimTrac Pro с установленным автомобильным адаптером



Рис. 3. TrimTrac Pro с модулем программирования

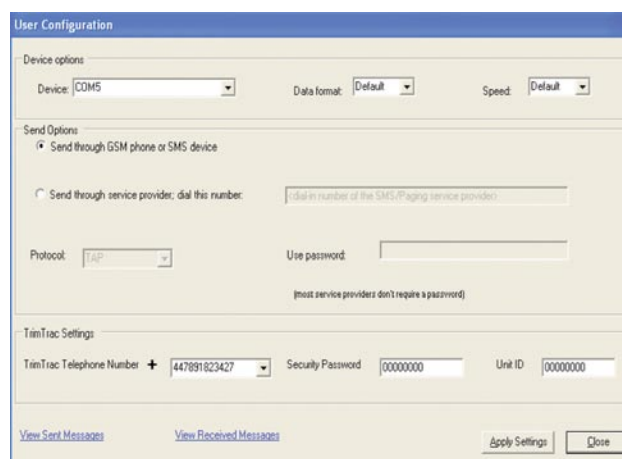
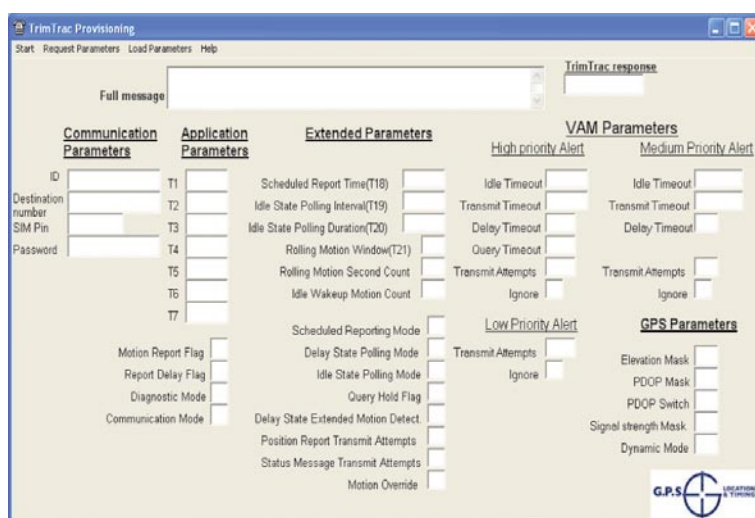


Рис. 4. Окна интерфейса для программирования навигатора TrimTrac Pro

рабочего состояния. Благодаря специальному алгоритму работы прибора, направленному на максимальную минимизацию потребления энергии, длительность автономного функционирования от одного комплекта батарей достигает 90 дней при частоте отправки сообщений 10 раз в день. Потребление энергии и затраты на связь сводятся к минимуму благодаря функции отправки сообщений на основе факта перемещения.

TrimTrac Pro прост в использовании и не требует каких-либо специальных навыков. Временные и трудовые затраты на настройку и установку сведены к минимуму. После установки SIM-карты, батарей и назначения адреса отсылки сообщений, TrimTrac Pro готов к отправке SMS или передаче данных с помощью GPRS-канала. По умолчанию, сообщения отсылаются с интервалом 15 минут при движении; сообщения

о текущем статусе отправляются каждые 12 часов в состоянии покоя. После включения TrimTrac Pro самоинициализируется в любой точке земного шара и, если доступна GSM-связь, начинает передачу сообщений. При необходимости можно легко перенастроить устройство для выполнения более сложных задач. Важным преимуществом является то, что перепрограммирование можно осуществить удаленно по беспроводному каналу. Однако это возможно не всегда, например, при изменении настроек безопасности, таких как идентификационный номер прибора, секретный пароль или PIN-код СИМ-карты. Для выполнения данной процедуры существует модуль программирования, устанавливаемый на место батарейного отсека, с помощью которого возможно подключить прибор к компьютеру по USB (рис. 3) и настроить прибор через простой и

удобный программный Windows-интерфейс, поставляемый в комплекте (рис. 4). Более уникальные настройки можно осуществить посредством специальных команд, аналогичных АТ-командам.

Внутренняя структура прибора показана на рис. 5. Работа прибора контролируется DSP/ARM-процессором. Радиочасть представлена GSM/GPRS-модемом и GPS-трансивером. В прибор встроен датчик движения, а также блок часов реального времени, оснащенный аналоговым интерфейсом. Питание управляется соответствующим встроенным блоком. В качестве источника питания могут применяться либо батареи, либо специальный модуль автомобильного адаптера.

Прибор имеет также встроенные GSM- и GPS-антенны. Кроме того, имеется возможность подключения внешней GPS-антенны, что позволяет достигнуть

более точной и надежной работы TrimTrac Pro. Для этого на корпусе есть специальная заглушка, под которой находится стандартный антенный разъем (рис. 6).

Идеология работы прибора заключается в использовании «Машины состояний» (State machine) (рис. 7), т.е. последовательном переходе от одной задачи к другой. Алгоритм переключения из одного устойчивого состояния в другое зависит от заданного времени или различных внешних условий, например, от наличия сигнала с датчика движения или поступивших по беспроводному каналу команд с новыми конфигурационными параметрами. Для сохранения энергии батарей и уменьшения финансовых затрат на связь, навигатор максимальное количество времени находится в спящем режиме. Переход в рабочее состояние производится только на короткие отрезки времени для того, чтобы зафиксировать свое местоположение и/или передать координаты и ряд дополнительных параметров в виде SMS-рапорта, E-mail-сообщения, либо по GPRS-каналу. Например, при отсутствии движения прибор находится в состоянии «простоя» до момента движения или до истечения определенного времени (таймера RTC Wakeup). Если движения нет, но прошло заданное при программировании количество времени, прибор включает GSM/GPRS-часть и передает информацию о своем статусе, включающую данные о состоянии батарей, датчиков, и другие текущие данные. При каждом выходе в эфир прибор может получить какие-либо внешние данные, содержащие управляющие команды для изменения режимов работы, задания новых временных интервалов между рапортами и т.д.

Дополнительную функциональность прибору добавляет возможность контроля трех цепей эквивалентных ключей, которые могут использоваться в любой комбинации. Другими словами, к прибору можно подключить множество внешних устройств и датчиков с тремя степенями приоритета. Это возможно только при использовании модуля автомобильного адап-

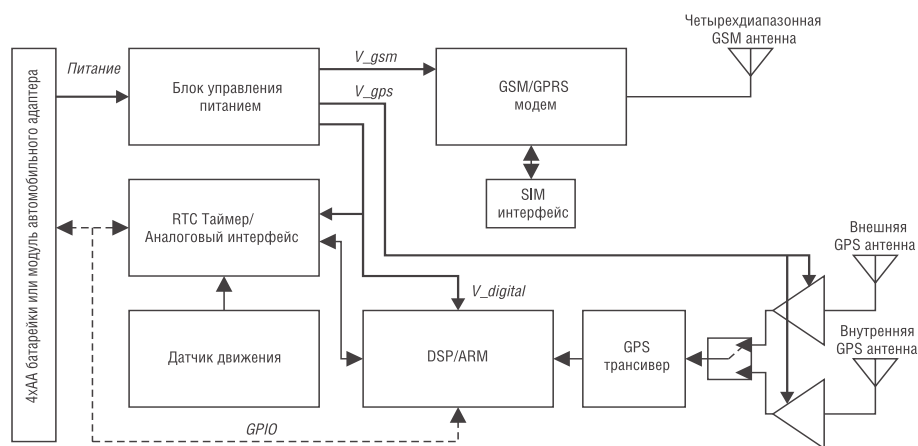


Рис. 5. Внутренняя структура навигатора TrimTrac Pro

тера. Схема включения приведена на рис. 8. Она дает возможность параллельного включения нескольких устройств по каждой из цепи схемы.

Помимо всего прочего, TrimTrac Pro обладает рядом дополнительных полезных режимов.

Один из них — это поддержка активации двух границ на местности. Данные о границах могут быть активированы в момент включения устройства через беспроводной канал связи или внешнее устройство, подключенное к внутреннему модулю TrimTrac Pro. Возможны варианты настройки границ для уведомления о нахождении внутри них, вне их пределов или при их пересечении. Эти возможности позволяют «заблокировать» устройство в нужном районе без необходимости постоянной передачи сообщений.

Таким образом, прибор можно использовать как охранно-противоугонное устройство. Для этого ему необходимо указать область границ на местности. В результате, при пересечении автомобилем с находящимся в нем прибором гра-

ниц заданной области, TrimTrac Pro выдаст сигнал, говорящий о несанкционированном движении транспорта. А при подключении датчиков к TrimTrac Pro можно контролировать целостность окон, дверных замков автомобиля и другой сигнализации.

Еще одна полезная функция — режим календаря. Данная функция определяет календарный график передачи сообщений в течение рабочего дня. Например, в рабочее время устройство будет отправлять сообщения только при нарушении границ, а во внерабочие часы информировать о любом движении. Этот режим полезен, например, при контроле над оборудованием на строительной площадке, где должны учитываться как время работы, так и границы.

Обслуживание оборудования часто основывается на накопленном времени пробега. TrimTrac Pro предлагает два управляемых счетчика пробега: один активируется при движении, другой управляется с помощью внешнего датчика (например, датчика давления



Рис. 6. Вид разъема для подключения внешней GPS-антенны

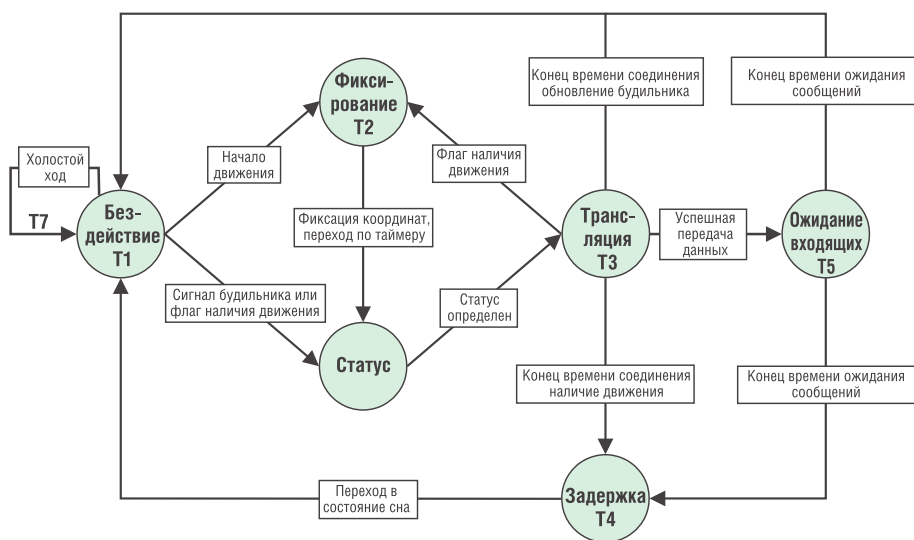


Рис. 7. Алгоритм работы (машина состояний) навигатора TrimTrac Pro

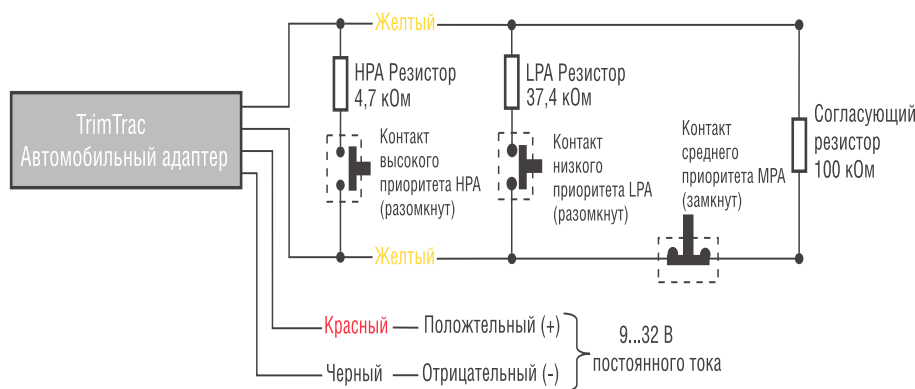


Рис. 8. Схема подключения внешних устройств



Рис. 9. Комплектация набора разработчика

масла), подключенного к внутреннему модулю.

Кроме того, TrimTrac Pro может информировать о начале движения и остановке. В этом режиме прибор передает одно сообщение о текущем положении после начала движения, и одно сообщение — после остановки. Между этими сообщениями отсутствует передача других сообщений, хотя запись в журнал перемещения разрешается вести в фоновом режиме. Этот журнал может быть отправлен при необходимости. Такой подход позволяет минимизировать затраты на связь.

Несмотря на то, что TrimTrac Pro представляет собой законченное устройство, для его эффективного использования требуется дополнительное программное обеспечение. Для отображения информации о местоположении объектов, где установлены навигаторы, необходимо иметь компьютерную программу с удобными средствами визуализации. Такие программные средства выпускаются несколькими компаниями и могут применяться системными интеграторами или владельцами крупных парков автомашин. Возможно также отслеживание местоположения объектов через Интернет-порталы в режиме On-line.

Таким образом, TrimTrac Pro можно применять для выполнения следующих задач:

- мониторинг автономных объектов;
- системы безопасности;
- контроль грузовых контейнеров;
- слежение за транспортом;
- управление удаленным оборудованием;
- мониторинг стационарных средств.

Для того чтобы быстро и легко освоить навигатор TrimTrac Pro, производитель выпускает набор разработчика, в который входит все, что необходимо для программирования, установки и проверки работы прибора в различных вариантах эксплуатации. К комплекту прилагаются также оригинальные CD с программным обеспечением и документацией (рис. 9).

В комплект разработчика входят:

- TrimTrac Pro навигатор с батарейным питанием;
- TrimTrac Pro навигатор с батарейным питанием и автомобильным адаптером;
- модуль программирования с кабелем USB;
- металлический элемент крепления;
- быстросъемный пластиковый элемент крепления;
- CD с программным обеспечением для конфигурирования навигатора по эфиру;
- CD с технической документацией;
- CD с иллюстрациями.


Как итог, обобщим основные преимущества TrimTrac Pro перед аналогичными устройствами:

- Низкая цена. Благодаря совмещению GPS- и GSM/GPRS-функционала в рамках одного процессора, производителю удалось значительно снизить цену прибора.
- Отсутствие внешних соединений. Благодаря полностью автономной конструкции, для установ-

ки навигатора требуется не более 5 минут. Навигатор может быть помещен в автомобиль без ведома водителя.

- Автономная работа. Батарейное питание позволяет использовать навигационный прибор для отслеживания положения контейнеров и других грузов.

- Дополнительные возможности. При наличии автомобильного модуля прибор может выполнять функции охранного устройства и опрашивать подключенные датчики.

- Датчик движения. Позволяет ограничиться передачей информации только при условии перемещения автомобиля. 

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

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



Trimble TrimTrac Pro
GSM/GPRS/GPS-АВТОМОБИЛЬНЫЙ НАВИГАТОР

- Гарантированное качество от лидера в области GPS-навигации
- Оптимальные функциональные возможности за разумные деньги
- Передача сообщений через SMS или GPRS (TCP/IP, UDP)

Поддержка карт фирмы ИНГИТ

Слежение через WEB-интерфейс www.gssfinder.ru

Защита корпуса (IP-55)

Датчик движения

Автономная работа (до 90 дней)

Автомобильный адаптер со встроенным аккумулятором

Подключение внешних датчиков (замыкание, размыкание)

Внутренняя или внешняя GPS-антенна

Набор креплений (жесткое металлическое, быстросъемное пластиковое)

Документация на русском языке

Certified ISO 9001 by 

Компэл
www.compel.ru



MICROCHIP

Новый дельта-сигма АЦП

Компания Microchip выпустила MCP3421 – новый высокоточный 18-разрядный дельта-сигма АЦП с дифференциальным входом, встроенным источником опорного напряжения 2,048 В, программируемым входным усилителем (Н1, 2, 4, 8), 2-х проводным I²C интерфейсом с возможностью выбора частоты преобразования (3,75...240 выб/с).

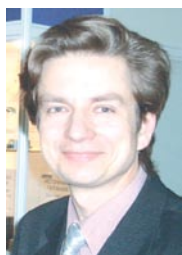
MCP3421 работает в двух режимах:

- а) периодическое преобразование
- б) одиночное преобразование (1 выб/с) – АЦП автоматически переходит в режим ожидания после преобразования, что существенно снижает собственное потребление.

Высокая точность преобразования, низкое потребление и миниатюрный корпус SOT-23 делает новый дельта-сигма АЦП компании Microchip идеальным решением для широкого круга устройств с батарейным питанием.

Основные характеристики:

- 18-разрядный дельта-сигма АЦП
 - дифференциальный вход
 - диапазон напряжений питания 2,7...5,5 В
 - автокалибровка смещения и усиления перед каждым циклом преобразования
 - встроенный источник опорного напряжения 2,048 В ± 0,05% с стабильностью 5 ppm/°C
 - встроенный программируемый усилитель с коэффициентами 1, 2, 4 и 8
 - встроенный генератор
 - программируемая частота преобразований от 3,75 выб/с (18 бит) до 240 выб/с (12 бит)
 - режимы одиночного или периодического преобразования
 - низкий ток потребления: 145 мкА (периодическое преобразование), 39 мкА (одиночное преобразование, 1 выб/с)
 - I²C интерфейс
 - однополярное напряжение питания (2,7...5,5 В)
 - диапазон рабочих температур: -40...125°C
 - корпус SOT-23-6
- Источник: Гамма-СПб



Сергей Кривангин

ИЗОЛИРОВАННЫЕ 0,5...1 Вт ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ НА МОДУЛЯХ ROHM И RECOM

При конструировании сетевых источников питания малой мощности (0,5...1 Вт) важны экономичность решения, малая площадь на плате и уменьшение числа дополнительных компонентов. Всем этим задачам отвечают неизолрированные AC/DC-модули питания японской компании ROHM. В сочетании с DC/DC-преобразователем RECOM, обеспечивающим электрическую изоляцию «вход-выход», можно получить простой и экономичный изолированный сетевой источник питания.

МОДУЛИ ROHM И RECOM

Рассмотрим модули ROHM для построения сетевых источников питания мощностью от 0,5 до 1 Вт. Основные параметры модулей приведены в таблице 1.

1) выпрямленное напряжение на входе модуля. Напряжение AC/DC-преобразователя, построенного на базе модуля, составляет 160...276 В переменного тока.

2) выпрямленное напряжение на входе модуля. Напряжение AC/DC-преобразователя, построенного на базе модуля, составляет 170...265 В переменного тока.

AC/DC-преобразователи ROHM не содержат выпрямитель, поэтому на их вход необходимо подключить диод или диодный мост и фильтрующие конденсаторы. Преобразователь ROHM представляет собой гибридную микросборку, включающую силовой ключ, цепи управления и

обратной связи. Микросборка не имеет гальванической развязки от напряжения сети.

Для построения изолированного сетевого источника питания нужно обеспечить развязку вход-выход. Сделать это можно, подключив на выход AC/DC-преобразователя ROHM DC/DC-конвертор с высокой электрической прочностью изоляции. Вариант схемы приведен на рис. 1.

Широкий выбор таких конвертеров имеется в номенклатуре компании RECOM. В табл. 2 приведены параметры нескольких серий DC/DC-преобразователей мощностью 1 Вт с электрической прочностью изоляции 3 или 4 кВ постоянного тока.

Какой DC/DC-преобразователь выбрать?

В фирменных описаниях DC/DC-преобразователей в строке

Таблица 1. Параметры 0,5...1 Вт AC/DC-преобразователей Rohm для импульсных источников питания

Наименование	Uвх, пост. тока, В	Pвых, Вт	Uвых, В	Iвых, mA	Размеры корпуса, мм	Тип корпуса
BP5041A5	226...358 ¹⁾	0,5	+5	100	33x19x11	SIP10
BP5041A		1,2	+12	100	33x19x11	SIP10
BP5041A15		1,2	+15	80	33x19x11	SIP10
BP5045A5	-(113...390) ²⁾	1	-5	200	28x18x10	SIP10

1) выпрямленное напряжение на входе модуля. Напряжение AC/DC-преобразователя, построенного на базе модуля, составляет 160...276 В переменного тока.

2) выпрямленное напряжение на входе модуля. Напряжение AC/DC-преобразователя, построенного на базе модуля, составляет 170...265 В переменного тока.

Excellence in Electronics

ROHM

Компания ROHM выпустила новые высокоэффективные понижающие импульсные регуляторы

Понижающие импульсные регуляторы ROHM BD9778F и BD9778HFP содержат встроенный генератор и полевой транзистор (DMOSFET) на напряжение 36 В (max) и ток 2 А. Сопротивление во включенном состоянии 0,53 Ом (тип). Рабочая частота (50...500 кГц) задается внешним резистором. Сверхмалое значение тока в режиме ожидания (0 мкА тип.) минимизирует энергопотребление разрабатываемых устройств. Высокая надежность регуляторов, работающих в расширенном диапазоне температур (-40...125°C), обеспечивается встроенными схемами защиты от перегрузки по току, термозащиты, высоким уровнем ESD защиты (4 кВ) и интегрированной функцией плавного запуска. Высокая точность опорного напряжения ($\pm 2\%$), эффективность преобразования 90% и широкий диапазон входных напряжений (5 В...35 В) делают данные устройства оптимальными для использования в самых различных применениях. Регуляторы поставляются в корпусах SOP8 (BD9778H) и HRP7 (BD9778HFP).

Особенности:

- Частота преобразования (регуляр.): 50...500 кГц
- ESD защита: 4 кВ
- Ток в режиме standby (тип.): 0 мкА
- Диапазон входных напряжений: 5 В...35 В
- Диапазон рабочих температур: -40...125°C
- Встроенный МОП-ключ (P-ch MOSFET)
- Выходное напряжение устанавливается внешним резистором в диапазоне 1 В...Uвх
- Встроенные схемы защиты от перегрузки по току и термозащиты
- Функция плавного запуска (soft start)
- Точность опорного напряжения: $\pm 2\%$
- Цикл 100% ON

«электрическая прочность изоляции» обычно указывается тестовое напряжение постоянного тока, которое подается между входными и выходными выводами в течение 1 с.

Между тем, для сетевых источников питания в группе стандартов IEC950 содержатся требования к тестовому напряжению переменного тока. Соответствие между значениями тестовых напряжений приведено в табл. 3.

Таким образом, чтобы получить в изолированном источнике питания электрическую прочность изоляции 1,5 кВ переменного тока, в схеме по рис. 1 можно применить популярные DC/DC-преобразователи RECOM серии RK с электрической прочностью изоляции 3 кВ постоянного тока. Преобразователи выпускаются в компактном корпусе SIP7 (рис.2) и лишь незначительно увеличивают площадь источника питания на печатной плате.

Например, в источнике питания мощностью 1 Вт с выходом 12 В можно применить модуль Rohm BP5041A (табл. 1) и модуль RECOM RK-1205S. Используя другие модели серии RK, можно построить источник питания с другими выходными напряжениями в соответствии с табл. 2. На рис. 1 приведен пример источника питания с выходом 5 В.

Двуполярное напряжение на выходе источника питания можно получить, подключив на выход DC/DC-преобразователь серии RH-xxууD.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При создании маломощных сетевых источников питания модули Rohm имеют следующие преимущества:

- малое количество навесных компонентов;
- небольшая площадь источника питания на печатной плате;
- простой процесс проектирования;
- простой процесс изготовления из-за малого количества компонентов, операций и материалов.

В результате получается простой, дешевый, достаточно экономичный импульсный источник

Таблица 2. DC/DC-преобразователи RECOM мощностью 1 Вт с высокой электрической прочностью изоляции

Название серии*	Электрическая прочность изоляции, кВ	Uвх, В	Uвых, В	Корпус
ROM-xxууS	3	1,8; 3,3; 5; 9; 12; 15; 24	1,8; 3,3; 5; 9; 12; 15; 24	SIP4 micro
RK-xxууS	3	1,8; 3,3; 5; 9; 12; 15; 24	1,8; 3,3; 5; 9; 12; 15; 24	SIP7
RH-xxууD			±1,8, ±3,3, ±5, ±9, ±12, ±15, ±24	
RJ-xxууS	3	1,8;3,3; 5; 9; 12; 15; 24	1,8; 3,3; 5; 9; 12; 15; 24	DIP14
RK-xxууS/H	4	1,8;3,3; 5; 9; 12; 15; 24	1,8; 3,3; 5; 9; 12; 15; 24	SIP7
RH-xxууD/H			±1,8, ±3,3, ±5, ±9, ±12, ±15, ±24	
RJ-xxууS/H			1,8; 3,3; 5; 9; 12; 15; 24	DIP14

* вместо xx подставляется значение из 3-й колонки таблицы, вместо уу — из 4-й колонки.

Таблица 3. Тестовые напряжения

Тестовое напряжение постоянного тока (DC), прикладывается в течение 1 с, В	Тестовое напряжение переменного тока (AC), прикладывается в течение 1 мин, В
1000	500
3000	1500
4000	2000
6000	3000

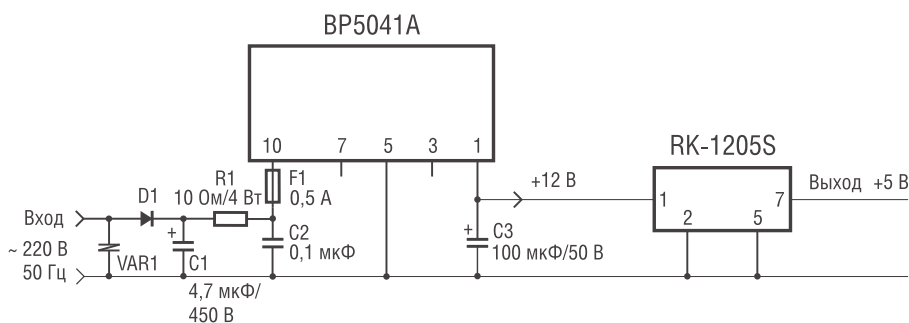


Рис. 1. Изолированный 1 Вт сетевой источник питания с выходом 5 В на микросборках Rohm и RECOM



Рис. 2. Внешний вид преобразователя серии RK в корпусе SIP7

питания со стабилизированным выходным напряжением. Функцию обеспечения развязки вход-выход в рассмотренных маломощ-

ных сетевых источниках питания осуществляет DC/DC-преобразователь RECOM с высокой электрической прочностью изоляции. Кроме того, применение DC/DC-преобразователя позволяет гибко подойти к проектированию источника питания: получить другой номинал выходного напряжения или реализовать двуполярный выход.

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

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ МОДУЛИ IGBT ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Компания **SEMIKRON** анонсировала новые модули **IGBT SKiM**, изготовленные без применения пайки. Они предназначены для использования в инверторах тяговых приводов электро- и гибридомобилей. Стойкость к термоциклированию модулей **SKiM** в пять раз превышает этот показатель для стандартных модулей с паяным соединением базовой платы.



Модули **SKiM** имеют сверхнизкое значение распределенной индуктивности соединительных шин $L_{CE} < 10$ нГн, что обеспечивает высокую скорость переключения. Они могут работать при температуре кристаллов до 175°C и температуре окружающей среды до 175°C , это позволяет использовать одноконтурную систему жидкостного охлаждения.

Большинство производителей силовых модулей продолжают совершенствовать технологию пайки для удовлетворения жестким требованиям, предъявляемым к транспортной электронике. В то же время используемая **SEMIKRON** технология прижимного контакта (pressure-contact technology) исключая паяные соединения, и технология низкотемпературного спекания (low temperature sintering) для установки чипов на керамическую подложку представляют собой оптимальные решения, полностью исключая развитие усталостных процессов в паяных соединениях и позволяющие обеспечить стойкость к термоциклированию, эквивалентную 10.000 циклов при градиенте температуры $\Delta T = 100$ К. Обе технологии были использованы при разработке силовых ключей **SKiM 63/93**.

Прижимная конструкция силового модуля **SKiM** и встроенная ламинированная копланарная шина обеспечивают равномерное распределение токов силовых кристаллов и токонесущих цепей. Выводы каждого чипа IGBT и антипараллельного диода имеют индивидуальное соединение с силовыми терминалами модуля. Такая конструкция позволяет кардинально снизить активное сопротивление соединительных шин и обеспечить суммарное значение сопротивления силовых выводов на уровне $R_{CC+EE} \leq 0,3$ мОм, что более чем в 3 раза меньше типового значения $R_{CC'+EE'}$ для стандартных модулей, составляющего 1,1 мОм. Подключение сигнальных выводов к плате управления осуществляется с помощью пружинных контактов, надежность работы которых в условиях тяжелых климатических и механических

SEMIKRON

innovation+service

MiniSKiiP с нанесением теплопроводящей пасты

Компания **SEMIKRON** предлагает своим клиентам новую услугу: поставку миниатюрных IGBT-модулей **MiniSKiiP** с предварительно нанесенным слоем теплопроводящей пасты. Эта опция позволяет упростить процесс монтажа за счет исключения важного и ответственного технологического этапа, улучшить тепловые характеристики конструкции и обеспечить высокую повторяемость производственного процесса. Для обеспечения высокой стабильности тепловых параметров **SEMIKRON** использует теплопроводящие пасты ведущих европейских производителей: Wacker P12 (на силиконовой основе) и Electrolube HTS. Новая опция обеспечивает следующие преимущества:

- быстрая и простая операция установки модулей на теплоотвод, возможность автоматизации производства;
- оптимальная толщина слоя пасты, снижение риска повреждения керамического основания **MiniSKiiP**;
- оптимальное распределение пасты в зазоре, равномерный отвод тепла, минимальное тепловое сопротивление;
- хорошая временная стабильность тепловых характеристик.

воздействия подтверждена многолетним опытом эксплуатации.

Для установки кристаллов на керамическую DBC подложку используется уникальная технология спекания. Тепловое сопротивление контактного слоя, состоящего из спекленного серебряного нано-порошка, гораздо ниже, чем у паяного соединения. Низкотемпературное спекание позволяет образовать очень стабильное и надежное соединение благодаря высокой температуре плавления серебра, низкой пористости и высокой равномерности порошковой структуры. В таком материале не

развиваются усталостные процессы, что обеспечивает хорошую стойкость к термоциклированию и высокий срок службы даже в предельных условиях эксплуатации. Конструкция модулей SKiM позволяет практически полностью реализовать мощностные возможности силовых кристаллов, что способствует повышению экономической эффективности применения данных силовых ключей.

Благодаря отсутствию базовой несущей платы устраняется основная причина отказов силовых модулей — разрушение паяного соединительного слоя большой площади, происходящее вследствие термомеханических стрессов. Модули SKiM не только обладают очень высокой стойкостью к термоциклированию, они удовлетворяют самым жестким транспортным требованиям по вибрационным и ударным воздействиям.

В конструкции элементов новой серии SKiM воплотился 15-летний опыт компании SEMIKRON по

разработке «безбазовых» модулей прижимной конструкции. Силовые модули, изготовленные по прижимной технологии SEMIKRON SKiiP, используются в 1.000 автобусов с гибридным приводом и 400.000 вильчатых погрузчиков.

Модули SKiM, выполненные по схеме 3-фазного инвертора IGBT, имеют высоту терминалов 17 мм и их стандартизованное расположение, совместимое с конструктивами ECONO+ и SEMiX 33с. Они выпускаются в двух типах корпусов: SKiM®63 (120 x 160 мм²) SKiM®93 (150 x 160 мм²), рабочий ток составляет 600/900 А для версии с рабочим напряжением 600 В и 300/450 А для версии 1200 В.

Инженерные образцы модулей будут доступны в конце 2007 года.

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

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



Новое семейство микроощных компараторов

Компания National Semiconductor, ведущий поставщик высококачественных продуктов для обработки аналогового сигнала, выпустила семейство микроощных, высокоскоростных компараторов. LMH7322 — двоянный компаратор, который имеет малую потребляемую мощность (21 мА номинально) и задержку распространения сигнала, составляющую менее 1 нс (700 пс номинально). Характерной особенностью LMH7220 являются выходы LVDS (дифференциальный метод передачи данных) и RSPECL (положительная эмиттерно-связанная логика с малым размахом сигнала). National Semiconductor начнет испытания счетверенного компаратора со спецификацией, похожей на LMH7322, в конце 2007 г.

LMH7220 — высокоскоростной, с низким энергопотреблением одиочный компаратор с диапазоном напряжения питания от 2,7 до 12 В. Выход LVDS-компаратора обеспечивает подачу сигнала 325 мВ в симметричную линию передачи сопротивлением 100 Ом, образуя сбалансированный выход с малой чувствительностью к шумам и EMI (электромагнитным помехам) для сопряжения с FPGA (микросхемами программируемой матричной логики) и ASIC (специализированными микросхемами), имеющими входы LVDS. LMH7220 имеет широкий диапазон выходных напряжений от 10 В до 200 мВ ниже уровня земли. LVDS-сигнал оптимизирует потребление энергии по сравнению с дифференциальными выходами ECL (эмиттерно-связанная логика). Благодаря характеристикам выходного драйвера, потребление энергии остается малым даже при увеличении скорости передачи данных. Компаратор выпускается в миниатюрном корпусе TSOP с 6 выводами. Более подробная информация доступна по ссылке: <http://www.national.com/pf/LM/LMH7220.html>.

Области применения: контрольно-измерительное оборудование, приемники дифференциальных сигналов и прочие высокочастотные схемы сравнения аналоговых сигналов.



innovation+service

- IGBT-модули SEMiX
- Новые драйверы SKYPER32 для IGBT-модулей
- Силовые модули инверторов SEMIKUBE
- Стандартные модули IGBT SEMITRANS
- Диодно-тиристорные модули SEMiX и SEMIPACK
- Интеллектуальные силовые модули SKiiP
- Мощные диоды и тиристоры








www.compel.ru

Андрей Панисько, Петр Перевозчиков

КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ СОВРЕМЕННЫЙ ПРОГРАММАТОР

*Из всего многообразия средств программирования, выпускаемых в нашей стране и за рубежом, сделать разумный выбор очень не просто. В данной статье рассказывается об основных преимуществах программаторов производства словацкой компании **Eltec**.*

Для пользователя помимо широкой функциональности и удобного интерфейса немалое значение имеет и цена прибора. Зачастую коммерческая привлекательность не всегда предполагает наличие необходимых характеристик и их соответствие фактическим параметрам.

Программаторы — это класс устройств, предназначенных для программирования микросхем памяти, внутренней памяти микроконтроллеров и микросхем программируемой логики (PLD).

Не углубляясь в тонкости классификации, хочется отметить, что в разных номинациях программаторы можно разделить на две группы: универсальные и специализированные.

Итак, какие же требования предъявляются к современным программаторам?

- Поддержка наибольшего количества микросхем в своем классе. Разумеется, программатор из класса специализированных не может сравниться по этому параметру с программатором универсальным, но для сопоставления отдельных устройств, предлагаемых различными производителями, это число оказывается первоочередным.

- Использование колодки с нулевым усилием (ZIF). Это позволяет обеспечить надежный контакт с программируемой микросхемой в корпусе DIP даже при многократной ее замене. Требование является, пожалуй, одним из

самых главных, поскольку именно механическая часть любого изделия подвержена износу в первую очередь, а с другой стороны, использование ZIF-сокета позволяет значительно сэкономить время на программирование микросхем в серийном производстве.

- Широкий ассортимент адаптеров для микросхем в корпусах, отличных от DIP. Тенденция миниатюризации электронных устройств закономерно приводит к появлению все большего числа электронных компонентов, которые предназначены для поверхностного монтажа. Другая сторона вопроса — рост числа выводов отдельных классов микросхем, зачастую их количество в разы превышает количество контактов колодки программатора. В этом случае пользователь вынужден использовать специализированный адаптер вместо универсального, который просто позволяет перенести выводы «один к одному».

- Возможность расширения количества поддерживаемых микросхем путем обновления только управляющего программного обеспечения без замены аппаратной части. Такая опция не требует пояснения и, по сути, стала неотъемлемой чертой большинства современных программаторов.

- Использование быстрых и популярных интерфейсов для связи с персональным компьютером. В недавнем еще прошлом подавляющее большинство производителей использовали в программаторах

порты LPT и COM, в настоящее же время найти компьютер с поддержкой этих портов становится все сложнее, особенно остро эта проблема ощущается при использовании ноутбуков.

- Сериализация. Эта опция предусматривает запись некоего серийного номера в заданную область памяти устройства. Как правило, производитель предоставляет огромное количество вариаций — размер такой последовательности, адрес начала отведенной области памяти, шаг инкрементации — все эти параметры настраиваются пользователем. Возможно, кому-то из разработчиков она не понадобится никогда, но для производителей может быть очень важна.

- Самотестирование программатора. Позволяет оперативно опросить аппаратные узлы программатора и на основании их ответа составить отчет о возможности дальнейшего применения устройства. Хорошо, когда есть возможность переслать содержимое такого отчета производителю при возникновении неполадок для скорейшего их устранения.

- Контроль правильности установки микросхем в колодку, адаптер или адаптера с микросхемой в колодку и соответствия используемых микросхем их маркировке. Наличие такой опции позволяет исключить ошибку оператора, которая может привести к поломке программатора либо к выходу из строя программируемой микросхемы.

- Проверка качества контакта по всем выводам программируемой микросхемы.

- Защита всех выводов микросхемы от перенапряжения и

статического электричества. При организации рабочего места на предприятии много внимания уделяется проблемам защиты оборудования и компонентов.

- Возможность автономной работы программатора без использования персонального компьютера. Наиболее полезной эта функция представляется специалистам сервисных служб предприятия либо разработчикам для оперативной замены прошивок на этапе пуска-наладочных работ. В этом случае в собственной памяти программатора хранится весь арсенал файлов, которые могут понадобиться для замены, а пользователь получает неограниченную свободу перемещения по цехам предприятия либо возможность выехать на объект.

- Возможность удаленного управления программатором по сети. Эта особенность программатора оказывается иногда нелишней, если с одним устройством вынуждено работать несколько человек. Работа программатора в сети обеспечивает, фактически, многопользовательскую работу с ним.

- Нелишней иногда оказывается опция проверки исправности микросхем. Так можно определить причины наиболее часто встречающихся неисправностей.

Все, приведенные выше требования реализованы в новой линейке продукции компании ElneC (<http://elneC.com/>). Главная особенность программаторов новой серии — наличие высокоскоростного интерфейса USB для связи с компьютером. Эта компания производит программаторы с 1991 года и за прошедшее время она смогла занять лидирующие позиции на рынке, выпуская прежде всего высококачественное оборудование как для разработчиков электронной техники, так и для предприятий, которые занимаются серийным производством.

Конечно, большинство производителей не ограничиваются только этим набором операций, стараясь привнести в свою продукцию черты, способные повысить ее конкурентоспособность на рынке.

Следует отметить, что широкой популярностью в России помимо

специализированных MEMprog, T51prog и PIKprog, а также универсальных программаторов SmartProg и BeeProg заслуженно пользуются промышленные программаторы серии BeeHive, которые позволяют одновременно запрограммировать до четырех (восьми) разных микросхем. Уже в этом году компания выпускает на рынок новинку — автономную промышленную систему BeeHive4+/SA, которая в себе уже содержит производительный компьютер на основе MS Windows XP Embedded, а пользовательский интерфейс обеспечивается графическим сенсорным экраном.

Изменения коснулись и линейки специализированных программаторов. Теперь все они (MEMprog2, T51prog2 и PIKprog2) выпускаются в унифицированном металлическом корпусе. С одной стороны, это обеспечивает лучшую сохранность устройства и устойчивость его функционирования, с другой позволяет с минимальными затратами провести апгрейд любого из них до универсального SmartProg2.

Идея хорошо всем знакомого BeeProg получила логическое продолжение в программаторе BeeProg+, который, сохранив универсальность предшественника, имеет теперь более компактный корпус, встроенный блок питания и высокоскоростной интерфейс USB High Speed (до 480 Мбит/сек). Порт LPT (IEEE 1284) также присутствует в качестве альтернативы. Возможности канала внутрисхемного программирования ISP в этой модели существенно расширены. Новая интересная особенность программатора BeeProg+ это возможность подключения к одному компьютеру нескольких программаторов. Такой подход призван обеспечить высокую производительность при работе с большим числом микросхем. С другой стороны, целесообразнее в этом случае использовать мультипрограмматор BeeHive4+, это, по сути, четыре программатора BeeProg+, объединенные в одном корпусе.

Сравнительные технические характеристики современных



Рис. 1. Программатор BeeHive4+/SA

Таблица 1. Сравнительные технические характеристики современных программаторов

Характеристика	BeeHive4+	BeeProg+	SmartProg2	MEMProg2	PIKProg2	T51Prog2
Тип	Универсальный мультипрограмматор	Универсальный программатор	Универсальный программатор	Специализированный программатор микросхем памяти	Специализированный программатор для микроконтроллеров PIC	Специализированный программатор для микроконтроллеров AVR и C51
Колодка	4xDIL48	DIL48	DIL40	DIL40	DIL40	DIL40
Число поддерживаемых микросхем*	30600	30840	16820	7150	5040	5400
Интерфейс с ПК	USB 2.0	USB 2.0 LPT IEEE 1284	USB 2.0	USB	USB	USB
Напряжение драйвера канала, В	TTL 1,8...5 Аналоговый 1,8...7 (1x) 1,8...26 (2x)	TTL 1,8...5 Аналоговый 1,8...7 (1x) 1,8...26 (2x)	TTL 1,8...5 Аналоговый 1,8...7 (1x) 1,8...26 (1x)	TTL 1,8...5 Аналоговый 1,8...7 (1x) 1,8...26 (1x)	TTL 1,8...5 Аналоговый 1,8...7 (1x) 1,8...15 (1x)	TTL 1,8...5 Аналоговый 1,8...7 (1x) 1,8...15 (1x)
Внутрисхемное программирование	4xISP	ISP	ISP	нет	ISP	ISP

* Число поддерживаемых микросхем для каждой модели программатора приведено по состоянию на начало мая 2007 года.

программаторов приведены в таблице 1.

Еще одна полезная особенность всей продукции Elnes — очень быстрый рост числа поддерживаемых микросхем. Для добавления новых компонентов достаточно скачать с сайта компании последнюю версию управляющей программы, обновляемой ежеме-

сячно. Кроме того, необходимую микросхему достаточно быстро включают в список поддерживаемых по вашей заявке.

Программное обеспечение Elnes, помимо прочих особенностей, имеет русскоязычный пользовательский интерфейс, а продукция обеспечивается трехлетней гарантией производителя. **Б**

Модули и другие отладочные средства вы можете приобрести или получить на условиях проката в компании ТЕРРАЭЛЕКТРОНИКА. Информация о продукции, ценах и наличии на складе, а также о возможности заказа — на сайте <http://www.terraelectronica.ru/>, по телефону (495) 2217804 или по электронной почте info@terraelectronica.ru.



ПРОГРАММАТОРЫ



Сверхбыстрый промышленный программатор последнего поколения

Более 31500 поддерживаемых устройств (май 2007)
 Обновление ПО дважды в месяц на сайте производителя
 4 независимые колодки с нулевым усилием на 48 выводов
 Подключение к ПК через высокоскоростной USB 2.0 интерфейс 480 Мб/с
 Дружественный интерфейс пользователя для всех версий ОС Windows
 Незаменимый инструмент при массовом программировании на производстве



BeeHive4 +

Гарантия 3 года
 Интерфейс ПО на русском языке
 Поддержка требований потребителей
 Все программаторы доступны со склада

Не только продажа, но и АРЕНДА

ТЕРРАЭЛЕКТРОНИКА — официальный дистрибьютор ELNEC в России

BeeProg+
сверхбыстрый универсальный программатор



SmartProg2
быстрый универсальный программатор



MEMProg 2
программатор ИМС памяти всех типов



PIKProg 2
программатор PIC микроконтроллеров



T51Prog 2
программатор AVR и C51 микроконтроллеров



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

МАГИЧЕСКИЕ ЧИСЛА ЭЛЕКТРОНИКИ: 555



Известный специалист по рынку электронных компонентов **Георгий Келл** на своей авторской странице рассказывает об электронных компонентах, сыгравших ключевую роль в развитии отрасли.

За полвека существования полупроводниковой электроники, она давно превзошла по своей масштабности такие «древние» сферы технико-созидательной деятельности, как судостроение, автомобилестроение или авиастроение. Примечательно, что в этих отраслях, традиционно использующих цифровую нумерацию в качестве наименований для своей продукции, порой возникают числа, которые с полным правом можно назвать магическими. К примеру, 747 — авиалайнер компании Boeing, 600 — автомобиль компании Mercedes, 74 — автомат Калашникова. «Магичность» этих чисел не только в их широкой известности и запоминаемости, но и в исключительности объекта, подтвержденной уникальными характеристиками, масштабами

выпуска или длительной эксплуатацией.

Не вызывает сомнения, что подобные «магические числа» должны существовать и в сфере электронных компонентов, где буквенно-цифровая кодировка изделий с самого начала стала стандартом де-факто. Конечно, для кодировки существующих в наши дни миллионов наименований электронных компонентов трех-четырех цифр уже недостаточно, и современные обозначения практически наполовину состоят из букв, а количество цифр может превышать 10. Но на самом деле это нестрашно — современные компоненты не имеют богатой истории, которая является главным признаком «магического» компонента. А, кроме того, только для компонентов, создававшихся на заре полупроводниковой эры, удастся проследить их генезис и, что более важно, рассказать о конкретном инженере, их создавшем.

Начать рассказ о «магических» числах электроники неизбежно придется с микросхемы таймера/генератора **SE/NE555**, выпущенной фирмой **SIGNETICS** в дале-

ком 1971 году. Хотя официальная статистика отсутствует, по многим свидетельствам, это самая тиражируемая микросхема за всю историю мировой электроники — только в 2003 году и только фирмой Samsung она была выпущена в количестве, превышающем 1 млрд экземпляров. Поиск в *Google* по «NE555» дает 794 тысячи ссылок! А начиналось все скромно, как и положено на заре эры полупроводниковой электроники...

Создатель таймера 555 Ханс Камензинд (*Hans Camenzind*) родился в 1934 году в Швейцарии, был радиолюбителем и после окончания колледжа переехал в США, где после учебы в Северо-Восточном университете (MSEE) и университете Санта-Клары (MBA), начал карьеру в качестве разработчика электроники. К концу 60-х, проработав, в частности, шесть лет в компании PR Mallory, Ханс решил попробовать себя в быстрорастущей сфере разработки аналоговых интегральных схем и проходил интервью в компаниях Westinghouse, Texas Instruments, Motorola, Fairchild, Signetics и Sprague. Больше всего ему пригля-



Ханс Камензинд (*Hans Camenzind*)



Прототип генератора NE555

нулась компания Signetics, которая в то время развивалась столь бурно, что вот-вот должна была обогнать Fairchild — №1 в те годы. Однако работа в Signetics сложилась не очень удачно — компания вошла в полосу финансовых затруднений, и в 1970 году Ханс Камензинд покинул ее, основав собственную компанию Interdesign. Фактически это была первая fabless-компания, которая состояла из одного человека, самого Ханса, и занималась проектированием аналоговых ИС. При этом на год он остался в Signetics на должности консультанта (с месячным окладом \$1200), и компания передала ему в аренду некоторое оборудование, которое не использовалось, поскольку около 50% инженеров попали под сокращение. В обмен на это Ханс Камензинд должен был предлагать свои разработки в первую очередь Signetics.

И вот первой его разработкой в качестве free-lancer'a и явилась микросхема NE555. Разработана она была всего за год — проектирование началось в 1970 году, а первую серию компания Signetics выпустила уже в 1971. По признанию самого Камензинда, огромная заслуга в продвижении NE555 на рынок принадлежала менеджеру отдела маркетинга Signetics Арту Фьюри (*Art Fury*). Арт, будучи сам опытным электронщиком и не проводя никаких маркетинговых исследований, поверил в перспективу этой «машины времени» (так она называлась в рекламных проспектах — “The IC Time Machine”) и вывел NE555 на рынок, назначив супернизкую цену в \$0,75. В первые три месяца компания продала полмиллиона таймеров NE555! Именно Арт выбрал число 555, поскольку считал, что запоминающееся число в обозначении будет способствовать успеху на рынке. Кстати, все микросхемы Signetics в то время «размещались» в 500-ом диапазоне.

Рассказывая об истории создания NE555, Ханс Камензинд говорил, что идея о простом генераторе, не содержащем индуктивности, возникла у него после разработки в Signetics микросхем

ФАПЧ NE565 и NE566. Собственно он и являлся человеком, впервые реализовавшим принцип «фазовой автоподстройки частоты» (phase locked loop) в твердотельной микросхеме, причем сама идея зародилась еще во время работы в компании PR Mallory.

Удивительным моментом в истории NE555 было то, что ни схемотехника, ни топология не патентовались. Компании Signetics, похоже, было не до этого, а самого Камензинда занимали новые идеи. Кроме того в 1970 году ситуация с патентами разительно отличалась от сегодняшней. Практика копирования была повсеместной — и компании просто не связывались с судебными разбирательствами, поскольку могли «нарваться» на встречные иски. В результате, не прошло и года, как микросхема LM555 появилась у National Semiconductor, а uA555 у Fairchild. В 1974 году ее производили 8 фирм. Хорошо, что кодекс чести того времени обязывал «копировщиков» сохранять «магический» код прототипа.

Вторым удивительным моментом, в первую очередь, для самого Ханса Камензинда, оказалось то, что никто не попытался усовершенствовать NE555, хотя по признанию самого автора, схемотехника соответствовала уровню «начинающего». Кем он в реальности и был в 1970 году. Таким образом, микросхема NE555 дошла до нашего времени практически неизменной — это тоже характерно для «магических» изделий. Как и прототипная ИС, все последующие содержали 23 транзистора, 2 диода и 16 резисторов, но если автор проектировал ее под технологию 10 мкм, то со временем эта цифра снизилась до единиц микрона. Кроме того, с приходом КМОП эры, компанией Intersil был выпущен КМОП-вариант таймера — ICL7555. Ну и, конечно, кроме to-8 и dip-8 версий, появились и so-8 для поверхностного монтажа.


Скорее всего, рассказывать о самой микросхеме NE555 совершенно излишне — едва ли найдется электронщик, не использовав-

ший этот таймер в своей практике. В нашей стране клон под маркой КР1006ВИ1 был выпущен (где-то в начале 80-х) рижской «Альфой», а в 90-х зеленоградский «Микрон» освоил КМОП версию КР1441ВИ1. Популяризации таймера 555 в нашей стране очень помогла выпущенная в 1982 году книга В.Л.Шило «Функциональные аналоговые интегральные схемы», ставшая сейчас раритетом.

Осталось сказать несколько слов о дальнейшей судьбе участников этой истории.

Компания Signetics в 1975 году была куплена компанией Philips в ее попытке создания плацдарма на американском рынке. И все NE/SE/SA префиксы в номенклатуре микросхем Philips, не соответствующие европейской системе ProElectron, достались по наследству. Как и сохранявшийся долгие годы бренд Signetics, который, однако, в 1995 году был уступлен корейскому филиалу компании, и теперь www.signetics.com — это корейская компания, действующая в сфере корпусирования ИС.

Сам Ханс Камензинд отметился разработкой еще одной микросхемы, число в обозначении которой претендует на звание «магического» — это генератор сигналов 8038, выпускавшийся компанией Intersil. В 1977 году Камензинд продает свою компанию Interdesign и становится руководителем подразделения разработки аналоговых биполярных и КМОП ИС в компании Array Design. Всего же на его счету 140 разработанных стандартных и заказных ИС, 20 патентов по линейным ИС, 25 статей и две книги по разработке линейных ИС. Но в Зал Электронной Славы (Electronic Design Hall of Fame) имя Ханса Камензинда было занесено в 2002 году именно за разработку NE555!

P.S. Автор признателен журналу «Новости Электроники» за предоставленную возможность данной публикации и был бы благодарен читателям журнала за отзывы о ней, которые можно направлять как в редакцию, так и на e-mail автора — kell@eworld.ru. 

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ



Мы слышали об усилителях ЗЧ, работающих в классе «Н». Что это такое?

Отвечает инженер бизнес-направления аналоговых и силовых компонентов

Роман Поташов

Многие считают класс «Н» одной из разновидностей класса «D». Это мнение ошибочно. В основе схемы класса «Н» лежит обычный усилитель класса «AB», включенный по мостовой схеме. Уникальностью данного класса является применение специальной

схемы удвоения напряжения питания. В основе схемы удвоения лежит принцип, аналогичный преобразователям на переключаемых конденсаторах, или, как их еще называют, "Switched Capacitor Voltage Converter". То есть накопительный конденсатор большой емкости постоянно подзаряжается от основного источника, а на пиках мощности соединяется схемой управления последовательно с основным источником питания. Таким образом, напряжение питания выходного каскада усилителя на доли секунды удваивается, позволяя ему справиться с передачей пиков сигнала и тем самым развить значительную выходную

мощность. Усилители, работающие в классе «Н», идеально подходят для построения звуковоспроизводящей аппаратуры, где существует необходимость питать схему от низковольтного однополярного источника и получать при этом значительную выходную мощность. Примером может служить микросхема TDA1562Q, выпускаемая компанией NXP, которая позволяет получить 70 Вт при напряжении питания до 14,4 В.

Данная микросхема идеально подходит для автомобильной аудиотехники. Также на ее базе разработан набор для самостоятельной сборки, выпускаемый компанией «МАСТЕРКИТ».



Что такое C-GPS-, TCP/IP-, GTi-плагины?

Отвечает инженер по применению

Алексей Никитов

Wavocom продвигает новую концепцию, предоставляющую возможность создавать на единой платформе, с помощью загружаемых плагинов, конечные решения для различных приложений. Другими словами, программные модули Open AT® Plug-In позволяют добавлять новые функции в GSM-решения от Wavocom. В частности, аппаратно-программное решение C-GPS (Companion-GPS) для беспроводных процессоров Q2686/Q2687 позволяет создать недорогое навига-

ционное устройство с превосходными характеристиками по чувствительности (лучше -155 дБм) и малой занимаемой площадью печатной платы. Благодаря новому программному модулю C-GPS, для получения готового решения к GSM-модулю достаточно подключить недорогие GPS-чипы (GPS front-end + baseband). Подобный подход позволяет создавать GPS-GSM-навигаторы предельно малых размеров с возможностью обновления программного обеспечения по эфиру (функционал DOTA). Он также ведет к уменьшению стоимости GSM/GPS-решения на 10-15% по сравнению с подходом, который применялся в модулях Q2501B (Wavocom). Ключевое преимущество данного решения

в том, что разработчик не ограничен в применении только этих GSM-модулей. Программный модуль C-GPS может быть в дальнейшем применен и во всех новых разработках Wavocom, включая планируемый к выпуску беспроводной процессор в BGA-корпусе WMP-100. Кроме C-GPS, разработчику доступны также программные модули TCP/IP-стека и графического интерфейса GTi. Последний позволяет добавить в разрабатываемый M2M-приор как черно-белый, так и цветной графический дисплей. Большая часть рутинной работы по обслуживанию дисплея приходится на долю операционной системы, что позволит разработчику сосредоточить свои усилия на разработке конечного продукта.



Мы использовали драйвер IR2110 производства International Rectifier, но недавно обнаружили более современную модификацию IRS2110. В чем их отличие?

Отвечает инженер по применению компонентов Power Management

Сергей Пичугин

Начнем с того, что кроме IRS2110, компания International Rectifier выпустила целую серию высоковольт-

тных интегральных микросхем пятого поколения. На пути развития нового поколения ИС производитель поступил очень правильно, он пошел по двум направлениям: выпуск современных «pin-to-pin» замен для старых ИС и выпуск абсолютно новых решений на базе современной технологии. IRSXXXX — это и есть современная модификация IRXXXX. Буква «S» в наименовании IRS2110, как раз означает принадлежность к пятому поколению. Что же позволяет получить такая модификация? Первое — это надежность. Действительно, в пятом поколении учтены все минусы старых ИС. Второе — цена. Начальная стоимость

современных ИС аналогична стоимости старых ИС. В дальнейшем, с ростом популярности, ожидается снижение этой стоимости. Что касается электрических параметров, то здесь есть крайне незначительные отличия, о них более удобно можно узнать, зайдя в раздел «Application Notes» на сайте www.irf.com. В этом разделе вы обнаружите множество рекомендаций по замене старых ИС на новые. Все они основаны на сравнении основных электрических параметров. В вашем случае необходимо найти документ AN-1100.pdf. Судя по опыту многих наших клиентов, такая замена делается без каких-либо изменений в схеме.

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «НОВОСТИ ЭЛЕКТРОНИКИ» НА 2007 ГОД

Уважаемые читатели!

Редакция информационно-технического журнала компании КОМПЭЛ «Новости электроники» продолжает **бесплатную подписку на 2007 год.**

Наш журнал предназначен для разработчиков электронной техники и призван информировать их о новых электронных компонентах и изделиях ведущих мировых производителей, их применении и схемотехнических решениях на их основе, о событиях на мировом рынке электроники.

Журнал выходит с мая 2005 года.

Если вы разработчик электроники, руководитель конструкторского или проектного отдела, и хотите два раза в месяц бесплатно получать полезную и нужную вам информацию — подписывайтесь на нашей странице в Интернете по адресу: www.compel.ru/subscribe.



УЛЫБКА ЭЛЕКТРОНЩИКА

Игорь Петров НОБЛИЗМ, ИЛИ ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМАНДИРОВКА

(Из цикла «Дневник прогрессивно-го мыслителя»)

Представляешь, сказала Знакомая Девушка, английским принципам утренние газеты подают теплыми. Специальный камердинер греет их утюгом. (В вопросе, с какой целью он это делает, наши мнения, правда, разошлись. Знакомая Девушка утверждала, что после этого типографская краска не пачкает пальцы, я же склонялся к экономической версии: скопидом-камердинер просто подогревает старые газеты — читать принцы все равно не умеют). Как бы то ни было, это — характерный пример ноблизма: бесполезное действие, проделываемое изо дня в день с маниакальным упорством. Не следует путать ноблизм с понтами. Понты — это стремление пустить пыль в глаза здесь и сейчас.

Людей, не впитавших с молоком матери ни хороших манер ни аристократических привычек, а лишь сомнительное умение брать плохо лежащий интеграл, ноблизм подкарауливает в служебных командировках. Ноблическая гостиница отличается от простой обилием каких-то загадочных девайсов, усеивающих стены номера. Ими невозможно пользоваться по двум причинам: во-первых, непонятно, что они делают, во-вторых, как. Например, там есть специальный

прибор, в который, предположительно, надо запихивать брюки, чтобы они не превратились в полночь в тыкву. Я провел несколько предварительных опытов (подробнее см. об этом мою статью «Black box testing: experiments with socks»), давших сильный запах и обильную пищу для размышлений. В номере ноблической гостиницы ни за что не найдешь открывалки для пивных бутылок, зато в ванной висит дополнительный телефон. Кроме телефона, в ванной толпится огромное количество урассенных тиснением и фигурной резьбой бутылочек с шампунями и лосьонами, открыть которые можно лишь при помощи плоскогубцев. Так как я очень редко беру плоскогубцы в командировки и практически никогда в душ, откупоривание бутылочек превращается для меня в настоящее испытание характера. Что не мешает обслуге на следующее утро изъять едва ополовиненный сосуд (конечно, откушенное горлышко придает ему несколько афешенебельный вид) и заменить его на непочатый.

Гостиничный ноблизм ни в коем случае не означает «all included», скорее наоборот «nothing included», гостиница хочет урвать с клиента максимальное количество дополнительных сантиментов по заветам дедушки Носова. Телевизор при каждом включении автоматически настраивается на канал с рекламой эротического фильма «В хвост и в гриву-2» и чтобы пе-

рключить его на нормальную программу требуется нажать последовательно восемнадцать примерно каждому, уже ослабленному битвой с душевыми бутылочками. В ноблической гостинице невозможно позавтракать сосисками с кетчупом, так как: 1) вместо кетчупа там подают табаско, 2) сосисок тоже нет, зато есть консоме в трюфелях и паштет из морских гадов с заморскими гадостями. Однажды когда Европейский Союз Радиовещания кормил участников очередного заседания в ноблическом ресторане, нам принесли десерт, одновременно являющийся тестом на аристократическое происхождение. В центре огромной четырехугольной тарелки с закругленными краями лежал малюсенький кусочек пудинга. К нему подали вилки со смещенным центром тяжести. Если положить такую вилку на край тарелки, то она переворачивается и падает на штаны своему хозяину. В идеальном случае, вместе с пудингом. По моим наблюдениям, за нашим столом не оказалось ни одного аристократа, включая официанта (его испытал я, в результате чего мои штаны пострадали вторично). Зато японский коллега так увлекся процессом, что уронил на себя вилку шесть раз подряд и не остановился бы на этом, если бы опытный метрдотель не стоял наготове со смиренной рубашкой.

(Печатается в сокращении)