

Компания Dallas Semiconductor Corp. (DSC), основанная в 1984 году, сегодня выпускает около 390 базовых маломощных КМОП-чипов собственной разработки. Крупные ассигнования на расширение производства позволяют фирме сохранять высокий уровень изделий. Основное внимание уделяется повышению надежности и снижению стоимости выпускаемых чипов. По рынкам сбыта и назначению их можно разбить на три категории: для связного оборудования; однопроводные и сетевой обработки; смешанной обработки сигнала. Продукцию DSC охотно приобретают такие известные фирмы, как ADC Telecommunications, Adaptec, Cisco, Dell, Ericsson, Hewlett-Packard, IBM, Intel, Lucent, Motorola, Siemens, Sony, 3Com и многие другие. Объем продаж компании в 2000 году достиг 517 млн. долларов.

А. Шитиков

число циклов записи не ограничено. Напряжение питания – 2,7–5,5 В. Гарантируемая сохранность данных в памяти – 10 лет. Благодаря своим характеристикам модули энергонезависимой памяти DSC стали ключевым элементом многих устройств.

Одно из первых изделий смешанной обработки сигнала, выпущенных DSC, – ИС цифровых часов реального времени, заменившая помимо чипа ранней разработки еще 13 внешних компонентов. В этой микросхеме также предусмотрено резервное батарейное питание, благодаря чему логическая схема часов энергонезависима и может работать не менее 10 лет при отсутствии внешнего питания. Сегодня фирма выпускает 45 видов базовых КМОП-микросхем хронометров в различных корпусах. Ряд хронометров имеют встроенное энергонезависимое ОЗУ емкостью от 50 до 512 Кбайт и поддерживают различные компьютерные интерфейсы. Для регистрации изменения температуры во времени DSC предлагает однокристалльную схему термометра/хронометра (термохрона), не нуждающуюся в каких-либо внешних компонентах.

Для систем, требующих высокой точности отсчета времени, фирма выпускает микросхемы ТСХО с частотой выходного сигнала 32,768 и 76,8 кГц. Обеспечиваемая точность в диапазоне температур 0...+40°C составляет ± 2 ppm, или ± 1 мин/год. Сейчас разрабатывается ТСХО на более высокую частоту для мобильных телефонов.

Разработан ряд цифровых устройств измерения температуры, выполненных на основе запатентованного компанией принципа измерения разности значений двух счетчиков, отсчитывающих в течение одного и того же периода импульсы генераторов с разными температурными коэффициентами изменения частоты. Все измерители калибруются в процессе изготовления, поэтому настройка потребителем и дополнительные внешние компоненты не требуются. Не нужны и АЦП. Большинство термометров могут работать в режиме термостата, при этом точность измерения в обоих режимах равна $\pm 0,5$... $\pm 2,5$ °C. Разрешающая способность – до 12 разрядов в диапазоне температур -55° ... +125°C.

Выпускаются термометры с дополнительными функциями. Так, микросхема DS 1624 имеет 256-байт репрограммируемое ПЗУ с электрически стираемыми данными, DS 1629 – встроенные часы реального времени/календарь, а DS 1780 – два датчика скорости вращения вентилятора и восьмиразрядный ЦАП для управления скоростью вращения. Компания поставляет и аналоговые датчики температуры с точностью измерения $\pm 2,0$ °C в диапазоне температур 0...+85°C. Максимальный диапазон измеряемой температуры – -40...+125°C.

На основе измерителей температуры и часов реального времени компанией созданы предназначенные для высоконадежных систем измерители температуры с встроенной энергонезависимой памятью и логическими схемами управления. Они могут использо-

Самыми большими в 2000 году были продажи **изделий смешанной обработки сигнала** – 325,9 млн.долл. К этой категории относятся модули энергонезависимой памяти на базе СОЗУ, хронометры, тепловые датчики, температурно-компенсированные кристаллические осцилляторы (ТСХО), супервизоры центрального процессора, линии задержки, цифровые потенциометры и др.

DSC – ведущий поставщик модулей энергонезависимой памяти емкостью от 16 Кбит до 16 Мбит, содержащих СОЗУ, небольшую литиевую батарею и управляющий чип, отслеживающий изменение напряжения внешнего источника питания и включающий встроенную литиевую батарею. Благодаря разработанной компанией 6Т-ячейке памяти СОЗУ емкостью 2К или 8 Кбайт потребляет сверхнизкий ток – всего 50 нА! Это и позволяет использовать для ее питания сверхминиатюрную литиевую батарею. Чип СОЗУ имеет изолирующий слой, препятствующий включению батареи при хранении микросхемы в выключенном состоянии на складе. При начале работы СОЗУ этот слой автоматически разрушается. Таким образом, батарея до момента включения микросхемы не разряжается. Значения времени циклов чтения/записи одинаковы – 70 нс,

ваться и для контроля температуры при перевозке и хранении быстро портящихся продовольственных и фармацевтических продуктов.

В семейство супервизоров (диспетчеров электропитания) центральных процессоров на напряжение 5,0 и 3,3 В фирмы входят разнообразные устройства – от самых простых, трехвыводных, обнуляющих процессор при сбое питания, до сложных 16-выводных устройств, управляющих мощностью питания и функциональными возможностями микропроцессорных систем. Во многих супервизорах предусмотрена возможность восстановления подачи питания, автоматического останова или запуска ЦП в зависимости от изменения напряжения питания. Многие микросхемы могут работать в диапазоне температур промышленного стандарта. ИС типа DS 1836 с напряжением питания 5,0/3,3 В позволяет переключать ЦП с основного на автономное питание при коммутации до 100 мА в цепи функционирующей системы.

К категории устройств обработки смешанного сигнала фирмы DSC относятся и малогабаритные полупроводниковые цифровые потенциометры с отводами с 8, 64, 100, 128, 256 позициями на номиналы 10, 50, 100 кОм. Напряжение питания этих приборов от ± 5 до 3 В. Они отличаются высокой надежностью и точностью. Монтируются в корпуса, пригодные для автоматизированной сборки. Пример потенциометра фирмы – сдвоенный, температурно-управляемый, энергонезависимый потенциометр на 256 позиций DS 1847/8. В репрограммируемом ПЗУ с электрически стираемой информацией хранятся значения сопротивлений резисторов чипа, используемых для регулировки соответствующего выходного сопротивления при изменении температуры в рабочем диапазоне.

Выпускаемые DSC кремниевые линии задержки позволяют решать проблемы согласования сигналов, синхронизации, управления шиной и др. Они не требуют внешних компонентов, изготавливаются с лазерной подгонкой и монтируются в корпуса DIP-, SOIC- и μ SOP-типа. Их можно разбить на три подгруппы: кремниевые, с расширенными возможностями и экономичные генераторы/делители.

Кремниевые линии задержки содержат несколько независимых линий, включаемых в соответствии со спецификациями пользователя с помощью присущих каждой линии отводов. С января 2001 года начат выпуск линии задержки на напряжение питания 3 В.

К линиям с **расширенными возможностями** относятся приборы с программируемыми значениями времени задержки импульса или его длительности.

Экономичные генераторы/делители генерируют сигналы на частоте от 30 кГц до 110 МГц без использования внешних компонентов. Пользователь с помощью программируемого делителя (коэффициент деления от 1 до 513) может получить требуемую частоту с точностью до 1%. Выпускаются эти устройства в корпусах типа TO – 32, DIP или SOIC.

Продажи **устройств для связанного оборудования** в 2000 году составили 103,7 млн. долл. Эта продукция находит применение в маршрутизаторах, серверах, коммутационном оборудовании сети Интернет, работающих с протоколами T1/E1. В число изделий нового поколения компании входят фреймеры, специально разработанные для обеспечения ускоренного перехода от T1/E1 к T3/E3 магистральным линиям связи без изменения существующей инфраструктуры. Изделия фирмы поддерживают разнообразные конфигурации линии T3/E3 – от передачи с полным разделением головокых сигналов до высокоскоростной передачи данных. Здесь можно отметить фреймер DS 2148 – первый прибор, работающий при

напряжении 3,3 В по протоколу T1/E1 и выполняющий множество функций, что позволяет существенно сократить число внешних компонентов.

Продажи **однопроводных устройств и устройств сетевой обработки** в 2000 году составили 87, 4 млн. долл. Однопроводные чипы, выполняющие такие функции, как электронная идентификация и хранение информации об изделии, частью которого они являются, находят самое широкое применение – от устройств заряда пакета батарей мобильного телефона до средств управления доступом и идентификации подписи при проведении электронных сделок. К этой категории устройств DSC относятся чипы однопроводного интерфейса серии iButtons™ в круглых корпусах F5 из нержавеющей стали, которые не гнутся и не боятся воды. Самый простой прибор серии – DS 1990 – известен повсеместно в России как ключ, открывающий дверь в подъезд родного дома. Гарантируемая долговечность его – 10 лет, износоустойчивость – до 1 млн. прикосновений/срабатываний. Сегодня в мире реализовано 27 млн. таких устройств.

Еще одно устройство семейства – термометр/хронометр типа DS 1921. Он регистрирует значения температуры в диапазоне $-20...+70^{\circ}\text{C}$ с точностью $\pm 1^{\circ}\text{C}$ и выполняет функцию часов/календаря. Чип содержит блок энергонезависимой памяти емкостью 4096 бит, ОЗУ для записи/стирания данных (блокнот) емкостью 256 бит, встроенный микроконтроллер для подключения к однопроводной сети MicroLAN*. Предусмотрена возможность установки верхнего и нижнего пределов измерения температуры.

Другое изделие семейства iButton – из мира фантастики сразу попавшее в нашу действительность – криптоустройство типа DS 1957™, генерирующее, хранящее и пересылающее ключ владельца для идентификации его подписи при проведении сделок в сети Интернет. Устройство работает с приложениями на языке Java. Встроенные 64-Кбайт ПЗУ и 134-Кбайт энергонезависимое ОЗУ хранят сотни имен, паролей, цветное изображение идентификации и многие программы. USB-разъем обеспечивает доступ устройства к любому компьютеру, выпущенному после 1997 года. Возможности его велики и, надо надеяться, в скором времени DS 1957 появится в России.

Следует отметить и счетверенный АЦП DS 2450, также предназначенный для сети MicroLAN. Максимальная разрешающая способность прибора, монтируемого в восьмивыводной малогабаритный корпус SOIC, – 16 разрядов. Уровень входного напряжения 2,56 или 5,12 В. Потребляемая мощность в активном режиме равна 2,5 мВт, в режиме ожидания – 25 мкВт. Источник питания один – на напряжение 5 В. Диапазон рабочих температур от -40 до $+85^{\circ}\text{C}$. Для удобства работы пользователя компания выпускает универсальный однопроводной адаптер для COM-порта торговой марки DS 9097U–09 или DS 9097U–S09.

К категории однопроводных устройств интерфейса и сетевой обработки относятся и микроконтроллеры, выпускаемые компанией. Их можно разделить на три подгруппы.

Микроконтроллеры с высоким уровнем защиты микропрограмм серии DS 500x. Вместо ПЗУ или ЭСПЗУ в них используется энергонезависимая оперативная память емкостью до 128 Кбайт. В ОЗУ предусмотрено динамическое распределение

*MicroLAN – однопроводная линия сбора и передачи данных, протокол обмена для которой был разработан компанией DSC. В простейшем случае может быть использован телефонный провод. Компания выпускает большой набор электронных приборов, работающих с сетью MicroLAN, и тем самым укрепляет позиции этого протокола обмена данными.



ячеек хранения данных и программ. Размещенная в корпусе литиевая батарея обеспечивает хранение информации в течение 10 лет при отсутствии внешнего питания. Встроенная защита от сбоев позволяет корректно выполнять программу после кратковременного отключения питания. Микроконтроллер программируется в реальном времени и гарантирует защиту системы от несанкционированного доступа к личному коду или данным. Механизм защиты предусматривает шифрование адресов и данных памяти (используется 64-разрядный шифровальный ключ), ввод новых ключей, формируемых генератором случайных чисел, перемещение векторной области памяти, стирание содержимого памяти и ключей защиты при попытке несанкционированного доступа к памяти. Микроконтроллеры с литерой "Т" (DS 5000Т) содержат часы реального времени и календарь.

Высокоскоростные микроконтроллеры с набором функциональных возможностей. Помимо традиционного интерфейса они имеют порты однопроводного и CAN-протоколов. Последние модели с усовершенствованной архитектурой выполняют большинство команд за один машинный цикл. Пример такого микроконтроллера – DS 89C420 на тактовую частоту 50 МГц. Чип содержит программируемую пользователем 16-Кбайт флэш-память, поддерживающую скорость выполнения команд до 50 MIPS, и 1-Кбайт ОЗУ.

Сдвоенный микроконтроллер этого класса DS 80C390 на тактовую частоту 40 МГц с CAN-портами выполняет две функции: контроллера шины и устройства обработки данных приборов, объединенных сетью MicroLAN. В чип входят два последовательных порта, арифметический сопроцессор, 4-Кбайт ОЗУ, устройства синхро-

низации и контроля напряжения. Контроллер выполняет команду за четыре такта машинного цикла. Предусмотрена возможность адресации 4-Мбайт внешней памяти программ и 4-Мбайт внешней памяти данных.

Микроконтроллер DS 87C550 на частоту 33 МГц с восьмиканальным 10-разрядным АЦП и четырехканальным 8-разрядным ШИМ выполняет команды за четыре такта. Для снижения потребляемой мощности микроконтроллер может программно переключаться в режим работы на более низкой частоте встроенного генератора или на делитель частоты входного сигнала в 4, 64 или 1024 раза. Чип микроконтроллера содержит 8-Кбайт ЭСПЗУ программ, 256-байт ОЗУ данных и 1-Кбайт программно доступное СОЗУ. В качестве резервного источника питания может быть использована литиевая батарея или конденсатор емкостью 0,5 Ф. Периферия обеспечивает высокоскоростную обработку аналоговых сигналов с низким уровнем вносимых электромагнитных помех.

Контроллеры семейства TINI™ (Thin Internet Interface – миниатюрный интерфейс Интернета) выполняют функции миниатюрного сетевого сервера и предназначены для загрузки данных электронного оборудования в web-браузер и наоборот, решая тем самым задачи управления любой электронной (электрической) системой. Они работают с приложениями на языке Java.

Представленный здесь далеко не полный перечень продукции DSC показывает основные направления разработок компании. Более полную информацию можно получить, обратившись на сайт компании Dallas Semiconductor – www.dalsemi.com или позвонив по телефону 797-8993.

GaN HEMT

Еще один базовый элемент для беспроводных систем связи

Фирма Nitronex (США) доказала возможность изготовления нитридгаллиевых HEMT на кремниевых подложках диаметром 100 мм. До сих пор такие транзисторы формировались на более дорогостоящих 50-мм КНИ- или сапфировых (Al₂O₃) пластинах. Подвижность двумерного электронного газа транзисторов при комнатной температуре превышает 1600 см²/В·с (одно из самых высоких значений на сегодняшний день). HEMT формируются методом химического осаждения из паровой фазы металлоорганических соединений. Первым на кремниевой подложке выращивают переходной слой, состав которого разработан фирмой. Поверх него наносят пленки нитрида галлия и нитрида галлия-алюминия, образующие гетеропереход, в котором формируется двумерный электронный газ. Для минимизации удельного сопротивления контактов к стоку и истоку используются специальные металлические сплавы. По утверждению фирмы, технологический процесс Pendeo, который она сейчас патентует, позволяет выращивать пленки нитрида галлия, плотность кристалличес-

ких дефектов которых в 10⁵ раз ниже, чем у пленок, выращенных обычными методами.

Результаты измерений параметров HBT по постоянному и переменному току превзошли все ожидания. По мнению разработчиков, коэффициент усиления этих СВЧ-транзисторов на частоте 2–4 ГГц составит 10–12 дБ, а максимальная плотность мощности – 10 Вт/мм. Для работы HEMT требуются два источника питания – один на напряжение 28 В или выше и второй на 5–10 В. Все это позволяет фирме рассчитывать на то, что GaN HBT найдут применение в беспроводных системах связи следующего поколения. Nitronex уже построила линию опытного производства новых HEMT, прототипы которых она планирует выпустить во втором квартале 2001 года. Фирма также ведет переговоры с крупным производителем по созданию корпусов для GaN HEMT.

Electronic Design, 2001, Feb.19.
e-inSite – The Electronics Industry Knowledge Network

Карманная видеокамера фирмы JVC

Изделия все меньше, доходы все больше

JVC планировала в марте 2001 года выпустить на рынки Японии и США карманную цифровую видеокамеру "microPocket DV". Камера массой 340 г и размером 43x115x80 мм может фиксировать на ленту изображения движущихся объектов, а также с помощью кодирующего устройства преобразовывать видеоданные в данные MPEG-4 формата для хранения на мультимедийной или SD-карте. Малые размеры камеры получены благодаря применению восьмислойной печатной платы M-VII, 1/4" ПЗС-формирователя сигнала изображения объемом 680000 пикселей и процессора, обеспечиваю-

щих разрешение по горизонтали 520 строк. При использовании высокоскоростного затвора объектива можно получать фотоснимки XGA- и VGA-разрешения.

На долю JVC в 2000 финансовом году, который закончился в марте 2001-го, приходится 30% мирового рынка цифровых видеокамер, оцениваемого в 4,4 млн. шт. В 2001 финансовом году фирма надеется расширить долю своей продукции до 35% и продать 6 млн. цифровых видеокамер.

www.eet.com