

**ЭЛЕКТРОННЫЕ
КОМПОНЕНТЫ
И СИСТЕМЫ**

2000 декабрь № 12 (40)

**МАССОВЫЙ
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ****Учредитель и издатель:
НАУЧНО-
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ
ФИРМА VD MAIS**Зарегистрирован
Министерством информации
Украины 24.07.96 г.
Свидетельство о регистрации
серия КВ № 2081Б
Издается с мая 1996 г.
Подписной индекс **40633****Главный редактор:**
В.А. Романов**Зам. главного редактора:**
А.В. Ермолович**Редакционная коллегия:**В.В. Гирич
В.А. Давиденко
Н.Б. Малиновский
Г.Д. Местечкина
В.А. Тодосийчук
С.Б. Яковлев**Набор:**

А.В. Ходищенко

Верстка:

М.С. Заславская

Адрес редакции:01033, Киев-33,
ул. Владимирская, 101**Телефоны:**(044) 227-2262
(044) 227-1356**Факс:**

(044) 227-3668

E-mail:

vdmais@carrier.kiev.ua

Интернет:

www.vdmais.kiev.ua

Адрес для переписки:Украина, 01033,
Киев-33, а/я 942

Цветоделение и печать

ДП "Такі справи"
т./ф.: 446-2420Подписано к печати
25.12.2000

Формат 60×84/8

Тираж 1000 экз.

Зак. № 153-1636

«Электронные компоненты и системы»,
перепечатка опубликованных в
журнале материалов допускается с
разрешения редакции. За рекламную
информацию ответственность несет
рекламодатель.**СОДЕРЖАНИЕ****ДАТЧИКИ И ИЗМЕРИТЕЛИ**

Новая ИС однофазного счетчика электроэнергии 3

АЦП И ЦАП

Восьмиканальные АЦП для систем сбора данных 6

16-разрядный сигма-дельта АЦП

со встроенным сопроцессором 10

СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ И**МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ**

Цифровые сигнальные процессоры

для систем реального времени 12

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

DC/DC преобразователи для средств связи 14

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ**ФИРМЫ ANALOG DEVICES**

Микросхемы для аудио- и видеоаппаратуры 17

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ

Сверхъяркие светодиоды больших размеров 33

КОММУТАЦИОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Устройства коммутации и защиты 37

ШКАФЫ И КОРПУСА

Экранирование и электромагнитная совместимость 39

Экранирующие шкафы и корпуса 41

ВЫСТАВКИ 44**ЭКИС в 2000 г.**

Содержание журнала за 2000 г. 45

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Семейство быстродействующих rail-to-rail усилителей 48

CONTENTS**GAUGES**

Energy Metering IC with Serial Interface 3

ADCs AND DACs

8-Channel ADC for Data Acquisition Systems 6

16-bit Σ - Δ ADC with Programmable Post Processor 10**DSPs AND MICROCONTROLLERS**

DSPs for Real Time Systems 12

POWER SUPPLIES

DC/DC Converters for Telecommunications 15

THE ANALOG DEVICES SOLUTIONS BULLETIN

Audio/Video 17

OPTRONICS

Super Bright LEDs 33

SWITCHES

Switching and Protection Units 37

CABINETS AND CASES

Shielding and EMC 39

Shielded Enclosures 41

EXHIBITIONS 44**JOURNAL IN YEAR 2000**

Contents of Journal in Year 2000 45

PERSPECTIVE PRODUCTS

300 MHz Rail-to-Rail Amplifiers 48

**ELECTRONIC
COMPONENTS
AND SYSTEMS**

December 2000

No 12 (40)

Monthly
Scientific and Technical
Journal**Founder and Publisher:**

Scientific-Production

Firm

VD MAIS**Director**

V.A. Davidenko

Head Editor

V.A. Romanov

Managing Editor

A.V. Yermolovich

Editorial Board

V.V. Girich

V.A. Davidenko

N.B. Malynovskyy

G.D. Mestechkina

V.A. Todosiychuk

S.B. Yakovlev

Type and setting

A.V. Hodischenko

Design and Layout

M.S. Zaslavskaya

Address:P.O. Box 942,
01033, Kyiv-33,
Ukraine**Tel.:**

(380-44) 227-2262

(380-44) 227-1356

(380-44) 227-5281

Fax:

(380-44) 227-3668

E-mail:

vdmais@carrier.kiev.ua

Web address:

www.vdmais.kiev.ua

Printed in Ukraine
Reproduction of text
and illustrations
is not allowed without
written permission.

К АВТОРАМ И ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА!

Завершается 2000 год. Мы стоим на пороге нового тысячелетия, от которого ожидаем новых открытий. Эти открытия существенно изменят изделия электронной техники и технологии их создания. Руководство VD MAIS и редколлегия ЭКиС будут и далее стремиться наиболее полно информировать читателей о новой элементной базе, принципах и методах создания электронных устройств и систем.

Можем с удовлетворением отметить, что число подписчиков нашего журнала за истекший год возросло почти в полтора раза. Это свидетельство того, что редколлегия и весь авторский коллектив смогли наполнить журнал актуальной информацией, представляющей интерес для широкого круга специалистов.

Для поощрения подписчиков нашего журнала в 2000 г. впервые среди них была проведена лотерея. Обладателем призового монитора фирмы MAXDATA стала НПК "Курс" (г. Киев). В 2001 году такие лотереи будут проводиться систематически.

Мы с благодарностью обращаемся к постоянным авторам нашего журнала, ученым и специалистам НАН Украины, НТУУ "КПИ", сотрудникам отраслевых НИИ и КБ и специалистам зарубежных компаний: А. Бритову, В. Буту, В. Глухенькому, В. Голубу, С. Грибачеву, А. Дегтяреву, В. Дехничу, Н. Есину, П. Клочану, В. Козаченко, Э. Комухаеву, В. Макаренко, А. Макеенку, А. Мельниченко, В. Охрименко, В. Петренко, К. Seeling (AIM), D. Suraski (AIM), О. Стефаняку, С. Хлебникову, А. Шевченко, А. Цубину, N. Gray (National Semiconductor), G. Kupris и M. Kreidl (Motorola). Надеемся, что их участие в выпуске журнала будет в новом году не менее плодотворным.

Следует отметить, что многие эксклюзивные публикации о продукции ведущих мировых производителей появились на страницах нашего журнала благодаря вкладу специалистов фирм-партнеров VD MAIS: Agilent Technologies, AIM, AMP, Analog Devices, ASTEC, Harting, Hewlett-Packard, MAXDATA, Motorola, National Semiconductor, ON Semiconductor, PACE, Schroff, Texas Instruments, Z-World и мн. др.

Подводя итоги прошедшего года, мы с сожалением должны признать, что публикации о лучших отечественных разработках и изделиях еще не занимают в журнале должного места. В новом году мы намерены расширить взаимодействие с отечественными производителями изделий электронной техники и размещать рекламу их продукции на льготных условиях. Наш журнал остается открытым для сотрудничества, мы готовы рассмотреть все предложения, направленные на повышение его информативности. Мы приглашаем новых авторов для участия в выпуске журнала.

Поздравляем всех Вас, дорогие авторы, читатели и специалисты фирм-партнеров, с Новым Годом и желаем в 2001 году здоровья, творческих успехов и новых достижений!

Руководство VD MAIS,
редколлегия ЭКиС



НОВАЯ ИС ОДНОФАЗНОГО СЧЕТЧИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Новые интегральные схемы фирмы Analog Devices расширяют возможности разработчиков при построении интеллектуальных счетчиков электроэнергии. Встроенный последовательный интерфейс позволяет включать счетчики в систему автоматизированного сбора данных.

В.Макаренко

Интегральная схема AD7756, предназначенная для построения однофазных счетчиков, имеет расширенные функциональные возможности по сравнению с другими ИС семейства AD775x [1...3]: обеспечивает погрешность измерения не более 0.1 % в диапазоне изменения потребляемой мощности 500:1, имеет встроенную, программируемую пользователем схему контроля напряжения и супервизор источника питания. Цифровая калибровка мощности, фазы и входного смещения аналоговой части схемы обеспечивает максимальную точность измерений. Встроенный датчик

температуры с погрешностью не более ± 3 °С (после калибровки) служит для тех же целей. Обмен информацией с внешними цепями осуществляется через трехпроводный последовательный интерфейс. Интерфейс может быть использован для построения многотарифных счетчиков с возможностью дистанционной установки тарифов. Кроме того, имеется импульсный выход с программируемой частотой следования импульсов, пропорциональной активной составляющей измеряемой мощности. Счетчик имеет линию прерывания и статусный регистр, формирующий признак переполнения основного регистра. Запатентованные

АЦП и сигнальный процессор обеспечивают высокую точность измерения при изменении в широких пределах параметров окружающей среды. Это достигается благодаря использованию внутреннего источника опорного напряжения $2.5 \text{ В} \pm 8\%$ ($75 \text{ мкВ}/^\circ\text{С}$). Для улучшения температурной стабильности может быть использован внешний источник опорного напряжения. Питание ИС осуществляется от однополярного источника питания напряжением 5 В, потребляемая мощность не превышает 15 мВт. Основные параметры ИС приведены в таблице.

Функциональная схема ИС приведена на рис. 1. Схема содержит два канала — канал 1

Параметры ИС счетчика электроэнергии AD7756

Наименование параметра	Значение параметра	Условия испытаний, примечания
Полоса рабочих частот: - канал 1, кГц - канал 2, Гц	14 140	В этом диапазоне частот обеспечивается измерение расхода энергии с погрешностью, не превышающей 0.1 % при частоте сигнала внутреннего генератора $F_{\text{CLKIN}} = 3.58 \text{ МГц}$
Погрешность измерения в канале 1, %, макс.: - полная шкала входного напряжения 0.5 и 1 В - полная шкала входного напряжения 0.25 В	0.2/0.1** 0.4/0.2**	Коэффициент усиления в канале 1 может изменяться от 1 до 16, коэффициент усиления в канале 2 равен 2, входное напряжение в канале 2 – 300 мВ (СКЗ)*, частота входного сигнала 60 Гц
Фазовое рассогласование между каналами	± 0.05	В диапазоне частот 45...65 Гц
Изменение частоты на выходе CF при изменении напряжения источника питания, %, макс.	0.01	Пульсации напряжения источника питания $AVDD = DVDD = 5 \text{ В}$, мВ: - переменного тока $+175$ - постоянного тока ± 250
Максимальный уровень входных сигналов, В	± 1	Напряжение на выводах V1P, V1N, V2N и V2P по отношению к выводу AGND
Входное сопротивление, кОм	400	$F_{\text{CLKIN}} = 3.58 \text{ МГц}$
Отклонение коэффициента усиления, %	± 1	
Напряжение смещения, мВ, макс.	± 10	
Отношение сигнал/(шум + искажения) (SNDR), дБ	62	
Диапазон напряжений источника питания, В	4.5 — 5.5	
Ток потребления, мА	3	

Примечание: * СКЗ — среднеквадратическое значение,

** через дробь указаны параметры ИС модификаций А и В соответственно.



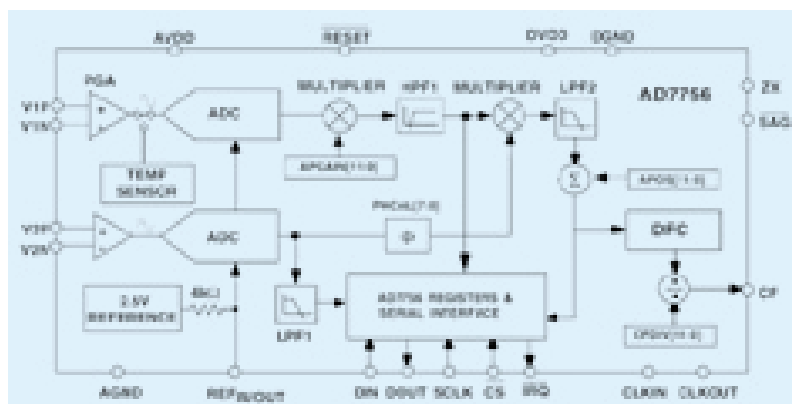


Рис. 1. Функциональная схема ИС AD7756

(измерения тока) и канал 2 (измерения напряжения). Для усиления слабых сигналов датчика тока в первом канале используется дополнительный программируемый усилитель (PGA) с малым уровнем собственных шумов. После аналого-цифрового преобразования (ADC) цифровые сигналы, пропорциональ-

ные току и напряжению, перемножаются (см. рис. 1). На выходе перемножителя (MULTIPLIER) формируется сигнал, пропорциональный мгновенной мощности сигнала. Чтобы выделить действующее значение мощности, он подвергается фильтрации в ФНЧ (LPF2). С помощью преобразователя код-

частота (DFC) формируется сигнал CF, частота которого пропорциональна активной составляющей измеряемой мощности. Встроенные элементы последовательного интерфейса (LPF1 и AD7756 REGISTERS & SERIAL INTERFACE) позволяют осуществлять стыковку счетчика с другими ИС для построения многотарифного счетчика.

Один из возможных вариантов построения принципиальной схемы однофазного многотарифного счетчика с использованием AD7756 приведен на рис. 2 [4]. В качестве датчика тока используется трансформатор тока, хотя AD7756 позволяет использовать и шунт (см. рис. 3).

Отображение результатов измерения осуществляется на жидкокристаллическом индикаторе. Управление работой

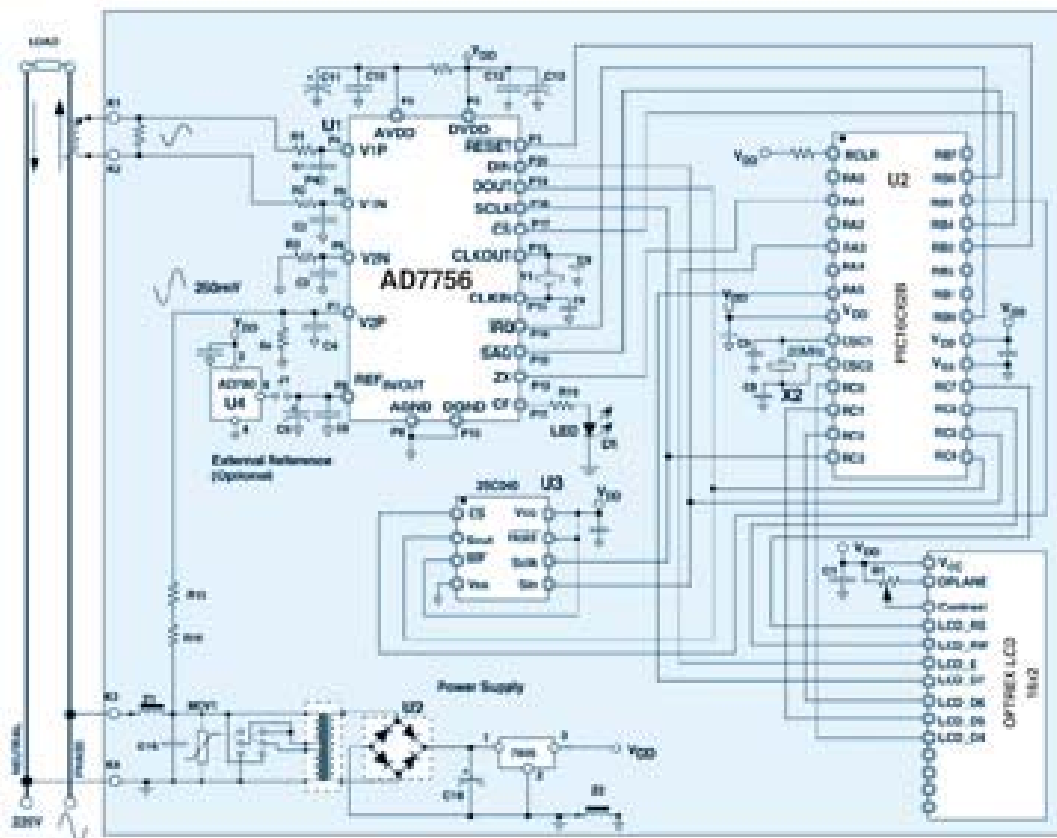


Рис. 2. Принципиальная схема однофазного многотарифного счетчика, построенного на ИС AD7756



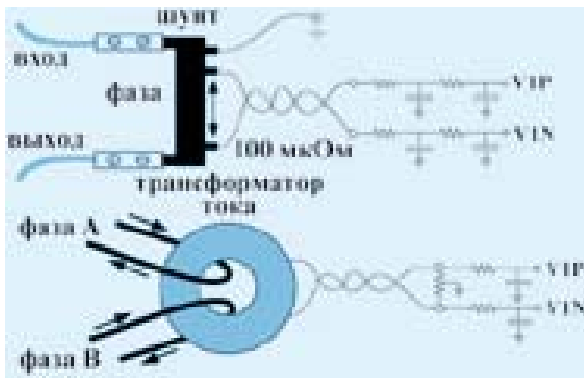


Рис. 3. Подключение токового входа через шунт и трансформатор тока

счетчика и индикатора осуществляет микроконтроллер U2. Светодиод D1 позволяет организовать оптический канал передачи информации о потребляемой мощности. Питание счетчика осуществляется от встроенного источника питания с гальванической развязкой от сети переменного тока. Фильтр, образованный элементами Z1, C16, ослабляет помехи, проникающие от сети переменного тока на вход блока питания счетчика и на вход измерения напряжения. Для ограничения спектра обрабатываемого сигнала перед аналого-цифровым преобразованием используются пассивные RC-фильтры (так называемые antialiasing фильтры) — R15, R16, C4 для канала измерения напряжения и R1, R2, C1, C2 — для канала измерения тока. При использовании шунта рекомендуется применять для токового входа фильтр второго порядка. Расчет элементов фильтров, выходной частоты счетчика и других параметров приведен в [3, 4].

Интегральная схема AD7756 обеспечивает высокую точность измерения мощности в широком диапазоне изменения тока нагрузки и температуры окружающей среды. На рис. 4 приведены ти-

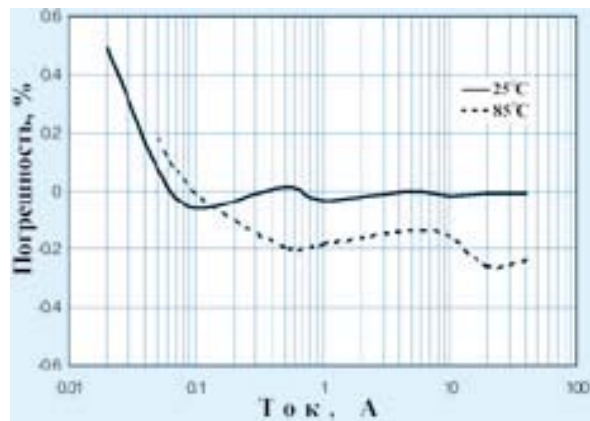


Рис. 4. Зависимость погрешности AD7756 при измерении активной составляющей энергии от тока нагрузки и температуры


повые зависимости погрешности измерения от величины тока нагрузки для двух температур 25 и 85 °С. Как видно из графика, погрешность измерения в диапазоне изменения тока 500:1 не превышает 0.1 %.

Более подробно ознакомиться с принципами измерения, характеристиками и способами управления ИС AD7756 можно в [3...5].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Новые микросхемы счетчиков электроэнергии // Электронные компоненты и системы. — Киев: VD MAIS, 2000, № 8.
2. Микросхемы счетчиков энергии // Электронные компоненты и системы. — Киев: VD MAIS, 2000, № 9.
3. Active Energy Metering IC with Serial Interface. Preliminary Technical Data. — Analog Devices, 2000.
4. Application Note AN-564. Preliminary Technical Data. — Analog Devices, 2000.
5. Website: <http://www.analog.com>

Выставочный центр "ЭКСПОНИКОЛАЕВ",
 Управление государственной службы охраны УМВД Украины Николаевской области
 и Николаевская дирекция ОАО "Укртелеком"
 приглашают Вас 21-23 февраля 2001 года принять участие
 в VII специализированной выставке
"Связь. Охрана. Сигнализация"
В экспозиции:
 средства связи и телекоммуникации; телекоммуникационное оборудование; системы диспетчерского контроля; системы сигнализации, охраны и видеонаблюдения; пожарная безопасность: оборудование и услуги; криминалистическое оборудование, сейфы, спецтехника и светосигнальное оборудование; офисная оргтехника, банковское оборудование; защита компьютеров и компьютерных сетей, программное обеспечение.
Время работы с 10.00 до 18.00
 Мы ждем Вас по адресу: г. Николаев, пл. Судостроителей, 3-Б, выставочный зал "ЭКСПОНИКОЛАЕВ".
Справки по тел./факс: (0512) 37-44-75, 36-31-62, 36-22-06, 37-40-23, 36-02-49.
E-mail: expo@biz.mk.ua



ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЕ АЦП ДЛЯ СИСТЕМ СБОРА ДАННЫХ

В статье рассмотрены экономичные восьмиканальные аналого-цифровые преобразователи (АЦП) с однополярным питанием, выпускаемые фирмой Analog Devices, которые могут найти широкое применение в самых различных отраслях электронной промышленности.

В. Охрименко

AD7856, AD7858/L, AD7859/L, AD7888, AD7890 и AD7891 — 12-разрядные (AD7856 — 14-разрядный) восьмиканальные экономичные АЦП, работающие от одного источника питания. Основные типовые параметры АЦП приведены в таблице.

Низкая мощность потребления (предусмотрены режимы работы с пониженным энергопотреблением), однополярное питание, высокая точность, возможность калибровки, а также автокалибровка после включения питания, интеллектуальный интерфейс с микропроцессорами, осуществляющими предварительную обработку дан-

ных, определяют основные области применения перечисленных АЦП: сети сбора информации датчиков, измерительные и другие устройства со встроенным питанием для контроля технологических процессов, переносное медицинское оборудование и многое другое.

Все АЦП имеют одну базовую структурную схему, в которую входят: входной восьмиканальный мультиплексор, устройство выборки/хранения, источник эталонного напряжения, цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) с компаратором, блоки контроля/управления и калибровки (последний в некоторых АЦП отсутствует), устройство управления, реализующее внешний интерфейс (последовательный или параллельный) [1, 2]. Ниже приведено описание АЦП AD7858/L.

Основные параметры АЦП

Наименование параметра	Тип AD							
	7856	7858	7858L	7859	7859L	7888	7890	7891
Количество входных каналов	8							
Количество разрядов	14	12						
Напряжение питания, ($E_{пит}$), В	5	3...5.5		3...5.5		2.7...5.5	5	5
Типовое значение мощности потребления, мВт	60 (5.25 В)	25 (5.5 В) 15 (3.6 В)	8 (5.5 В) 5.4 (3.6 В)	25 (5.5 В) 15 (3.6 В)	8 (5.5 В) 5.4 (3.6 В)	3 (5 В) 2 (3 В)	30 (5 В)	70 (5 В)
Максимальная частота преобразования, кГц	285	200	100	200	100	128	130	500
Напряжение входного сигнала, В	от 0 до $E_{пит}$						± 10	± 10 ($\pm 5, \pm 2.5$)
Напряжение встроенного эталонного источника, В	4.096	2.5						
Интегральная нелинейность, ЕМР	± 2	± 1						
Дифференциальная нелинейность, ЕМР	± 2	± 1						
Отношение сигнал/шум, дБ	78	70						
Режим калибровки и автокалибровки	есть					нет		
Внешний интерфейс: - последовательный - параллельный	+ -	+ -	+ -	- +	- +	+ -	+ -	+ -
Тип корпуса	24-DIP 24-SOIC 24-SSOP	24-DIP 24-SOIC 24-SSOP		44-PQFP 44-PLCC		16-SOIC 16-TSSOP	24-DIP 24-SOIC	44-PQFP 44-PLCC



AD7858/L, структурная схема которого приведена на рис. 1, работает по принципу поразрядного уравнивания с использованием в цепи обратной связи ЦАП, реализованного на коммутируемых конденсаторах.

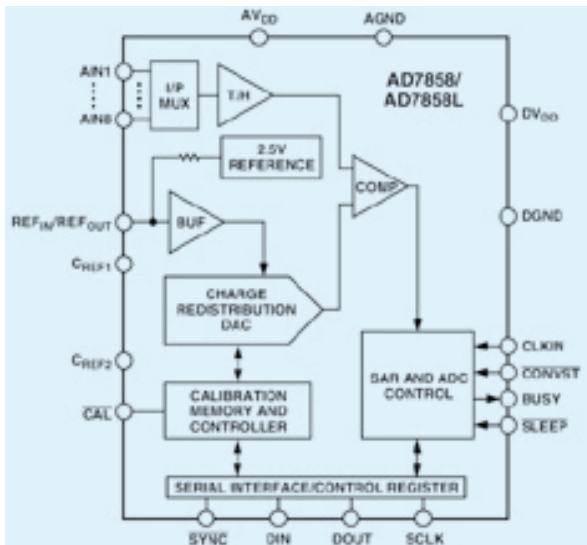


Рис. 1. Структурная схема AD7858/L

Основные параметры. АЦП AD7858/L выпускаются в двух модификациях — AD7858 и AD7858L, последний отличается меньшими мощностью потребления и скоростью преобразования. В каждой модификации предусмотрены две версии (А и В), которые отличаются значениями основных параметров. Максимальная скорость преобразования AD7858 составляет 200 кГц при тактовой частоте (f_{CLKIN}) 4 МГц, а AD7858L — 100 кГц при тактовой частоте 1.8 МГц. 12-разрядное преобразование осуществляется за 18 периодов тактовой частоты. Кроме того, в AD7858L, предназначенных для работы в диапазоне температур от -40 до 85 °С, тактовая частота снижена до 1 МГц, что гарантирует сохранение значений основных параметров в пределах допусков. AD7858/L имеют встроенный источник эталонного напряжения (2.5 В). Предусмотрена возможность подключения внешнего эталонного источника с напряжением от 1.2 В до напряжения питания.

Инициализация преобразования может осуществляться аппаратно (для этого предусмотрен вход CONVST) или программно (одноименный разряд в регистре управления). На время преобразования на выходе АЦП устанавливается сигнал BUSY и одноименный разряд в регистре управления. В AD7858/L предусмотрены два режима работы с пониженным энергопотреблением, управление которыми осуществляется про-

граммно (разряды PMGT0 и PMGT1 в регистре управления) или аппаратно (вход SLEEP). Минимальная мощность потребления обеспечивается в "спящем" режиме, что достигается отключением источника эталонного напряжения и блокированием режимов калибровки и преобразования. После каждого цикла преобразования (при SLEEP=0) в AD7858/L устанавливается "спящий" режим, а для перехода из "спящего" режима в режим преобразования требуется, чтобы длительность импульса CONVST была больше 5 мкс (запуск преобразования начинается по нарастающему фронту сигнала CONVST). Временная диаграмма работы при переходе из "спящего" режима в режим преобразования представлена на рис. 2.

12-разрядные данные преобразования, представленные в прямом двоичном коде, передаются в последовательном 16-разрядном формате, начиная со старшего значащего разряда (четыре первых разряда представлены нулями). Внешний последовательный порт реализует интерфейс SPI/QSPI, что дает возможность осуществлять обмен данными с микропроцессорами разных типов. Передача данных инициализируется внешним устройством. Предусмотрена возможность передачи данных во время цикла преобразования (BUSY=0) или после завершения преобразования. Чтобы достичь максимальной скорости преобразования, данные необходимо передавать во время цикла преобразования, но для снижения уровня помех и достижения большей точности данные рекомендуется передавать после процесса преобразования.

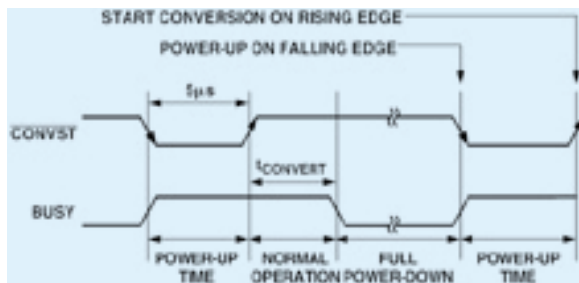


Рис. 2. Временная диаграмма работы AD7858/L

Управление входным мультиплексором осуществляется программно.

Для инициализации после включения питания режима автокалибровки вход CAL соединяется через конденсатор с общим проводом источника питания. После включения питания требуется примерно 150 мс для того, чтобы установилось напряжение эталонного источника и завершился процесс автокалибровки.

Программная модель. Для управления работой и контроля за состоянием в AD7858/L предусмотрены следующие регистры: регистр управления, регистр данных, регистр состояния, десять регистров калибровки и регистр тестирования. В простейшем случае переключение режимов работы осуществляется с помощью одного регистра управления. При передаче 16-разрядного управляющего слова в AD7858/L два старших разряда используются для адресации к регистрам управления/контроля, а остальные 14 разрядов — собственно данные.

С помощью регистра управления осуществляется адресация к другим регистрам и управление режимами работы АЦП:

- конфигурация входов для приема псевдодифференциального входного сигнала (4 канала) или переход на стандартный режим (8 каналов)
- переключение входного мультиплексора (т.е. выбор входного канала)
- выбор энергосберегающих режимов работы
- адресация к регистрам, чтение которых будет осуществляться в следующем цикле обмена
- выбор режима обмена через последовательный порт (предусмотрено два режима)
- запуск преобразования (разряд CONVST)
- выбор режима калибровки
- адресация регистров калибровки
- адресация регистров калибровки при чтении/записи данных в регистры калибровки.

16-разрядный регистр состояния (только чтение) предназначен для отображения состояния АЦП. Регистр данных содержит 12-разрядные данные преобразования. Регистры калибровки предназначены для управления калибровкой каждого канала в отдельности. Регистр тестирования используется только фирмой-изготовителем.

Внешний интерфейс. Последовательный порт AD7858/L может работать в двух режимах.

В первом обмен данными осуществляется через двухпроводную линию связи. В этом режиме используются два входа. На вход SCLK подается тактовая частота для синхронизации последовательного порта. Вход DIN используется для приема/передачи данных (временная диаграмма операций чтения/записи представлена на рис. 3).

Во втором предусматривается трехпроводная линия связи. В этом режиме кроме входа SCLK,

входа DIN (прием данных) используется и выход DOUT (передача данных).

В обоих режимах синхронизация передаваемых и принимаемых данных осуществляется первым спадающим фронтом сигнала SCLK (если SYNC=1) или спадающим фронтом сигнала SYNC (в этом случае тактовая частота передается постоянно). Для передачи шестнадцати разрядов данных требуется 16 периодов тактовой частоты. Фиксация передаваемых и принимаемых данных должна происходить по нарастающему фронту сигнала SCLK. При обмене данными первым передается старший значащий разряд.

Обмен данными в обоих режимах можно реализовать при постоянном уровне сигнала на входе SYNC (SYNC=1). Вход SYNC используется не только для синхронизации передаваемых или принимаемых данных, но и для аппаратной инициализации (сброса) сдвигающих регистров последовательного порта, т.е. первый разряд данных, поступивших после спадающего фронта SYNC, считается первым разрядом передаваемого 16-разрядного слова. Инициализация регистров последовательного порта осуществляется положительным импульсом на входе SYNC. Если вход SYNC не используется для инициализации регистров последовательного порта и синхронизации передаваемых данных, то в случае потери связи через последовательный порт рекомендуется осуществлять запись нулей в тестовый регистр, что также осуществляет инициализацию (сброс) регистров последовательного порта.

Режимы работы последовательного порта AD7858/L позволяют реализовать обмен данными с микропроцессорами разных типов. На рис. 4 приведена схема соединения AD7858/L с микропроцессорами типа 8xC51/L51, на рис. 5 — с сигнальными процессорами типа ADSP-21xx.

Особенности других АЦП. Микросхема AD7856 (14-разрядный АЦП) совместима по расположению выводов с AD7858/L, что позволяет путем простой замены AD7858/L на AD7856 увеличить точность вычислений.

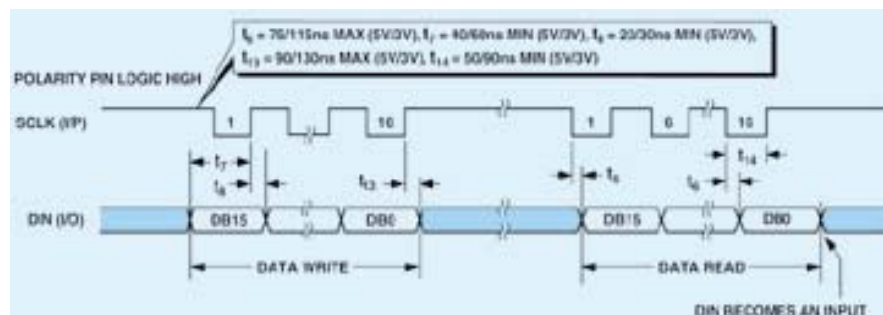


Рис. 3. Временная диаграмма операций чтения/записи через последовательный порт

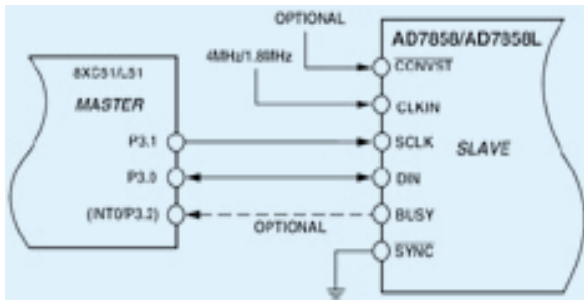


Рис. 4. Интерфейс AD7858/L с микропроцессорами типа 8xC51/L51

AD7859/L полностью аналогична AD7858/L, но вместо последовательного порта в ней реализован параллельный порт.

В AD7888 тактовая частота последовательного порта используется не только для синхронизации передаваемых/принимаемых данных, но и для синхронизации процесса преобразования входного аналогового сигнала в цифровой код, что затрудняет реализацию обмена данными через последовательный порт с помощью чисто программных средств.

В модификациях AD7890 напряжение входного сигнала может изменяться от 0 до 4.096 В или от 0 до 2.5 В. В модификациях AD7891 напряжение входного сигнала может изменяться от 0 до 5 В или от 0 до 2.5 В.

От автора. Идея написания этой статьи возникла в результате анализа реальной системы, в которой была использована микросхема AD7858L с допущенными при проектировании нижеперечисленными ошибками (возможно, анализ ошибок поможет другим разработчикам избежать их):

- Выходы предварительных усилительных каскадов, реализованных на операционных усилителях с напряжениями питания -5 и 12 В, непосредственно соединялись с аналоговыми входами AD7858L. При этом не были предусмотрены меры по ограничению напряжения на входах AD7858L (т. е. напряжение на входах AD7858L могло изменяться в диапазоне от -5 до 12 В) [1].

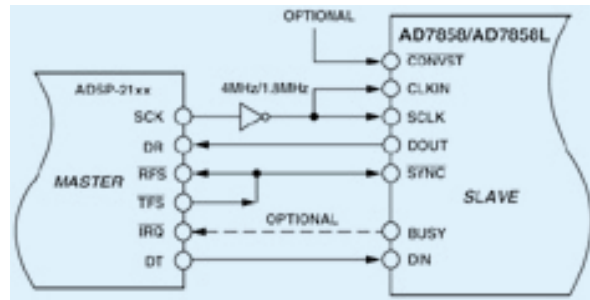


Рис. 5. Интерфейс AD7858/L с DSP типа ADSP-21xx

На аналоговых входах AD7858L допускается напряжение в диапазоне от -0.3 до $(E_{пит} + 0.3)$ В [2]. Превышение допустимого напряжения на входах AD7858L не приводит к выходу из строя микросхемы, но при этом напряжение внутреннего эталонного источника снижается до 0 В и нарушается протокол передачи данных.

- Выход DOUT, который в общем случае может переключаться в высокоимпедансное состояние, был объединен с одним из выходов микропроцессора, а для обмена данными через последовательный порт был выбран режим, в котором синхронизация осуществляется первым спадающим фронтом SCLK, т. е. SYNC=0. Но при SYNC=0 выход DOUT не переходит в высокоимпедансное состояние.
- Инициализацию последовательного порта при SYNC=0 можно выполнять только программно, т. е. записывая все нули в тестовый регистр, что приводит к существенному снижению частоты выборки, особенно при реализации обмена данными через последовательный порт только программными средствами, так как операцию записи в тестовый регистр приходится выполнять в каждом цикле преобразования.

ЛИТЕРАТУРА:

1. *Practical Design Techniques for Sensor Signal Conditioning.* — Analog Devices, 1999.
2. *CD-ROM: Winter 1999 Designers' Reference Manual.* — Analog Devices.

Во всех отделениях связи Украины продолжается подписка на 2001 год на журнал
«ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ И СИСТЕМЫ»

Подписной индекс — 40633

Цена одного номера — 3 грн. 64 коп.

Для подписчиков систематически проводятся розыгрыши призов!

16-РАЗРЯДНЫЙ СИГМА-ДЕЛЬТА АЦП СО ВСТРОЕННЫМ СОПРОЦЕССОРОМ

Фирма Analog Devices, признанный мировой лидер в выпуске микросхем преобразователей сигналов, в октябре 2000 г. анонсировала новую микросхему сигма-дельта АЦП AD7725 со встроенным сопроцессором фильтрации. В статье кратко освещаются возможности и основные технические характеристики AD7725, серийный выпуск которых Analog Devices планирует освоить в течение следующего года.

В. Охрименко

AD7725 — одноканальный 16-разрядный АЦП, в котором используется сигма-дельта модулятор седьмого порядка с максимальной тактовой частотой $f_{CLKIN}=19.2$ МГц, при этом спектр входного сигнала может находиться в диапазоне от 0 до 460 (600) кГц. Отличительная особенность AD7725 — интегрированный на кристалле сопроцессор фильтрации с максимальной производительностью 130 миллионов операций умножения/накопления, который позволяет реализовать различные цифровые фильтры. Максимальная частота, с которой поток преобразованных данных поступает на выход AD7725 (параллельный или последовательный порт), составляет 1.2 МГц [1...3].

Уникальные возможности и высокие технические параметры AD7725 определяют основные сферы применения: высокоточные анализаторы спектра, системы цифровых радиосетей, базовые станции, оптические и другие системы, в которых используется фильтрация сигналов.

Структурная схема и основные характеристики. Структурная схема AD7725 приведена на

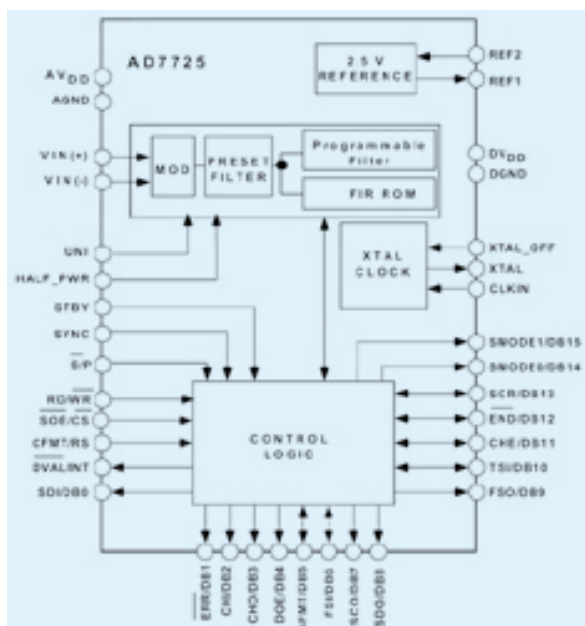


Рис. 1. Структурная схема AD7725

рис. 1. В состав AD7725 входят: сигма-дельта модулятор седьмого порядка; три последовательно соединенных КИХ-фильтра; программируемый сопроцессор фильтрации, в котором можно хранить 108 коэффициентов; встроенная ROM-память; источник эталонного напряжения (2.5 В); тактовый генератор, обеспечивающий подключение внешнего кварцевого резонатора или тактового генератора; блок управления внешними портами (параллельным или последовательным) и другими устройствами AD7725.

Перечень основных параметров AD7725 приведен в таблице.

Основные параметры AD7725

Наименование параметра	Значение параметра
Кол-во разрядов преобразования	16
Кол-во входных каналов (дифф. вход)	1
Макс. частота квантования, МГц	19.2
Спектр входного сигнала, кГц	от 0 до 460 (600)
Напряжение входного сигнала, В: - униполярный режим - биполярный режим	от 0 до 4 ±2
Дифф. нелинейность, EMP	±1
Интегральная нелинейность, EMP	±2
Напряжение встроенного эталонного источника, В	2.5
Напряжение питания, В	5 ±5 %
Ток потребления (тип. значение), мА	8
Диапазон рабочих температур, °C	от -40 до 85
Тип корпуса	44-TQFP, 44-PLCC
Ориентировочная стоимость, \$ (в партии 1000 шт.)	23

В AD7725 предусмотрена возможность подключения внешнего источника эталонного напряжения (рекомендованное напряжение находится в диапазоне от 1.2 до 3.15 В). AD7725 имеет дифференциальный вход, что обеспечивает подавление входного синфазного сигнала до уровня -80 дБ. Предусмотрены режимы работы с униполярным (от 0 до 4 В) или биполярным (±2 В) входным сигналом. В обоих режимах выходные данные представлены в двоичном дополнительном коде. AD7725 имеет режим работы с пониженным энергопотреблением, при котором частота кван-

тования снижается до 10 МГц. Предусмотрен режим работы, при котором сопроцессор фильтрации настраивается на реализацию алгоритма цифрового фильтра, коэффициенты передачи звеньев которого хранятся во встроенной ROM-памяти (ФНЧ с частотой среза 100 кГц). Загрузка коэффициентов выполняется после включения питания. Режим устанавливается аппаратно (внешние выходы SMODE0, SMODE1).

Модулятор. Сигма-дельта модулятор седьмого порядка обеспечивает высокую точность преобразования и, как и все сигма-дельта модуляторы высоких порядков, характеризуется уменьшенным уровнем шума квантования в области спектра полезного сигнала и увеличенным уровнем шума квантования за его пределами вплоть до частоты $f_{CLKIN}/2$ [1...3]. Три последовательно соединенных цифровых КИХ-фильтра, которые включены между модулятором и сопроцессором фильтрации, резко снижают шумы квантования (см. рис. 2) за пределами спектра полезного сигнала

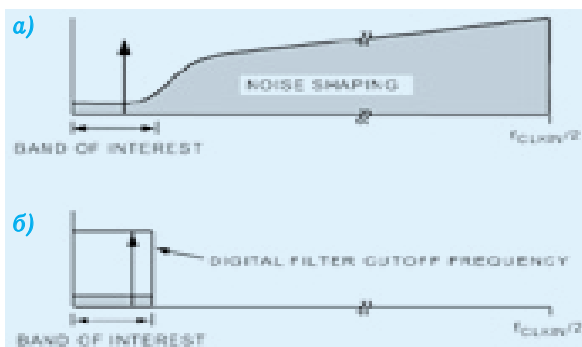


Рис. 2. Спектральная плотность шума на выходе модулятора (а) и на выходе встроенных КИХ-фильтров (б)

ла и, вместе с тем, уменьшают частоту поступления данных на сопроцессор фильтрации до 2.4 МГц ($f_{CLKIN}/8$). Частота квантования определяется частотой внешнего тактового генератора и может варьироваться в диапазоне от 1 до 20 МГц [1]. При использовании внешнего тактового генератора особое внимание следует обращать на стабильность частоты и дрожание фронта тактового сигнала, которые во многом определяют точность преобразования.

Сопроцессор фильтрации, выполненный на базе технологии Systolic's PulseDSP, оптимизирован для реализации алгоритмов цифровой фильтрации [1, 2]. В AD7725 предусмотрены гибкие возможности для программирования сопроцессора. Программа для сопроцессора, содержащая коэффициенты и алгоритм реализации цифрового фильтра (по сути дела, организацию связей внутри сопроцессора), загружается в сопроцессор из

микропроцессора через последовательный или параллельный порт AD7725 или после включения питания (сброса) из встроенной ROM-памяти, в которой хранятся коэффициенты и алгоритмы фильтра. Кроме того, предусмотрена возможность загрузки в последовательном формате программы из внешней EPROM-памяти.

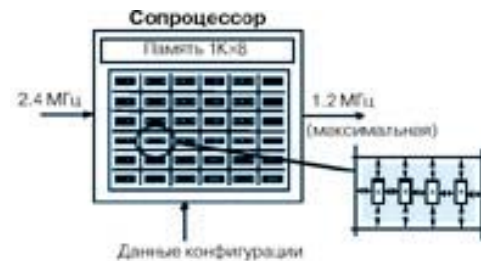


Рис. 3. Структурная схема сопроцессора фильтрации

Сопроцессор состоит из матрицы (6×6) отдельных независимых вычислительных блоков (всего 36 блоков). Каждый из блоков в свою очередь состоит из трех умножителей (каждый имеет отдельный 24-разрядный регистр для хранения коэффициентов) и одного сумматора (30-разрядный результат). Таким образом, в каждом вычислительном блоке можно хранить три коэффициента, а в сопроцессоре одновременно могут выполняться операции со 108 коэффициентами. Структурная схема сопроцессора фильтрации приведена на рис. 3. Во всех вычислительных блоках сопроцессора операции выполняются одновременно и независимо. Направление передачи данных между вычислительными блоками (т. е. схема соединения отдельных блоков между собой) определяется программой пользователя, загружаемой в память сопроцессора. Работа всех вычислительных блоков синхронизируется одной тактовой частотой и не требует вмешательства со стороны пользователя. На рис. 4 представлена схема реализации КИХ-фильтра с помощью сопроцессора фильтрации. Квадраты, выделенные темным цветом, — отдельные узлы вычислительных блоков.

Уникальные возможности сопроцессора, интегрированного в AD7725, позволяют реализовать

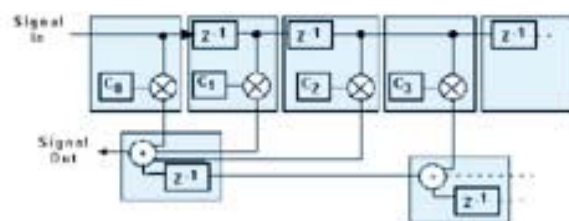


Рис. 4. Схема реализации КИХ-фильтра на базе сопроцессора фильтрации

разнообразные типы полиномиальных и цифровых фильтров высоких порядков, которые характеризуются любыми амплитудно-частотными характеристиками (ФНЧ, ФВЧ, полосовые и заграждающие фильтры).

Внешний интерфейс. Обмен данными с внешними устройствами осуществляется через последовательный или 16-разрядный параллельный порт. Выбор порта для обмена осуществляется аппаратно (вход S/P). В режиме обмена через последовательный порт предусмотрена возможность загрузки сопроцессора после включения питания из встроенной ROM-памяти (состояние входов SMODE0, SMODE1 определяет режим загрузки). При загрузке сопроцессоров из внешней EPROM-памяти одновременно могут загружаться несколько преобразователей AD7725. Параллельный порт реализует интерфейс, позволяющий выполнять обмен данными с сигнальными или универсальными микропроцессорами разных типов.

Для ускорения продвижения на рынок новых микросхем AD7725 фирма Analog Devices уже сегодня предлагает отладочные средства на базе персонального компьютера.

Подробную информацию о микросхеме AD7725 и средствах разработки цифровых фильтров на базе этой микросхемы можно найти в сети Интернет по адресу: <http://www.analog.com>

ЛИТЕРАТУРА:

1. *16-Bit Sigma-Delta ADC with Programmable Post Processor. Preliminary Technical Data.* — Analog Devices, 2000.

2. *Analog Devices' New 16-BIT Sigma-Delta ADC Features On-Chip Programmable Post Processor.* <http://www.analog.com/pressreleases>

3. В. Голуб. Взгляд на сигма-дельта АЦП // CHIP-NEWS, 1999, № 5.

ЦИФРОВЫЕ СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ ДЛЯ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

В базовых станциях систем мобильной радиотелефонной связи, многоканальных высокоскоростных модемах с уплотнением данных, в технике обработки изображений, распознавании речи для реализации сложных алгоритмов цифровой обработки сигналов в реальном времени применяются цифровые сигнальные процессоры (DSP). Вычислительная мощность и стоимость системы, в которой предполагается применить DSP, во многом зависят от правильного выбора сигнального процессора еще на начальной стадии проектирования. В статье приведен сравнительный анализ параметров DSP, выпускаемых ведущими фирмами — Analog Devices и Texas Instruments.

В. Охрименко

Производительность и гибкость систем реального времени на базе DSP зависят от архитектуры этих процессоров. К основным характеристикам DSP, принимаемым во внимание при разработке систем реального времени, относятся:

- количество и разрядность внешних шин для обмена с внешней памятью программ и данных
- размер и организация встроенной и внешней памяти
- функциональные возможности встроенного контроллера прямого доступа к памяти (DMA) и количество каналов, обслуживаемых контроллером
- возможности организации мультипроцессорных систем.

Ниже приведен сравнительный анализ основных характеристик цифровых сигнальных процессоров TMS320C40 (далее С40), TMS320C6201 (С6201), выпускаемых фирмой Texas Instruments,

и SHARC-процессоров (SHARC — Super Harvard ARchitecture Computer) ADSP-2106x (далее SHARC), выпускаемых фирмой Analog Devices.

Внешние шины. Через внешние шины DSP реализуется чтение программного кода из внешней памяти и обмен данными с внешними устройствами ввода/вывода или другими процессорами.

В табл. 1 приведены параметры внешних шин рассматриваемых DSP.

Таблица 1. Параметры внешних шин

Наименование параметра	Тип DSP		
	С40 (60 МГц)	SHARC (40 МГц)	С6201 (200 МГц)
Кол-во внешних шин	2	1	1
Количество разрядов внешней шины адреса	32	32	24
Количество разрядов внешней шины данных	32	48	32
Максимальная скорость обмена по внешним шинам, Мбайт/с	240	240	800



C40 — единственный DSP, имеющий две независимые 32-разрядные шины, через которые может осуществляться одновременный обмен данными, что особенно важно в тех случаях, когда размер программного кода превышает размер встроенной памяти. При этом одна внешняя шина используется для считывания программного кода, а другая — для обмена данными с внешними устройствами.

48-разрядная внешняя шина программ/данных SHARC-процессоров обеспечивает считывание из внешней памяти 48-разрядного программного кода за один цикл.

24-разрядная адресная шина в C6201 обеспечивает достаточное адресное пространство для C6201, особенно во встроенных системах (в отличие от универсальных процессоров, которые поддерживают обмен с многочисленными периферийными устройствами).

Встроенная память. Общий размер встроенной памяти C40 составляет 8 Кбайт (два блока по 1К×32 разряда). Общий размер встроенной памяти SHARC — 512 Кбайт (два одинаковых банка). Организация встроенной памяти позволяет конфигурировать ее в SHARC в блоки размерами 128К×32 разряда, 256К×16 разрядов, 80К×40 разрядов (память данных) или 80К×48 разрядов (память программ). Программный код и данные могут размещаться в любом блоке встроенной памяти C40 и SHARC. Отдельная встроенная кэш-память программ, предусмотренная в C40 и SHARC, позволяет освободить внутренние шины программ и данных только для передачи данных, в то время как программный код считывается из кэш-памяти. В табл. 2 приведены данные об организации и объеме встроенной памяти процессоров.

Таблица 2. Параметры встроенной памяти

Наименование параметра	Тип DSP		
	C40	SHARC	C6201
Память программ, Кбайт	8	512	64
Количество разрядов в исполняемой команде	32	48	256
Кэш-память (число слов × число разрядов)	128×32	32×48	2К×256
Количество разрядов в слове данных	32	16/32	32
Память данных, Кбайт	Данные и программа размещаются в любой области встроенной памяти		64

Отличительная особенность C6201 — VLIW (Very Long Instruction Word) архитектура, в которой реализованы 256-разрядные инструкции, что позволяет выполнять параллельно восемь RISC-подобных 32-разрядных инструкций. Поэтому встроенная память программ организована в блок

размером 2К×256 разрядов, что позволяет считывать 256-разрядную инструкцию в течение одного машинного цикла (5 нс). C6201 имеет производительность 1600 MIPS (миллион инструкций в секунду), которая обеспечивается только в том случае, если программный код размещен во встроенной памяти. Чтобы сформировать во встроенной памяти 256-разрядные инструкции, требуется восемь последовательных выборок из внешней памяти через 32-разрядную внешнюю шину (через эту же шину выполняются также пересылки данных).

К другой отличительной особенности относится контроллер кэш-памяти, с помощью которого кэш-память программ реализуется во всем объеме памяти программ (64 Кбайта), что позволяет разместить критичные подпрограммы обработки в кэш-памяти и одновременно с выполнением подпрограмм загружать следующие инструкции из внешней памяти программ.

Контроллеры DMA. К важным встроенным аппаратным средствам DSP относится контроллер DMA, который позволяет освободить центральное процессорное устройство (CPU) от пересылок данных для выполнения его главных функций — вычислений. Контроллер DMA в C40 управляет обменом по шести универсальным каналам. Контроллер в SHARC — по десяти каналам. В C6201 реализован контроллер DMA, поддерживающий обмен по четырем каналам.

Шесть универсальных каналов DMA в C40 позволяют осуществлять обмен с любым устройством, к которому может адресоваться CPU. Это, в первую очередь, шесть коммуникационных портов, которые являются мощным средством для организации мультипроцессорных систем, а также встроенная и внешняя память.

Десять каналов DMA в SHARC, в отличие от C40, более специализированы. Два канала DMA обслуживают Link-порты, два канала — последовательные порты, два канала — внешнюю память. Из оставшихся четырех два канала обслуживают Link-порты или последовательные порты, а последние два других могут управлять обменом с внешней памятью или Link-портами.

Четыре канала DMA в C6021 полностью идентичны и с их помощью может осуществляться обмен со встроенной и внешней памятью программ/данных, а также с последовательными портами. Кроме того, все четыре канала DMA в C6201 могут обслуживать 16-разрядный хост-порт, через который внешние устройства реализуют доступ ко встроенной памяти C6201. Контроллер DMA в C6201 позволяет организовать пересылки 8-, 16- или 32-разрядных данных в блочном режиме, который особенно широко применяется при передаче данных между различными средствами телекоммуникаций.

Мультипроцессорные средства. Для увеличения вычислительной мощности часто приходится организовывать процесс параллельных вычислений, при котором задача разбивается на сегменты, выполняемые одновременно несколькими процессорами.

В этом случае необходимо обеспечить быстрый обмен промежуточными результатами между процессорами, задействованными в вычислительном процессе. Два традиционных метода, которые позволяют реализовать обмен данными между процессорами, предполагают обмен или через общую память или через высокоскоростные каналы связи, непосредственно соединяющие отдельные процессоры.

Обмен данными через общую память предполагает существование скоростной, общей для всех процессоров, внешней шины данных с логикой арбитража захвата этой шины, которая объединяет процессоры и общую память. Обмен через общую память имеет существенный недостаток — уменьшение эффективности обмена данными и снижение общей производительности системы из-за увеличения времени занятости шины при интенсивном обращении к общей памяти.

Внешний порт с логикой арбитража, реализованной в SHARC, и семь областей встроенной памяти, предназначенных для межпроцессорного обмена, позволяют реализовать кластеры процессоров (до шести процессоров в кластере) без каких-либо дополнительных затрат. Хотя в C40 предусмотрены две внешние шины данных, которые позволяют организовать обмен через общую память, для управления обменом необходима дополнительная внешняя логика арбитража к общей памяти.

В табл. 3 представлены мультипроцессорные средства C40, SHARC и C6201.

Обмен через каналы связи предполагает существование высокоскоростных двунаправленных каналов связи.

Таблица 3. Мультипроцессорные средства DSP

Наименование параметра	Тип		
	C40	SHARC (21060)	C6201
Количество коммуникационных портов	6 COM	6 Link	-
Разрядность коммуникационного порта, бит	8	4	-
Макс. суммарная скорость передачи данных через коммуникационные порты, Мбайт	120	240	-

C40 и SHARC имеют по шесть коммуникационных каналов (портов), которые обеспечивают высокоскоростную передачу данных. Шесть 8-разрядных двунаправленных COM-портов C40 обеспечивают суммарную скорость передачи через порты 120 Мбайт/с. Шесть 4-разрядных двунаправленных Link-портов в SHARC позволяют достичь максимальной скорости передачи данных 240 Мбайт/с.

Особенность C6201 — многоканальные буферизированные порты (McBSP), которые предназначены для обмена данными через последовательные телекоммуникационные каналы (протокол E1/T1 и др.).

В портах McBSP предусмотрено изменение формата передаваемых данных от 8 до 32 разрядов и, кроме того, возможна реализация 128 каналов с временным разделением доступа. Контроллер DMA в C6201 может обслуживать McBSP, что существенно увеличивает эффективность обмена через последовательные порты.

ЛИТЕРАТУРА:

1. TMS320C4x. User's Guide. — Texas Instruments.
2. ADSP-2106x SHARC DSP Microcomputer Family ADSP-21062/ADSP-21060. — Analog Devices.
3. <http://www.epn-info.com>

DC/DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ СРЕДСТВ СВЯЗИ

Фирма ASTEC сохраняет место лидера в разработке и поставке систем и устройств электропитания, постоянно расширяя номенклатуру выпускаемых изделий и одновременно повышая их технические характеристики. О новых сериях DC/DC преобразователей с выходной мощностью от 10 до 20 Вт, имеющих высокие технические и эксплуатационные характеристики, эта статья.

В ЭЖИС № 5/99 и № 9/00 была дана информация обзорного характера о DC/DC преобразователях серий AA, широко применяемых в телефонии и других средствах связи. По условиям эксплуатации представленные в этом номере

журнала новые серии AA10U/15C/20C преобразователей соответствуют требованиям промышленного стандарта. Основными преимуществами преобразователей серии AA10U являются: расширенный диапазон входных напряжений (до от-





ношения 4:1), широкий диапазон рабочих температур, низкая потребляемая мощность при отсутствии нагрузки, высокая стабильность выходного напряжения при изменении входного напряжения, тока нагрузки и температуры окружающей среды, высокий КПД и мн. др. К достоинствам всех описанных преобразователей стоит также отнести их соответствие по электромагнитной совместимости международным стандартам, что делает возможным их применение в аппаратуре,

предназначенной для эксплуатации в любой стране мира. Обеспечение защиты от КЗ и превышения выходного напряжения над заданным уровнем, высокая наработка до отказа (в том числе при испытаниях на соответствие военному стандарту MIL-HDBK-217) дополняют преимущества новых преобразователей. Основные входные и эксплуатационные характеристики DC/DC преобразователей серий AA10C, AA10U, AA15C и AA20C приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1. Эксплуатационные характеристики

Наименование параметра	Тип преобразователя		
	AA10C, AA15C	AA10U	AA20C
Вход			
Входное напряжение, В	36 - 75	9 - 36, 18 - 75	36 - 75
Мощн. потребл. без нагр., мВт	750	150	150
Выход			
Допуск $U_{\text{вых}}$, %	±1.0	±1.0 (осн.), ±2.0 (дополн.)	±1.0
Отклонение $U_{\text{вых}}$, %: - при изменении $U_{\text{вх}}$ - при изменении $I_{\text{нагр.}}$	±0.1 ±0.2	±0.5 ±0.5 (один.)*, ±1.0 (сдвоен.)*	±0.1 ±0.1
Напряжение пульсаций, п-п	100 мВ	1.0 %	1.0 %
Защита от КЗ	+	+	+
Защита от перенапряжения	125 % $U_{\text{ном.}}$	Зенер. диод	Зенер. диод, 125% $U_{\text{ном.}}$
Частота преобразования, кГц	450	380	400
Температурн. коэфф. напряж., %/°C	±0.02	±0.02	±0.02
Изоляция			
Испыт. напр. вх/вых., В (мин.)	1500	1500	1500
Сопротивление изоляции, МОм	1000	50	1000
Емкость изоляции, пФ	220	220	220
Электромагнитная совместимость			
UL UL1950	+	+	+
CAN22.2-950	-	+	-
TUV EN60950	+	+	+
CSA CSA22.2-950	+	-	+
Условия эксплуатации			
Диапазон рабочих температур, °C	-40 ... 60 (AA10C) -40 ... 105 (AA15C)	-40 ... 75, с теплоотв. -40 ... 105	-40 ... 105
Диапазон температур хранения, °C	-55 ... 125		
Наработка до отказа, млн. ч	1	0.361 (MIL-HDBK-217)	

*Изменение тока нагрузки от 10 % до номинального уровня.

Таблица 2. Выходные характеристики

Модель	Вх. напр., В	Вых. напр., В	Ток нагр., А	КПД, %	Вых. мощн., Вт	Габариты/вес, мм/г
AA10C- -048L-015S -020S -033S -050S -120S	36-75 36-75 36-75 36-75 36-75	1.5 2.0 3.3 5.0 12.0	2 2 2 2 0.8	71 75 80 84 88	10	(25.4×50.8×10.16)/40
AA10U- -048L-033S -050S -120S -150S -050D -120D -150D -024L-033S -050S -120S -150S -050D -120D -150D	18-75 18-75 18-75 18-75 18-75 18-75 18-75 18-75 9-36 9-36 9-36 9-36 9-36 9-36 9-36	3.3 5.0 12.0 15.0 5.0/-5.0 12.0/-12.0 15.0/-15.0 3.3 5.0 12.0 15.0 5.0/-5.0 12.0/-12.0 15.0/-15.0	2.42 2.0 0.83 0.67 0.75/0.75 0.375/0.375 0.300/0.300 2.42 2.00 0.83 0.67 0.75/0.75 0.375/0.375 0.300/0.300	82 (тип.)	максим. 8.0 10.0 10.0 10.0 7.5 9.0 9.0 8.0 10.0 10.0 10.0 7.5 9.0 9.0	(25.4×50.8×9.65)/17
AA15C -048L-015S -020S -033S -050S -120S	36-75 36-75 36-75 36-75 36-75	1.5 2.0 3.3 5.0 12.0	3 3 3 3 1.3	71 75 80 84 88	15	(25.4×50.8×10.16)/40
AA20C- -048L-025S -033S -050S -120S	36-75 36-75 36-75 36-75	2.5 3.3 5.0 12.0	4 4 4 2	75 49 84 87	20	(40.64×50.8×10.16)/56

Дополнительную информацию о продукции фирмы ASTEC можно получить в сети Интернет по адресу: <http://www.astec.com>



Подписной индекс по каталогу Укрпочты
Информационный лист №1

21934

Цена за полугодие 49,55 грн.

+CD-Rom от ведущих мировых производителей.

<http://chipnews.com.ua>

Читайте в 9-м номере:

MatLAB для DSP. Идентификация линейных систем

МК семейство PICmicro 18 фирмы Microchip

Система управления прецизионным двигателем на базе DSP

Технологии Интернет во встраиваемых системах

Высоковольтные источники питания фирмы Brandenburg

Микроконтроллеры: Особенности использования I/O в MSC-51

Выставки: Мюнхен "Electronica-2000", Тайвань "TaiTronic-2000"

Редакция журнала:

03061 Киев,

пр-т Отрадный, 10

тел.: 4847508

факс: 4848992

e-mail:

info@chipnews.com.ua





Микросхемы для аудио- и видеоаппаратуры

Сентябрь 2000

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ ФИРМЫ ANALOG DEVICES

ВЫГОДНОЕ ДЕЛО!
Подробности в тексте

В этом выпуске ...

Стр.

Многоканальный ЦАП с высокими характеристиками 18

КМОП-усилитель с минимальной потребляемой мощностью 19

Лучший сигнальный мультипроцессор для аудиоаппаратуры ... 21

Матричный аудио- и видеоключ 21

Цифровой матричный мультиплексор для коммутации потоков данных со скоростью 1.5 Гбит/с 22

Микросхемы входных ВЧ-каналов для цифровых видеокамер 23

Таблица параметров микросхем для видео- и аудиоаппаратуры 24

Таблица параметров быстродействующих усилителей 26

Аудиокодеки для телефонии 27

Точные rail-to-rail по выходу ОУ с низким уровнем шумов 27

Новое поколение цифровых видеокодеров 28

10-разрядный монолитный кодер 29

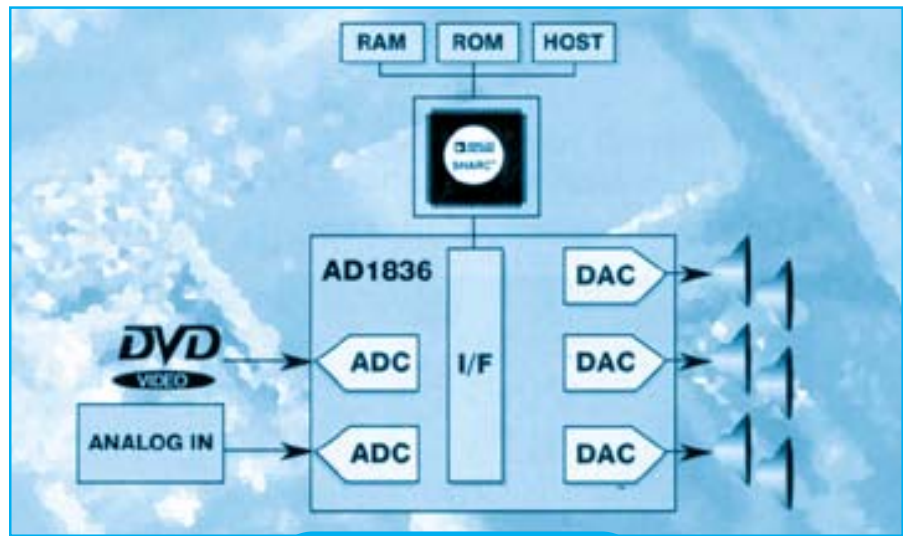
Монолитный аналого-цифровой видеодекодер 30

Видеокодеки для систем видеонаблюдения 30

Семейство усилителей с высокими параметрами для аудиоаппаратуры 31

AD1836 — многоканальный аудиокодек с высокими техническими характеристиками

Многоканальный аудиокодек AD1836 отличается высоким уровнем интеграции и превосходными техническими параметрами. В составе монолитного кодера 6 ЦАП и 4 АЦП с 24-разрядным разрешением. В качестве ЦАП в составе кодера использована ИМС AD1855, отмеченная премией журнала EDN. Кодек AD1836 обеспечивает высокое качество воспроизведения в автомобильных аудиосистемах и домашнем театре, благодаря широкому динамическому диапазону ЦАП (108 дБ) и АЦП (104 дБ). Это первый многоканальный кодер с несколькими АЦП и ЦАП. С целью уменьшения сложности проектирования и снижения стоимости кодер снабжен интерфейсом для сопряжения с сигнальными процессорами семейства SHARC. В соответствии с промышленным TDM-стандартом (Time Division Multiplex) кодер обеспечивает режим сопряжения SHARC-процессора с восемью АЦП или ЦАП. SHARC-процессор и кодер AD1836 полностью обеспечивают обработку сигналов в многоканальных аудиосистемах.



AD1836

- ПРИМЕНЕНИЕ**
- автомобильные аудиосистемы
 - цифровое ТВ
 - аудио- и видеоприемники

\$ 9.50*

Области применения микросхем для аудио- и видеосистем

- телевизионные системы безопасности • портативные и настольные ПК
- DVD плейеры • домашний театр • миниатюрные компьютеры • цифровые проекторы • аудиоплейеры • цифровые видеокамеры • игровые приставки • PCMCIA-модемы •

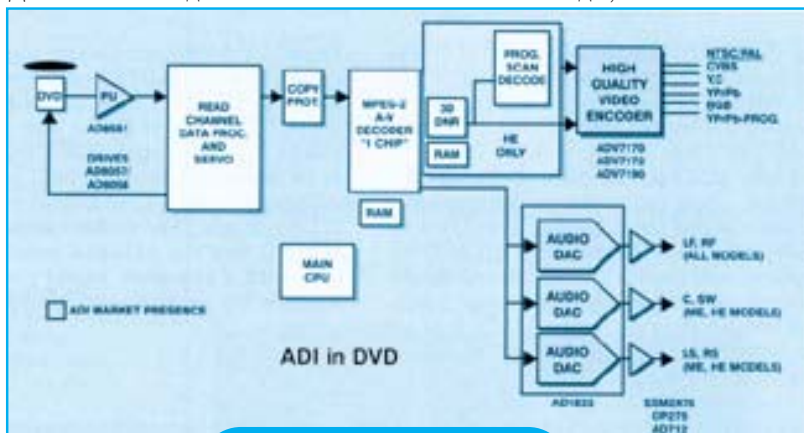
* Цена FOB U.S.A. в партии 1000 шт.

Вы уже посетили Web-сайт фирмы Analog Devices? www.analog.com/bulletins/audio-video

AD1833 — многоканальный аудиоЦАП

Микросхема AD1833 обладает наилучшими для многоканальных ЦАП характеристиками. Каждый из шести преобразователей собран по схеме отмеченного премией журнала EDN стереоЦАП AD1855. АудиоЦАП AD1833 предназначен для создания высококачественных домашних театров, DVD-плееров, аудио- и видеоприемников. Применение микросхемы AD1833 в автомобильных аудиосистемах позволяет обеспечить качество звука на уровне домашнего театра.

В преобразователе AD1833 использована оригинальная сигма-дельта архитектура, позволяющая убрать лишние тональные сигналы. Запатентованная фирмой ADI система скремблирования минимизирует чувствительность преобразования к дрожанию амплитуды или фазы сигнала. Динамический диапазон AD1833 составляет 110 дБ, отношение сигнал/шум плюс нелинейные искажения 94 дБ.



Преобразователь AD1833 имеет разрешение 24 разряда, частота выборки для двух каналов составляет 192 кГц и для шести — 96 кГц, что соответствует стандарту на современные DVD-плееры. Кроме того, AD1833 поддерживает стандарт временного уплотнения сигналов для шести ЦАП, к которым можно подключить дополнительно еще два внешних преобразователя. В AD1833 предусмотрен контроль всех шести ЦАП.

AD1833

ПРИМЕНЕНИЕ

- DVD-плееры
- аудиоприемники
- автомобильные аудиосистемы
- адаптер для приема сигналов спутникового и кабельного ТВ

\$ 6.80

AD1852 — 24-разрядный стереоЦАП с частотой выборки 192 кГц

ЦАП AD1852 имеет частоту выборки 192 кГц и предназначен для использования в современных DVD-плеерах. Эта микросхема представляет собой более дешевую версию ЦАП AD1853. ЦАП AD1852 полностью совместим с устройствами, частота выборки которых находится в диапазоне от 32 до 192 кГц. Преобразователь обеспечивает динамический диапазон 117 дБ, отношение сигнал/шум плюс нелинейные искажения 104 дБ.



В составе преобразователя — заграждающий цифровой фильтр с затуханием 115 дБ. По отношению сигнал/шум AD1852 и AD1853 превосходят все имеющиеся на рынке ЦАП. В AD1852 использован оригинальный сигма-дельта модулятор с высокой дифференциальной линейностью для ослабления “лишних” тональных сигналов и новая схема скремблирования для уменьшения чувствительности к дрожанию амплитуды или фазы сигналов. Кроме того, этот преобразователь снабжен системой самоконтроля. Основное назначение AD1852: DVD-плееры, DVD-аудиоплееры, CD-плееры, аудио-, видеопроцессоры, аудиоконсоли, цифровые аудиопроцессоры.

ПРИМЕНЕНИЕ

- AD1852
- AD1853
- AD1854J
- AD1854K
- AD1855

- портативные и настольные ПК
- звуковые карты
- голосовые телефоны
- портативные игровые приставки
- дуплексная связь

\$ 5.50

\$ 7.50

\$ 4.00

\$ 5.00

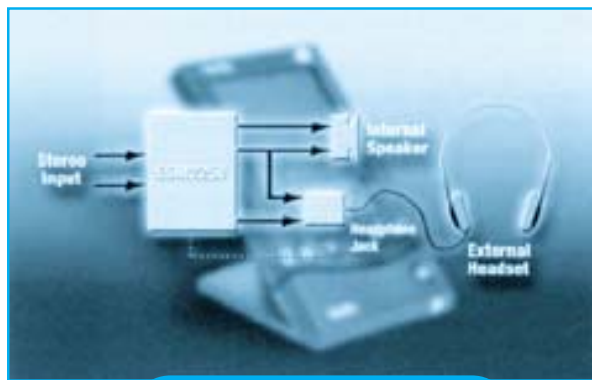
\$ 5.00

Простая портативная аудиосистема со стереоусилителем мощности SSM2250

Усилитель SSM2250 предназначен для аудиосистем с одним внутренним динамиком и стереотелефонами. В усилителе используются два входных стереосигнала для управления одним динамиком. Переход в стереорежим осуществляется при подключении стереотелефонов. Совместно с декодом AC'97 усилитель SSM2250 предназначен для работы в составе ПК. Усилитель выполнен в миниатюрном корпусе типа 14-TSSOP или 10-MSOP и практически не требует внешних компонентов.

Основные параметры стереоусилителя:

- выходная мощность 1.5 Вт (в монорежиме) и 250 мВт (в стереорежиме)
- однополярный источник питания от 2.7 до 6 В
- ток потребления в "спящем" режиме 60 мкА
- минимальный уровень искажений 0.2% при выходной мощности 1.5 Вт
- частотный диапазон — до 4 МГц



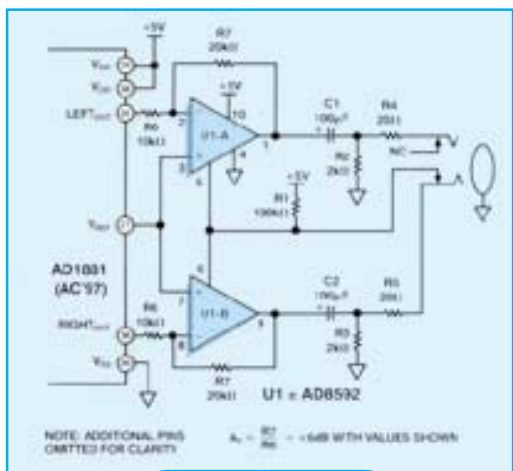
SSM2250

ПРИМЕНЕНИЕ

- настольные и портативные ПК
- звуковые карты
- головные телефоны
- простые аудиосистемы

\$ 1.58

Недорогие КМОП-усилители с большим выходным током в активном режиме и малым потреблением в режиме покоя



AD8591
AD8592
AD8594

ПРИМЕНЕНИЕ

- беспроводные телефоны
- аудиовыход ПК
- портативные аудиоплееры
- PCMCIA модемы
- портативные приборы с батарейным питанием
- усилители выборки/хранения

\$ 0.88
\$ 1.01
\$ 1.50

AD8591/AD8592/AD8594 — одинарный, сдвоенный и счетверенный КМОП-усилители, отличающиеся минимальным потреблением в режиме покоя. Несмотря на небольшие размеры корпуса, эти усилители развивают большой ток в нагрузке, причем нагрузка может носить емкостный характер (10 нФ и более). Усилители стабильно работают при однополярном напряжении питания от 2.5 до 6 В. Имея невысокую стоимость, усилители семейства AD859x находят широкое применение в ПК, сотовых телефонах, портативных радиоприемниках, аудиоплеерах, PCMCIA модемах и т.п. Данные усилители могут быть использованы в качестве буферов при построении УВХ, аналоговых мультиплексов и др.

Основные параметры усилителей AD8591/AD8592/AD8594:

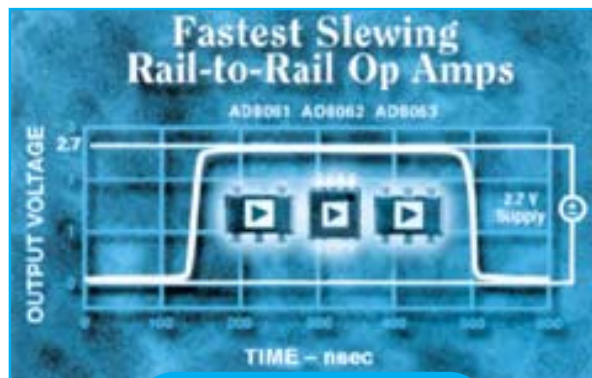
- однополярное напряжение питания от 2.5 до 6 В
- в режиме покоя рассеиваемая мощность 5 мкВт
- выходной ток не менее 250 мА
- в режиме покоя усилители автоматически переходят в третье состояние
- полоса частот 3 МГц
- скорость нарастания выходного сигнала 5 В/мкс
- типы корпусов 6-SOT-23, 10-μSOIC, 14-TSSOP, 14-SOIC.

Самый быстрый rail-to-rail ОУ со скоростью нарастания выходного сигнала 900 В/мкс

Rail-to-rail voltage feedback усилители AD8061 (одинарный), AD8062 (сдвоенный) и AD8063 (одинарный с блокировкой) имеют ширину полосы пропускания и скорость нарастания выходного сигнала, характерные для current feedback ОУ. Несмотря на низкую стоимость, эти усилители обладают превосходными техническими характеристиками. Усилители предназначены для использования в видеоаппаратуре, погрешность коэффициента усиления при дифференциальном включении составляет 0.1 %, фазовая погрешность — 0.03°, неравномерность АЧХ 0.1 дБ в полосе частот 30 МГц (на нагрузке 150 Ом). В ОУ AD8063 предусмотрен вывод для перевода его в режим с пониженным энергопотреблением. В этом режиме ток потребления составляет 400 мкА.

Основные характеристики семейства ОУ AD806х:

- ширина полосы частот 300 МГц
- rail-to-rail по выходу
- напряжение питания от 2.7 до 8 В
- развивает ток в нагрузке до 50 мА при потреблении 7 мА на усилитель
- AD8063 имеет режим блокировки



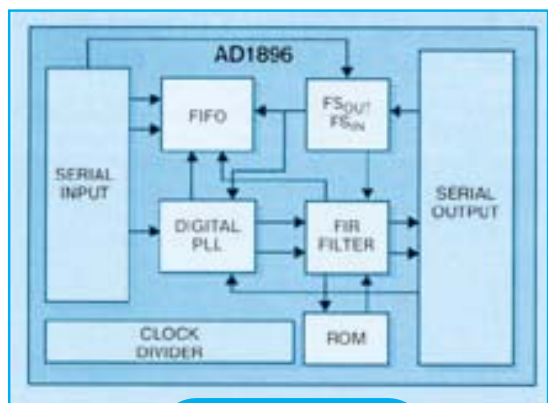
ПРИМЕНЕНИЕ

- фотодиодные предусилители
- профессиональные камеры
- головные телефоны
- DVD/CD
- драйверы АЦП

AD8061
AD8062
AD8063

\$ 0.85
\$ 1.60
\$ 0.85

Первый синхронный преобразователь частоты выборки увеличивает отношение сигнал/шум до 130 дБ



AD1896

- ПРИМЕНЕНИЕ**
- профессиональная и бытовая аппаратура
 - консоли
 - цифровая обработка сигналов
 - CD-считыватели
 - автомобильные аудиосистемы

\$ 11.30

Микросхема AD1896 устанавливает новые требования к преобразователям частоты выборки сигналов. Это первый преобразователь, поддерживающий частоту выборки 192 кГц и обеспечивающий совместимость всех современных стандартов для DVD-драйверов. В диапазоне частот выборки сигнала от 1 до 192 кГц преобразователь позволяет обеспечить отношение сигнал/шум до 130 дБ (в худшем случае 120 дБ). AD1896 может повысить частоту выборки в 8 раз или понизить ее в 7.75 раза. Благодаря этому, преобразователь AD1896 используется как в составе устройств типа DVD-A (частота выборки которых 192 кГц) так и в составе CD-плееров (частота выборки — 44.1 кГц).

Основные особенности AD1896:

- обеспечивает временное уплотнение сигналов
- корпус типа 28-SSOP
- потребляемая мощность не более 100 мВт



SHARC DSP ADSP-21160 — лучший сигнальный процессор для аудиоаппаратуры

Сигнальный процессор ADSP-21160 имеет тактовую частоту 100 МГц и относится к классу SIMD-процессоров (один поток команд и множество потоков данных). Производительность этого процессора 600 MFLOPS, в его составе двухпортовая статическая память объемом 4 Мбит. Благодаря этим особенностям ADSP-21160 найдет широкое применение в профессиональной и бытовой аудиоаппаратуре: смесителях, многоканальных аудиокодерах и т. д. На базе ADSP-21160 могут быть легко построены мультипроцессорные кластерные системы. Кластерная конфигурация позволяет объединить до шести сигнальных процессоров, хост-процессор и глобальную память с 64-разрядной шиной. Объединение процессоров осуществляется через link-порты, при этом скорость обмена данными составляет 600 Мбит/с. Большая внутренняя память, а также наличие каналов прямого доступа расширяют возможности ADSP-21160 по мультипроцессорной обработке данных. Фирма Analog Devices обеспечивает пользователей алгоритмами обработки аудиоинформации на основе SHARC-процессоров.

Особенности DSP ADSP-21160:

- производительность 600 MFLOPS, SIMD-процессор
- поддерживает арифметику с плавающей и фиксированной точкой
- внутренняя двухпортовая память объемом 4 Мбит
- два последовательных порта
- 64-разрядная внешняя шина
- кластерная обработка данных на базе шести процессоров
- шесть link-портов для соединения типа "точка-точка"
- отладочные средства — VisualDSP

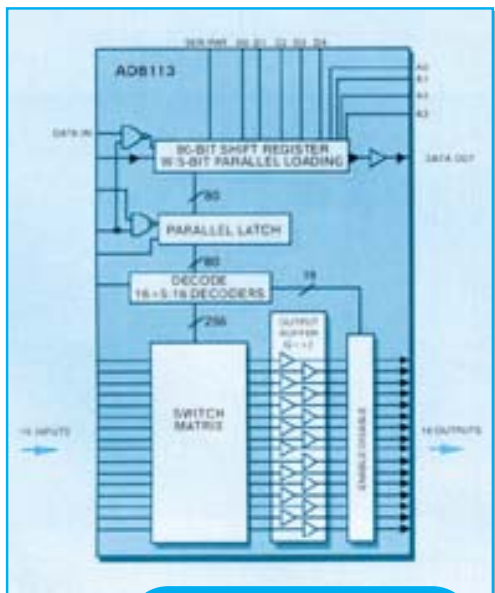
ADSP-21160

ПРИМЕНЕНИЕ

- смесители для аудиосистем
- эффективные средства обработки данных
- аудио- и видеоприемники
- многоканальные аудиокодеры и декодеры

\$ 145.00

Первый матричный коммутатор для аудио- и видеосистем



AD8113

ПРИМЕНЕНИЕ

- цифровые аудиосистемы
- видеомаршрутизаторы
- мультимедийные системы
- видеоконференции

\$ 24.95

Микросхема AD8113 представляет собой полностью буферизированный матричный мультиплексор (16×16) с коэффициентом усиления выходного сигнала, равным двум. Основное назначение — аудио- и видеосистемы. При напряжении питания ± 5 В размах ± 3 В. Ток потребления в режиме покоя 60 мА. В полосе частот до 60 МГц легко обеспечивается передача как аудио-, так и видеосигналов. Степень подавления перекрестной помехи 100 дБ на частоте 20 кГц. Микросхема AD8113 конструктивно и электрически совместима с матричными видеоконмутаторами предыдущего поколения AD8114 и AD8115.

Размах выходного сигнала ± 10 В

Цифровой матричный коммутатор производительностью 1.5 Гбит/с на один порт



AD8150

ПРИМЕНЕНИЕ

- цифровые видеосистемы
- цифровое телевидение с высокой четкостью изображения
- коммутаторы в оптических сетях

\$ 90.00

AD8150 — первая микросхема в семействе цифровых коммутаторов XStream™

AD8150 — первый цифровой матричный коммутатор, производительность которого составляет 1.5 Гбит/с на один порт. Потребляемая мощность этого коммутатора не более 1.5 Вт. AD8150 — первая микросхема в семействе потоковых мультиплексоров, имеет 33 входа и 17 выходов, обеспечивает производительность от 270 Мбит/с до 1.5 Гбит/с и предназначена для коммутации видеосигналов в системах SDTV, HDV и других. Мощность рассеивания AD8150 в 30 раз меньше (в пересчете на один ключ), чем в аналогичных микросхемах других производителей. Это позволяет существенно удешевить изделия за счет отсутствия затрат на принудительный отвод тепла.

Особенности микросхемы AD8150:

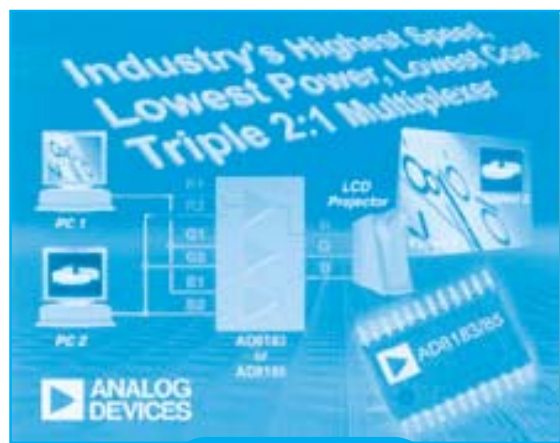
- цифровой матричный коммутатор на 33 входа и 17 выходов
- скорость цифрового потока данных 1.5 Гбит/с на один порт
- напряжение питания от 3 до 5 В
- потребляемая мощность 1.5 Вт, не требуется принудительный отвод тепла
- программируемый выходной ток от 5 до 25 мА

Быстродействующие трехканальные мультиплексоры

Трехканальные мультиплексоры AD8183 (коэффициент передачи 1) и AD8185 (коэффициент передачи 2) коммутируют сигналы в полосе частот 360 МГц. Каждый канал мультиплексора имеет 2 входа и 1 выход. Скорость нарастания выходного сигнала 1000 В/мкс, степень подавления перекрестной помехи 72 дБ, уровень изоляции 100 дБ, погрешность усиления дифференциального сигнала 0.01 %, фазовая погрешность 0.02°, неравномерность АЧХ в диапазоне частот до 90 МГц не превышает 0.1 дБ. Минимальное время переключения, составляющее 15 нс, позволяет использовать эти мультиплексоры для коммутации сигналов в профессиональных видеосистемах и ЖК-дисплеях. Возможность быстрого перехода в третье состояние позволяет объединять мультиплексоры в матричные коммутаторы, при этом минимизируется влияние отключенного канала.

Особенности мультиплексоров AD8183 и AD8185:

- буферизация входа и выхода
- быстрые переключения каналов — 15 нс
- широкий частотный диапазон, высокая скорость нарастания, малое время установления
- ток потребления 25 мА



AD8183

ПРИМЕНЕНИЕ

- переключение пикселей
- коммутация RGB-сигналов в ЖК и плазменных дисплеях

\$ 3.47

(100 шт.)

AD8185

\$ 3.47

(100 шт.)

Самый лучший промышленный видеомultipлексор



Микросхемы входных ВЧ-каскадов для цифровых видеокамер

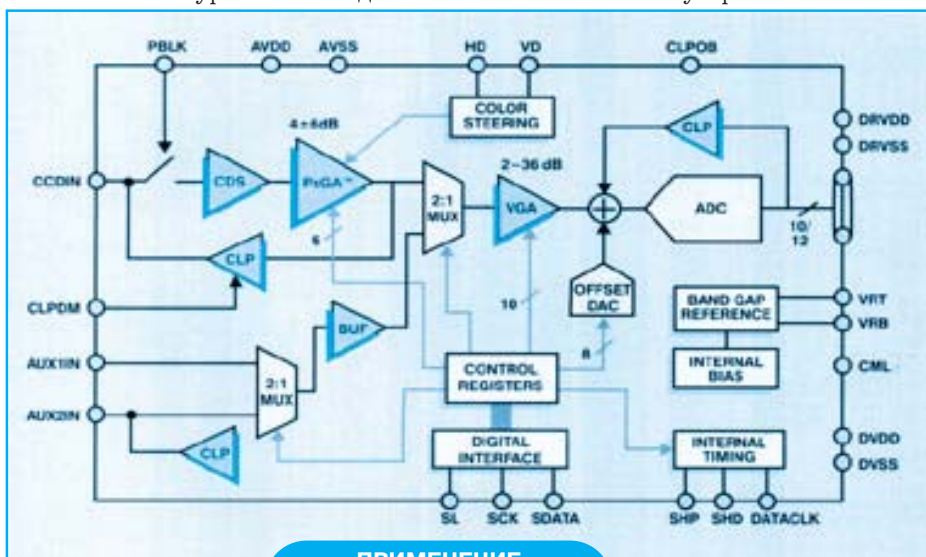
Семейство микросхем AD984x представляет собой набор входных высокочастотных аналоговых каскадов для ввода изображений с ПЗС-матриц в цифровые видеокамеры. Семейство отличается низким уровнем шумов, высокой линейностью, малым потреблением. Частота выборки входного сигнала достигает 36 МГц. Микросхемы семейства AD984x являются идеальными устройствами для построения низковольтных высокоскоростных портативных цифровых видео- и телекамер, сканеров на базе ПЗС-матриц и др.

Функциональная схема ИМС AD9841/AD9842 приведена на рисунке и включает дискретизатор (Correlated Double Sampler — CDS), усилитель яркости (Pixel Rate Gain Amp — PxGA), восстановитель постоянной составляющей (clamp — CLP), усилитель с программноуправляемым коэффициентом усиления (PGA), АЦП и узел калибровки уровня черного.

10-разрядные ИМС AD9840, AD9841 и AD9843 отличаются минимальным уровнем выходных

шумов. Среднеквадратическое значение выходного шума составляет 0.2 ЕМР, отношение сигнал/шум 74 дБ. Частота выборки составляет 36 МГц — наиболее оптимальное значение для сканирования изображения с помощью ПЗС-матриц. 12-разрядные ИМС AD9842 и AD9844 используются в видеоаппаратуре с высоким разрешением, имеют отношение сигнал/шум 77 дБ. Как уже было отмечено, микросхемы семейства AD984x являются незаменимыми при построении видео- и телекамер, систем безопасности, приборов типа спектрометров и спектрофотометров для научных исследований, копируемых устройств и т. п. Для портативных устройств может быть обеспечена минимальная мощность потребления 75 мВт при частоте выборки 20 МГц и 140 мВт — при частоте выборки 36 МГц (AD9840). Микросхемы семейства AD984x являются одноканальными устройствами, однако их выходы имеют три состояния, что позволяет формировать многоканальные устройства из нескольких ИМС.

AD9840
AD9841
AD9842
AD9843
AD9844



\$ 5.66
\$ 4.94
\$ 7.25
\$ 4.28
\$ 6.59

ПРИМЕНЕНИЕ

- цифровые видеокамеры
- системы машинного зрения
- системы безопасности

Параметры микросхем ВЧ-каскадов

Тип ИМС	Разрешение, бит	Макс. частота выборки, МГц	Дифф. нелинейность, ЕМР	Отношение сигнал/шум, дБ	Потребл. мощность, мВт	U _{вх} , В	Коэфф. усиления PGA, дБ	Наличие PxGA	Управление PGA	Регулировка уровня черного, ЕМР	Дополн. видеовходы
AD9840	10	36	±0.5	74	140	1.0	0...34	-	цифровое	0...64	2
AD9841	10	20	±0.4	74	75	1.0	0...34	+	цифровое	0...64	2
AD9843	10	20	±0.4	74	75	1.0	0...34	-	цифровое	0...64	2
AD9842	12	20	±0.5	77	75	1.0	0...340	+	цифровое	0...255	2
AD9844	12	20	±0.5	77	75	1.0	0...34	-	цифровое	0...255	2

Параметры микросхем для видеоаппаратуры

Тип	Число ЦАП в корпусе	Разрешение АЦП, бит	Разрешение шенце, бит	Погр. диапазон, дифф., %	Погр. фазы, дифф., °	Погр. диап. цветн., %	Нелин. диап. х-ки, %	Кэфф. изб. точн. дискретиз.	Тип корпуса	Особенности	
											Число вх. каналов
С защитой от просмотра и копирования											
ADV7170	4	10	0.7	0.6	0.5	2x	44-TQFP	И ² C интерфейс, управление электропитанием			
ADV7172	6	10	0.7	0.6	0.5	2x	48-LQFP	фильтр ложных составляющих			
ADV7178	3	9	1	1	0.4	2x	44-MQFP				
ADV7190	6	10	0.3	0.4	0.3	2x	64-LQFP	цифровое шумоподавление			
ADV7192	6	10	0.3	0.4	0.3	2x	80-LQFP	цифровое шумоподавление			
Без защиты от просмотра и копирования											
ADV7171	4	10	0.7	0.6	0.5	2x	44-TQFP				
ADV7173	6	10	0.7	0.6	0.5	2x	48-LQFP				
ADV7177	3	9	1	1	0.4	2x	44-MQFP				
ADV7191	6	10	0.3	0.4	0.3	4x	64-LQFP	с цифровым шумоподавлением			
ADV7194	6	10	0.3	0.4	0.3	4x	80-LQFP	шесть 10-разрядных ЦАП			

Видеокодеры

Тип	Число вх. каналов	Разрешение АЦП, бит	Тип корпуса	Напряжение питания, В	Входные форматы	Выход	Видеоформат	Совместимость по выводам
ADV7183	4	9	80-LQFP	5 или 3.3	4 CVBS 2 S-Video	8-бит CCIR 656 16-бит CCIR 656	NTSC M/N PAL B, D, G, H, I PAL M/N	ADV7185
ADV7185	6	10	80-LQFP	5 или 3.3	2 Component YUV 6 CVBS 3 S-Video	8-бит и 10-бит CCIR 656 16-бит и 20-бит CCIR 656	NTSC M/N PAL B, D, G, H, I PAL M/N	ADV7183

Микросхемы для сжатия видеосигналов

Тип	Число бит на пиксел	Число бит на компонент	DSP послед. порт	Тип корпуса	Назначение выводов	Диапазон работ. температур, °C	Режим покоя
ADV601	20	10	есть	160-PQFP	см. описание	0 ... 70	нет
ADV601JS12	20	10	есть	160-PQFP	как у ADV601	0 ... 70	есть
ADV601LC	16	8	нет	120-LQFP	см. описание	0 ... 70	нет
ADV611	16	8	нет	120-LQFP	как у ADV601LC	0 ... 70	есть
ADV612	16	8	нет	120-LQFP	как у ADV611	-25 ... 85	есть

Видео ЦАП

Тип	Разрешение, бит	Тип корпуса	Напряжение питания, В	Тактовая частота, МГц	Вход	Выход	Выходной ток, мА	Рассеиваемая мощность, мВт	Диапаз. работ. темпер., °C
ADV7120	3x8	40-DIP 44-PLCC 48-TQFP	5	30, 50, 80	3 x 8-бит RGB	RGB	1.9 ... 20.4	350 (50 МГц)	0 ... 70
ADV7122	3x10	40-DIP 44-PLCC 48-TQFP	5	30, 50, 80	3 x 10-бит RGB	RGB	0.05 ... 18.5	500 (50 МГц)	0 ... 70
ADV7123	3x10	48-LQFP	5 или 3.3	50, 140, 240	3 x 10-бит RGB	RGB	2 ... 26	30 (3 В)	-40 ... 85
ADV7127	1x10	28-SOIC 24-TSSOP	5 или 3.3	50, 140, 240	1 x 10-бит RGB	R или G или B	2 ... 26	30 (3 В)	-40 ... 85

Быстродействующие ключи

Тип	Модель	Формат	Коэффициент усиления, В/В	Интерфейс	Отключение выхода	Режим покоя	Напр. питания, В	Ток потребления, мА	Разм. U _{Вых} , В	I _{Вых} , мА	Вых. емкость в откл. режиме, пФ	U _{СМ} , мВ	Вх. шум, нВ/МГц	Скорость нарастания, В/мкс	Тип корпуса
Аналоговые буферизированные мультиплексоры															
AD8170	AN, AR	2:01		-	-	-	±5	8.7	±4.25	50		9	10	1000	8-SOIC
AD8174	AN, AR	4:01		-	+	+	±5	9.7	±4.25	50	7.5	9	10	1000	14-SOIC
AD8180	AN, AR	2:01	1	-	+	-	±5	3.8	±3.1	20	1.7	12	4.5	750	8-SOIC
AD8182	AN, AR	сдвоенный 2:1	1	-	+	-	±5	6.8	±3.1	20	1.7	12	4.5	750	14-SOIC
AD8183	ARU	строенный 2:1 MUX	1	-	+	-	±5	25	±2.95	32.5	4	25	28	1000	24-SOIC
AD8184	AN, AR	4:01	1	-	+	-	±5	4.4	±3.2	20	3.2	8	4.5	750	14-SOIC
AD8185	ARI	строенный 2:1	1	-	+	-	±5	9.5	±2.95	32.5	6.5	40	15	1150	24-SOIC



AD1815	MUX	2	-	+	-	±5	±2.5	±2.5	6.5	40	15	1150	24-SQIC
Аналоговые матричные ключи													
AD8108	AST	8×8	1	посл./пар.	-	±5	±3	43	2	20	15	400	80-LQFP
AD8109	AST	8×8	2	посл./пар.	-	±6	±3	43	2	20	15	480	80-LQFP
AD8110	AST	16×8	1	посл./пар.	-	±5	±3	49	2	20	15	500	80-LQFP
AD8111	AST	16×8	2	посл./пар.	-	±5	±3	49	2	20	15	500	80-LQFP
AD8114	AST	16×16	1	посл./пар.	-	±5	±3.3	70	5	15	16	375	100-LQFP
AD8115	AST	16×16	2	посл./пар.	-	±5	±3.3	80	5	15	18	450	100-LQFP
AD8116	JST	16×16	1	посл.	-	±5	±3	80	5	45	15	300	128-LQFP

Микросхемы входных ВЧ-каскадов

Тип	Разрешение, бит	Частота выборки, МГц	Дифф. нелинейность, ЕМР	Отношение сигнал/шум, дБ	Потребл. мощн., мВт	U _{вх} (п-п), В	Усиление PGA, дБ	Наличие P _х GA	Управление PGA	Диапаз. регул. уровня черного, ЕМР	Число входов
AD9840	10	36	±0.5	74	140	1.0	—	-	цифровое	0 ... 64	2
AD9841	10	20	±0.4	74	75	1.0	2 ... 36	+	цифровое	0 ... 64	2
AD9843	10	20	±0.4	74	75	1.0	—	-	цифровое	0 ... 64	2
AD9842	12	20	±0.5	77	75	1.0	2 ... 36	+	цифровое	0 ... 255	2
AD9844	12	20	±0.5	77	75	1.0	—	-	цифровое	0 ... 255	2

Цифровые сигнальные процессоры

ЦАП	Цифровые сигнальные процессоры
AD1852	24 разряда, стерео, 192 кГц, Σ-Δ
AD1853	24 разряда, стерео, 192 кГц, Σ-Δ
AD1854	24 разряда, стерео, 96 кГц, Σ-Δ
AD1855	стерео, 96 кГц, Σ-Δ
AD1857/AD1858	стерео, 16, 18, 20 разрядов, однополярн. питание
AD1859	стерео, 18 разрядов, однополярн. питание, Σ-Δ
АЦП с асинхронной выборкой	
AD1890	стереоАЦП, 18 и 20 разрядов
AD1892	цифровой приемник/преобразователь
AD1893	недорогой стереоАЦП, 16 разрядов
Цифровые приемники	
AD1892	цифровой приемник/преобразователь 2186L
АЦП	
AD1877	стереоАЦП, 16 разрядов, Σ-Δ, однополярн. питание
AD1879	стерео АЦП, 18 разрядов, Σ-Δ
Кодеки	
AD1836	многоканальный аудиокодек

Усилители

Тип	Напряжение питания, В		Rail-to-rail		Выходной ток, мА	Частота ед. усиления, МГц	Применение	Цена, \$
	мин.	макс.	вх	вых				
AD8614/44	2.7	16	•	•	100	3	ЖКИ дисплеи, драйверы	1.15
AD8541/42/44	2.7	5	•	•	13	1	Общего применения, недорогой	0.61
AD8532	2.7	5	•	•	250	3	Головные телефоны	0.97
AD8592	2.7	5	•	•	250	3	Головные телефоны	1.01
AD8602	2.7	5	•	•	50	8	Стереопреусилитель	0.99
SSM2211	2.7	5	•	•	350	4	Драйверы для динамиков	0.73
SSM2250	2.7	5	•	•	350	4	Драйверы для динамиков	1.30

Малые искажения

Тип	Число усилителей в корпусе	Напряжение питания, В		Rail-to-rail		Частота ед. усиления, МГц	Нелинейн. искажения, дБ	Уровень шума, нВ/√Гц	Скорость нарастания, В/мкс	Применение	Цена, \$
		мин.	макс.	вх	вых						
OP275	2	±4.5	±18			9	115	6	22	Аудиосистемы	1.08
SSM2135	2	5	±15			3.5	105	5	1	DVD- и CD-плееры	2.09
SSM2167	1	1.8	5	•	•	1	90	18	2	Преусилитель, компрессор	1.52
SSM2250	2	2.7	5	•	•	4	92	45	1		1.30
SSM2275	2	5	±15	•	•	8	115	7	15	Головные телефоны, динамики	0.88
SSM2475	4	5	±15	•	•	8	115	7	15	Радиоприемники	1.53

Параметры быстродействующих усилителей с шириной полосы частот более 10 МГц

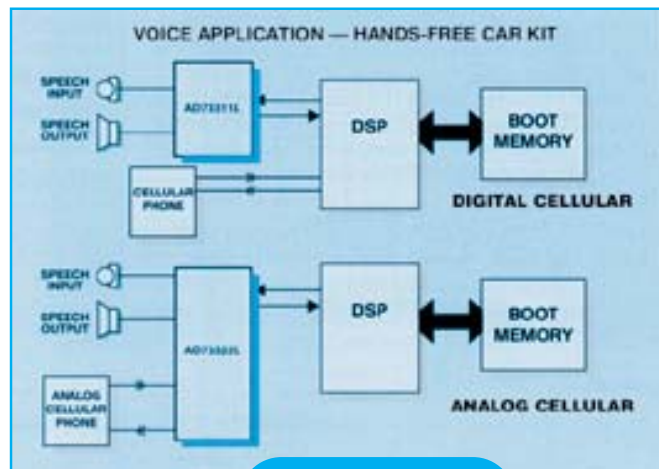
Одичар-ный	Сдвоен-ный	Тип	Архитектура *			Напряжение питания, В			Rail-to-rail		Микро-корпус	K _y	Поло-са частот	Скорость нараста-ния	Диапазон неискаженного сигнала		Шум	Напр. смещ. "0"	I _{см}	I _n /OУ	I _h	FOB цена в парг. 100 шт.
			VF	CF	V	Откл	3	5	±5	±15					Вх	Вых						
Недорогие ОУ с высокими техническими характеристиками																						
AD8051	AD8052		•					•	•	•	1	110	140	-75	5	2k	16	10	2.5	4.8	45	1.00/1.88/3.35
AD8057	AD8058		•					•	•	•	1	325	1150	-85	5	1k	7	5	2	6	40	1.00/1.88
AD8014			•					•	•	•	1	400	4000	-70	5	1k	3.5	5	15	1.1	50	1.36
	AD8012		•					•	•	•	1	350	2250	-66	5	1k	2.5	5	15	1.7	125	2.46
	AD8072	AD8073	•					•	•	•	1	200	500	-64	5	150	3	6	12	3.5	30	1.76/2.29
Быстродействующие Current Feedback ОУ																						
AD8001	AD8002		•					•	•	•	1	600	1200	-66	5	100	2	5.5	25	5	70	3.25/2.94
		AD8004	•					•	•	•	1	250	3000	-78	5	1k	1.5	3.5	90	3.5	50	4.65
AD8009			•					•	•	•	1	1000	5500	-54	100	100	1.9	7	150	14	175	1.87
		AD8013	•					•	•	•	1	140	1000	-80	5	1k	3.5	5	15	4	30	4.41
		AD8023	•					•	•	•	1	400	1200	-78	5	150	2	5	45	6.2	70	4.69
Быстродействующие ОУ с низким потреблением																						
AD8005			•					•	•	•	1	270	1500	-53	5	1k	4	30	10	0.4	10	1.47
AD8031	AD8032		•				2.7	•	•	•	1	80	32	-62	1	1k	15	1.5	1.2	0.8	28	1.48/2.29
Быстродействующие ОУ с низким уровнем шумов																						
AD829			•					•	•	•	20	120	230	-52	1	250	1.7	1	7	5	32	2.51
		AD8022	•					•	•	•	1	75	100	-94	1	1k	2.5	5	2.5	3.5	20	2.25
ОУ с малым уровнем искажений																						
AD9631			•					•	•	•	1	320	1300	-64	20	100	7	10	7	17	70	4.85
Драйверы с большим током нагрузки																						
AD811			•					•	•	•	1	140	2500	-60	5	100	1.9	5	30	16.5	100	3.35
	AD815	ADSL	•					•	•	•	1	120	900	-66	1	200	1.85	30	150	30	750	5.31
	AD8016	ADSL	•					•	•	•	1	320	1000	-86	1	100	6.5	4	10	12.5	420	4.15
	AD8017	ADSL-CPE	•					•	•	•	1	160	1500	-76	1	100	1.9	8	10	7	220	2.95
AD8010		Видеоусилитель	•					•	•	•	1	280	800	-58	5	19	2	12	135	15.5	160	3.24
Дифференциальные усилители																						
AD8131	Драйвер		•					•	•	•	2	500	3000	-80	5	150	13	5	6	8	50	2.88
AD8138			•					•	•	•	1	310	1150	-94	5	800	5	2.5	5	20	95	4.25
AD830	Приемник		•					•	•	•	1	100	530	-74	4	150	27	3	10	14.5	50	2.85
Быстродействующие ОУ с напряжением питания ±15В																						
AD817	AD826		•					•	•	•	1	50	350	-78	1	2k	15	2	6.6	7	50	1.79/2.47
AD818	AD828		•					•	•	•	2	130	450	-78	1	2k	10	2	6.6	7	50	1.99/2.47
Быстродействующие ОУ со входным каскадом на полевых транзисторах																						
AD823			•				3.3	•	•	•	1	16	22	-72	0.1	600	16	0.8	25	пА	5.2	2.65
AD825			•					•	•	•	1	45	135	-73	2	1k	12	2	20	пА	6.6	1.94

* VF — voltage feedback, CF — current feedback, V — буферный ОУ, откл. — наличие всегда отключения.



AD73311L и AD73322L — кодеки для телефонии и синтезаторов речи

Кодеки AD73311L и AD73322L представляют собой высокочастотные процессоры для применения в синтезаторах речи и телефонии. В составе кодеков канал аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователя с разрешением 16 разрядов. Отношение сигнал/шум для каждого канала 70 дБ в диапазоне частот речевого сигнала. ИМС AD73311L — новая версия хорошо зарекомендовавшего себя кодека AD73311. Новый кодек отличается низкой стоимостью и более высокой частотой выборки. Последовательный интерфейс в составе AD73311L позволяет подключать к сигнальному процессору от одного до нескольких кодеков. Соответственно и AD73322L обеспечивает более высокую скорость выборки и имеет более низкую стоимость по сравнению со своим аналогом AD73322. Кодеки AD73311L и AD73322L находят широкое применение — от телефонии до устройств сжатия, распознавания и синтеза речи. Они могут быть использованы в управляемых голосом мобильных телефонах. Малое время задержки кодеков позволяет использовать их как в одноканальном, так и многоканальном режиме.



AD7331L
AD73322L

ПРИМЕНЕНИЕ

- синтезаторы речи
- телефония
- мобильные телефоны, управляемые голосом

\$ 2.66

\$ 4.80

Аудиоусилители rail-to-rail по выходу

Высокочастотные усилители SSM2275 и SSM2475 обеспечивают высокую точность и низкий уровень шумов, благодаря биполярным транзисторам, и высокую скорость нарастания выходного сигнала, а также высокое качество усиления сигнала звуковой частоты за счет использования полевых транзисторов. Сдвоенный (SSM2275) и счетверенный (SSM2475) rail-to-rail по выходу усилители обеспечивают оптимальные параметры по уровню шумов и стоимости в многокаскадных аудиосистемах. Усилитель SS2275 может быть выполнен в корпусах типа 8-DIP, 8-SO или 8-микро-SOIC, SSM2475 — в корпусах типа 14-SO или 14-TSSOP.

Особенности усилителей SSM2275 и SSM2475:

- напряжение питания 5 или ± 15 В
- rail-to-rail по выходу
- полоса частот пропускания 8 МГц
- скорость нарастания выходного сигнала 12 В/мкс
- нелинейные искажения 0.0006 %
- расширенный промышленный диапазон рабочих температур от -40 до 85 °С

SSM2275
SSM2475

ПРИМЕНЕНИЕ

- мультимедийные аудиосистемы
- профессиональные аудиосистемы
- бытовая аудиоаппаратура
- микрофонные предусилители
- измерительные приборы

\$ 0.88

\$ 1.53

Новое поколение цифровых видеокодеров

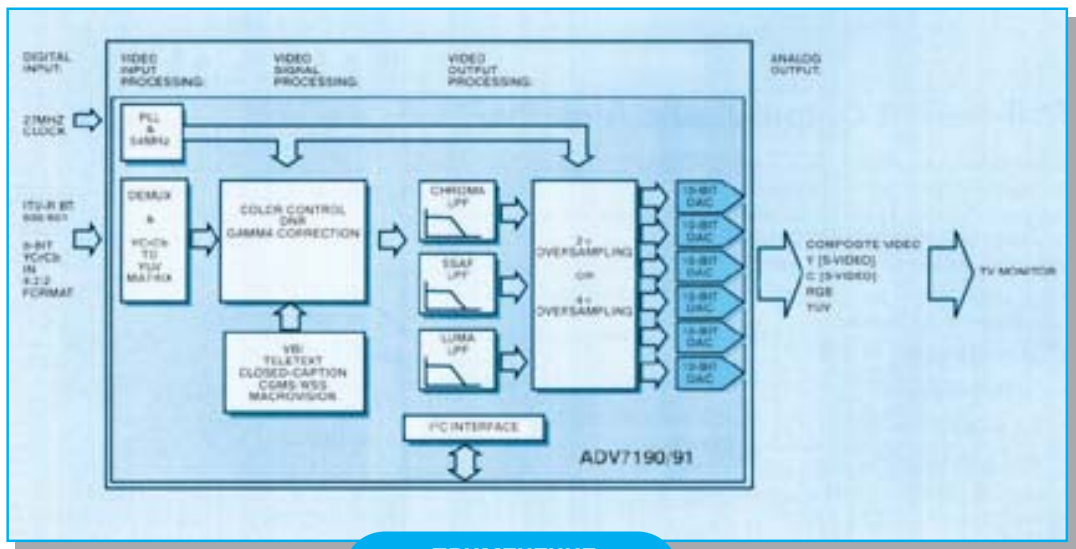
Видеокодеры ADV7190 и ADV7191 предназначены для преобразования цифрового потока видеоданных в стандарте CCIR-601 (формат 4:2:2) в широкополосный аналоговый сигнал в стандартах NTSC, PAL B/D/G/H/I, PAL M, PAL N и PAL-60. Кроме того, эти видеокодеры осуществляют преобразование входного цифрового сигнала в аналоговый RGB формат и другие. В связи с тем, что в составе кодеров имеются шесть ЦАП, преобразование цифровых сигналов в различные форматы аналоговых сигналов может осуществляться одновременно. Максимальный выходной ток каждого ЦАП составляет 4.33 мА.

Видеокодеры ADV7190 и ADV7191 поддерживают требуемые размеры пикселей как для PAL, так и для NTSC стандарта. В новых видеокодерах предусмотрена цифровая гамма-коррекция, цифровое уменьшение уровня шума, избыточная дискретизация с коэффициентом 4х, обеспечивающая частоту смены кодов ЦАП до 54 МГц. Два видеокодера полностью идентичны и отличаются алгоритмическим обеспечением.

Особенности видеокодеров ADV7190 и ADV7191:

- наличие шести 10-разрядных ЦАП с высокими техническими характеристиками
- возможность преобразования сигналов в соответствии с различными телевизионными стандартами
- наличие фильтров сигналов цветности и яркости

Видеокодеры преобразуют данные в телевизионные аналоговые сигналы



ПРИМЕНЕНИЕ

- DVD-плееры
- видео- и мультимедийные системы на базе ПК

ADV7190
ADV7191

\$ 8.88
\$ 8.88

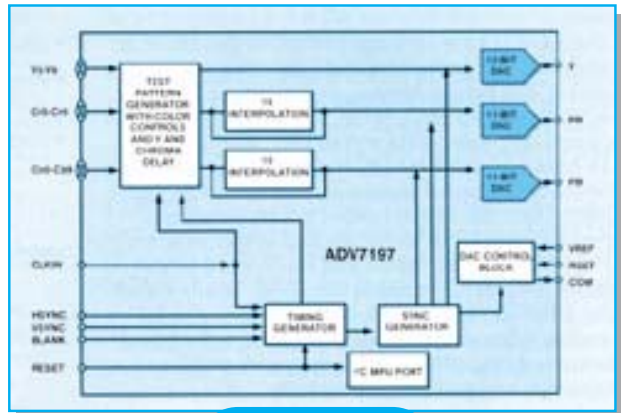


Новое поколение видеоЦАП для ТВЧ

ЦАП ADV7197 предназначен для преобразования цифровых сигналов в формате 4:2:2 или 4:4:4 в аналоговый сигнал для телевизионных систем с высокой четкостью изображения (HDTV). В составе ADV7197 генератор тестовых изображений, генератор-формирователь временной диаграммы входного потока данных, 11-разрядный ЦАП для сигналов цветности и 12-разрядный ЦАП для сигналов яркости.

Основные особенности ADV7197:

- совместим по входам с SMPTE274M и SMPTE296M
- временной режим асинхронный
- 12-разрядный ЦАП для сигналов яркости
- программируемый генератор тестовых изображений, программируемая задержка сигнала цветности и сигнала яркости



ADV7197

ПРИМЕНЕНИЕ
• HDTV мониторы
• HDTV проекторы

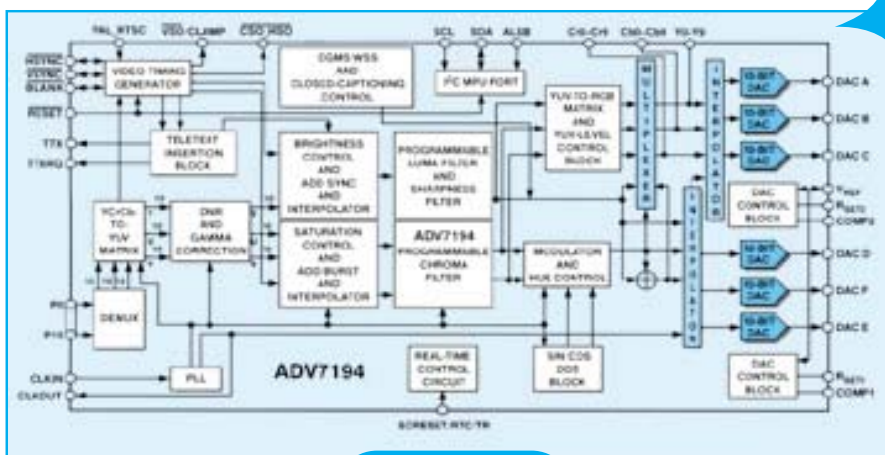
\$ 6.05

10-разрядный видеокодер с высокими техническими характеристиками

Видеокодер ADV7194 представляет собой профессиональный прибор в монолитном исполнении, осуществляющий преобразование данных с 10-разрядным разрешением, обработку сигналов с разрядностью 10 бит и сопряжение с внешними устройствами (разрядность интерфейса 10 бит). Это первый видеокодер, преобразующий цифровой поток данных с разрядностью 10 бит. Все последние достижения фирмы Analog Devices нашли отражение в видеокодере ADV7194 четвертого поколения.

Основные особенности видеокодера ADV7194:

- программное уменьшение уровня шумов
- цифровая гамма-коррекция
- избыточная дискретизация с коэффициентом 4x, позволяющая увеличить на 6 дБ отношение сигнал/шум и снизить требования к внешнему фильтру
- частота входного потока данных 27 МГц
- частота смены кодов ЦАП 54 МГц
- 10-разрядный CCIR 656 интерфейс для видеоаппаратуры



ADV7194

ПРИМЕНЕНИЕ
• профессиональная видеоаппаратура

\$ 14.63

Четвертое поколение!

Модернизированный видеodeкодер с 10-разрядным АЦП и гребенчатым фильтром

ИМС ADV7185 представляет собой видеodeкодер, который автоматически распознает и преобразует стандартный (NTSC или PAL) широкополосный телевизионный сигнал в цифровой поток видеоданных в формате 4:2:2 с разрядностью 20/16 бит или 10/8-бит согласно CCIR601/CCIR658.

В составе ADV7185 — гибкий интерфейс, который позволяет широко использовать видеodeкодер в профессиональных видеосистемах, системах безопасности, видеоплеерах и т.п.

Особенности ИМС ADV7185:

- содержит АЦП, преобразующий аналоговый сигнал в цифровой
- содержит два 10-разрядных ЦАП, тактируемых одним генератором частотой 27 МГц
- включает гибкий интерфейс

ADV7185

ПРИМЕНЕНИЕ

- профессиональные видеосистемы
- видеоплееры и магнитофоны
- системы телевизионного обзора

\$ 24.50



Видеodeкодеки для систем видеонаблюдения

ADV611 и ADV612 — первые цифровые codeки в интегральном исполнении для систем видеонаблюдения. В режиме сбора/регистрации данных codeки могут принимать неkomпрессированный видеосигнал частотой 2.7 Мбайта/с (например, с выхода декодера ADV7185) и осуществлять его сжатие от 4:1 до 7500:1. Эти изображения могут быть затем переданы через модем с частотой один кадр в секунду. В режиме обратного преобразования codeки ADV611 и ADV612 выполняют операцию декомпрессии сигнала и преобразования его в цифровую форму с последующей передачей кода на вход codeка типа ADV717x. Codeк ADV611 предназначен для коммерческого диапазона рабочих температур от 0 до 70 °C и ADV612 — для расширенного диапазона рабочих температур от -25 до 85 °C.

Особенности codeков ADV611 и ADV612:

- применяются в системах слежения и обнаружения
- поддерживают стандарты NTSC и PAL

ADV611/ADV612

ПРИМЕНЕНИЕ

- камеры для видеонаблюдения
- беспроводные и оптоволоконные замкнутые телевизионные системы

\$ 18.95 (10 000 шт.)



Высококачественные аудиоусилители для широкого круга применений

Analog Devices является мировым лидером в области производства усилителей и предлагает широкий набор усилителей для аудиосистем. Параметры двоярного биполярного/JFET операционного усилителя OP275 были положены в основу промышленного стандарта на подобные изделия. Это первый ОУ, содержащий биполярные и JFET-транзисторы. Высокая точность и низкий уровень шумов OP275 обеспечиваются за счет биполярных транзисторов, а высокое быстродействие и качество звука — за счет JFET-транзисторов.

На основе данной технологии разработаны аудиоусилители rail-to-rail по выходу SSM2275 и SSM2475 (см. стр. 27). Сдвоенный (SSM2275) и счетверенный (SSM2475) усилители предназначены для работы в радиочастотном диапазоне. Они отвечают практически всем требованиям современных аудиосистем и могут работать как от однополярного, так и

двухполярного источника питания.

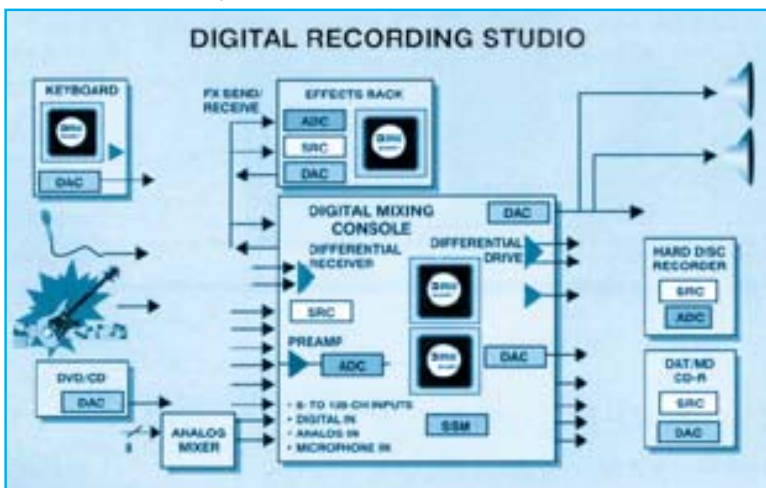
Для высококачественных портативных аудиосистем с малым потреблением фирмой Analog Devices предлагается двоярный аудиоусилитель SSM2135. Усилитель работает при однополярном напряжении питания от 4 до 38 В и двухполярном — от ± 2 до ± 18 В, отличается низким уровнем искажений и высокими параметрами в диапазоне звуковых частот.

Для внутренних стереодинамиков и стереотелефонов рекомендуется применять аудиоусилитель SSM2250 (см. стр. 19). Применение этого усилителя упрощает проектирование аудиосистемы и снижает ее стоимость, т. к. внешние компоненты практически отсутствуют.

Более подробно об аудиокomпонентах Analog Devices можно узнать, посетив Web-сайт фирмы: www.analog.com.bulletins/audio-video

Семейство преобразователей частоты выборки

Analog Devices является мировым лидером в области производства асинхронных преобразователей частоты выборки (Sample Rate Converters). Преобразователь AD1890 был положен в основу промышленного стандарта на подобные изделия. Он широко используется в цифровых консолях и цифровых процессорах профессиональных и бытовых аудиосистем. Оптимальный по стоимости преобразователь AD1893 используется в записывающих устройствах для компакт-дисков. В конце этого года Analog Devices выпустит новое семейство преобразователей с асинхронной выборкой. К основным особенностям нового семейства можно отнести высокую разрядность (до 24 бит), высокое отношение сигнал/шум (до 140 дБ) и минимальные нелинейные искажения (до -120 дБ). Новое семейство преобразователей будет ориентировано как на выполнение прежних задач так и на использование в аудиосистемах новых поколений.



От редакции

УСИЛИТЕЛИ

AD712
SSM2211
SSM2275
SSM2475

ПРЕДУСИЛИТЕЛИ

SSM2017
SSM2165
SSM2166

ЦИФРОВЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ ГРОМКОСТИ

SSM2018T
SSM2120
SSM2160
SSM2161

ПРИЕМНИКИ СИГНАЛОВ С СИММЕТРИЧНОЙ ЛИНИЕЙ

SSM2142
SSM2143

МИКСЕРЫ

SSM2163

АУДИОКЛЮЧИ БЕЗ ЩЕЛЧКА ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ

SSM2404

ШУМОПОДАВИТЕЛЬ

SSM2000

СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ

ADSP218x
ADSP21061L
ADSP21065L

ЦИФРОВЫЕ ПРИЕМНИКИ

AD1892

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С СИНХРОННОЙ ВЫБОРКОЙ

AD1890
AD1892
AD1893

АЦП

AD1871

AD1877

ЦАП

AD1852

AD1853

Центральный офис
One Technology Way
P.O. Box 9106
Norwood, MA 02062-9106
U.S.A.
Тел.: +1781 329 4700
(1 800 262 5643,
только для США)
Факс: +1 781 326 8703
Интернет:
<http://www.analog.com>

Офис в Европе
Am Westpark 1 — 3
D-81373 München
Germany
Тел.: +89 76903-0
Факс: +89 76903-157

Офис в Японии
New Pier Takeshiba
South Tower Building
1-16-1 Kaigan, Minatoku
Tokyo 105-6891, Japan
Тел.: +3 5402 8200
Факс: +3 5402 1063

Дистрибьютор
в Украине
VD MAIS
а/я 942
Киев, 01033
Украина
Тел.: +380 44-227-2262
Факс: +380 44-227-3668
E-mail:
vdmais@carrier.kiev.ua
Интернет:
<http://www.vdmais.kiev.ua>

Драйвер для передачи широкополосных видеосигналов по витой паре

Дифференциальный драйвер с коэффициентом усиления 2

AD8131 является широкополосным недорогим дифференциальным драйвером. Основное достоинство этого драйвера по сравнению с обычным ОУ заключается в возможности передавать сигналы по длинной линии. Драйвер AD8131 имеет внутреннюю обратную связь, которая обеспечивает высокое согласование по фазе и амплитуде (до 60 дБ) в полосе частот до 10 МГц. При этом обеспечивается ослабление излучаемых электромагнитных помех и подавление высших гармоник. Частота среза драйвера составляет 400 МГц, уровень нелинейных искажений дифференциального сигнала минимальный. ИМС AD8131 может быть использована в качестве драйвера для АЦП с дифференциальным входом.

Недорогой дифференциальный усилитель широкого применения

Усилитель AD8132 является модификацией драйвера AD8131.

В усилителе AD8132, в отличие от AD8131, коэффициент усиления задается разработчиком. Может быть использован в качестве драйвера для передачи сигналов по длинной линии или драйвера для АЦП с дифференциальным входом.



AD8131
AD8132

ПРИМЕНЕНИЕ

- драйвер линии для передачи видеосигналов
- драйвер линии для передачи цифровых сигналов
- преобразователь однопроводной линии связи в дифференциальную
- сдвигатель уровня дифференциального сигнала
- драйвер АЦП
- телекоммуникационный усилитель
- спутниковые базовые станции
- ВЧ усилители и усилители промежуточной частоты
- интерфейсы ПАВ-фильтров

\$ 1.80
\$ 1.65

ИНФОРМАЦИОННЫЕ БЮЛЛЕТЕНИ ФИРМЫ ANALOG DEVICES

- АЦП • ЦАП • усилители • микросхемы для средств телекоммуникаций • схемы управления электропитанием • высокочастотные микросхемы •

СЕМИНАР ADI

Уважаемые читатели журнала!

15—16 марта 2001 г. в конференц-зале фирмы VD MAIS состоится семинар на тему:

Новые интегральные схемы Analog Devices и особенности их применения

Программа семинара:

- 15 марта, 9.30. Семейство сигнальных процессоров с фиксированной точкой ADSP-218x; средства отладки и особенности применения (докладчик — проф. Е.Т. Володарский, НТУУ "КПИ").
- 12.00. Сигма-дельта АЦП и особенности их применения (докладчик — проф. В.И. Губарев, НТУУ "КПИ").
- 14.30. Прецизионные быстродействующие ОУ и особенности их применения (докладчик — В.В. Литвих, НТУУ "КПИ").
- 16 марта, 9.30 — 17.30. Особенности проектирования аналого-цифровых систем обработки сигналов (докладчик — James Bryant, Analog Devices, Inc.).

Регистрация участников 15 марта с 8.30 до 9.30 по адресу: ул. Жилианская, 29, НПФ VD MAIS.

Участие в семинаре бесплатное. Участники семинара обеспечиваются информационными материалами. Заявки на участие принимаются по почте: 01033, г. Киев, а/я 942, НПФ VD MAIS, электронной почте: vdmais@carrier.kiev.ua или по факсу: (044) 227-36-68. В заявке необходимо указать: Ф.И.О. участника, должность, место работы, почтовый и электронный адреса, номер факса.



СВЕРХЪЯРКИЕ СВЕТОДИОДЫ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ

В статье приведены параметры светодиодов повышенной яркости диаметром 8, 10, 12 и 20 мм, сечением 8x8 мм и "автомобильных" светодиодов типа Super/Ultra Flux.

В. Голуб

Применение светоизлучающих диодов во всех областях человеческой деятельности развивается возрастающими темпами, причем в основном за счет светодиодов высокой яркости свечения. Динамика объема продаж светодиодов высокой яркости характеризуется ростом с 0.12 до 0.68 миллиардов долларов в период с 1995 по 1999 год. Прогнозируемый рост объема продаж на ближайшие 5 лет приведен на рис. 1 [1].

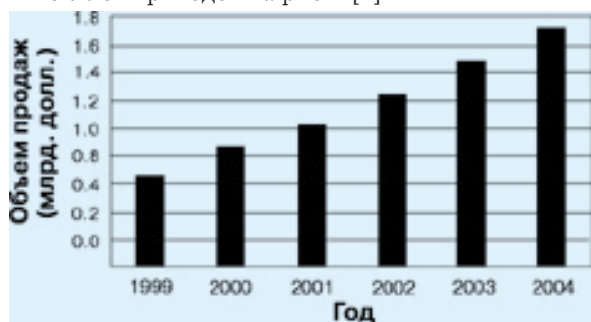


Рис. 1. Прогноз роста производства светодиодов высокой яркости

Лидером в области исследований, разработки и производства светодиодов являлась фирма **Hewlett-Packard** (www.hp.com), а в настоящее время — выделившаяся из ее состава фирма **Agilent Technologies** (www.agilent.com). В ЭКИС №№ 5/98 и 3/99 рассматривались светодиоды "ламповых" серий (LED Lamps) диаметром 5 мм фирмы Hewlett-Packard (рис. 2, а). Подобная конструкция используется в настоящее время и другими фирмами, выпускающими светодиоды.

Рассматриваемые светодиоды предназначены для цветных знаковых и текстовых табло и полноцветных телевизионных дисплеев. Причем в телевизионных дисплеях для качественной передачи изображений используются прецизионные светодиоды. Требуемая яркость свечения при увеличении размеров табло и дисплеев может быть достигнута увеличением количества светодиодов, но когда требования к разрешению невысоки, рекомендуется применение светодиодов с большим световым потоком диаметром 8, 10, 12 и 20 мм, а также сечением 8x8 мм.



Одно из перспективных направлений использования светодиодов — определение цвета на основе анализа отраженного от исследуемого объекта спектра. На этом принципе построен представленный на рисунке прибор, который применяется в текстильной промышленности, биологии, медицине и т. п.

Martens A. E., McCarthy C. J., Compact, low-cost instrument measures color // *Laser Focus World*, Vol. 36, No. 1, January 2000.

В ЭКИС №№ 9/99 и 9/2000 рассматривались светодиоды "автомобильных" серий нового развивающегося направления. Уже сейчас они применяются такими крупными автомобилестроительными фирмами как General Motors, Cadillac, Ford, Nissan и др.



Рис. 2. Конструкция "лампового" (а), внешний вид 10-миллиметрового (б) и "автомобильного" (в) светодиодов

Таблица 1. Параметры светодиодов диаметром 10 мм

Тип светодиода	Тип полупроводника	Длина волны, нм	Цвет линзы	Угол $2\theta_{1/2}$, град.	Сила света/ток, мкд/мА *
Фирма Kingbright					
L-813ID	GaAsP/GaP	625	Красный	60	100/20
L-813ED			Оранжевый		
L-813YD			Желтый		
L-813GD	GaP	565	Зеленый		
Фирма QT Optoelectronics					
MV9100/MV9101/MV9102	GaAlAs/GaAs	660	Бесцветная	8	(940/1500/2400)/20
Фирма American Bright Optoelectronics					
BL-B6130A	GaAlAs	660	Красный	50	140/20
BL-B4130A	GaAsP/GaP	635	Оранжевый		100/20
BL-B3130A		585	Желтый		90/20
BL-BX1130A	GaP/GaP	568	Зеленый		130/20
BL-B6330M	GaAlAs	660	Бесцветная	12	450/20
BL-B4330M	GaAsP/GaP	635			300/20
BL-B3330M		585			250/20
BL-BX1330M	GaP/GaP	568			350/20
ОАО "Протон"					
КИПМ15М30-1/К4-ПЗ ...Н30-1/К4-ПЗ ...П30-1/К4-ПЗ ...Р30-1/К4-ПЗ ...С30-1/К4-ПЗ ...Т30-1/К4-ПЗ	AllnGaP	625	Бесцветная	30	700/20 1000/20 1500/20 2000/20 2500/20 3000/20
КИПМ15М30-1/КР-ПЗ ... Т30-1/КР-ПЗ	AllnGaP	615			700/20 ... 3000/20
КИПМ15М30-1/ЖР-ПЗ ... Т30-1/ЖР-ПЗ	AllnGaP	605			700/20 ... 3000/20
КИПМ15М30-1/Ж-ПЗ ... Т30-1/Ж-ПЗ	AllnGaP	590			700/20 ... 3000/20
КИПМ15М30-1/Л-ПЗ ... Т30-1/Л-ПЗ	GaN	525			700/20 ... 3000/20
КИПМ15М30-1/Л1-ПЗ ... Т30-1/Л1-ПЗ	GaN	505			700/20 ... 3000/20
КИПМ15М30-1/С-ПЗ ... Т30-1/С-ПЗ	GaN	470			700/20 ... 3000/20

* Для светодиодов ОАО "Протон" указаны минимальные значения силы света, других фирм — типовые.

Ниже рассмотрены светодиоды больших размеров и "автомобильные" светодиоды фирм Kingbright, QT Optoelectronics, American Bright Optoelectronic, ОАО "Протон".

Kingbright (City of Industry, США, Калифорния; www.kingbright.com) [2]. Основная продукция фирмы — светодиоды и светодиодные дисплеи. В программе поставок фирмы, кроме того, светодиоды с выводами для поверхностного монтажа, диоды инфракрасного излучения, фототранзисторы, модули, светодиодные линейки, различные светодиодные матрицы, знаковосинтезирующие индикаторы, держатели и крепежные детали для светодиодов. Производство фирмы сертифицировано согласно ISO 9002. Фирма выпускает, в частности, светодиоды диаметром 8, 10 и 20 мм (рис. 2, б) и сечения 8x8 мм, а также "автомобильные" типа Super Flux с силой света до 3500 мкд и углом диаграммы направленности 70 град. Кроме того, фирма анонсировала новые "автомобильные"

светодиоды с силой света до 18 000 мкд при угле 20 град.

QT Optoelectronics (Sunnyvale, США, Калифорния; www.qtopto.com) [3, 4]. Фирма производит свыше 750 различных компонентов оптоэлектроники: оптронов, светодиодов, светодиодных дисплеев (индикаторов), компонентов инфракрасной техники. Производство фирмы также сертифицировано согласно ISO 9002. Фирма выпускает десятимиллиметровые светодиоды MV9100/1/2. Указанные светодиоды, по сравнению со светодиодами других фирм, имеют самую узкую диаграмму направленности (8 град.) при соответственно более высокой силе света — до 2400 мкд красного излучения.

American Bright Optoelectronics (Brea, США, Калифорния; www.americanbrightled.com) [5-7]. Продукция фирмы — это светодиоды, инфракрасные излучатели и др. оптоэлектронные компоненты. В 1998 г. фирма выпускала ежемесячно

80 млн "ламповых" светодиодов, 10 млн светодиодов с выводами для поверхностного монтажа. В настоящее время выпуск продукции превышает эти цифры. Фирма выпускает, в частности, светодиоды большого диаметра — 8, 10, 12 и 20 мм, а также сечения 8×8 мм (Bigger Size LED Lamps) и "автомобильные" Ultra Flux, подобные Super Flux (рис. 2, в). Производство сертифицировано согласно ISO 9002.

ОАО "Протон" (г. Орел, Россия, www.valley.ru/~proton1) [8, 9]. Фирма выпускает разнообразные оптоэлектронные приборы: светодиоды, символьные индикаторы, инфракрасные излучатели и приемники, оптопары, оптореле, светодиодные устройства подсветки, светофоры, часы и др. ОАО "Протон" является крупнейшим производителем оптоэлектронной продукции в России. В 1999 году выпуск продукции возрос в 2.3 раза по сравнению с 1997 годом. Наиболее значимым проектом 2000 года для ОАО "Протон" является освоение производства светодиодов, соответствующих лучшим мировым образцам и имеющих высокую яркость свечения красного, оранжевого, желтого, зеленого, сине-зеленого и синего цветов, выполненных на основе новейших материалов — фосфида AlInGaP и нитрида InGaN [8]. В настоящее время ОАО "Протон" выпускает светодиоды КИПМ15 диаметром 10 мм с силой света до 3500 мкд (макс.) при диаграмме направленности 30 град, причем это светодиоды разных цветов свечения — от красного до синего [9]. Продукцией ОАО "Протон" являются также светодиоды диаметром 20 мм типа КИПМ20 с силой света до 1000 мкд и углом диаграммы направленности 120 град. Цвета свечения светодиодов — от красного до синего, а также белый. Кроме того, светодиоды диаметром 20 мм могут быть одного и двух цветов свечения [9].

НИИ "Микроприбор" (г. Киев) [10]. Разработана и освоена технология сверхъярких светодио-

дов, готовится их серийный выпуск.

В табл. 1, 2 и 3 приведены основные параметры некоторых светодиодов диаметром 10 и 20 мм и "автомобильных" светодиодов. Цвета свечения характеризуются значениями длины волны светового излучения. Длина волны является более точным параметром, так как любой цвет имеет оттенки. В светодиодах применяются линзы двух типов — цветные рассеивающие и бесцветные прозрачные ("чистой воды"). Цветные линзы не только фокусируют луч, обеспечивая требуемый угол диаграммы направленности, они являются также световыми фильтрами, дополнительно корректирующими цвет излучения, определяемый, в основном, светоизлучающим элементом светодиода. Кроме того, они обладают еще и свойством рассеивания (Diffused Lens). Бесцветные линзы не являются корректирующими, они используются в светодиодах с более узкой диаграммой направленности и не влияют на цвет свечения, определяемый излучающим элементом.

Светодиоды диаметром 20 мм (табл. 2) могут иметь только два вывода, как, например, BL-B6xx20-1S/2P/3P фирмы American Bright Optoelectronics. В указанных светодиодах используется шесть излучающих электронно-дырочных переходов, которые включены последовательно (1S) или последовательно-параллельно (2P, 3P). В светодиодах BL-B6xxU все шесть переходов имеют автономные выводы, что дает возможность включать их независимо. Указанные в таблице светодиоды диаметром 20 мм фирмы Kingbright также имеют по шесть переходов. Разновидности светодиодов фирмы Kingbright, различающиеся третьей буквой в обозначении (A или C), имеют разное расположение выводов. Светодиоды диаметром 20 мм ОАО "Протон" также имеют по несколько переходов, причем некоторые из них со встречно-параллельным включением. Некоторые из светодиодов, содержащие

Таблица 2. Параметры светодиодов диаметром 20 мм

Тип светодиода	Тип полупроводника	Длина волны, нм	Цвет линзы	Угол $2\Theta_{1/2}$, град.	Сила света (тип.)/ ток, мкд/мА
Фирма Kingbright					
DLA/6SRD, DLC/6SRD	GaAlAs	660	Красный	120	400/20
DLA/6ID, DLC/6ID	GaAsP/GaP	625			50/10
DLA/6YD, DLC/6YD		590	Желтый		50/10
DLA/6SGD, DLC/6SGD	GaP	565	Зеленый		200/20
DLA/6GD, DLC/6GD					80/10
Фирма American Bright Optoelectronics					
BL-B6D120U	GaAlAs	660	Красный	180	200/20
BL-B6E520U	GaAsP/GaP	635	Оранжевый		180/20
BL-B6Y120U		585	Желтый		170/20
BL-B6X1120U	GaP/GaP	568	Зеленый		250/20

Таблица 3. Параметры "автомобильных" светодиодов типа Super/Ultra Flux

Тип светодиода	Размер корпуса, мм	Тип полупроводника	Длина волны, нм	Цвет линзы	Угол $2\Theta_{1/2}$, град.	Сила света (тип.)/ток, мкд/мА
Фирма Kingbright						
L-7676CSURC-E	7.6 × 7.6	AlInGaP	640	Бесцветная	70	1000/70; 600/20
L-7676CSURC						1000/70; 500/20
L-7676CSEC-E			630			2800/70; 800/20
L-7676CSEC-G						3500/70; 1200/20
L-7676CSEC			610			1800/70; 600/20
L-7676CSYC			595			1000/70; 600/20
Фирма American Bright Optoelectronics						
BL-FF43F1 (2)	7.62 × 7.62	GaAlAs/GaAlAs	660	Бесцветная	85 (65)	400 (450)/20
BL-FU13F1 (2)		AlInGaP	645			300 (350)/20
BL-FJ13F1 (2)			620			450 (500)/20
BL-FJ23F1 (2)			595			500 (550)/20
BL-FK43F1 (2)			592			300 (350)/20
BL-FK33F1 (2)			574			200 (250)/20
BL-BG33F1 (2)						

разные переходы, могут быть двухцветными.

В табл. 3 приведены "автомобильные" светодиоды фирмы American Bright Optoelectronics двух разновидностей с углами диаграммы направленности 85 и 65 град, причем для угла 65 град. данные в таблице приведены в скобках.

Светодиоды с узкой диаграммой направленности, как, например, MV9100/1/2 фирмы QT Optoelectronics, обладают большей силой света, что обусловлено концентрацией излучения в более узком пучке, а также применением в этих светодиодах линз "чистой воды". Узкая диаграмма направленности не только повышает яркость, но и делает изображение на табло видимым только при его фронтальном расположении по отношению к наблюдателю. Ширину диаграммы характеризуют указанным в таблицах двойным углом, обозначаемым $2\Theta_{1/2}$. Такое обозначение обусловлено тем, что в общем случае углы могут быть асимметричными.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Jones-Bey H., *Booming LED market looks forward to wild blue yonder // Laser Focus World, Vol. 36, No. 5, May 2000.*
2. *Kingbright LED Catalog 2000-2001.*
3. *QT Optoelectronics Products.*
4. *QT Optoelectronics' Data Sheet: Super Bright 10 mm LED Lamps, Super Red MV9100/1/2 Clear.*
5. *American Bright Optoelectronics: Product Catalog Index.*
6. *American Bright Optoelectronics: Bigger Size LED Lamps BL-B Series.*
7. *American Bright Optoelectronics: Ultra Flux LED Lamps BL-F Series.*
8. *Светоизлучающие диоды производства ОАО "Протон" // Электроника: НТБ, 2000, № 3.*
9. *Протон: Светодиоды высокой яркости (www.valley.ru/~proton1).*
10. *Рудник В. Нобелевский лауреат навещает Украину по зову сердца. — Газета "Зеркало недели", № 44 (317), 11 ноября 2000 г.*

*Споиася монитор?
Это всего лишь неприятность,
а не беда...
Ваш монитор еще послужит Вам!*

**Диагностика
и
ремонт**

мониторов всех марок

**Сервис-центр
VD MAIS**

(044) 227-1389
(044) 227-4249

УСТРОЙСТВА КОММУТАЦИИ И ЗАЩИТЫ *

В этом номере журнала рассмотрены основные характеристики выпускаемых фирмой Siemens устройств системы N: таймеров, счётчиков, реле контроля напряжения и тока, регуляторов температуры и устройств плавного пуска электродвигателей.

А. Мельниченко

Таймеры и счётчики

Цифровые таймеры 7LF4 1 (рис. 1) применяются для включения различных устройств по заданной программе. Выпускаются модификации с возможностью программирования на сутки, неделю или год. Имеется автоматическое переключение на летнее и зимнее время и резерв хода 50 часов при прерывании питающего напряжения. Точность хода не хуже ± 2.5 с/сутки, точность установки времени одна минута. Коммутируемое напряжение 230 В, ток 16 А. Таймер 7LF4 2 выполнен для настенного монтажа. Имеются одноканальная и двухканальная модификации. Программируется на неделю. Выпускаются принадлежности для инфракрасного и радиуправления таймерами.

Механические таймеры 7LF, 7LS, 7LQ приводятся в действие синхронным двигателем с кварцевой стабилизацией частоты. Имеются модификации с программированием на час, сутки и неделю.

Счётчик часов работы 7KT5 7 индицирует общее время, в течение которого на него было подано питающее напряжение. Предел измерения времени 100 тысяч часов, точность ± 0.1 часа. Напряжение питания: постоянное от 10 до 27 В или переменное от 24 до 230 В частотой 50...60 Гц. Имеется модификация с двумя счётчиками в одном корпусе.

Счётчик импульсов 7KT5 7 имеет максимальный предел счёта 10 млн импульсов. Питание осуществляется от постоянного напряжения 24 В или переменного напряжения 24 или 230 В частотой 50...60 Гц. Выпускаются модификации с двумя счётчиками в одном корпусе, а также комбинация счётчика часов работы и счётчика импульсов в одном корпусе.

Реле контроля напряжения и тока

Реле 5TT3 4 выпускается в различных модификациях, имеющих следующие функции:

- контроль уменьшения или исчезновения напряжения фазы в трёхфазных цепях (от 5TT3 400 до 5TT3 403)
- контроль уменьшения и асимметрии фазного напряжения на электродвигате-



Рис. 1

лях (5TT3 404 и 5TT3 406)

- контроль минимального и максимального напряжения (5TT3 408)
- контроль кратковременного (менее 20 мс) исчезновения напряжения (5TT3 407)
- контроль обрыва нулевого провода трёхфазной сети (5TT3 410)
- индикация наличия фаз (5TT3 420, 5TT3 421)
- указание направления вращения фаз (5TT3 422, 5TT3 423).

Уход измеряемого параметра за допустимые пределы вызывает

изменение состояния контактной группы, через которую могут быть включены сигнальные и исполнительные устройства. Напряжение питания всех реле 230 В, коммутируемый ток 4 А. Напряжение контролируемой трёхфазной сети 230/400 В.

Реле 5TT6 1 предназначено для контроля величины тока в одно- и трёхфазных цепях. Отклонение её за установленные пределы вызывает замыкание контактов. Выпускаются следующие модификации реле:

- реле минимального тока, однофазное (5TT6 111, 5TT6 113)
- реле максимального тока, однофазное (5TT6 112, 5TT6 114)
- реле максимального и минимального тока, однофазное (5TT6 115)
- реле максимального и минимального тока, трёхфазное (5TT6 120).

Пределы установки токов срабатывания: от 0.1 до 1 А, от 0.5 до 5 А, от 1 до 10 А и от 1.5 до 15 А. Напряжение питания реле 230 В частотой 50...60 Гц, коммутируемый ток 5 А.

Регуляторы температуры

Регулятор температуры 5TT3 61

(рис. 2) предназначен для включения приборов обогрева или охлаждения с целью поддержания установленной температуры (точность ± 1 °С). Выпускаются модификации со следующими диапазонами регулирования температуры: от -30 до 30, от -20 до 40, от 0 до 60 и от 40 до 100 °С. Коммутируемое и питающее напряжения 230 В, коммутируе-



Рис. 2

* По материалам фирмы Siemens.

мый ток 16 А. Измерительный зонд может быть удалён на расстояние до 400 м.

Указатель температуры 5ТТЗ 608 предназначен для индикации температуры помещений, измеряемой регуляторами 5ТТ 602. Возможно подключение до шести регуляторов. Напряжение питания 230 В, диапазон индицируемых температур от 5 до 35 °С.

Реле 5ТТЗ 43 предназначено для защиты электродвигателей от перегрева. Срабатывание реле происходит при превышении температуры двигателя над заданным уровнем, а также при обрыве датчика температуры.

Устройства для плавного пуска электродвигателей

Устройство 5ТТЗ 441

(рис. 3) предназначено для увеличения времени разгона однофазных асинхронных двигателей с напряжением питания 230 В и мощностью от 0.1 до 1.5 кВт. Плавный пуск двигателя достигается изменением напряжения питания (фазное управление тиристорами). После разгона во избежание потерь мощности тиристоры замыкаются коротко. Пределы регулировки времени разгона от 0.1 до 10 с, начального напряжения — от 20 до 70 % номинального. Потребляемая мощность составляет 1.4 Вт.



Рис. 3

Устройство 5ТТЗ 440 служит для плавного разгона трёхфазных асинхронных двигателей с напряжением питания 400 В и мощностью от 0.3 до 5.5 кВт. Две из трёх фаз напряжения питания управляются тиристорами, обеспечивая во время разгона плавное нарастание тока, а, следовательно, вращающего момента двигателя. Время разгона может устанавливаться от 0.1 до 10 с, начальное напряжение — от 30 до 70 % номинального. Потребляемая устройством мощность составляет 3.5 Вт.

Примеры применения устройств коммутации и защиты

Пример 1. При питании однофазных устройств от трёхфазной сети с нулевым проводником токи нагрузки фаз неодинаковы. При обрыве нулевого проводника произойдёт значительный перекос фаз, что может привести к недопустимому возрастанию напряжений питания отдельных устройств. На рис. 4 показан пример включения реле 5ТТЗ 410, срабатывание которого в случае обрыва нулевого проводника приведет к отключению потребителей от сети.

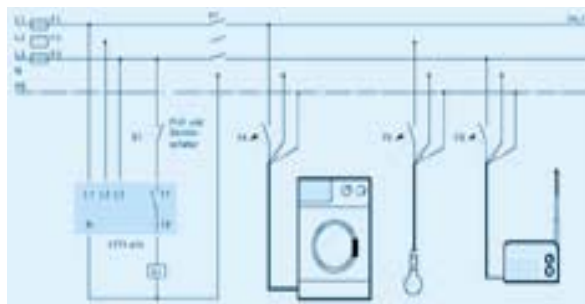


Рис. 4

Пример 2. Для поддержания постоянной температуры в камере холодильника используется регулятор температуры 5ТТЗ 602 (рис. 5). В начале цикла для ускорения охлаждения необходимо в течение некоторого времени поддерживать температуру камеры ниже номинальной. Для этой цели дополнительно включён таймер 7LF4 111, изменяющий порог срабатывания регулятора температуры.

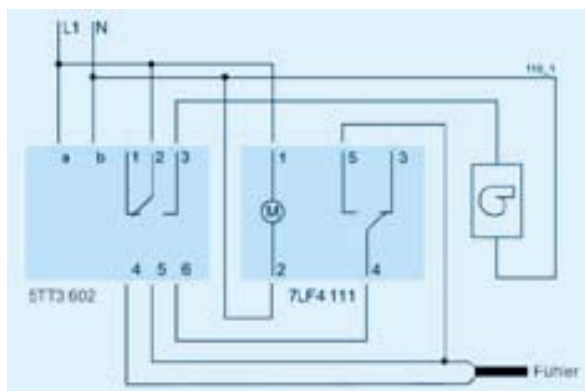


Рис. 5

Пример 3. Установленные на высотных зданиях сигнальные лампы включены через реле минимального тока 5ТТ6 1 (рис. 6). Реле отрегулировано таким образом, что при перегорании одной из ламп ток через него становится меньше установленного. Срабатывание реле вызывает появление сигнала неисправности на пульте диспетчера.

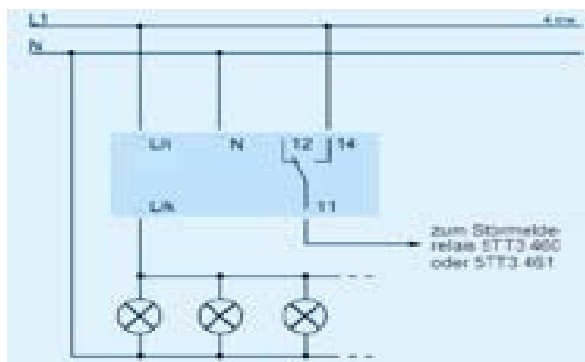


Рис. 6

Для обеспечения электромагнитной совместимости аппаратуры, чувствительной к воздействию внешних электромагнитных помех, и оборудования, являющегося потенциальным источником помех, традиционно используются экранирующие шкафы и корпуса. Ведущие производители совершенствуют конструкцию шкафов и корпусов с целью повышения эффективности экранирования.

Чтобы разработчики могли обеспечить электромагнитную совместимость при минимальном увеличении стоимости изделий, они должны владеть теоретическими основами борьбы с помехами и знать основные технические решения, предлагаемые ведущими производителями для улучшения экранирующих свойств корпусов и шкафов. Публикуемые далее статьи помогут обновить эти знания.

ЭКРАНИРОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Правильный выбор способа экранирования электронных узлов и блоков на начальном этапе проектирования позволяет обеспечить электромагнитную совместимость готового изделия.

В. Макаренко

Знание основных принципов и приемов экранирования электронных блоков позволяет выбрать оптимальную конструкцию прибора, удовлетворяющую многим требованиям, одно из которых — обеспечение электромагнитной совместимости (ЭМС).

На этапе создания опытного образца для конструктора важно определить характеристики элементов экранирования и выбрать конструкцию прибора, позволяющую в дальнейшем модифицировать его без больших изменений. Выполнение этого требования приводит к снижению затрат на проектирование и модернизацию устройства, если понадобится устанавливать дополнительные экраны.

Правильно разработанный корпус радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) выполняет пять основных функций [1]:

- конструктивного крепления печатных плат и блоков
- охлаждения электронного устройства
- обеспечения электропитания узлов устройства
- обеспечения связи с другими устройствами через соединители
- электромагнитного экранирования для обеспечения электромагнитной совместимости с другими устройствами.

Электронные устройства создают в процессе работы электромагнитные помехи. Эти помехи распространяются как по эфиру, так и по соединительным проводам. Поэтому излучают не только электронные устройства, но и соединяющие их кабели. Такое излучение называют электромагнитной помехой (ЭМП).

В РЭА функциональные узлы и элементы, в которых протекают большие токи при малых напряжениях, создают ЭМП с преобладанием маг-

нитной составляющей поля [4, 7]. Для ослабления магнитной составляющей ЭМП необходимо:

- по возможности компоновать цепи, подверженные влиянию помех, в плоскости, параллельной направлению воздействующего на них магнитного потока
- максимально разносить в пространстве цепи источника и приемника помех
- уменьшать площадь петли, образованной цепью приемника помех, сокращая длину проводников и расстояние между ними.

Укладка изолированного прямого провода непосредственно на корпус и применение отдельного обратного провода позволяют значительно уменьшить влияние магнитной составляющей поля. Если такие меры не дают достаточного эффекта, то необходимо использовать магнитное экранирование. Действие магнитного экрана основано на шунтировании магнитного поля ферромагнитными материалами и вытеснении поля, создающего помеху, полем вихревых токов в экране. Если экран выполнен из металла с относительной магнитной проницаемостью $\mu=1$ (медь, латунь, алюминий), то в статике он не оказывает на магнитное поле никакого влияния и эффективность экранирования равна нулю.

Таким образом, для эффективной работы магнитостатических экранов необходимо: использовать магнитомягкие материалы с высокой магнитной проницаемостью (электротехнические стали и пермаллой); делать стенки экранов настолько возможно толще, чтобы избежать насыщения материала, из которого они сделаны; стыки, разрезы и швы в экранах располагать параллельно линиям магнитной индукции.

В то же время, при работе экрана в переменном высокочастотном поле применение магнитных металлов возможно, если вносимые ими потери не влияют на работоспособность экранируе-

мых узлов и элементов аппаратуры. Из-за малой электропроводности стали и больших потерь при перемагничивании ее не используют для изготовления высокочастотных экранов. Для построения таких экранов часто применяют немагнитные металлы, обеспечивающие эффективность экранирования при правильном выборе толщины материала [2, 3, 5...7]. Заземление экрана, предназначенного для защиты от магнитной составляющей поля ЭМП, не влияет на его эффективность.

Если в узлах РЭА имеются большие напряжения и малые токи, то такие узлы создают ЭМП с преобладанием электрической составляющей. При этом помехи в ближней зоне и их перенос определяются электрической индукцией. Превалирующее влияние электрических полей на работу аппаратуры имеется также в том случае, если рассматриваемое устройство нечувствительно к магнитной составляющей поля или эта составляющая много меньше электрической. Уменьшить влияние электрической составляющей поля ЭМП можно, правильно скомпоновав отдельные узлы аппаратуры. Рекомендации по компоновке даны в [2, 5...7].

Если возможности снижения влияния электрической составляющей поля ЭМП изменением компоновки ограничены, то необходимо использовать экраны. Принцип электростатического экранирования заключается в замыкании силовых линий электрического поля помех на металлический экран, соединенный с корпусом аппаратуры или "землей". Если экран не соединить с корпусом, то за счет увеличения емкостной связи между элементами при установке экрана образуется дополнительный канал распространения помехи. Поэтому особое внимание следует уделять конструктивному исполнению механических узлов, обеспечивающих электрическое соединение экрана и корпуса. Следует избегать длинных соединительных проводников для заземления экрана, особенно в диапазоне высоких частот, из-за индуктивного характера сопротивления этих проводников. Все металлические конструкции должны быть соединены с корпусом или "землей" РЭА. Металлический корпус аппаратуры, выполняющий роль экрана для защиты от внешних электрических полей, может также создавать дополнительные цепи емкостной обратной связи. Поэтому корпус прибора необходимо заземлять для уменьшения паразитной связи этого типа. Основные требования, предъявляемые к электрическим экранам, сформулированы в [7]:

- силовые линии электрического поля должны замыкаться на стенки экрана, не выходя за его пределы
- в области низких частот эффективность электростатического экранирования определяется в

основном качеством электрического соединения экрана и корпуса

- в области высоких частот на эффективность экрана наряду с качеством заземления влияют толщина, проводимость и магнитная проницаемость материала экрана.

Для защиты от импульсных электромагнитных полей, создающих помехи в широком частотном диапазоне, целесообразно использовать многослойные экраны. При этом экран может состоять из чередующихся слоев, выполненных из немагнитных и магнитомягких металлов.

Наличие отверстий в экранах снижает их эффективность. Поэтому при изготовлении таких экранов следует придерживаться следующих рекомендаций: отверстия располагать в зонах со слабыми электромагнитными полями; при заданной площади перфорации следует уменьшать диаметр отверстий, увеличивая их число; по возможности, выполнять отверстия щелевыми, располагая их продольные стороны вдоль линий вихревых токов, наведенных в стенках экранов.

Чтобы получить высокие характеристики ЭМС и обеспечить выполнение требований стандартов ЭМС, необходимо выбрать тип корпуса и компоновку элементов конструкции с учетом всех вышеперечисленных факторов. Но для этого необходимо знать, какие источники ЭМП существуют в разрабатываемом устройстве, на каких частотах создаются помехи, где в корпусе будут располагаться основные источники помех, какие уровни затухания помехи необходимо обеспечить за счет экранирования.

Кроме этого, конструктор должен учитывать условия охлаждения, разводку питания между отдельными блоками и узлами аппаратуры, расположение разъемов, органов управления и индикации, а также требования эргономики.

Для охлаждения в корпусе прибора делают отверстия, создающие пути тока воздуха при естественной или принудительной вентиляции. Для установки разъемов и органов управления, ввода кабеля питания в корпусе также необходимы отверстия, которые ухудшают эффективность экранирования. Если блоки электронной аппаратуры устанавливаются в шкафы, то в некоторых случаях необходимо обеспечить ЭМС при открытых дверях шкафа.

Сбалансированное решение можно получить, применяя экранирование на разных уровнях иерархии конструктивов. Важно использовать экранирование на этих уровнях оптимальным образом, чтобы увеличение стоимости изделия было незначительным. Наиболее "шумные" с точки зрения ЭМП узлы могут быть помещены в экранированные субблоки. Они, в свою очередь, устанавливаются внутри экранированного корпуса.

Такой метод защиты от ЭМП называют распределенной защитой. Установкой нескольких барьеров удастся добиться значительного ослабления помехи при сравнительно небольших затратах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Gary McEldowney. Use Shielded Electronic Enclosures To Meet EMC Standards. — *Electronic Design*, July 10, 2000.
2. Полонский Н.Б. Конструирование электромагнитных экранов для радиоэлектронной аппаратуры. — М.: Сов. радио, 1979.
3. Аполлонский С.М. Справочник по расчету электромагнитных экранов. — Л.: Энергоатомиздат, 1988.
4. Волин М. Л. Паразитные процессы в радио-

электронной аппаратуре. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь, 1981.

5. Каден Г. Электромагнитные экраны в высокочастотной технике и технике электросвязи/Пер. с немецкого В. М. Лаврова. — М.: Государственное энергетическое издательство, 1957.

6. Барнс. Дж. Электронное конструирование: методы борьбы с помехами: Пер. с англ. — М.: Мир, 1990.

7. Конструирование радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры с учетом электромагнитной совместимости/А. Д. Князев, Л. Н. Кечнев, Б. В. Петров. — М.: Радио и связь, 1989.

ЭКРАНИРУЮЩИЕ ШКАФЫ И КОРПУСА

Наиболее просто решить задачу обеспечения электромагнитной совместимости оборудования можно путем использования унифицированных шкафов и корпусов, снабженных средствами электромагнитной защиты. Фирма Schroff предлагает широкий выбор шкафов, корпусов и субблоков, обеспечивающих качественное экранирование размещенных в них радиоэлектронных устройств и систем. В статье рассмотрены пользующиеся повышенным спросом относительно недорогие модели изделий этой фирмы.

Большинство металлических шкафов и корпусов фирмы Schroff обеспечивает возможность установки в них дополнительных средств обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) [1, 2]. Однако у широкого круга пользователей наибольший интерес могут вызвать модульные шкафы и корпуса. Относительно невысокая стоимость и современный дизайн этих изделий обеспечиваются широким применением в них унифицированных деталей и принадлежностей. Для обозначения корпуса или шкафа с повышенным уровнем экранирования к названию базовой модели добавляется аббревиатура "EMC" (например, шкаф "PROLINE EMC"), но в каталоге эти корпуса и их детали имеют отдельные номера. Использование унифицированных деталей в этих изделиях придает им новое ценное качество: при необходимости уровень электромагнитной защиты смонтированных в них устройств можно повысить путем установки дополнительных экранирующих элементов или замены типовых деталей на специальные типа "EMC".

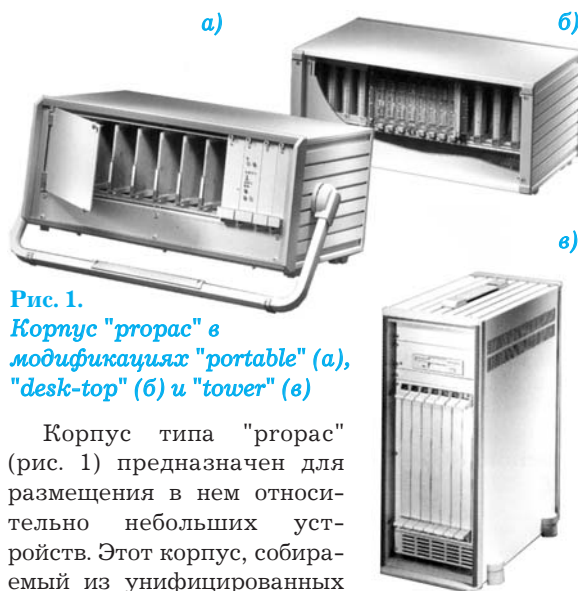


Рис. 1. Корпус "pro-rac" в модификациях "portable" (а), "desk-top" (б) и "tower" (в)

Корпус типа "pro-rac" (рис. 1) предназначен для размещения в нем относительно небольших устройств. Этот корпус, собираемый из унифицированных деталей, может иметь ряд стандартизованных размеров (табл. 1) и позволя-

Таблица 1. Размеры корпуса "pro-rac"

Ширина, мм	470.3 (84 HP)						363.7 (63 HP)				257 (42 HP)			186 (28 HP)	
	256	316	376	436	496	556	256	316	376	436	256	316	376	256	316
Высота	2 U	■	■	■	■	□	■	■	■	□	■	■	□		
	3 U	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■
	4 U	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	6 U	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□

Примечания: ■ -поставляется со склада, □ -изготавливается по заказу

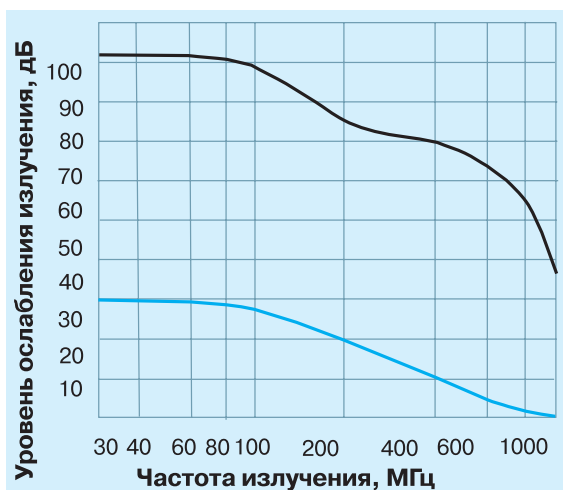


Рис. 2. Типовая зависимость уровня ослабления электромагнитного излучения от частоты для корпуса "progras" в стандартном исполнении (нижняя кривая) и в исполнении "EMC" (верхняя кривая)

ет варьировать в широких пределах его функциональное назначение, конструкцию и уровень электромагнитной защиты (рис. 2). Основные детали корпуса изготавливаются из алюминия (боковые панели литые, остальные панели штампованные) и имеют увеличенные контактные площадки, обеспечивающие надежный электрический контакт всех деталей друг с другом. В местах неразъемных соединений контакт обеспечивают резьбовые соединения, а разъемных — зазубренные пружинные планки из нержавеющей стали. Для герметизации мест стыка элементов корпуса (например, боковой панели и крышки) с одновременным обеспечением надежного электрического контакта деталей используют силиконовый шнур с никелевым наполнителем. Передняя панель — цельная или сформированная из передних панелей сменных блоков, панелей неполной ширины и откидывающихся на петлях дверок. В случае необходимости сменные блоки могут комплектоваться индивидуальными электромагнитными экранами. Корпус может комплектоваться широким набором монтажных и крепежных приспособлений, направляющих и фиксаторов для плат и сменных блоков, ручек для транспортировки, а также декоративных элементов, позволяющих придать каждому изделию индивидуальный внешний вид. Уровень защиты корпуса от воздействия окружающей среды IP20.

Универсальный шкаф "PROLINE" (см. ЭЖИС №9/2000) предназначен для монтажа в нем относительно крупногабаритных изделий, в состав которых могут входить субблоки в метрическом или дюймовом конструктиве. Этот шкаф может ком-

плектоваться дополнительными экранирующими элементами и принадлежностями для повышения уровня электромагнитной защиты:

- рамой, специальными боковыми панелями, перегородками и дверями из оцинкованной стали
- гребенчатыми пружинными уплотнителями, рассчитанными на многократное открывание и закрывание дверей
- экранами для защиты кабельных вводов, вентиляционных отверстий и других элементов конструкции, которые могут быть причиной проникания электромагнитных помех.

Уровень защиты шкафа от воздействия окружающей среды IP55. Габаритные размеры стандартизированных шкафов "PROLINE", имеющих исполнение "EMC":

- высота 1800 или 2000 мм
- ширина 600 или 800 мм
- глубина 500 или 600 мм.

Уровень экранирующих свойств шкафа "PROLINE" не нормируется, шкаф "PROLINE EMC" в варианте исполнения "basic" имеет хорошие экранирующие свойства на частотах до 1 МГц, в варианте исполнения "standard" до 1000 МГц (рис. 3).

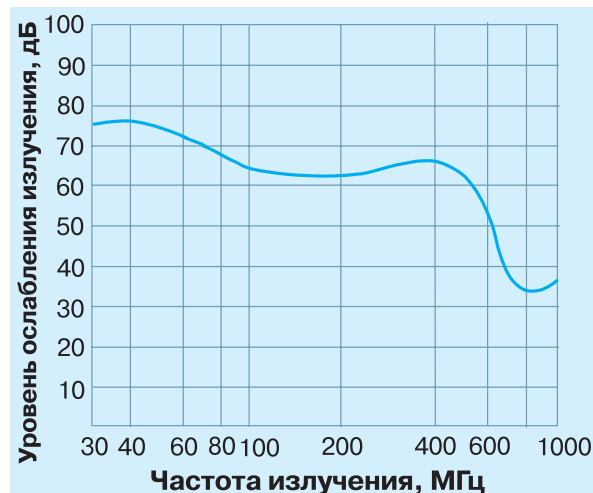


Рис. 3. Типовая зависимость уровня ослабления электромагнитного излучения от частоты для шкафа "PROLINE EMC", вариант исполнения "standard"

Если для выполнения требований ЭМС повышенный уровень электромагнитного экранирования необходимо обеспечить только в отдельных узлах или блоках, можно их смонтировать в экранирующих корпусах субблоков, предназначенных для установки в шкафы типа "PROLINE".

Субблоки типа "multipac" (рис. 4) предназначены для монтажа в них печатных плат и нестандартных компонентов, требующих повышенной степени электромагнитной защиты. Эти субблоки

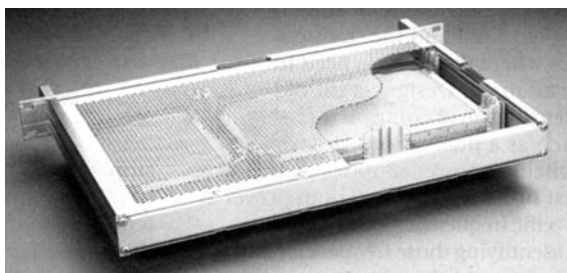


Рис. 4. Субблок "multipac"

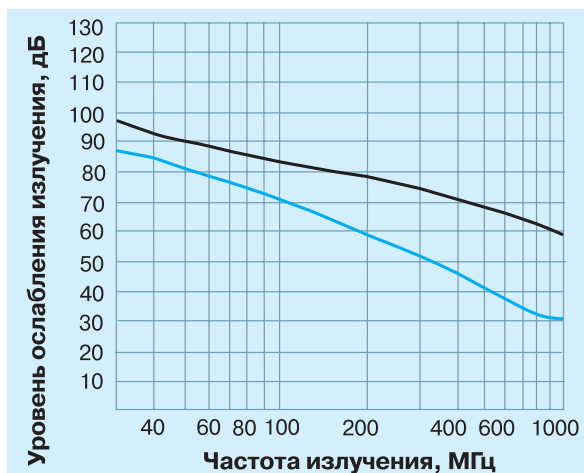


Рис. 5. Типовая зависимость уровня ослабления электромагнитного излучения от частоты для субблока "multipac" в стандартном исполнении (нижняя кривая) и исполнении "EMC" (верхняя кривая)

могут устанавливаться в шкафы, предназначенные для монтажа аппаратуры в 19-дюймовых конструктивах, и позволяют пользователю варьировать уровень электромагнитной защиты. Это осуществляется путем замены деталей кор-

пуса из алюминия с никелевым покрытием на стальные нержавеющие и установки зазубренных стальных полос или силиконового шнура с никелевым наполнителем под верхней и нижней крышкой. На рис. 5 приведена типовая зависимость уровня ослабления электромагнитного излучения от частоты для субблока "multipac". Субблок может комплектоваться направляющими, монтажными шасси и рельсами для горизонтальной установки печатных плат. Его основные размеры приведены в табл. 3.

Таблица 3. Размеры субблока "multipac"

Глубина корпуса, мм	Длина платы, мм	Высота корпуса					
		1 U	2 U	3 U	4 U	5 U	6 U
220	160	■	■	□	□	□	□
280	до 220	■	■	■	■	■	■
340		■	■	■	■	■	■
400		□	□	■	■	■	■
460		□	□	■	■	■	■
		□	□	■	■	■	■

Примечания: ■ -поставляется со склада,
□ -изготавливается по заказу

Кроме рассмотренных выше изделий фирма Schroff выпускает другие типы шкафов, корпусов приборов и субблоков с повышенным уровнем электромагнитной защиты и защиты от воздействия окружающей среды (корпуса с уровнем защиты до IP54, шкафы — до IP66), но они имеют более высокую стоимость.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Gary McEldowney. *Use Shielded Electronic Enclosures To Meet EMC Standards.* — *ELECTRONIC DESIGN*, July 10, 2000.
2. Hoffman, Schroff. *Catalogue for Electronics Enclosures 1999/2000.*

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

В НПФ **VD MAIS** работают курсы обучения технологии поверхностного монтажа. В программу обучения входит теоретическая и практическая подготовка. Занятия проводятся на оборудовании корпорации RACE (США), предназначенном для мелкосерийного производства и ремонта печатных плат. В учебном процессе используются платы RACE, материалы корпорации AIM (США) и фирмы Electrolube (Великобритания), современные SMD-компоненты. Преподаватели курсов — специалисты фирмы VD MAIS.

Продолжительность обучения — три рабочих дня. Каждому специалисту, прошедшему курс обучения, выдается квалификационное удостоверение.

Адрес курсов: г. Киев, ул. Жилинская, 29, НПФ VD MAIS, комн. 410 (проезд до станции метро "Республиканский стадион"). Стоимость обучения 660 грн. (включая НДС), форма оплаты — по безналичному расчету.

Для обучения на курсах необходимо подать заявку по факсу: (044) 227-3668 или e-mail: vdmais@carrier.kiev.ua

Дополнительную информацию о курсах можно получить по телефону (044) 227-13-56.



ИНФОРМАТИКА И СВЯЗЬ-2000

Девиз ежегодной международной выставки "Информатика і зв'язок" — "Технологии XXI столетия!" — на рубеже тысячелетия приобретает особое содержание. С одной стороны — это итог позитивных изменений в области телекоммуникаций за последние годы, с другой — взгляд в будущее.

Восьмая международная специализированная выставка "Информатика і зв'язок" проводилась в этом году с 15 по 18 ноября в киевском Дворце спорта и, как всегда, представляла собой часть профессионального праздника работников связи, который отмечается 16 ноября. Выставка, организованная ВК "ВнешЭкспоБизнес" и Государственным комитетом связи и информатизации Украины, отразила все новое и перспективное, что появилось не только на европейском, но и мировом рынках. Число государств, продукция которых была представлена на выставке 2000 года, достигло 21, а число фирм-участниц — 195. Число посетителей выставки составило 28 800, из Киева и области 70.3 %, регионов Украины 25.5 %, из-за рубежа 4.2 %. Основными посетителями выставки (89.6 %) были профессионалы. Среди посетителей представители государственных предприятий составили 28.6 %, негосударственных — 71.4 %.

Телекоммуникационный спектр выставки тематически подразделялся на две основные части: проводные технологии и технологии беспроводных телекоммуникаций. В первой части были представлены телефонные и проводные сети и оборудование для них, волоконно-оптические и оптические технологии, во второй части — глобальные спутни-

ковые коммуникационные технологии и оборудование, технологии сотовой и транкинговой связи, радиосистемы, а также другое коммуникационное оборудование. В экспозиции выставки были представлены также информационные компьютерные технологии, программное обеспечение, средства защиты информации.

Как всегда, широко и убедительно на выставке была представлена отечественная наука — это УНГИС, Одесский НИИС, Украинская государственная академия связи "Гипросвязь", УНИИРТ и др.

В центре экспозиции были: ОАО "Укртелеком" — самый мощный телекоммуникационный оператор в Украине, лидер сотовой связи в Украине Киев-Star GSM, компания-оператор телефонной связи "Фарлеп-2000".

Достойное место на выставке занимала продукция зарубежных компаний: Lucent Technologies (США), Siemens (ФРГ), Nokia (Финляндия), KAPSCN (Австрия), Sitel (Чехия), Iskratel (Словения), Monis (Словения), R&M (Швейцария), Ascotel Astel (Швейцария) и др.

Увеличилось по сравнению с 1999 г. число представленных на выставке "Информатика і зв'язок 2000" специализированных изданий, среди информационных спонсоров выставки, как всегда, был наш журнал "ЭКИС". Надеемся, что читателям журнала, благодаря оперативной информации о выставке "Информатика і зв'язок 2000", помещенной в ЭКИС №№ 9, 10/2000, удалось посетить выставку, а те, кто не получил такой возможности, узнают о ней из этого отчета.



ЭЛЕКТРОНИКА 2000

21-24 ноября в г. Мюнхене состоялась 19-я международная выставка "Электроника 2000", самая крупная выставка в мире по электронным компонентам.

В выставке приняли участие 3050 фирм, на 566 больше, чем в 1998 г., 46 % участников представляли электронную промышленность Германии, остальные 54 % — зарубежных производителей. За четыре дня выставка приняла 88 000 посетителей, причем 24 тысячи прибыли из 73 стран Европы, Азии и Америки. Структура выставки соответствовала новым изменившимся требованиям рынка. Среди основных разделов выставки:

- полупроводниковые компоненты
- встроенные системы
- сенсоры и микросистемы
- печатные платы
- источники питания
- разъемы и электромеханические компоненты
- мониторы и дисплеи
- кабели
- CAD/CAM-технологии.

Впервые в отдельные разделы выставки были выделены

встроенные системы, источники питания и печатные платы. В 2000 г. объем производства электронных компонентов вырос на 21 % и составил 174 млрд. долларов США. Специалисты прогнозируют высокие темпы роста электронной промышленности на ближайшие несколько лет. Как отмечали участники выставки, будет меняться и структура рынка электронных компонентов. Если в недалеком прошлом



микропроцессоры, ИМС памяти использовались в основном в ПК, то в настоящее время эти и другие высокоинтеллектуальные ИМС широко применяются в средствах телекоммуникаций. Ожидается, что спрос на элементы памяти вырастет на 30 %, на аналоговые ИМС — на 18 %.

По словам руководителей Ассоциации электронной и электротехнической промышленности Германии (президент Dietmar Harting) в 2000 году получены наиболее внушительные за последние 10 лет результаты в области мировой электронной промышленности, а международная выставка "Электроника 2000" стала самым эффективным инструментом демонстрации этих результатов.

Подробно с материалами выставки можно ознакомиться в сети Интернет по адресу: www.electronica.de

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2000 г.

Перечень содержит все статьи и краткие сообщения, опубликованные в 2000 г. Публикации сгруппированы по рубрикам и расположены в порядке возрастания номера журнала (числитель дроби) и номера страницы (знаменатель дроби).

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Средства отладки сигнальных процессоров	1/48
Сигнальный процессор ADSP-21065L	2/48
Самые быстрые в мире rail-to-rail операционные усилители	3/48
Широкополосные операционные усилители с автокоррекцией смещения нуля	4/48
Микроомный измерительный усилитель	5/48
ADuC824 — микроконвертер второго поколения	6/48
Контроллеры электродвигателей, снабженные флэш-памятью	7/48
Новые микросхемы счетчиков электроэнергии	8/48
Однокристалльный среднеквадратический детектор	9/56
Быстродействующий 12-разрядный АЦП AD9432	10/48
Семейство сигнальных процессоров ADSP-218x серии "M"	11/48
Семейство быстродействующих rail-to-rail усилителей	12/48

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Микроизоляторы и микрореле на основе MEMS-технологии	7/3
---	-----

ИНФОРМАЦИОННЫЕ БЮЛЛЕТЕНИ

ФИРМЫ ANALOG DEVICES

Ключи, мультиплексоры и опорные источники	1/19
Аналого-цифровые преобразователи	2/19
Усилители	3/19
Электропитание	4/21
Цифро-аналоговые преобразователи	5/19
Микросхемы для измерительной техники	6/19
Аналого-цифровые преобразователи	7/19
Усилители	8/19
Температурные датчики, интерфейсы, супервизоры	10/21
Высокочастотные микросхемы	11/19
Микросхемы для аудио- и видеоаппаратуры	12/17

ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Пассивные компоненты компании EPCOS	1/4
Электролитические конденсаторы с двойным слоем	4/3
Электролитические танталовые конденсаторы	6/3
Электролитические конденсаторы	9/4
Восстанавливающиеся предохранители в SMD исполнении	9/5
Трансформаторы, катушки индуктивности	9/6
Кварцевые резонаторы, фильтры и генераторы	11/3

ДАТЧИКИ И ИЗМЕРИТЕЛИ

Интерфейс датчиков	1/5
Аппаратура для оценки эффективности средств защиты речевой информации	2/3
Тепловычислитель с батарейным питанием на базе микроконтроллера MSP430P337	2/5
Линейные и матричные датчики изображений ...	4/4
Тензодатчики и тензорезисторы фирмы HBM Wägetechnik GmbH	5/3
ИТВ-4 — измеритель влажности и температуры воздуха для среды с гамма-фоном до 1000 р/ч	5/4
Биометрический сенсор FingerTIP	6/4
Анализатор цвета	6/5
Измерители давления и скорости потока Sitrans P	7/5

Датчик относительной влажности воздуха	8/3
Система взвешивания SIWAREX	9/7
Новая ИС однофазного счетчика электроэнергии	12/3

УСИЛИТЕЛИ

Операционные усилители типа CF	3/3
Усилители промежуточной частоты	3/5
Аудиоусилители мощности	6/6
Программируемые аналоговые ИМС: особенности применения	7/6
Защита измерительных усилителей	8/5

АЦП И ЦАП

Микроконвертеры — интеллектуальные АЦП и ЦАП	1/9
АЦП и ЦАП для сигнальных процессоров	1/13
Преобразователи напряжения в частоту	1/14
Новые цифровые потенциометры	1/16
Цифровые потенциометры с энергонезависимой памятью	3/7
Многофункциональные высокоскоростные АЦП	4/6
TLV571 — экономичный АЦП	4/7
Технические требования к АЦП и ЦАП в стандартах Украины	5/6
АЦП с памятью FIFO	5/6
Новые АЦП, ЦАП и кодеки	5/7
АЦП и ЦАП для аудиосистем	6/8
Семейство 16-разрядных ЦАП с выходом по напряжению	6/11
Прецизионный АЦП высокой производительности	9/8
24-разрядный АЦП с большим динамическим диапазоном	9/9
Новые экономичные АЦП и ЦАП	11/5
Нестабильность фазы тактового генератора повышает погрешность быстродействующих АЦП	11/8
Восьмиканальные АЦП для систем сбора данных	12/6
16-разрядный сигма-дельта АЦП со встроенным сопроцессором	12/10

МИКРОСХЕМЫ ПАМЯТИ, ЛОГИКИ И ПРОГРАММИРУЕМОЙ ЛОГИКИ

Плис тактовых генераторов	2/18
Развитие ПЛИС фирмы ALTERA	3/31
Четырехпортовая память	9/10
Flash-память большой емкости	9/11
Программируемая логика	9/12
Новые компоненты компании White Electronic Designs	9/13
Логические микросхемы фирмы ON Semiconductor и их аналоги	11/12

СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ И МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

Сигнальные процессоры для мультипроцессорных систем	1/31
Перспективная серия микроконтроллеров фирмы Texas Instruments '240x для систем цифрового управления двигателями	2/11
Новый сигнальный процессор TMS320VC5421	2/16
Новые средства отладки TMS320C6000	2/17
Сигнальные процессоры для мультипроцессорных систем	3/9
HC08 — недорогой микроконтроллер с флэш-памятью	3/15

Использование флэш-памяти в микроконтроллерах	4/29	42-разрядный цветной сканер в одном кристалле	9/24
Универсальные контроллеры для управления электродвигателями	5/13	Оптоэлектронные приборы	9/25
Перспективные сигнальные процессоры фирмы Analog Devices	5/17	Светодиоды высокой яркости	9/26
Новый SHARC-процессор для мультипроцессорных систем	6/31	Сверхъяркие светодиоды больших размеров	12/33
TMS320C6205 — новый сигнальный процессор	7/10	СРЕДСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ	
Четыре процессора в одной микросхеме	7/11	MPEG-4 — новый стандарт сжатия мультимедийных данных	1/36
Интерфейс I ² S	7/13	Технологии передачи данных по линиям дальней связи	1/39
Перспективы развития сигнальных процессоров	8/13	Микросхемы для сетей и глобальных систем связи	1/41
Высокопроизводительные сигнальные процессоры	9/14	Новые DDS-синтезаторы/модуляторы	2/31
Сигнальные процессоры ADSP-218x и ADSP-2106x	9/15	Интегрированные сети для дома	3/34
32-разрядные микроконтроллеры с flash-памятью	9/16	Компьютерная телефония	3/37
Сигнальный процессор для сетевых применений	9/17	Мобильные телекоммуникации будущего	4/33
Микропроцессор RABBIT 2000	9/18	Защита симметричных телефонных линий от перенапряжений	5/31
Перспективы развития сигнальных процессоров (часть 2)	10/3	Чипсет Othello™ для системы радиосвязи GSM	5/33
Средства отладки сигнальных процессоров	10/10	LDMOS транзисторы и модули для диапазона частот 2.1 ... 2.2 ГГц	7/14
Новые микроконтроллеры MSP430F со встроенной флэш-памятью	11/13	Схемы защиты интерфейсов абонентской телефонной линии	7/16
Применять сигнальные процессоры так же просто, как и микроконтроллеры	11/14	Приемопередатчики в стандарте MT-RJ	7/18
Цифровые сигнальные процессоры для систем реального времени	12/12	Комплект микросхем для мобильных телефонов	9/27
ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ,		16-разрядный кодек с частотой преобразования 22 кГц	9/28
АС/DC и DC/DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ		Цифровой чипсет для многоканального приемопередатчика	9/29
DC/DC преобразователи высокой надежности	1/18	Электронные компоненты фирмы Mitel Semiconductor	9/30
Высоковольтные маломощные источники питания	2/8	Согласующие трансформаторы для телекоммуникаций	9/31
Семейство DC/DC преобразователей	2/10	Средства защиты телекоммуникаций	9/32
Электронные балласты для люминесцентных ламп	4/7	Новый биполярный SiGe транзистор	10/15
Проблемы энергосбережения и DC/DC преобразователи	4/11	Устройства защиты электронных цепей	10/17
Новые малогабаритные AC/DC преобразователи	5/9	Безопасны ли мобильные телефоны?	10/19
Импульсный преобразователь напряжения для устройств с батарейным питанием	5/10	КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ	
Преобразователи DC/DC для аппаратуры с батарейным питанием	6/12	Новые возможности системы SIMATIC PCS 7 ...	1/43
Новые DC/DC преобразователи для жестких условий эксплуатации	6/13	Контроллеры SIMATIC на пивоваренном предприятии	1/44
Экономичная серия DC/DC преобразователей	6/15	Новые интеллектуальные устройства AutoLog	1/46
Программируемый контроллер для преобразователей DC/DC	6/16	Серия высокоэффективных контроллеров JASCRABBIT	2/35
Прецизионный опорный источник	6/17	Модули аналоговых интерфейсов	2/37
Новые компоненты фирмы National Semiconductor	6/17	Новый подход к созданию PC-совместимых контроллеров	2/38
Миниатюрные DC/DC преобразователи малой выходной мощности	7/8	Приводы фирмы Siemens	2/40
DC/DC преобразователи фирмы ASTEC	9/19	Виртуальные осциллографы	3/43
DC/DC преобразователи высокой надежности	9/20	AutoLog 2000 FCS — распределенная система автоматизации	3/44
Малогабаритные модули источников питания	9/21	Построение устройств, управляемых по сети Интернет	4/40
Новые компоненты фирмы ON Semiconductor	9/22	Интегрированные программные средства Dynamic C™	4/43
Силовой AC/DC преобразователь с током нагрузки до 12 000 А	10/13	Подключите свой тостер к Интернет	5/36
DC/DC преобразователи высокой надежности	11/31	Приводы для регулирования скорости вращения электродвигателей	5/39
DC/DC преобразователи для средств связи	12/14	Виртуальные мультиметры	5/41
ОПОРНЫЕ ИСТОЧНИКИ		Будущее автоматизации производственных процессов	6/37
Прецизионные источники опорного напряжения	8/9	ECOFAS T упрощает электромонтаж производственного оборудования	6/39
ДИСПЛЕИ, СКАНЕРЫ И ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ		Введение в аналоговую ультразвуковую электронику	6/40
Символьные ЖКИ дисплеи фирмы Volymín	4/14	Siemens на ярмарке в Ганновере	7/31
ЖКИ дисплеи фирмы ROHM	4/19	Портативные мультиметры серии HP 970	7/33
Полноцветные ЖК-дисплеи	9/23	Модульное ядро RABBIT 2000	7/34
		Защита виртуальных приборов, встраиваемых в персональные компьютеры, от помех	7/36
		Требования TCO 99 для видеомониторов	7/40

Интеллектуальное ядро контроллеров	8/31	Быстродействующий ОУ	
Микросхемы для систем тестирования	8/33	с дифференциальным выходом	7/43
Парковка без проблем	8/36	Новые аналоговые микросхемы	
Микросхемы счетчиков электроэнергии	9/42	фирмы National Semiconductor	7/44
Измерительные приборы	9/44	Мониторинг статического электричества	7/44
Виртуальные приборы	9/46	АЦП THS8083 для цифрового телевидения	7/45
Новое поколение сенсоров	10/29	Микросхема CDC857	
Система интеллектуального контроля		формирователя тактовых сигналов	7/45
промышленных установок	10/30	Самые быстрые в мире платы	
Методы внутрисхемного тестирования		цифровых осциллографов	7/45
в производстве электронной техники	10/32	Новые дактилоскопические датчики	7/46
СОЕДИНИТЕЛИ И		Бесконтактный температурный датчик	
КОММУТАЦИОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ		с разрешением 0.01 °С	7/47
Структурированные кабельные системы —		Магнитометр в одном кристалле	7/47
что это?	2/41	Микродисплеи для систем мобильной связи	7/47
Кабели, розетки и распределительные системы		Быстродействующие	
для информационных сетей	2/42	операционные усилители	8/43
Соединители Har-bus® НМ	2/44	Микросхемы системы ФАПЧ	8/43
Электрические соединители фирмы Harting	9/33	Многоэтажная автостоянка будущего	8/44
Электрические соединители корпорации AMP	9/34	Безопасность и автоматизация производства ...	8/45
Устройства коммутации и защиты	9/36	Сенсор для трёхмерного восприятия объектов	8/46
Реле	9/38	Цифровые термисторы	10/37
Устройства коммутации и защиты	10/35	Высокие темпы роста	
Устройства коммутации и защиты	11/32	полупроводниковой промышленности	10/38
Устройства коммутации и защиты	12/37	Суперкомпьютер	
ШКАФЫ И КОРПУСА		производительностью 1 PetaFLOPS	10/38
Шкафы для установки сетевого оборудования	3/45	FIPO-память оптимизирует производи-	
Шкафы фирмы Rittal	9/39	тельность системы реального времени	10/39
Шкафы и корпуса фирмы Schroff	9/40	Информационная сеть	
Экранирование и электромагнитная		для жилищ и малых офисов	10/40
совместимость	12/39	DC/DC преобразователь с высокой	
Экранирующие шкафы и корпуса	12/41	электрической прочностью изоляции	10/40
ПОВЕРХНОСТНЫЙ МОНТАЖ		Радиационно устойчивый	
Система TF 2000 для монтажа и ремонта		128-канальный аналоговый мультиплексор	10/41
печатных плат	2/46	Аналоговые температурные датчики	10/41
Трёхкоординатная оптическая		DC/DC преобразователь	
измерительная система µScan	6/44	для широкого диапазона температур	10/41
Системы для исследования качества пайки		Микро мощные rail-to-rail усилители	10/42
микросхем в корпусах BGA и flip-chip	7/41	Об одном способе уменьшения шумов	
Паяльные пасты и вопросы тестирования		и дрейфа ОУ	10/42
печатных плат	8/38	Цифровой потенциометр управляет	
Новая продукция фирмы PACE	8/42	амплитудой сигнала цифрового синтезатора	10/43
Проектирование и изготовление		Электронная таблетка вместо эндоскопа	10/44
печатных плат	9/48	Исследование сердца	
Оборудование для монтажа печатных плат	9/50	без применения катетера	10/44
Материалы для монтажа печатных плат	9/54	Автоматизированный операционный зал	
Статус припоев, не содержащих свинца	11/34	облегчает работу хирургов	10/45
КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ		Объединение компаний	
Изменения в мировой электронной		Texas Instruments и Burr-Brown	11/39
промышленности	5/42	Новые компоненты фирмы Infineon	11/39
Европейский рынок		Фотодиодный предусилитель	
электронных компонентов в 2003 году	5/42	на базе current-feedback ОУ	11/40
Четырёхпортовая память	5/42	Микро мощный усилитель	
Новое семейство контроллеров USB	5/43	с напряжением питания 1.8 В	11/40
Новые микросхемы		ОУ для аппаратуры с батарейным питанием	11/41
фирмы Dallas Semiconductor	5/43	Микросхемы цифровых датчиков тока	11/41
Аналоговые микросхемы		Новые ОУ, работающие	
в исполнении micro SMD	5/44	в широком диапазоне температур	11/42
Новое DSP-ядро для контроллеров		Сверхскоростные АЦП	11/42
управления электродвигателями	6/45	10-разрядный АЦП	
Выключатели питания для USB шины	6/45	с частотой выборки 210 МГц	11/43
Датчик абсолютного давления	6/45	Маломощный предварительный усилитель	11/43
EEPROM память объемом 1 Мбит	6/46	LVDS матричный коммутатор	11/44
Цифровой осциллограф, управляемый голосом	6/46	Новые SMD-корпуса типа LLP	11/44
Новая конструкция подсветки		UMTS — новый стандарт мобильной связи	11/45
для плоских дисплеев	6/46	Новый мировой рекорд: 100 млн. телефонных	
Рост производства кристаллов для сборки		каналов в одном оптоволоконном кабеле	11/45
изделий методом перевернутого чипа	6/47	32-разрядная версия Dynamic C	11/46
Производство электронных компонентов		Программа формирования трёхмерных	
продолжает расти	7/42	УЗИ-изображений	11/46
С 2004 года страны ЕС откажутся от применения			
свинца в печатных платах	7/43		

СЕМЕЙСТВО БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ RAIL-TO-RAIL УСИЛИТЕЛЕЙ

Новые ОУ семейства AD806x имеют ширину полосы пропускания в режиме единичного усиления 300 МГц, максимальную скорость нарастания выходного сигнала 800 В/мкс, при этом стоимость одинарных ОУ составляет \$ 0.85, двойных — \$ 1.60.

Отличительной особенностью rail-to-rail по выходу усилителей семейства AD806x является высокое быстродействие при низком напряжении питания (не более 2.7 В). В составе этого семейства одинарный усилитель AD8061, двойной AD8062 и усилитель с блокировкой выходного сигнала AD8063.

Основные параметры усилителей семейства AD8061:

- диапазон входных сигналов от -0.2 до 3.2 В при напряжении питания 5 В
- диапазон выходных сигналов от 0.1 до 4.9 В при нагрузке 2 кОм и напряжении питания 5 В
- типовое напряжение смещения нуля 1 мВ, температурный дрейф этого напряжения 3.5 мкВ/°С
- коэффициент ослабления синфазной составляющей 80 дБ
- уровень входных шумов 8.5 нВ/√Гц
- уровень нелинейных искажений -77 дБ
- ширина полосы частот единичного усиления 300 МГц
- максимальная скорость нарастания выходного сигнала 800 В/мкс
- время установления выходного напряжения с точностью 0.1 % составляет 35 нс
- напряжение питания от 2.7 до 8 В
- типовый ток потребления в пересчете на один ОУ 6.8 мА, в режиме блокировки — 0.4 мА
- диапазон рабочих температур от -40 до 85 °С
- тип корпуса SOT-23 или микроSOIC.

Основное применение семейства усилителей AD806x — профессиональные цифровые видео- и фотокамеры, DVD/CD драйверы, мониторы, базовые станции, драйверы АЦП и выходные усилители ЦАП.

В заключение приведем несколько примеров типовых применений ОУ AD806x. Усилитель AD8061 может быть использован для сглаживания пульсаций (рис. 1). При этом ослабление пульсаций происходит без искажения собственно видеосигнала (рис. 2). Усилители AD8061 и AD8062 используются в качестве развязывающих при управлении несколькими мониторами от одного видеоЦАП (рис. 3). Наличие блокировки по выходу в ОУ AD8063 позволяет строить на их основе мультиплексоры видеосигналов, работающие на низкоомную нагрузку. Управляющие сигналы в таком мультиплексоре подаются непосредственно на блокирующие входы ОУ.

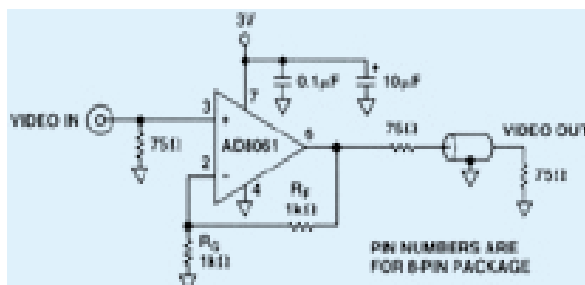


Рис. 1. Схема сглаживающего усилителя

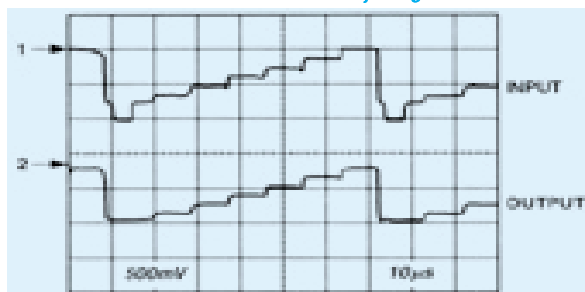


Рис. 2. Видеосигнал до и после сглаживания пульсаций

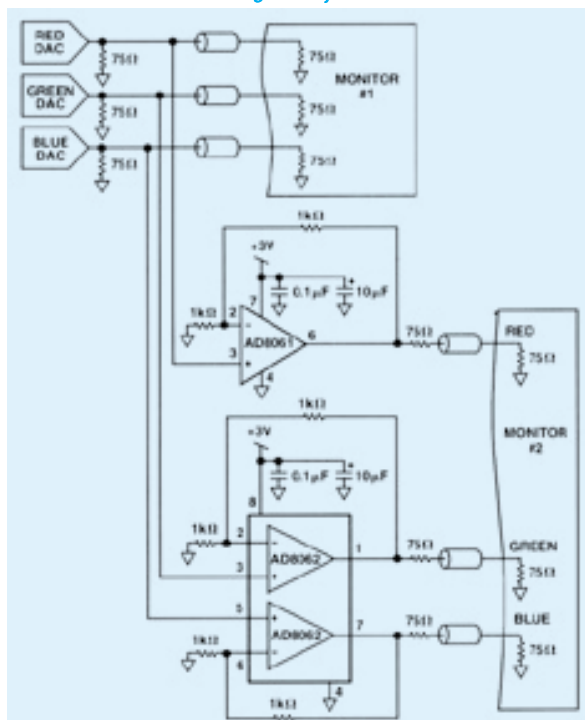


Рис. 3. Управление двумя мониторами с помощью трехканального ЦАП