

ИМС ЦИФРО-АНАЛОГОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ Digital-to-Analog Converter ICs

Том 9, выпуск 3, 2009

Информационный бюллетень компании Analog Devices

В этом номере

Прецизионные ЦАП с высоковольтным выходом.....9
 Однокристальные ЦАП 10
 Прецизионные цифровые потенциометры11
 Программные средства моделирования и проектирования ЦАП 11
 Прецизионные драйверы с выходом по напряжению и току 12
 Счетверенный прецизионный ЦАП 12
 Быстродействующие сдвоенные ЦАП13
 ЦАП для прямого формирования сигналов передатчиков 14
 Входной/выходной порт для оптических линейных карт 14
 Четырехканальный передающий ЦАП..... 15
 Средства отладки быстродействующих ЦАП.. 16

Прецизионные ЦАП с максимальным напряжением выходного сигнала 60 В

Разработчики высоковольтных систем, как правило, используют низковольтные ЦАП и высоковольтные усилители на дискретных компонентах. Такие устройства используются в высоковольтном тестовом оборудовании, программируемых источниках напряжения и тока, прецизионных устройствах смещения высокого напряжения, устройствах смещения сигнала в приемниках оптических систем связи. При проектировании таких устройств используется большое число компонентов, что усложняет процесс и увеличивает время проектирования. При этом растет стоимость и энергопотребление законченного устройства.



Новое семейство высоковольтных ЦАП компании Analog Devices позволяет упростить решение этой задачи. В ИМС AD5501 (одинарный ЦАП) и AD5504 (сдвоенный ЦАП) имеются 12-разрядный преобразователь, опорный источник и выходной высоковольтный усилитель. Кроме того, эти ИМС содержат температурный сенсор с функциями формирования сигнала тревоги. В ЦАП этого семейства предусмотрен энергосберегающий режим. Совместимые по выводам ЦАП AD5501 и AD5504 формируют выходное напряжение в диапазоне 0...30 или 0...60 В, при этом максимальный размах выходного напряжения определяется уровнями напряжения питания встроенного усилителя: ($U_{AGND}+0.5$ В) и ($U_{DD}-0.5$ В). Преобразователи отличаются малым энергопотреблением, высоким быстродействием, имеют последовательный интерфейс, максимальную тактовую частоту 30 МГц, в них предусмотрена возможность чтения записанного во входной регистр кода. Диапазон рабочих температур этих ЦАП от -40 до 105 °С, тип корпуса 16-TSSOP. ЦАП AD5502 – одноканальный с разрешением 16 бит, имеет программируемый выходной диапазон с максимальным напряжением 40 В. В нем имеется опорный источник с температурным дрейфом до 5 ppm/°С, тип корпуса ЦАП AD5502 – 24-TSSOP.



analog is everywhere.™



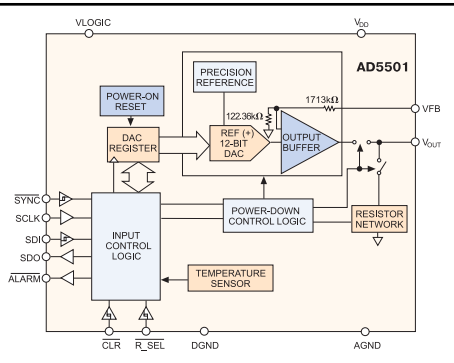
Перевод с английского В. Романова.
 * Цена FOB USA в партии 1000 шт.

Особенности ЦАП семейства AD550x:

- разрешение 12 или 16 бит
- максимальное выходное напряжение 30, 40 или 60 В
- встроенный прецизионный опорный источник
- последовательный интерфейс с возможностью чтения записанных во входной регистр ЦАП данных

ПРИМЕНЕНИЕ

- высоковольтное тестовое оборудование
- программируемые источники тока и напряжения
- прецизионные устройства смещения высоковольтного напряжения
- приемники оптических систем связи со смещением уровня сигнала
- цепи управления лавинными фотодиодами и пьезоэлементами
- драйверы сервомеханизмов и высоковольтных светодиодов
- высоковольтные регуляторы



Тип ИМС	Число каналов	Разрешение, бит	Интегральная нелинейность, ЕМР	Максимальное выходное напряжение, В	Диапазон рабочих температур, °С	Тип корпуса	Цена, \$ *
AD5501	1	12	1	30, 60	-40...105	16-TSSOP	4.58
AD5502	1	16	4	5, 10, 40, ±5, ±10	-40...85	24-MSOP	9.92
AD5504	4	12	1	30, 60	-40...105	16-TSSOP	8.12

Высокоинтегрированный однокристалльный ЦАП для АСУ ТП

В АСУ ТП различного назначения, предназначенных для использования в угольной, химической и нефтеперерабатывающей промышленности, должны применяться высоконадежные устройства преобразования данных. Для достижения этой цели следует минимизировать число используемых в таких системах компонентов, их параметры должны быть устойчивы к изменениям напряжения питания и температуры окружающей среды, что позволит повысить безопасность эксплуатации и конкурентоспособность данных систем управления.



Для повышения надежности систем управления компания Analog Devices разработала семейство высокоинтегрированных ЦАП AD54xx с разрешением 12 или 16 бит. Эти ЦАП предназначены для использования в стандартных системах управления с токовой петлей 4...20 мА. Применение ЦАП не требует использования дополнительных аналоговых узлов для детектирования отказов, что повышает надежность законченного устройства в целом.

16-разрядный ЦАП AD5420 имеет один источник питания от 10.8 до 60 В и выполнен по оригинальной iCMOS-технологии компании Analog Devices. Выходной ток этого ЦАП находится в диапазоне 4...20 мА или 0...20 мА. Возможно перерегулирование в диапазоне от 0 до 24 мА. ЦАП может работать на активную нагрузку до 1.5 кОм и индуктивную – до 1 Гн. Суммарная погрешность до регулировки 0.1%. В ЦАП имеется узел детектирования обрывов в кабеле и выхода температуры среды за допустимые пределы, причем предусмотрено как аппаратная, так и программная индикация внештатной ситуации. Кроме того, в ЦАП предусмотрено программное управление скоростью нарастания выходного тока, что позволяет снижать эту скорость при работе на большую нагрузку или при переходе в режим пониженного энергопотребления. Управление этими режимами осуществляется через вывод CLEAR. В ЦАП используются трехпроводный последовательный интерфейс и MICROWIRE-совместимый интерфейс, что позволяет минимизировать число ИМС гальванической развязки. 12-разрядный ЦАП AD5410 совместим по выводам с преобразователем AD5420.

ЦАП – источники тока и напряжения

ИМС AD5422 и AD5412 – 16- и 12-разрядные ЦАП с выходом по току и напряжению. Напряжение питания этих ЦАП – 12...48 В или $\pm 12... \pm 24$ В. Во всех ЦАП семейства AD54xx имеется встроенный опорный источник с температурным дрейфом до 5 ppm/°C. Диапазон рабочих температур этих ЦАП -40...105 °C, тип корпуса LFCSP или TSSOP.

Особенности ЦАП AD5420:

- разрешение 16 бит
- погрешность токового выходного сигнала до регулировки 0.1%
- максимальная активная нагрузка 1.5 кОм, индуктивная – 1 Гн
- температурный дрейф встроенного опорного источника до 5 ppm/°C
- встроенный детектор обрыва линии и выхода температуры окружающей среды за допустимые пределы
- асинхронное управление скоростью нарастания выходного тока
- корпус 24-TSSOP или 24-LFCSP размерами 6x6 мм



ПРИМЕНЕНИЕ

- устройства промышленного контроля и управления
- распределенные АСУ ТП
- устройства управления с токовой петлей 4...20 мА

Тип ИМС	Разрешение, бит	Тип выходного сигнала	Погрешность до регул., %	Цена, \$
AD5410	12	Токовая петля 4...20 мА	0.3	3.35
AD5412	12	Токовая петля 4...20 мА, выход по напряжению	0.3	3.79
AD5420	16	Токовая петля 4...20 мА	0.1	4.32
AD5422	16	Токовая петля 4...20 мА, выход по напряжению	0.1	4.95

Цифровые потенциометры для прецизионной калибровки промышленных систем управления

Погрешность величины сопротивления современных цифровых потенциометров, как правило, составляет не менее $\pm 20\%$, что ограничивает возможность их применения в разомкнутых системах управления или требует дополнительной калибровки таких систем.



Новые 8- и 10-разрядные цифровые потенциометры компании Analog Devices специально разработаны для разомкнутых систем управления, в которых необходимо обеспечить точность калибровки и хорошее согласование каналов. Полное сопротивление резисторов новых цифровых потенциометров имеет погрешность подгонки не более 1% при напряжении питания ± 15 В. Таким образом, они в 20 раз точнее ближайших аналогов. Эти потенциометры работают при биполярном напряжении питания от ± 10 до ± 15 В и обеспечивают калибровку измерительных каналов в диапазоне от 21 до 30 В. Потенциометр AD5292 на 1024 положения совместим по выводам с потенциометром AD5291 на 256 положений, причем объем программируемой памяти значений сопротивлений подстроечных резисторов этих потенциометров в 20 раз больше объема аналогичной памяти ближайших аналогов. Установка величины сопротивления подстроечного резистора цифрового потенциометра осуществляется через последовательный SPI-порт подачей одной команды. Нет необходимости в использовании дополнительного источника питания для программирования памяти цифрового потенциометра, что позволяет уменьшить стоимость и габариты проектируемого изделия.



Ознакомьтесь с особенностями применения цифровых потенциометров компании Analog Devices можно в сети Интернет по адресу: www.analog.com/webinars.

Тип ИМС	Число положений	Тип памяти	Значение полного сопротивления, кОм	Погрешность подгонки, %	Диапазон рабочих температур, °С	Тип корпуса	Цена, \$
AD5920	256	Энергонезависимая	10, 50, 100	± 30	-40...105	10-MSOP	1.95
AD5291	256	Многokrратно программируемая	20, 50, 100	± 1	-40...105	14-TSSOP	2.29
AD5292	1024		20, 50, 100	± 1	-40...105	14-TSSOP	2.62
AD5293	1024	Энергонезависимая	20, 50, 100	± 1	-40...105	14-TSSOP	2.55
AD7376	128	Энергонезависимая	10, 50, 100	± 30	-40...105	14-TSSOP, 16-SOIC	2.67

Средства моделирования ЦАП ADIsimDAC™ и проектирования устройств на их основе

Компания Analog Devices анонсировала моделирующую программу для ЦАП ADIsimDAC™, которая является лучшим программным продуктом на мировом рынке CAD/CAM-технологий. В моделирующей среде имеется графический интерфейс пользователя, облегчающий применение программы ADIsimDAC. Благодаря этой программе пользователь всего за шесть шагов может выбрать оптимальный ЦАП для своего изделия. На каждом шаге пользователь получает конкретные ответы на следующие вопросы: требуется ли ЦАП для формирования сигналов постоянного тока или для видеосигналов, необходимо ли усиление сигнала и т.п.; как оптимизировать перечень комплектующих, интегральную или дифференциальную нелинейность, смещение нуля, коэффициент усиления проектируемого изделия; как выбрать характеристики ЦАП, такие как число разрядов или каналов, частота выборки, уровни напряжений питания, потребляемую мощность и т.п. Таким образом, с помощью программы ADIsimDAC можно не только выбрать оптимальный ЦАП, но и спроектировать изделие на его основе. Эту программу можно бесплатно загрузить из сети Интернет по адресу: www.analog.com/ADIsimDAC.

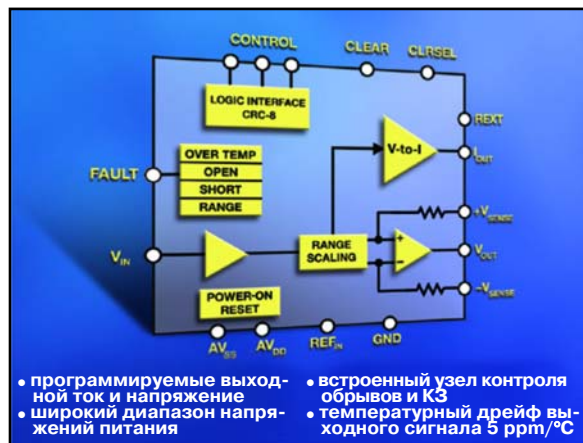


Точные драйверы с выходом по напряжению и току для промышленных АСУ



ИМС AD5750 и AD5751 – одноканальные драйверы с выходом по напряжению и току. Величина выходного напряжения и тока этих драйверов задается аппаратно или программно. Драйвер AD5750 работает при напряжении питания от ± 12 до ± 24 В, имеет температурный дрейф выходного сигнала $5 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$, погрешность линейности не более 0.01% и общую погрешность до регулировки 0.1% . Устанавливаемые программно диапазоны по напряжению: $5, 10, \pm 5$ и ± 10 В (допускается перенапряжение в пределах 20%); по току: $4...20, 0...20, 0...24, \pm 20$ и ± 24 мА.

Выход драйвера защищен от обрывов и КЗ и может работать на емкостную нагрузку до 1 мкФ и индуктивную нагрузку до 0.1 Гн. Предусмотрен контроль входных данных с помощью избыточных кодов, что важно при работе драйвера в условиях промышленных помех, которые могут вызвать сбои кодов в линии связи. По асинхронному входу CLEAR можно установить выходное напряжение в начальную или среднюю точку шкалы, а также выбрать необходимый диапазон выходного тока. Драйвер AD5751 работает с однополярным питанием от 12 до 60 В, поэтому устанавливаемые программно выходные диапазоны драйвера AD5751 по напряжению и току также однополярные.



Особенности драйверов AD5750 и AD5751:

- выходные напряжения и токи устанавливаются программно
- встроенный узел контроля КЗ и обрывов
- погрешность драйверов до регулировки не более 0.1%
- температурный дрейф выходного сигнала не более $5 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$
- асинхронное управление выходными напряжением и током
- тип корпуса 32-LFCSOP размером 5×5 мм

AD5750	ПРИМЕНЕНИЕ • промышленные АСУ ТП • системы контроля • программируемые логические контроллеры	\$ 2.45
AD5751		\$ 3.01

Прецизионный счетверенный 16-разрядный ЦАП

Счетверенный ЦАП AD5064 является идеальным устройством для применения в многоканальных системах. Он имеет точность 16 разрядов, диапазон выходных сигналов $0...5$ В, нелинейность передаточной характеристики до регулировки в пределах ± 2 мВ. Выпускается ЦАП в миниатюрном корпусе 14-TSSOP. Возможны версии этого ЦАП в корпусе 16-TSSOP, причем дополнительные выводы предназначены для подключения внешних опорных источников индивидуально к каждому из четырех ЦАП. Это позволяет для каждого ЦАП устанавливать опорное напряжение автономно. В ЦАП AD5064 предусмотрено много дополнительных функциональных возможностей. По внешней команде можно включить питание ЦАП с установкой выходного сигнала в нулевой или средней точке шкалы, по выводам LDAC и CLEAR можно загрузить или очистить входной регистр. Кроме того, с помощью вывода LDAC можно выбрать и загрузить один из четырех входных регистров ЦАП в составе ИМС. Вывод SDO обеспечивает цепочечное подключение нескольких ЦАП и позволяет перевести любой из каналов в режим с пониженным энергопотреблением. Компания Analog Devices выпускает 12-разрядную (AD5024) и 14-разрядную версии (AD5044) этого ЦАП. Все версии ЦАП конструктивно совместимы между собой, что позволяет пользователю легко модернизировать свое устройство. Если ЦАП AD5064 применяется в программируемом логическом контроллере для формирования выходных аналоговых сигналов, в качестве выходного драйвера такого ЦАП могут быть использованы ИМС AD5750 или AD5751.



Особенности ЦАП AD5064:

- разрешение 16 бит
- максимальная интегральная и дифференциальная нелинейности $\pm 1 \text{ EMP}$
- совместимость по выводам с ЦАП AD5024 (12 бит) и ЦАП AD5044 (14 бит)
- встроенные буфер опорного источника и выходного усилителя
- тип корпуса 14-TSSOP и 16-TSSOP

AD5064	ПРИМЕНЕНИЕ • системы сбора данных и программируемые логические контроллеры • программируемые аттенюаторы • узлы калибровки смещения и наклона передаточной характеристики измерительных каналов	\$ 11.50
--------	---	----------

Быстродействующие сдвоенные ЦАП для систем связи

Разработчики электронной аппаратуры стремятся уменьшить потребление и размеры своих изделий. К такой аппаратуре относятся, прежде всего, базовые станции точечного доступа, медицинские и измерительные приборы с батарейным питанием. Новые ЦАП, используемые в этих изделиях, должны иметь миниатюрные размеры и сверхнизкое потребление, при этом основные характеристики данных ЦАП, такие как точность и быстродействие, должны соответствовать или даже превышать аналогичные параметры преобразователей с более высоким потреблением.

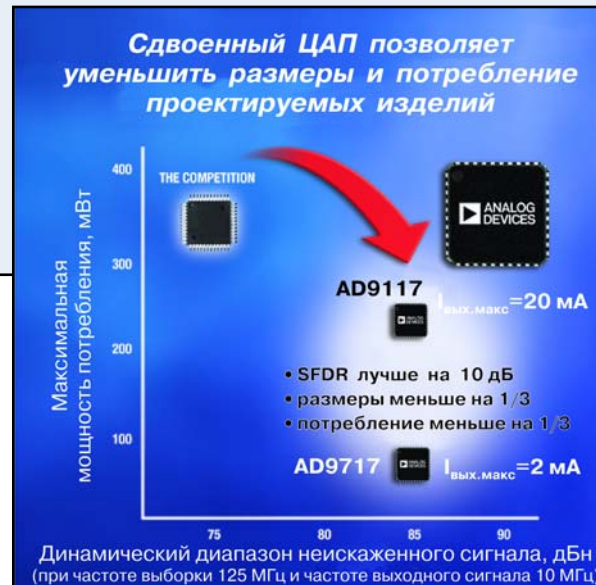


Компания Analog Devices успешно развивает разработку быстродействующих ЦАП. Новые семейства ЦАП AD971x и AD911x – совместимые по выводам сдвоенные передающие (TxDAC) ЦАП, отвечающие требованиям по энергопотреблению, размерам, стоимости и техническим параметрам, предъявляемым к современной электронной аппаратуре. Мощность рассеяния ЦАП семейства AD911x не превышает 220 мВт, максимальная частота выборки 125 МГц. ЦАП семейства AD911x в три раза меньше ближайших аналогов, их энергопотребление по сравнению с аналогами снижено на 40%, а динамический диапазон неискаженного сигнала больше на 10 дБ. ЦАП семейства AD971x имеют диапазон выходных токов от 1 до 4 мА, их потребление на 70% меньше потребления ближайших аналогов.

В составе семейств AD971x и AD911x имеются 8-, 10-, 12- и 14-разрядные ЦАП. Все ЦАП этих семейств конструктивно и программно совместимы между собой, что позволяет разработчикам легко менять разрядность или диапазон выходных сигналов проектируемых систем. К дополнительным особенностям этих ЦАП можно отнести следующие: возможность коррекции интегральной и дифференциальной нелинейностей в полосе частот выходных сигналов до 10 МГц, наличие встроенного опорного источника, возможность управления диапазоном выходного сигнала каждого преобразователя, наличие встроенных резисторов нагрузки и резистора для смещения синфазного сигнала, наличие двух дополнительных ЦАП для формирования сигналов коррекции. Перечисленные достоинства ЦАП в сочетании с миниатюрным корпусом 40-LFCSP размерами 6x6 мм позволяют использовать эти преобразователи в новых портативных устройствах с малым потреблением без ухудшения их параметров в сравнении с более энергоемкими аналогами. ЦАП семейств AD971x и AD911x могут быть использованы в качестве интерфейсов квадратурных модуляторов, таких как ADL5370. Если требуется обеспечить симметричный или несимметричный сигнал с выхода этих ЦАП, могут быть использованы операционные усилители типа ADA4899-1 или ADA4841-2. Для формирования синхросигналов для этих ЦАП предлагается использовать ИМС AD9513, а для формирования напряжения питания – ИМС стабилизатора ADP3334 или ADP3333.

Особенности ЦАП AD9717:

- мощность рассеяния при напряжении питания 3.3 В, токе нагрузки 2 мА и частоте выборки 10 МГц составляет 37 мВт, а при частоте выборки 125 МГц – 80 мВт
- мощность рассеяния в "спящем" режиме при напряжении питания 3.3 В не превышает 3 мВт
- динамический диапазон неискаженного сигнала при частоте выходного сигнала 1 МГц составляет 84 дБн, а при частоте выходного сигнала 10 МГц – 75 дБн
- наличие двух дополнительных ЦАП



Тип ИМС	Разрешение, бит	Динамический диапазон неискаженного сигнала, дБн ¹⁾	Спектральная плотность шума, дБн/Гц ¹⁾	Коэф. мощности, просачивающейся в соседний канал, дБн ²⁾	Мощность рассеяния, мВт	Цена, \$
AD9117BCPZ	14	85	157	-80	220	9.50
AD9116BCPZ	12	85	153	-80	220	8.75
AD9115BCPZ	10	85	143	-80	220	6.90
AD9114BCPZ	8	76	132	-80	220	5.95
AD9717BCPZ	14	84	148	-80	86	9.50
AD9716BCPZ	12	83	146	-80	86	8.75
AD9715BCPZ	10	82	141	-80	86	6.90
AD9714BCPZ	8	75	132	-80	86	5.95

¹⁾ Частота выборки 122.88 МГц, частота выходного сигнала 10 МГц.

²⁾ Один канал системы беспроводной связи W-CDMA, частота выборки 122.88 МГц, частота выходного сигнала 30 МГц.

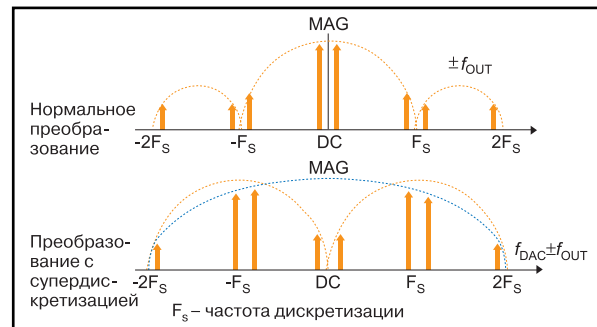
Новый ЦАП для построения передатчиков с прямым формированием ВЧ-сигнала в полосе от 0 до 3.6 ГГц

Создание ЦАП, формирующих на выходе радиосигнал с возможностью подключения выхода непосредственно к антенне, позволяет упростить проектирование радиотелекоммуникационных систем SDR-радио (программно управляемое радио) благодаря исключению повышающих преобразователей и фильтров. Такое решение дает возможность уменьшить размеры и снизить энергопотребление проектируемого устройства.

Новый передающий ЦАП AD9739 имеет разрешение 14 бит и максимальную частоту выборки 2500 МГц, что позволяет формировать ВЧ-сигналы непосредственно на его выходе. Новое ядро высокочастотного ЦАП разработки компании Analog Devices позволяет генерировать ВЧ-сигнал частотой 2.5 и 3.6 ГГц в третьей зоне Найквиста.

Ядро ЦАП благодаря цифровой обработке сигналов (супердискретизации) обеспечивает расположение частот во второй и третьей зонах Найквиста без традиционного ослабления сигнала с помощью функции $\sin x/x$. Такая процедура позволяет усилить полезный сигнал во второй и третьей зонах Найквиста. Далее с помощью полосового фильтра можно выделить необходимые спектральные составляющие сигнала. Таким образом, формирование ВЧ-сигнала не требует применения традиционного смесителя, что позволяет уменьшить энергопотребление и размеры проектируемого устройства.

ЦАП AD9739, кроме этого, может работать как традиционный преобразователь, формируя на выходе аналоговый сигнал в полосе до 1 ГГц с динамическим диапазоном неискаженного сигнала 60 дБ при частоте выходного сигнала 950 МГц. ЦАП содержит два двояных LVDS-интерфейса, каждый из которых преобразует два цифровых потока в один на входе регистра ЦАП. Такая структура позволяет уменьшить частоту выборки на входе ЦАП до 625 МГц, при этом максимальная внутренняя частота выборки может составлять 2500 МГц. ЦАП AD9739 имеет мощность потребления не более 1.1 Вт при максимальной частоте выборки и выполнен в миниатюрном корпусе 160-BGA.



Особенности ЦАП AD9739:

- синтез ВЧ-сигналов
 - ◆ с использованием смесителя (режим mixer-mode)
 - ◆ с использованием супердискретизации (режим return-to-zero)
- динамические параметры:
 - ◆ поддерживает работу приемопередатчика в стандарте DOCSIS 3.0 ACLR (8 I/Q-модулированных несущих)
 - ◆ динамический диапазон 72 дБн на промежуточной частоте 90 МГц и 68.5 дБ – на промежуточной частоте 920 МГц
- двухпортовый LVDS-интерфейс со встроенным резистором 100 Ом
- встроенные узлы диагностики данных на выходе LVDS-интерфейса и данных в регистре ЦАП
- потребляемая мощность 1.1 Вт при частоте выборки 2.5 ГГц

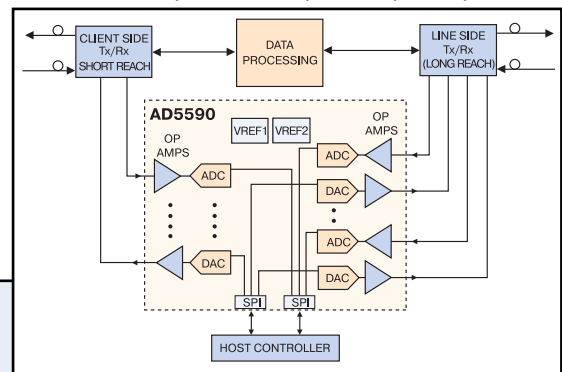
AD9729
\$ 43.69

ПРИМЕНЕНИЕ

- широкополосные системы связи
- кабельные модемы, видео по запросу
- спутниковые системы связи
- беспроводные сети с протоколом "точка-точка"
- измерительные приборы
- автоматическое тестовое оборудование
- радары, авиационная радиоэлектроника

Входной/выходной порт для оптических линейных карт

Одной из задач при разработке оптических линейных карт является мониторинг и контроль параметров каждого оптического канала. Однако оптические карты имеют много каналов, в каждом из которых требуется одновременно контролировать несколько параметров. Для контроля этих параметров используется большое количество АЦП и ЦАП. В некоторых оптических линейных картах, кроме того, могут использоваться интерфейсы на дискретных компонентах. Все эти устройства, как правило, занимают большую площадь на печатной плате.



ИМС AD5590 содержит 16 ЦАП, один 16-канальный АЦП, 8 операционных усилителей и выполнена в корпусе 80-CSP_BGA размерами 10×10 мм. Разрядность АЦП и ЦАП – 12 бит. Усилители могут быть использованы для смещения входных/выходных аналоговых сигналов, согласования источника сигналов со входом АЦП или выхода ЦАП с нагрузкой. Отношение сигнал/шум АЦП 70 дБ на частоте входного сигнала 50 Гц, максимальная частота выборки 1 МГц. 16 ЦАП с rail-to-rail выходом разбиты на две группы по восемь преобразователей. Для каждой группы в ИМС AD5590 имеется встроенный опорный источник напряжения 2.5 В. АЦП и ЦАП имеют автономные SPI-совместимые интерфейсы, которые работают независимо друг от друга, обеспечивая гибкость применения ИМС AD5590.

AD5590
\$ 21.25

ПРИМЕНЕНИЕ

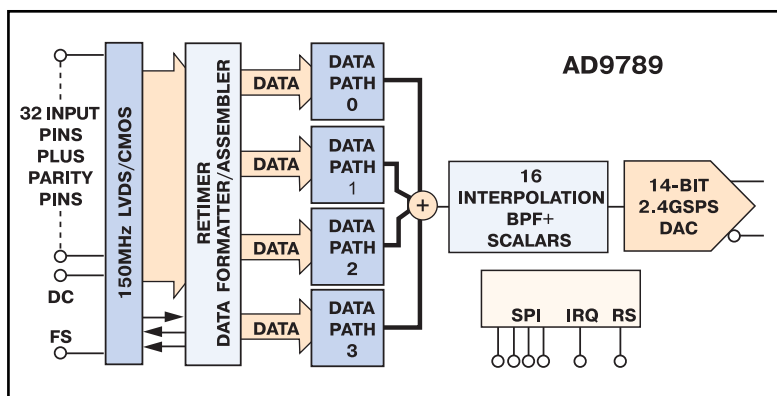
- оптические линейные карты
- базовые станции
- устройства с аналоговыми входами/выходами общего назначения
- средства мониторинга и контроля параметров различных устройств

Четырехканальный ЦАП с интерполятором, квадратурным модулятором и повышающим преобразователем

Провайдерам телекоммуникационных услуг требуются многофункциональные ИМС, которые имеют малые энергопотребление и размеры, а также невысокую стоимость. Так, например, кабельные сети одновременно поддерживают работу кабельного TV, телефонной связи, используя при этом один и тот же кабель. Такие сети должны обеспечивать высокую пропускную способность. Преобразователи данных, используемые в таких каналах связи, должны иметь высокие технические параметры, гибкую архитектуру и широкие функциональные возможности.



ИМС AD9789 – четырехканальный ЦАП, предназначенный для формирования ВЧ-сигналов передатчиков, стоимость которого ниже стоимости традиционных кабельных модемов. Преобразователь AD9789 содержит 14-разрядный ЦАП с максимальной частотой выборки 2400 МГц и, кроме того, квадратурный модулятор, интерполятор и повышающий преобразователь. Благодаря гибкому входному интерфейсу ЦАП обеспечивает прием входных данных по четырем каналам. Квадратурный амплитудный модулятор поддерживает комбинацию форматов 16, 32, 64, 128 и 256 бит, имеет на выходе SRRС-фильтр (фильтр с характеристикой приподнятого косинуса) и отвечает требованиям современных телекоммуникационных стандартов. Встроенный преобразователь частоты выдает коды обеспечивает сопряжение ЦАП с фиксированной тактовой частотой с источником кодовых последовательностей, частота которых может изменяться в широких пределах. Цифровой повышающий преобразователь поддерживает работу четырех каналов ЦАП в диапазоне частот от 0 до $0.5 f_{\text{вых.ЦАП}}$. Это обеспечивает работу четырех смежных каналов в DOCSIS-стандарте независимо от полосы синтезируемого сигнала в каждом из этих каналов. ИМС AD9789 содержит последовательный SPI-интерфейс с возможностью чтения данных, записанных в регистре ЦАП. Коммутация выводов обеспечивает сопряжение интерфейса со CMOS- и LVDS-уровнями. Интерфейс можно конфигурировать для работы со словами от 4 до 32 разрядов. Он может принимать действительные или комплексные данные. Квадратурный модулятор с SRRС-фильтром можно исключить из цепи преобразования при использовании ЦАП в беспроводных системах связи. Номинальный выходной ток ИМС составляет 20 мА, выходная мощность – 0 дБм при работе на нагрузку 50 Ом. ИМС AD9789 имеет напряжения питания 1.5, 1.8 и 3.3 В, максимальная мощность рассеяния 1.6 Вт при максимальной частоте выборки 1 МГц. ИМС выполнена в корпусе 164-LCS_BGA, что позволяет уменьшить его тепловое сопротивление и паразитные наводки. Для обеспечения предельных параметров ЦАП рекомендуется использовать драйвер синхроимпульсов типа ADCLK914. Используемая в этой ИМС дифференциальная логика позволяет получить размах синхроимпульсов не менее, чем 3.8 В. Синхроимпульсы имеют высокую скорость нарастания и малое дрожание фронтов. Максимальная частота синхроимпульсов, которую поддерживает драйвер ADCLK914, составляет 7.5 ГГц, задержка распространения сигнала 160 пс, дрожание фронтов импульса 110 фс.



AD9789

\$ 53.10

ПРИМЕНЕНИЕ

- кабельные сети
- беспроводные соединения "точка-точка"
- спутниковые системы связи

Особенности ЦАП AD9789:

- ИМС содержит:
 - ♦ 4 квадратурных модулятора с SRRС-фильтром (с возможностью его обхода)
 - ♦ 5 избирательных интерполяционных фильтров
 - ♦ 4 преобразователя частоты следования данных
- ЦАП отвечает требованиям стандарта DOCSIS 3.0 ACLR, формирует четыре квадратурно-модулированных сигнала
- коэффициент мощности в соседнем канале на частоте входного сигнала 200 МГц составляет -75 дБн, а на частоте входного сигнала 800 МГц – -67 дБн
- гибкий входной интерфейс: разрядность входного слова 4, 8, 16, 32 бит
- потребляемая мощность 1.6 Вт при токе нагрузки 20 мА и частоте выходного сигнала 2.4 ГГц

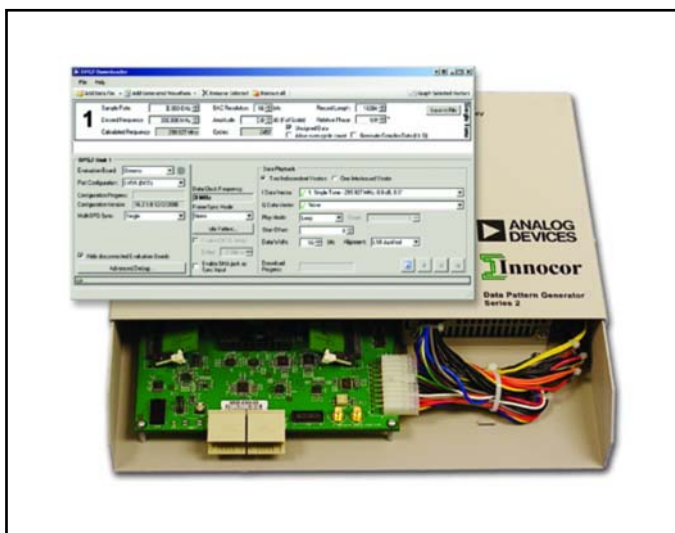
Моделирующая программа ADIsimADC поможет выбрать ЦАП с требуемыми параметрами и перечень необходимых внешних компонентов, исходя из системных параметров и условий применения. Программу можно бесплатно получить в сети Интернет по адресу: www.analog.com/ADIsimADC.

Средства отладки быстродействующих ЦАП позволяют сократить время разработки устройств на их основе

Для того, чтобы получить гарантированные параметры ИМС быстродействующего ЦАП, требуется обеспечить высокое качество разводки печатной платы, учесть все особенности применения и разработать оптимальный интерфейс. Учет перечисленных факторов достаточно сложен, если разработчик ограничен в выборе тестового оборудования. Для ускорения процесса разработки быстродействующих ЦАП компания Analog Devices разработала специальные средства отладки (Evaluation Platform). Используя эту систему, разработчик сокращает цикл проектирования и упрощает процедуру оценки требуемых параметров проектируемого изделия. Система отладки состоит из трех основных изделий: оценочной платы, генератора оценочных данных и программного обеспечения для ПК, которое поддерживает взаимодействие генератора с оценочной платой.

Все новые оценочные платы имеют USB-интерфейс, поддерживающий их работу с портативными и мини-компьютерами. Порт USB 2.0 обеспечивает более быструю и надежную связь ПК и оценочной платы, кроме того, для оценочных плат с низким энергопотреблением этот порт обеспечивает питание напряжением 5 В.

Генератор оценочных данных предоставляет компания Analog Devices (Data Pattern Generator Series 2). Он позволяет управлять быстродействующими ЦАП с частотой выборки до 1.25 ГГц, числом каналов не менее двух, числом разрядов – не менее 16. Тип управляющей логики – LVDS или CMOS с уровнями напряжения 3.3, 2.5 или 1.8 В. Генератор сопрягается с ПК через USB-порт и имеет встроенную RAM-память объемом 512 Мбайт. Векторные данные загружаются из ПК в память генератора, а затем поступают непосредственно на вход ЦАП. Генератор поставляется отдельно от оценочной платы, его стоимость составляет \$ 5000. Кроме генератора и оценочной платы в отладочную систему входит программное обеспечение, которое обеспечивает сопряжение оценочной платы с компьютером. Каждая оценочная плата содержит SPI-контроллер, который позволяет легко и быстро настроить любой узел этой платы. Генератор поставляется вместе с программным обеспечением Downloader Software, которое генерирует векторные данные и вставляет их в данные пользователя, после чего программа компилируется и через несколько минут система готова к отладке конкретного ЦАП в составе оценочной платы.



www.analog.com

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС

One Technology Way
P.O. Box 9106
Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Тел.: +1 781 329 4700
Факс: +1 781 326 8703
Интернет:
<http://www.analog.com>

ОФИС В АВСТРИИ

Breitenfurter Strabe 415
1230 Wien
Austria
Тел.: +43-1-8885504-76
Факс: +43-1-8885504-85
Интернет:
<http://www.analog.com>

ДИСТРИБЬЮТОР В УКРАИНЕ VD MAIS

ул. М. Донца, 6
03061 Киев, Украина
Тел.: +380-44-220-0101
Факс: +380-44-220-0202
E-mail:
info@vdm.kiev.ua
Интернет:
<http://www.vdm.kiev.ua>

Харьков
Т./ф.: +380-57-719-6718
Днепропетровск
Т./ф.: +380-562-319-128
Донецк
Т./ф.: +380-62-385-4947
Севастополь
Т./ф.: +380-692-544-622
Львов
Т./ф.: +380-32-245-5478
Одесса
Т./ф.: +380-48-734-1954