

Владимир Еремеев

МАЛОМОЩНЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ

Texas Instruments (TI) предлагает большой выбор операционных усилителей (ОУ), включая прецизионные, маломощные, с низким напряжением питания, высокоскоростные и rail-to-rail. В статье приведен обзор операционных усилителей компании TI, ток потребления которых в состоянии покоя не превышает 1 мА. Основные области их применения – портативные измерительные и детектирующие устройства, в том числе – охранные системы; устройства промышленной автоматики; медицинская техника.

Компанией Texas Instruments разработано огромное количество промышленных усилителей с малым потреблением и низковольтных операционных усилителей с функциями, которые удовлетворяют самым разнообразным требованиям. Данное разделение не является строгим. ОУ может быть одновременно быстродействующим, малошумящим, с выходным напряжением, близким к напряжению питания и т.п. Облегчить процесс выбора позволяет интерактивный ресурс параметрического поиска [1].

Маломощными в настоящей статье определены усилители, ток потребления которых в состоянии покоя не превышает 1 мА. В таблицах 1 и 2 приведены основные параметры этих устройств. В таблице 1 представлены маломощные ОУ производственной линии BURR-BROWN [2]. Компания Burr-Brown (с 2000 года является подразделением TI) зарекомендовала себя как поставщик эталонной аналоговой продукции. Операционные и инструментальные усилители этой линии являются основными составляющими современных измерительных и управляющих систем, предназначенных для детектирования и усиления слабых сигналов.

Каждая из групп ОУ обладает следующими отличительными параметрами:

- высокоточные ОУ имеют напряжение смещения менее 500 мкВ;
- малошумящие ОУ характеризуются напряжением шумов не более 20 нВ/ на 1 кГц;
- входной ток смещения ОУ с малым входным током не превышает 100 пА (ОРА7хх, ОРА6хх);
- полоса пропускания широкополосных ОУ достигает 5 МГц;
- ОУ, ориентированные на работу при пониженном напряжении питания, работоспособны при напряжении ниже 2,7 В;
- микропотребляющие ОУ имеют ток потребления менее 50 мкА на канал;
- ОУ с выходом Rail-to-Rail обеспечивают максимально возможный размах выходного напряжения (в пределах напряжения питания ОУ), что позволяет получить самый широкий динамический диапазон;
- ОУ общего назначения имеют средние показатели по всем группам параметров и применяются в изделиях, где одним из важнейших требований является низкая цена.

Семейство КМОП ОУ ОРА363 (с входом выключения) и ОРА364

TEXAS INSTRUMENTS

Однокиповые решения Texas Instruments для мобильных телефонов

Компания Texas Instruments обнародовала свою «дорожную карту» по выпуску новых однокиповых 65 нм решений для мобильных телефонов, которые, согласно ее планам, должны обеспечить выигрышную позицию относительно продукции конкурентов – Infineon и других. В течение некоторого времени TI уже производит по 90 нм нормам однокиповое устройство LoCosto, нацеленное на растущий взрывными темпами рынок недорогих GSM-телефонов. Сейчас в разработке находится 65 нм версия LoCosto, и отгрузки, по утверждениям производителя, начнутся уже «очень скоро».

TI готовит к выпуску и еще одну линейку 65 нм однокиповых решений для мобильных телефонов – eCosto. Первым представителем этой платформы станет микросхема ОМАРV1035, поддерживающая стандарты GSM, GPRS и EDGE. Отгрузки образцов этого чипа начнутся в течение квартала.

Источник:
<http://www.3dnews.ru>

предназначено для использования в устройствах с однополярным и низким напряжением питания. Питание возможно от источника от 1,8 В ($\pm 0,9$ В) до 5,5 В ($\pm 2,25$ В). Эти ОУ идеальны для усиления сигналов датчиков в системах с батарейным питанием (рис. 1). Они оптимизированы для работы совместно со среднескоростными АЦП (до 100 кГц). Диапазон рабочих температур этих ОУ от -40°C до 125°C .

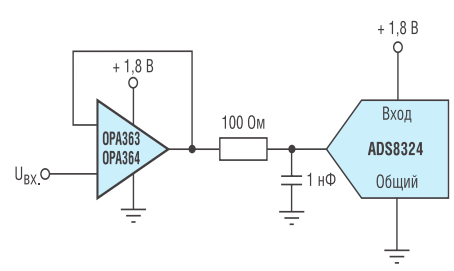


Рис. 1. Функциональная схема включения ОРА363

БРЕНД НОМЕРА

Таблица 1. Маломощные операционные усилители Texas Instruments из производственной линии Burr-Brown

ОУ	Кол-во каналов	Вход выкл.	V _{см} (дрейф V _{см}), мВ (мкВ/°С)	Шум (1кГц), нВ/√Гц	I _{пот} , мА/канал	I _{см} , пА	f, МГц	Скорость нарастания, V/μs	Напряжение питания, В		
ОУ с малым V_{см} и малым дрейфом											
ОРАу*277	1/2/4		0,02 (0,1)	8	0,825	1000	1	0,8	2...18		нет
ОРАу234	1/2/4		0,1 (0,5)	25	0,3	25000	0,35	0,2	2,7...36	да	нет
ОРАу241	1/2/4		0,25 (0,4)	45	0,03	20000	0,035	0,01	2,7...36	да	вых
Маломощные широкополосные											
ОРАу130	1/2/4		1 (2)	16	0,65	20	1	2	2,5...18		
ОРАу137	1/2/4		3 (2,5)	45	0,27	100	1	3,5	2,5...18		
КМОП ОУ с малым I_{см}											
ОРАу336	1/2/4		0,125 (1,5)	40	0,032	10	0,1	0,03	2,3...5,5	да	вых
ОРАу340	1/2/4	есть	0,5 (2,5)	25	0,95	10	5,5	6	2,7...5,5	да	вх/вых
ОРАу347	1/2/4		6 (2)	60	0,034	10	0,35	0,17	2,3...5,5		вх/вых
ОРАу348	1/2/4		5 (2)	35	0,065	10	1	0,5	2,3...5,5		вх/вых
ОРАу349	1/2/4		0,5 (2)	300	0,002	15	0,07	0,02	1,8...5,5		вх/вых
ОРАу364	1/2/4		0,5 (2)	17	0,75	10	7	5	1,8...5,5	да	вх/вых
ОРАу379	1/2/4		1 (4)	80	0,0045	10	0,09	0,015	1,8...5,5		вх/вых
ОРАу703/4	1/2/4		0,75 (4)	45	0,2	10	1	0,6	4...12	да	вх/вых
Прецизионные											
ОРАу381	1	есть	0,025 (0,1)	10	1	50	18	12	2,7...5,5	да	вых
ОРАу333	1/2		0,01 (0,05)	1μ V _{p-p}	0,02	50	0,35	0,05	1,8...5,5	да	вх/вых
ОРАу335	1/2		0,005 (0,02)	1,4μ V _{p-p}	0,3	200	2	1,6	2,7...5,5	да	вых
ОРАу734/5	1/2		0,005 (0,05)	150	0,75	200	1,6	1,5	2,7...12	да	вых
*у – количество каналов			Прецизионные V _{см} ≤500 мкВ	Маломощные ≤20 нВ/√Гц	Микро-мощные ≤50 мкА	Малое входное смещение ≤100 пА	Быстродействующие ≥5 МГц			Однополярное питание	Полный размах напряжения

Одной из последних новинок в группе маломощных низковольтных усилителей является семейство ОРАу379. Его основные характеристики:

- Низкий уровень шумов: 2,8 мкВ;

- Низкая потребляемая мощность: 5,5 мкА;
- Максимальное значение напряжения смещения нуля: 1,5 мВ;
- Коэффициент ослабления синфазного сигнала: 90 дБ;

- Коэффициент подавления шумов источника питания (макс.): 2 мкВ/В;
- Коэффициент усиления по напряжению при разомкнутой цепи обратной связи: 120 дБ;
- Широкий диапазон напряжения питания: 1,8 В до 5,5 В;
- Малогабаритный корпус.

Новое семейство операционных усилителей обладает впечатляющей пропускной способностью (90 кГц) и низким током смещения (25 пА). Одинарные ОУ ОРА379 поставляются в корпусах SC70-5, SOT23-5 и SO-8, двоярные ОРА2379 – в корпусах SOT23-8 и SO-8, счетверенные ОРА4379 – в TSSOP-14. Для всех версий характерен расширенный температурный диапазон: от -40°С до 125°С. ОРАу379 – это прецизионные операционные усилители с низким энергопотреблением, разработанные специально

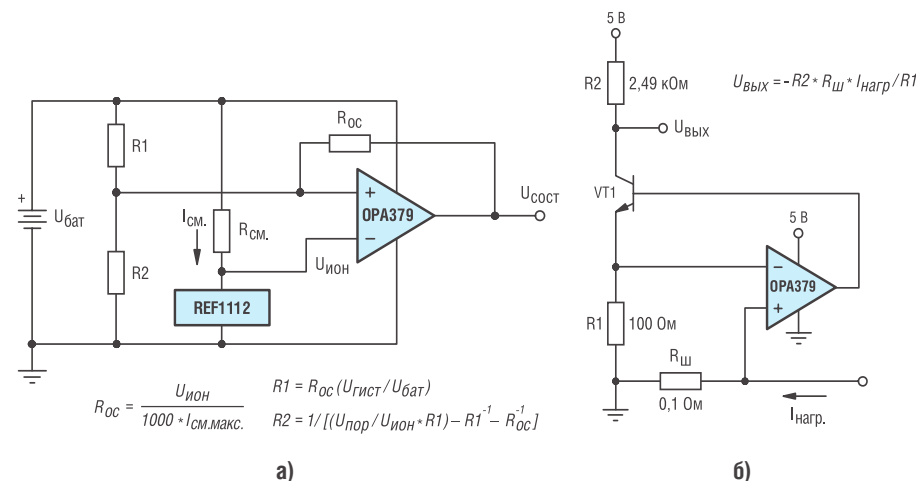


Рис. 2. Типичные примеры использования ОРА379

Таблица 2. Маломощные операционные усилители Texas Instruments

ОУ	Кол-во каналов	Вход выкл	V _{см} (дрейф V _{см}), мВ (мкВ/°С)	Шум (1кГц), нВ/√Гц	Ипот, мА/канал	Исм, пА	f, МГц	Скорость нарастания, V/μs	Напряжение питания, В		
TLV27y*	1/2/4		5 (2)	39	0,66	60	3	2,4	2,7...15	да	ВЫХ
LMV321	1		7 (5)	39	0,17	250000	1	1	2,7...5,5	да	ВЫХ
LPV321	1		7 (4)	146	0,012	50000	0,237	0,1	2,7...5,5	да	ВЫХ
LMV324	4		7 (5)	39	0,17	250000	1	1	2,7...5,5	да	ВЫХ
LPV324	4		7 (4)	146	0,0115	50000	0,237	0,1	2,7...5,5	да	ВЫХ
TLV341	1		4 (1,9)	33	0,15	3000	2,3	0,9	1,5...5,5		ВЫХ
LMV341	1		4 (1,7)	40	0,17	120	1	1	2,5...5,5		ВЫХ
TLV342A	2		1,25 (1,9)	33	0,15	3000	2,2	0,9	1,5...5,5		ВЫХ
LMV342	2		4 (1,7)	40	0,17	120	1	1	2,5...5,5		ВЫХ
LMV344	4	есть	4 (1,7)	40	0,17	120	1	1	2,5...5,5		ВЫХ
LMV358	2		7 (5)	39	0,17	250000	1	1	2,7...5,5	да	ВЫХ
LPV358	2		7 (4)	146	0,01	50000	0,237	0,1	2,7...5,5	да	ВЫХ
LMV82y	1/2/4		3,5 (1)	45	0,4	100000	5	1,7	2,7...5,5	да	ВЫХ
LMV93y	1/2/4		5,5 (5,5)	60	0,185	75000	1,4	0,35	1,8...5		ВХ/ВЫХ
LMV98y	1/2	есть	4 (5,5)	60	0,185	65000	1,4	0,35	1,8...5		ВХ/ВЫХ
TLC1078	2		0,85 (1,1)	68	0,017	600	0,085	0,032	1,4...16	да	
TLC1079	4		0,45 (1,1)	68	0,017	600	0,085	0,032	1,4...16	да	
TLV2221	1		3 (1)	19	0,15	150	0,51	0,18	2,7...10	да	ВЫХ
TLV2241	1/2/4		3 (3)	800	0,0012	500	0,0055	0,002	2,5...12	да	ВХ/ВЫХ
TLV2252	2/4		1,5 (0,5)	19	0,0625	150	0,187	0,1	2,7...16	да	ВЫХ
TLV2262	2/4		2,5 (2)	12	0,25	150	0,67	0,55	2,7...16	да	ВЫХ
TLV2322	2/4		9 (1,1)	68	0,017	2000	0,027	0,02	2...8	да	
TLV2332	2/4		9 (1,1)	32	0,28	2000	0,3	0,38	2...8	да	
TLV2370	1/2/4	есть	4,5 (2)	39	0,66	60	3	2,4	2,7-15	да	ВХ/ВЫХ
TLV2381	1/2		4,5 (1,1)	90	0,01	60	0,160	0,06	2,7...16	да	ВХ/ВЫХ
TLV2422A	2		0,95 (2)	18	0,075	150	0,052	0,02	2,7...10	да	ВЫХ
TLV2432A	2/4		0,95 (2)	18	0,125	150	0,5	0,25	2,7...10	да	ВХ/ВЫХ
TLV2402A	1/2/4		1,2 (3)	800	0,00095	150	0,0055	0,0025	2,5...16	да	ВХ/ВЫХ
TLV2442A	2/4		0,95 (2)	18	0,725	300	1,75	1,3	2,7...10	да	ВЫХ
TLV2450	1/2/4	есть	1,5 (0,3)	51	0,035	5000	0,22	0,12	2,7...6	да	ВХ/ВЫХ
TLV2460	1/2/4	есть	1,5 (2)	11	0,575	14000	5,2	1,6	2,7...6	да	ВХ/ВЫХ
TLV2470	1/2/4	есть	1,6 (0,4)	15	0,75	50	2,8	1,4	2,7...6	да	ВХ/ВЫХ
TLV2620	1/2/4	есть	3,5 (3)	53	1	50	11	9,5	2,7...5,5	да	ВЫХ
TLV2630	1/2/4	есть	3,5 (3)	50	1	50	9	6	2,5...5,5	да	ВЫХ
TLV2711	1		3 (1)	22	0,025	150	0,065	0,025	2,7...10	да	ВЫХ
TLV2721	1		3 (1)	20	0,15	150	0,51	0,18	2,7...10	да	ВЫХ
TLV2760	1/2/4	есть	3,5 (9)	95	0,028	15	0,5	0,2	1,8...3,6	да	ВХ/ВЫХ
TLV2780	1/2/4	есть	3 (8)	18	0,82	15	8	4,3	1,8...3,6	да	ВХ/ВЫХ
TLV4110	2/4	есть	3,5 (3)	20	1	50	2,7	1,6	2,5...6	да	ВЫХ
*у – количество каналов			Прецизионные V _{см} ≤50 мкВ	Маломощные ≤20 нВ/√Гц	Микро-мощные ≤50 мкА	Малое входное смещение ≤100 пА	Быстродействующие ≥5 МГц			Однополярное питание	Полный размах напряжения

для устройств с батарейным питанием. Они работоспособны при напряжении питания от 1,8 В до 5,5 В и обеспечивают высокую эффективность усиления сигнала и очень низкий уровень шума 80нВ/√Гц. Усилители имеют полосу пропускания 90 кГц (единичное усиление) при токе покоя всего 2,9 мкА. Сочетание таких параметров, как

точность по постоянному току 1,5 мВ; коэффициент ослабления синфазного сигнала CMRR 100 дБ; напряжение смещения относительно напряжения питания PSRR 2 мкВ/В и коэффициент усиления при разомкнутой петле обратной связи AOL 120 дБ, позволяют применять данные усилители для разработки устройств, требующих

высокой точности и низкого энергопотребления. К рекомендуемым производителем областям применения относится совместная работа с маломощными микроконтроллерами MSP430 в портативных медицинских приборах, удаленных датчиках, детекторах дыма и беспроводных измерительных устройствах.

На рисунке 2 представлены две типичные схемы применения ОРАу379: в схеме определения разряда батарейного источника (рисунок 2а) и в схеме контроля тока (рисунок 2б).

В схеме на рисунке 2а напряжение $U_{сост}$ имеет высокий уровень до тех пор, пока напряжение батарейного источника не ниже 2 В. Для задания порога срабатывания используется мало-мощный источник порогового напряжения. Схема на рисунке 2б может использоваться в источниках питания для реализации функций ограничения тока и защиты от перегрузки. В ней ОРА379 контролирует ток через шунтовой резистор номиналом 0,1 Ом. NPN-транзистор VT1 (2N2222 или подобный) используется для генерации равных напряжений на инвертирующем и неинвертирующем входах. Следовательно, падение напряжений на резисторах R1 и Rш эквивалентны, а ток, протекающий через VT1, прямо

пропорционален току через резистор Rш. По мере увеличения тока нагрузки увеличивается ток через VT1, растет падение напряжения на R2 и, следовательно, снижается выходное напряжение $U_{вых}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.amplifier.ti.com/search
2. Староверов К. Операционные и инструментальные усилители из производственной линии BURR-BROWN. Новости электроники, 2006, №3.
3. Industrial Solutions Guide. Texas Instruments, lit. num. Slab039, 1Q 2006.-77р.
4. Medical Applications Guide. Texas Instruments, lit. num. Slab108, 2Q 2007.-84р.

Получение технической информации, заказ образцов, поставка — по e-mail: analog.vesti@compel.ru



Карманный проектор от TI

Индустрия карманных проекторов все отчетливее вырисовывается в обозримом будущем. Прототипы таких проекторов регулярно демонстрируются на выставках, и все большее число компаний оказываются вовлеченными в это еще не развитое направление. Теперь и компания Texas Instruments представила свой прототип карманного проектора для мобильных устройств, основанного на использовании DLP-чипа (digital light processing).



Продемонстрированный проектор состоит из 3-х лазеров, DLP-чипа, устройства питания и имеет длину менее 4 см. Таким образом, по своим габаритам такой проектор может уместиться на человеческом пальце и при этом способен, при наличии освещения, проецировать изображение формата А4. Причем, продемонстрированный DLP-чип способен выдавать изображение с разрешением HVGA (640x240), что вдвое превышает разрешение экрана традиционных мобильных телефонов.

По вопросу будущего развития этого прототипа представители компании Texas Instruments настроены оптимистично и прогнозируют, что уже вскоре такие проекторы смогут проецировать изображение, сопоставимое по размерам с изображением широкоформатного телевидения. А по мнению Pacific Media Associates, уже к 2010 году рынок устройств, использующих карманные проекторы, достигнет 1 млн. штук.

Источник:
www.3dnews.ru

Technology for Innovators™

ВЫСОКОТОЧНЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ

Высокая точность

Низкий уровень шума и нелинейных искажений

Низкое энергопотребление

Rail-to-Rail

Компактность

Certified ISO 9001 by

www.compel.ru