

Основные особенности

- Напряжение питания 5,0 В;
- Ток покоя 1,5 мА;
- Диапазон входного синфазного напряжения $VSS2+1,5 \text{ В} \dots VDD2$;
- Диапазон выходного напряжения $VSS2 \dots VDD2$;
- Коэффициент усиления 130 дБ;
- Напряжение смещения нуля менее 10 мкВ;
- Температурный дрейф смещения нуля $0,3 \text{ мкВ}/^\circ\text{C}$;
- Частота единичного усиления 2 МГц;
- Скорость нарастания выходного напряжения 1,0 В/мкс;
- Плотность напряжения шума $10 \text{ нВ}/\text{Гц}^{0,5}$;
- Технология изготовления КМОП КНИ;
- Температурный диапазон от -60°C до $+125^\circ\text{C}$;
- Стойкость к СВВФ.

Блок схема

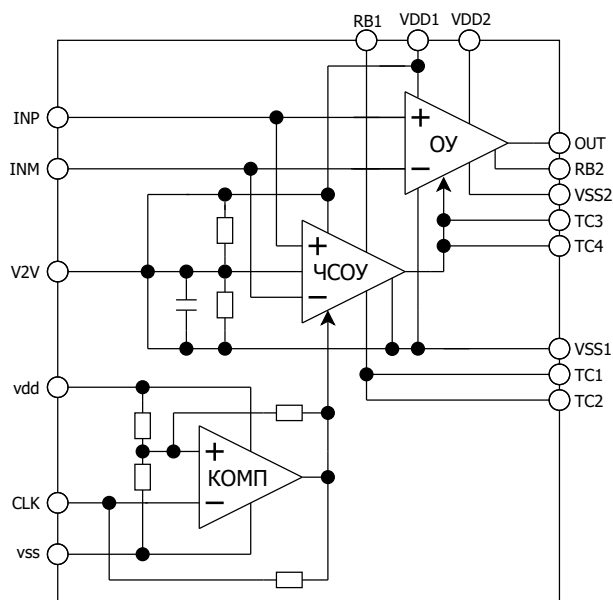


Рисунок 1. Структурная схема



ГГ – год выпуска
НН – неделя выпуска

Рисунок 2. Внешний вид микросхемы 5400TP045A-004

Общее описание

Микросхема 5400TP045A-004 является прецизионным ОУ с функцией калибровки смещения нуля. Микросхема выполнена на базе радиационно-стойкого аналого-цифрового БМК 5400TP045.

ОУ обеспечивают диапазон входных синфазных напряжений от $VSS2+1,5 \text{ В}$ до $VDD2$. Диапазон выходных напряжений от отрицательного ($VSS2$) до положительного ($VDD2$) питания. Допускается как однополярное, так и двухполярное питание.

Ток покоя устанавливается с помощью внешнего резистора, обеспечивая требуемое соотношение потребляемого тока и динамических характеристик.

В режиме непрерывной калибровки ОУ обеспечивает низкий уровень шума ($10 \text{ нВ}/\text{Гц}^{0,5}$), низкое смещение нуля (менее 10 мкВ) и низкий температурный дрейф ($0,1 \text{ мкВ}/^\circ\text{C}$). Частота калибровки (чоппер стабилизация) может быть установлена с помощью внешнего конденсатора или внешнего генератора. Функция калибровки может быть полностью отключена.

Микросхема является функциональным аналогом OPA2277 (ф. Analog Devices).

Микросхема поставляется в 28-ми выводном металлокерамическом корпусе 5123.28-1.01.

Электрические параметры микросхемы

Таблица 1. Электрические характеристики (температурный диапазон от -60°C до $+125^{\circ}\text{C}$)

Параметр, единица измерения	Норма параметра		
	не менее	типовое	не более
Напряжение питания (VDD2 – VSS2), В	4,75	5,0	5,25
Диапазон входных синфазных напряжений, В	VSS2+1,5		VDD2
Диапазон выходного напряжения, В	VSS2		VDD2
Напряжение смещения нуля, мкВ		0 ⁽¹⁾ 100 ⁽²⁾	20 ⁽¹⁾ 2000 ⁽²⁾
Температурный дрейф смещения нуля, мкВ/°С		0,1 ⁽¹⁾ 3,0 ⁽²⁾	
Плотность шума, приведенное ко входу, нВ/Гц ^{0.5}		10	
Ток покоя, мА		1,5 ⁽¹⁾ 1,0 ⁽²⁾	2,0 ⁽¹⁾ 1,5 ⁽²⁾
Коэффициент усиления, дБ	120 ⁽¹⁾ 100 ⁽²⁾	130 ⁽¹⁾ 110 ⁽²⁾	
Частота единичного усиления, МГц		2	
Скорость нарастания, В/мкс	1,0		
Диапазон частоты чоппер стабилизации, кГц	0,01		300
Напряжение высокого уровня чоппер стабилизации, В	VSS2+3,0	VDD2	
Напряжение низкого уровня чоппер стабилизации, В		VSS2	VSS2+0,4
Примечание: 1) режим с калибровкой (коррекция смещения нуля); 2) режим без калибровки.			

Электростатическая защита

Микросхема имеет встроенную защиту от электростатического разряда до 1000 В по модели человеческого тела. Требуется мер предосторожности.

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Таблица 2. Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр, единица измерения	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
	не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания (VDD2), В	3,0	5,5	-0,3	6,0
Входное напряжение, В	VSS2+1,5	VDD2	-0,3	6,0
Температура эксплуатации, °С	-60	+125	-60	+150

Конфигурация и функциональное описание выводов

Таблица 3. Функциональное описание выводов

№ вывода	Наименование вывода	Назначение вывода
1, 13, 15-19, 25-28	NC	Вывод не используется
2	CLK	Вывод подключения внешнего конденсатора или вход внешней тактовой частоты функции калибровки
3	vdd	Вывод положительного напряжения питания цифровой части
4	vss	Вывод отрицательного напряжения питания цифровой части
5	TC4	Вывод подключения внешнего конденсатора хранения смещения
6	TC3	Вывод подключения внешнего конденсатора хранения смещения
7	TC2	Вывод подключения внешнего конденсатора хранения смещения
8	TC1	Вывод подключения внешнего конденсатора хранения смещения
9	VDD1	Вывод положительного напряжения питания входных цепей ОУ
10	INM	Инвертирующий вход ОУ
11	INP	Неинвертирующий вход ОУ
12	VSS1	Вывод отрицательного напряжения питания входных цепей ОУ
14	RB2	Вывод подключения токозадающего резистора основного ОУ
20	VSS2	Вывод отрицательного напряжения питания выхода ОУ
21	OUT	Выход ОУ
22	VDD2	Вывод положительного напряжения питания выхода ОУ
23	RB1	Вывод подключения токозадающего резистора корректирующего ОУ
24	V2V	Вывод средней точки

Типовые характеристики

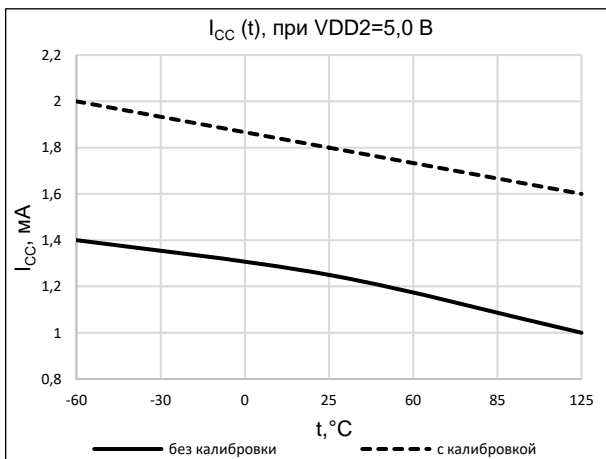


Рисунок 3. Зависимость тока потребления от температуры

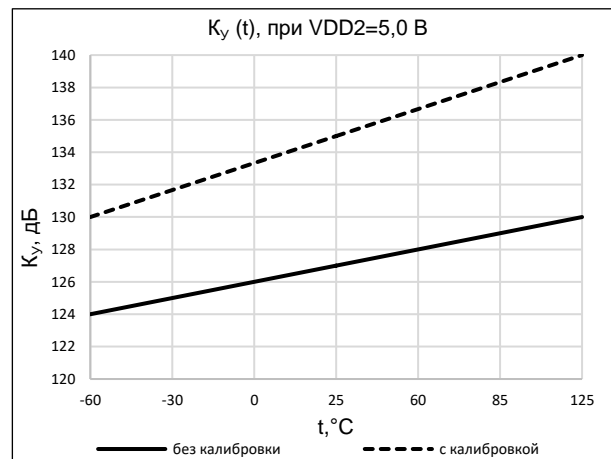


Рисунок 4. Зависимость коэффициента усиления от температуры

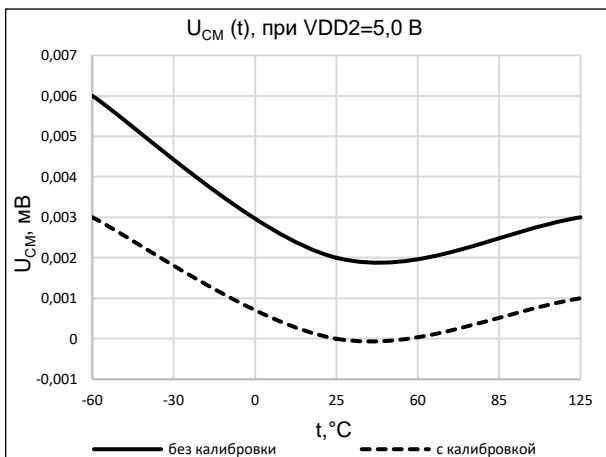


Рисунок 5. Зависимость напряжения смещения от температуры

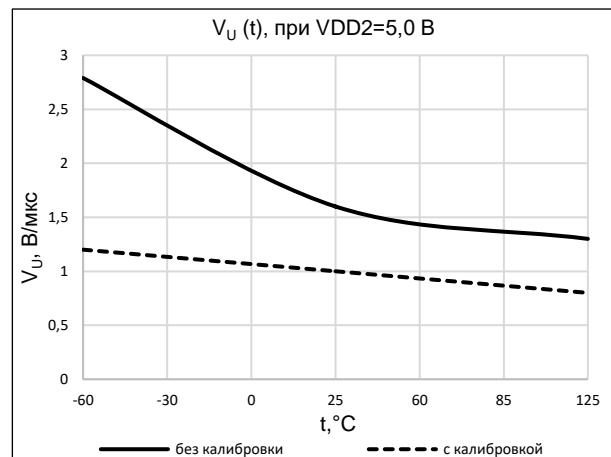


Рисунок 6. Зависимость скорости нарастания от температуры

Рекомендуемая схема применения

Таблица 4. Таблица внешних компонентов

Компонент	Номинал
C1 – C5	10 нФ
R1, R2	1,5 МОм

Конденсаторы либо высокочастотные керамические, либо сдвоенные. В случае сдвоенных конденсаторов, один из них обязательно должен быть высокочастотный керамический емкостью не менее 10 нФ. Шунтирующие конденсаторы должны располагаться на плате в непосредственной близости к соответствующим выводам микросхемы.

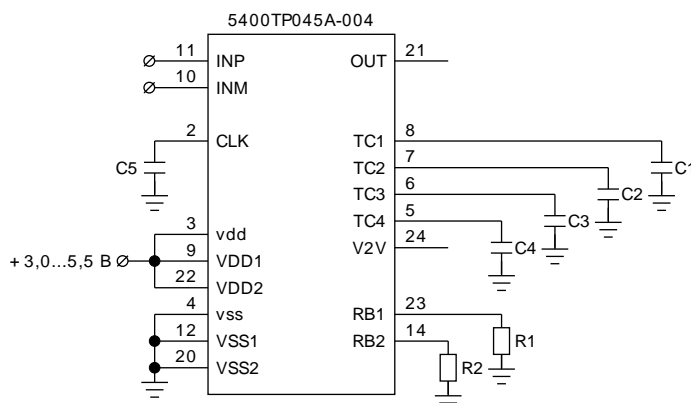


Рисунок 7. Рекомендуемая схема применения микросхемы с режимом калибровки смещения нуля с помощью внешнего конденсатора

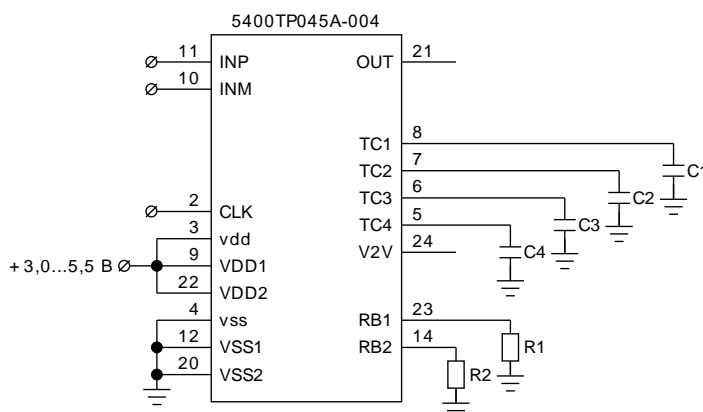


Рисунок 8. Рекомендуемая схема применения микросхемы с режимом калибровки смещения нуля с помощью внешнего генератора

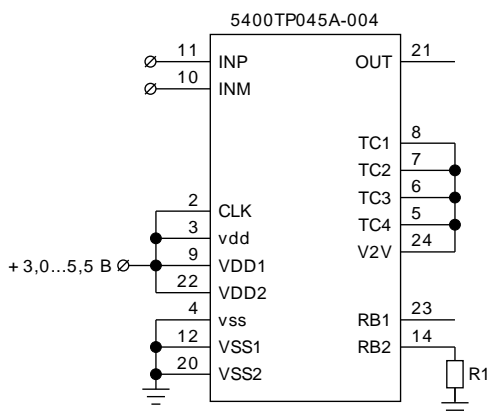


Рисунок 9. Рекомендуемая схема применения микросхемы без режима калибровки смещения нуля

Описание функционирования микросхемы

Напряжение питания микросхемы 5,0 В. Допускается как однополярное, так и двухполярное питание. В микросхеме реализована стат. защита входов и выходов.

Выходы vss , $VSS1$, $VSS2$ (отрицательное напряжение питания) объединены между собой через диоды. Это означает, что разница между выводами vss , $VSS1$, $VSS2$ не должна превышать 0,3 В.

Выходы vdd , $VDD1$, $VDD2$ (положительное напряжение питания) объединены между собой через диоды. Это означает, что разница между выводами vdd , $VDD1$, $VDD2$ не должна превышать 0,3 В.

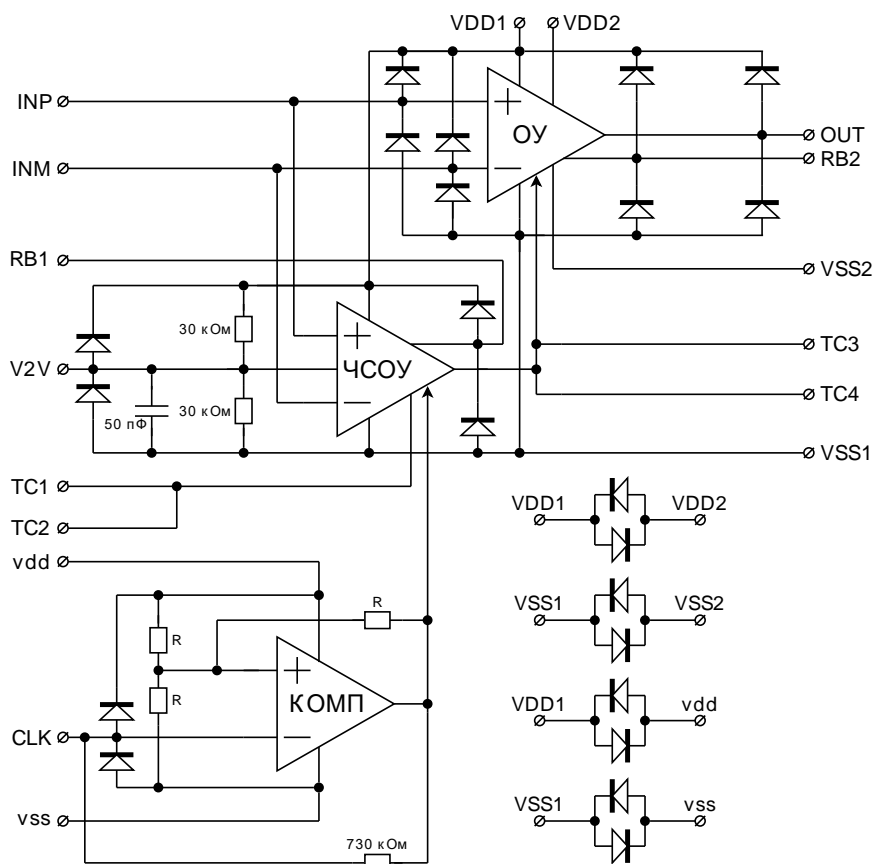


Рисунок 10. Эквивалентная схема внутренней структуры

Основной усилитель (обозначение на рисунке «ОУ») может быть использован самостоятельно или в режиме непрерывной калибровки смещения нуля. Коррекция смещения нуля обеспечивается с помощью вспомогательного чоппер стабилизированного ОУ (обозначение на рисунке «ЧСОУ»). Смещение нуля ЧСОУ хранится на внешних конденсаторах, подключенных к выводам $TC1$ и $TC2$. Выход сигнала коррекции смещения нуля основного ОУ шунтируется внешними конденсаторами, подключенными к выводам $TC3$ и $TC4$.

Ток покоя и динамические характеристики основного ОУ устанавливаются с помощью внешнего резистора, подключаемого между выводами $RB2$ и $VSS1$.

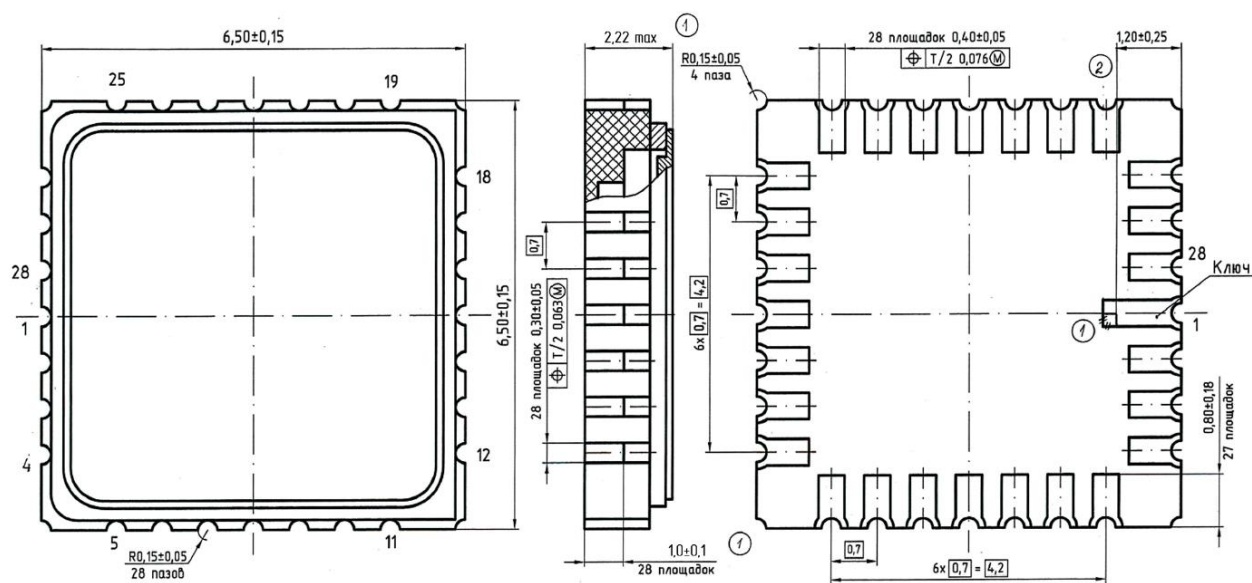
Ток вспомогательного усилителя устанавливается с помощью внешнего резистора, подключаемого между выводами $RB1$ и $VSS1$. Увеличение тока покоя ЧСОУ требуется при увеличении частоты чоппер стабилизации.

Частота чоппер стабилизации может быть подана на вывод CLK с помощью внешнего генератора или установлена с помощью внешнего конденсатора, подключаемого между выводами CLK и vss .

ОУ сохраняет устойчивость в режиме 100% ООС с емкостью нагрузки вплоть до 300 пФ.

Для отключения функции калибровки смещения нуля вывод CLK подключается к выводу vdd , выводы $TC1$, $TC2$, $TC3$, $TC4$ соединяются с выводом $V2V$, вывод $RB1$ в обрыве.

Габаритный чертеж



1. * Размеры для справок.
2. Нумерация выводных площадок показана условно.

Рисунок 11. Габаритный чертеж корпуса 5123.28-1.01 (размеры в мм)

Информация для заказа

Обозначение	Маркировка	Корпус	Температурный диапазон
5400ТР045А-004 АЕНВ.431260.237ТУ карта заказа КФЦС.431260.003-004Д16	045А-004	5123.28-1.01	- 60 ... +125°C
К5400ТР045А-004 АДКБ.431260.328ТУ	К045А-004	5123.28-1.01	- 60 ... +125°C

Микросхемы категории качества «ВП» маркируются ромбом.

Микросхемы категории качества «ОТК» маркируются буквой «К».

