

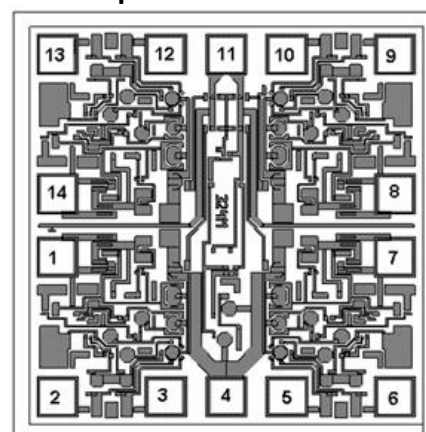


## Счетверенный операционный усилитель общего назначения

### Отличительные особенности:

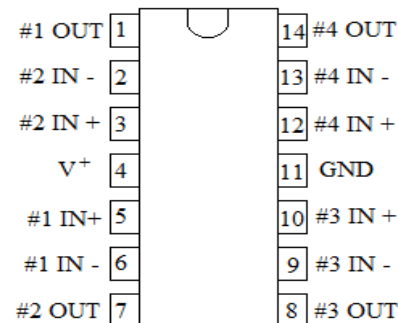
- Широкий диапазон питающих напряжений
- Низкое потребление тока независимо от напряжения питания
- Низкий входной ток и напряжение смещения
- Диапазон дифференциального входного напряжения, равный напряжению источника питания
- Коэффициент усиления постоянного напряжения 100 В/мВ
- Внутренняя частотная компенсация

Кристалл LM324M



Вариант исполнения в корпусе DIP - 14 и

### расположение выводов (вид сверху)



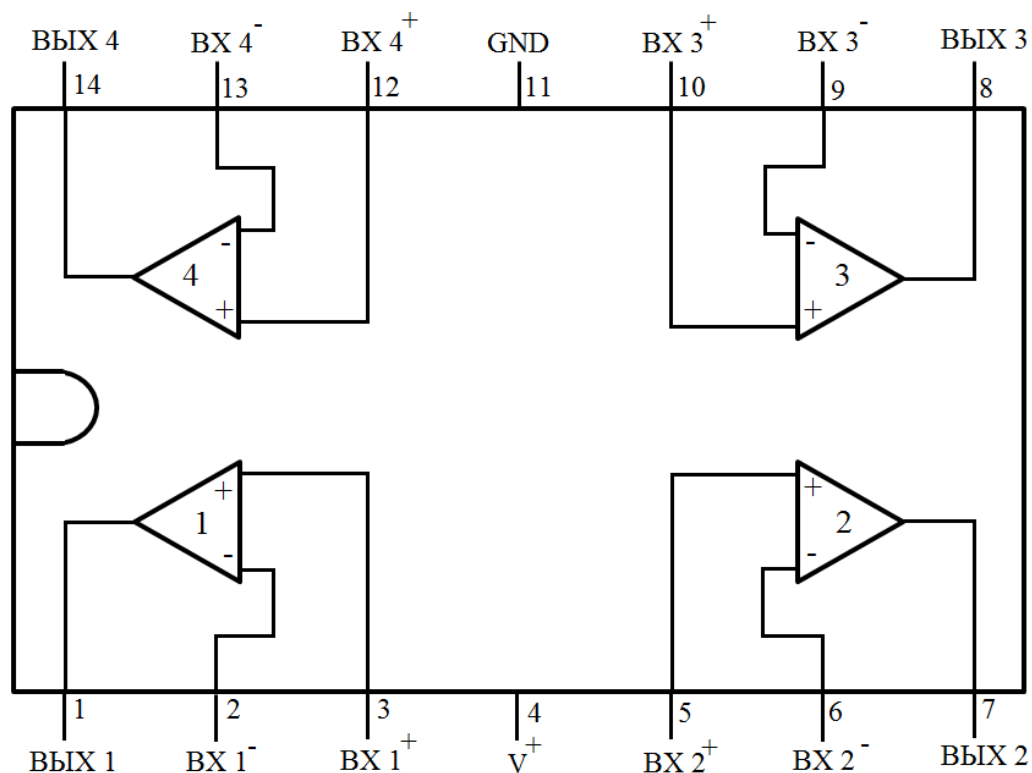
## 1 Общее описание и основные характеристики

### 1.1 Краткое описание функционирования

Микросхема LM324M состоит из четырех независимых операционных усилителей с высоким коэффициентом усиления и внутренней частотной компенсацией, которые были разработаны специально для работы от одного источника питания в широком диапазоне напряжений. Также возможна работа от двухполярных источников питания, а утечка тока источника питания с низким энергопотреблением не зависит от величины напряжения источника питания.



## 1.2 Блок-схема



## 1.3 Основные параметры и характеристики

## 1.3.1 Предельно-допустимые характеристики

Параметр	Максимальное значение параметра	Единица измерения
Напряжения питания, $V^+$	32	В
Дифференциальное входное напряжение	32	В
Входное напряжение	-0,3 – 32	В
Входной ток	50	мА



### 1.3.2 Электрические параметры

Электрические параметры при указанной температуре окружающей среды,  $V_{CC}=5V$  (если не указаны другие значения)

Наименование параметра	Обозначение	Режим измерения		Значение параметра			Единица измерения
				MIN	TYP	MAX	
Входное напряжение смещения нуля	$V_{IO}$	$V_{CC}=5V - \text{max}, V_{IC}=V_{ICR \text{ min}}, V_O=1,4 V$	25°C		3	7	мВ
			Прим. 2			9	
Средний температурный коэффициент входного напряжения смещения нуля	$\alpha V_{IO}$		Прим. 2		7		мкВ/°C
Входной ток сдвига	$I_{SO}$	$V_O=1,4 V$	25°C		2	50	нА
			Прим. 2			150	
Средний температурный коэффициент входного тока смещения нуля	$\alpha I_{SO}$		Прим. 2		10		нА/°C
Входной ток смещения	$I_{IB}$	$V_O=1,4 V$	25°C		-20	-250	нА
			Прим. 2			-500	
Диапазон входного синфазного сигнала	$V_{ICR}$	$V_{CC}=5V - \text{max}$	25°C	0- $V_{CC}-1,5$			В
			Прим. 2	0- $V_{CC}-5$			
Входное напряжение высокого уровня	$V_{OH}$	$R_L \geq 2 \text{ кОм}$	25°C	$V_{CC}-1,5$			В
		$V_{CC}=\text{max}, R_L=2 \text{ кОм}$	Прим. 2	26			
		$V_{CC}=\text{max}, R_L \geq 10 \text{ кОм}$	Прим. 2	27	28		
Входное напряжение низкого уровня	$V_{OL}$	$R_L \geq 10 \text{ кОм}$	Прим. 2		5	20	мВ
Коэффициент усиления по дифференциальному напряжению большого сигнала	$A_{VD}$	$V_{CC}=15V, V_O=1 - 11 V, R_L \geq 2 \text{ кОм}$	25°C	25	100		В/мВ
			Прим. 2	15			



## LM324M

Наименование параметра	Обозначение	Режим измерения*		Значение параметра			Единица измерения
				MIN	ТYP	MAX	
Коэффициент ослабления синфазного сигнала	CMRP	$V_{CC}=5V - \max$ $V_{IC}=V_{ICR} \min$	25°C	65	80		дБ
Коэффициент ослабления влияния напряжения питания	$K_{SVR}$ ( $\Delta V_{CC}/\Delta V_{IO}$ )	$V_{CC}=5V - \max$	25°C	65	100		дБ
Ослабление перекрестных помех	$V_{O1}/V_{O2}$	$f=1 - 20$ кГц	25°C		120		дБ
Входной ток	$I_0$	$V_{CC}=15V$ $V_{ID}=-1V, V_O=0$ мВ	25°C	-20	-30		мА
			Прим. 2	-10			
		$V_{CC}=15V$ $V_{ID}=-1V,$ $V_O=15$ мВ	25°C	10	20		
			**	5			
		$V_{ID}=-1V, V_O=$ 200 мВ	25°C	12	30		мкА
Выходной ток короткого замыкания	$I_{OS}$	$V_{CC}$ при 5 В, ОБЩ при -5В, $V_O=0$	25°C		$\pm 40$	$\pm 60$	мА
Ток потребления (четыре усилителя)	$I_{CC}$	$V_O=2,5$ В, без нагрузки	**		1,5	2,4	мА
		$V_{CC} = \max, V_O =$ 0,5 $V_{CC}$ , без нагрузки	**		1,1	3	

Примечания:

1. Все параметры измеряются в условиях разомкнутой цепи обратной связи с нулевым напряжением синфазного сигнала, если не указаны другие условия. Максимальное значение напряжения питания  $V_{CC}$  для измерительных целей составляет 30 В
2. Полный рабочий диапазон температуры от 0°C до +70°C



## LM324M

### 1.3.3 Эксплуатационные характеристики

Наименование характеристики, единица измерения	Значение характеристики
Рабочий диапазон температур корпуса или кристалла, °C	0 to 70
Диапазон температуры хранения, °C	-65 to 150
Температура вывода на расстоянии 1,6мм от корпуса в течении 10секунд, °C	260

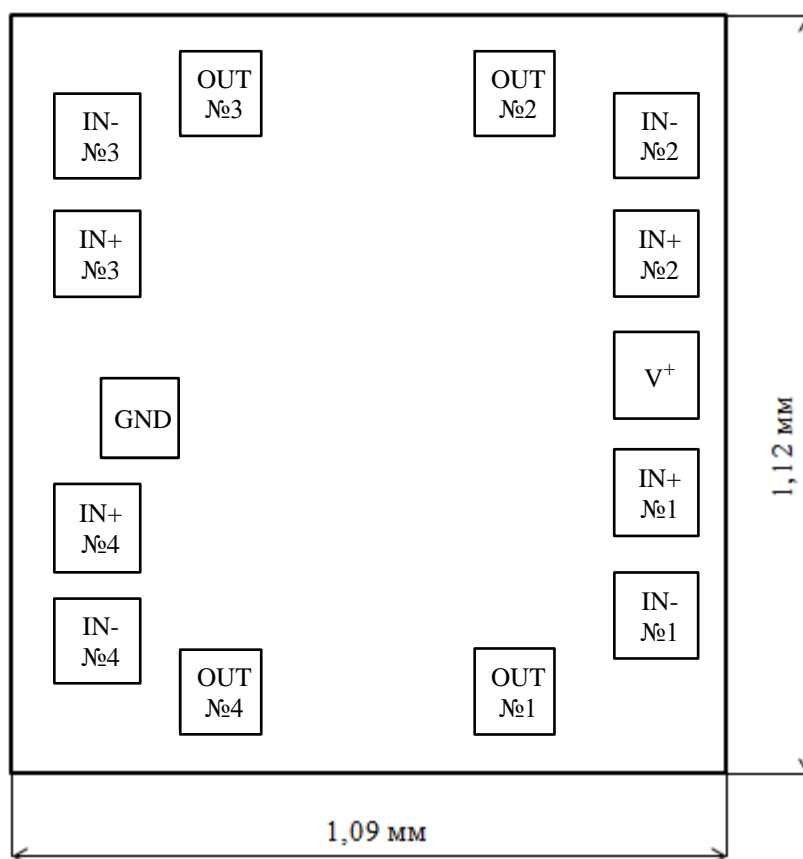
## 2 Конструктивное исполнение

### 2.1 Вид исполнения

Наименование (обозначение) типонаминала	Вид исполнения	Обозначение исполнения (корпуса)
КБ1401УД2Б-4А (LM324M)	Кристаллы на пластине неразделённые	-

### 2.2 Описание выводов

№ вывода	Условное обозначение	Функциональное назначение выводов
1	№1 OUT	Выход первого усилителя
2	№1IN-	Инвертирующий вход первого усилителя
3	№1IN+	Неинвертирующий вход первого усилителя
4	GND	Общий вывод
5	№2 +	Неинвертирующий вход второго усилителя
6	№2 -	Инвертирующий вход второго усилителя
7	№2 OUT	Выход второго усилителя
8	№3 OUT	Выход третьего усилителя
9	№3 IN-	Инвертирующий вход третьего усилителя
10	№3IN+	Неинвертирующий вход третьего усилителя
11	V <sup>+</sup>	Положительный вывод питания
12	№4 IN+	Неинвертирующий вход четвертого усилителя
13	№4 IN-	Инвертирующий вход четвертого усилителя
14	№4 OUT	Выход четвертого усилителя


**3 Габаритный чертеж**


Примечание – Толщина кристалла не более 490 мкм.

Номер площадки	Наименование площадки	Геометрические размеры, мкм	Координаты центра площадки, мкм	
			X	Y
1	№1 OUT	90×90	112	477
2	№1IN-	90×90	112	112
3	№1IN+	90×90	390	112
4	GND	90×90	545	112
5	№2 +	90×90	700	112
6	№2 -	90×90	977	112
7	№2 OUT	90×90	977	477
8	№3 OUT	90×90	977	642
9	№3 IN-	90×90	977	1007
10	№3IN+	90×90	700	1007
11	V <sup>+</sup>	90×90	545	1007
12	№4 IN+	90×90	390	1007
13	№4 IN-	90×90	112	1007
14	№4 OUT	90×90	112	642

**LM324M****4 Информация для заказа**

Наименование (обозначение) типономинала	Вид упаковки	Диаметр пластин с кристаллами	Количество кристаллов на пластине	Размеры упаковки, мм	
				диаметр	высота
КБ1401УД2Б- 4А (LM324M)	Цилиндрическая тара с крышкой. Шифр: И68.870.063 (тара), И68.057.016 (крышка)	Ø100мм	5163	130	50

**5 Рекомендации по применению**

Температура пайки не более 260°C при воздействии не более 10 секунд.

Применяться данная микросхема может в преобразователях и блоках усиления постоянного тока и во всех обычных схемах операционных усилителей.