

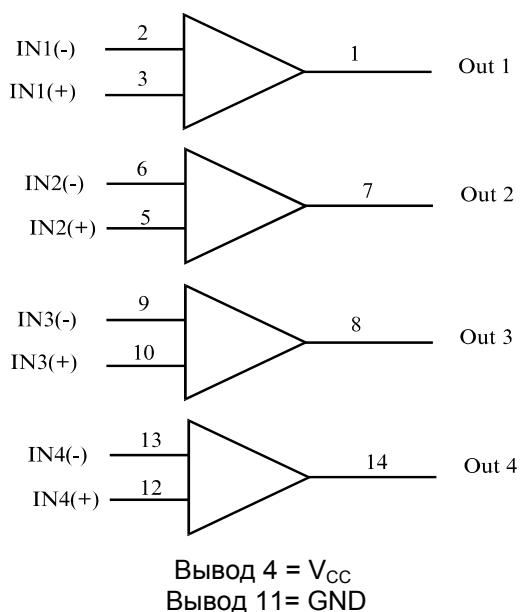
## Счетверенный операционный усилитель

Микросхема IL324 состоит из четырех независимых операционных усилителей с высоким коэффициентом усиления и внутренней частотной компенсацией. Операционные усилители работают в широком диапазоне напряжений. Низкая потребляемая мощность позволяет использовать IL324 в системах с батарейным питанием.

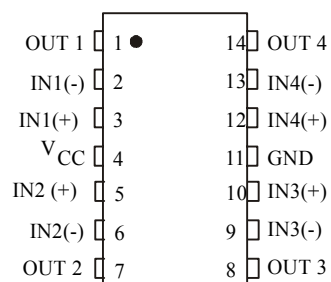
- Внутренняя частотная компенсация
- Высокий коэффициент усиления по напряжению
- Однополярное или-двухполярное питание
- Уровень входного сигнала от 0В до  $V_{CC}$
- Широкий диапазон выходного напряжения от 0В до  $V_{CC}-1.5В$
- Применение в системах с батарейным питанием
- Низкое входное напряжение смещения и низкий входной ток смещения
- Дифференциальное входное напряжение, соответствующее напряжению питания



### СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



### НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ



## ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ\*

| Обознач. параметра | Наименование параметра   | Норма, не более | Един. измерен.     |
|--------------------|--|-----------------|--------------------|
| $V_{CC}$           | Напряжение питания:<br>Однополярное<br>двухполярное                        | 32<br>$\pm 16$  | В                  |
| $V_{IDR}$          | Диапазон входного напряжения дифференциального сигнала                     | $\pm 32$        | В                  |
| $V_{ICR}$          | Диапазон входного напряжения синфазного сигнала                            | $-0.3 \div 32$  | В                  |
| $T_S$              | Длительность воздействия выходного тока короткого замыкания                | 100             | мс                 |
| $T_J$              | Температура кристалла  | 150             | $^{\circ}\text{C}$ |
| $T_{stg}$          | Температура хранения   | $-55 \div +125$ | $^{\circ}\text{C}$ |
| $I_{IN}$           | Выходной ток(2)  | 50              | mA                 |
| $T_L$              | Допустимая температура вывода на расстоянии 1 мм от корпуса в течение 10 с | 260             | $^{\circ}\text{C}$ |

\* Превышение предельных режимов может привести к катастрофическому отказу микросхемы. Рабочие режимы должны соответствовать предельно допустимым режимам, приведенным ниже.

Примечание:

1. Двухполярное питание.
2.  $V_{IN} < -0.3\text{V}$ .

## ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ

| Обозначен. Параметра | Наименование параметра               | Норма             |                 | Един. измерен.     |
|----------------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
|                      |                                      | Не менее          | Не более        |                    |
| $V_{CC}$             | Напряжение питания                   | $\pm 2.5$ или 5.0 | $\pm 15$ или 30 | В                  |
| $T_A$                | Рабочая температура окружающей среды | 0                 | +70             | $^{\circ}\text{C}$ |

# IL324

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ( $T_A=0 \div +70^\circ\text{C}$ )

| Обознач. параметра | Наименование параметра  | Режим измерения  | Норма           |  | Един. измер.    |
|--------------------|---|--|-----------------|--|-----------------|
|                    |   |  | Не менее        | не более                                     |                 |
| $V_{IO}$           | Входное напряжение смещения нуля                                  | $V_{CC}=5.0-30\text{В}; R_S=0\text{Ом}$<br>$V_O=1.4\text{В}$<br>$V_{ICR}=0\text{В} - (V_{CC}-1.5\text{В})^*$<br>$V_{ICR}=0\text{В} - (V_{CC}-2.0\text{В})$ |                 | 7.0*<br>9.0                                  | мВ              |
| $I_{IO}$           | Разность входных токов  | $V_{CC}=5.0-30\text{В}, V_O=1.4\text{В}$   |                 | $\pm 50^*$<br>$\pm 150$                      | нА              |
| $I_{IB}$           | Входной ток смещения  | $V_{CC}=5.0-30, V_O=1.4\text{В}$   |                 | -250*<br>-500                                | нА              |
| $V_{ICR}$          | Диапазон входного напряжения синфазного сигнала                   | $V_{CC}=30\text{В}$  | 0<br>0          | $V_{CC}-1.5\text{В}$<br>$V_{CC}-2.0\text{В}$ | В               |
| $I_{CC}$           | Ток потребления   | $R_L=\infty, V_{CC}=5\text{В}, V_O=2.5\text{В}$<br>$R_L=\infty, V_{CC}=30\text{В}, V_O=15\text{В}$   |                 | 1.2<br>3.0                                   | мА              |
| $A_{VOL}$          | Коэффициент усиления без обратной связи в режиме большого сигнала | $V_{CC}=15\text{В}, R_L=2\text{кОм}$   | 25*<br>15       |  | В/мВ            |
| $V_{OH}$           | Выходное напряжение высокого уровня                               | $V_{CC}=5\text{В}, R_L=2\text{кОм}$<br>$V_{CC}=30\text{В}, R_L=2\text{кОм}$<br>$V_{CC}=30\text{В}, R_L=10\text{кОм}$                                       | 3.3<br>26<br>27 |  | В               |
| $V_{OL}$           | Выходное напряжение низкого уровня                                | $V_{CC}=5\text{В}, R_L=10\text{кОм}$   |                 | 20   | мВ              |
| CMR                | Коэффициент ослабления синфазного сигнала                         | $V_{CC}=5-30\text{В}, R_S=10\text{кОм}$  | 65*             |  | дБ              |
| PSR                | Коэффициент ослабления изменения напряжения питания               | $V_{CC}=5-30\text{В}$  | 65*             |  | дБ              |
| $I_{SC}$           | Ток короткого замыкания   | $V_{CC}=5.0\text{В}, V_O=0\text{В}$  |                 | 60*  | мА              |
| $I_{O+}$           | Выходной вытекающий ток   | $V_{CC}=15\text{В}, V_{ID}=1.0\text{В},$   | 20*             |  | мА              |
| $I_{O-}$           | Выходной вытекающий ток   | $V_{ID}=-1.0\text{В}, V_{CC}=15\text{В}, V_O=15\text{В}$<br>$V_{ID}=-1.0\text{В}, V_{CC}=15\text{В}, V_O=0.2\text{В}$                                      | 10*<br>5<br>12* |  | мА<br>мА<br>мкА |
| $V_{IDR}$          | Диапазон входного дифференциального сигнала                       | Все $V_{IN} \geq 0$ или $V_{CC}$<br>(если применяется)   |                 | $V_{CC}^*$                                   | В               |

\*  $T_A = +25^\circ\text{C}$

**ПРИМЕЧАНИЕ:** для кристаллов нормы при  $T_A=0, +70^\circ\text{C}$  приведены как справочные.

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ( $T_A=25^\circ\text{C}$ )

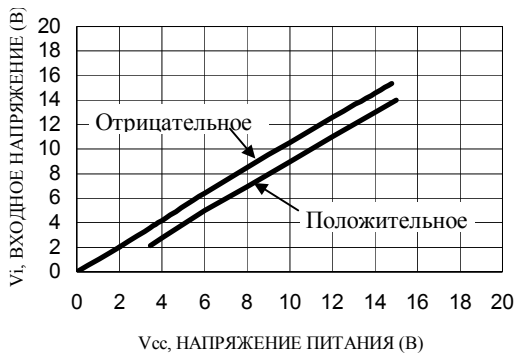


Рисунок 1. Значения входного напряжения в зависимости от напряжения питания

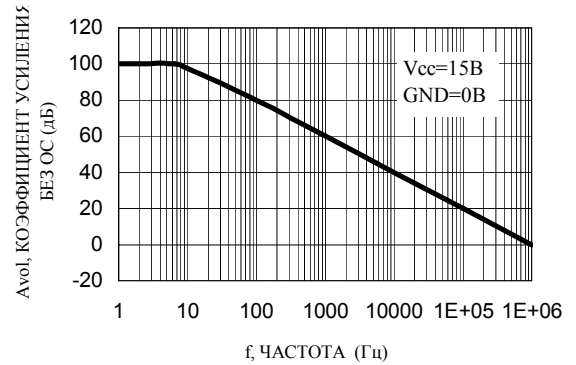


Рисунок 2. Значения коэффициента усиления без ОС в режиме большого сигнала в зависимости от частоты

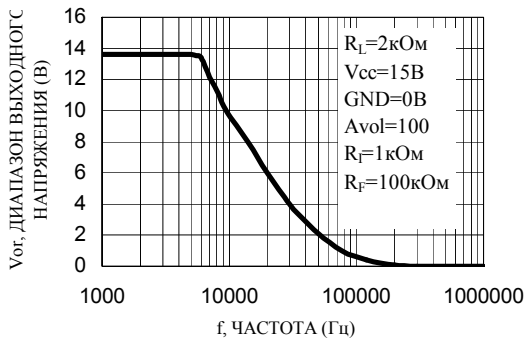


Рисунок 3. Значения выходного напряжения в зависимости от частоты

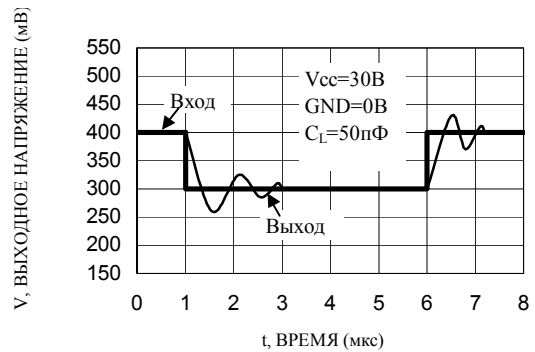


Рисунок 4. Значения выходного сигнала в режиме малого сигнала в зависимости от времени

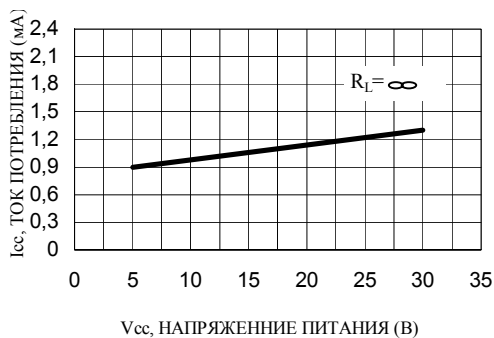


Рисунок 5. Значения тока потребления в зависимости от напряжения питания



Рисунок 6. Значения входного тока смещения в зависимости от напряжения сигнала

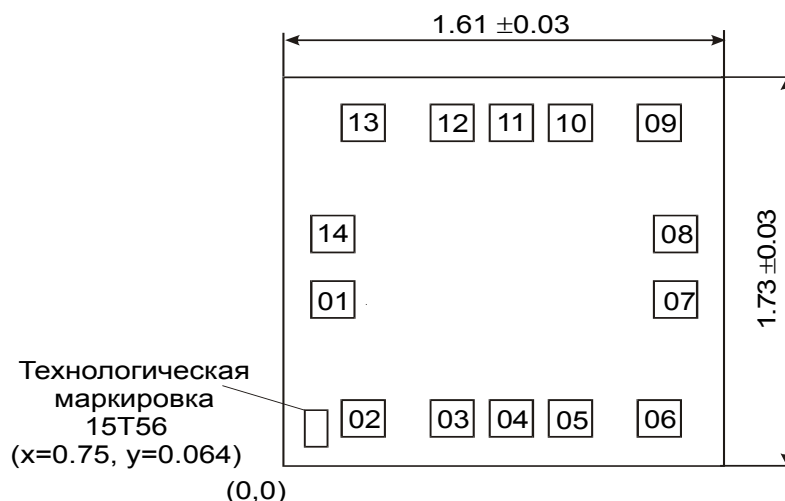
ТИПОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ( $T_A=+25^\circ\text{C}$ )

## IL324

| Обознач. параметра       | Параметр  | Режим измерения                 | Норма | Един. измерен. |
|--------------------------|---|---------------------------------|-------|----------------|
| $\Delta V_{IO}/\Delta T$ | Температурный коэффициент входного напряжения смещения нуля | $V_{ICR}=0B, V_{CC}=30B$        | 7.0*  | мкВ/°С         |
| $\Delta I_{IO}/\Delta T$ | Температурный коэффициент разности входных токов            | $V_{ICR}=0B, V_{CC}=30B$        | 10*   | нА/°С          |
| CS                       | Коэффициент межканального ослабления                        | $f=1кГц \div 20кГц, V_{CC}=30B$ | -120  | дБ             |

\*  $T_A = 0 \div +70^\circ C$

### ПЛАН КРИСТАЛЛА IZ324



Размер контактных площадок 0.120 x 0.120 мм (Размер указан по слою "металлизация")  
Толщина кристалла 0,35±0,02 мм

### РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК

| Номер контактной площадки | Обозначение     | Координаты (левый нижний угол), мм |       |
|---------------------------|-----------------|------------------------------------|-------|
|                           |                 | X                                  | Y     |
| 01                        | OUT1            | 0.085                              | 0.680 |
| 02                        | IN1(-)          | 0.167                              | 0.096 |
| 03                        | IN1(+)          | 0.558                              | 0.096 |
| 04                        | V <sub>CC</sub> | 0.745                              | 0.096 |
| 05                        | IN2(+)          | 0.932                              | 0.096 |
| 06                        | IN2(-)          | 1.323                              | 0.096 |
| 07                        | OUT2            | 1.405                              | 0.680 |
| 08                        | OUT3            | 1.405                              | 0.930 |
| 09                        | IN3(-)          | 0.932                              | 1.514 |
| 10                        | IN3(+)          | 0.745                              | 1.514 |
| 11                        | GND             | 0.558                              | 1.514 |
| 12                        | IN4(+)          | 0.167                              | 1.514 |
| 13                        | IN4(-)          | 0.085                              | 1.514 |
| 14                        | OUT4            | 0.085                              | 0.930 |

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ



Рисунок 7 - Частотный генератор

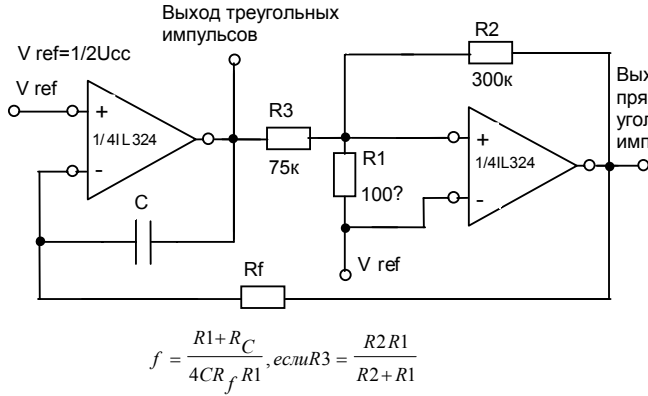


Рисунок 8 - Генератор сигналов на мосте Винна

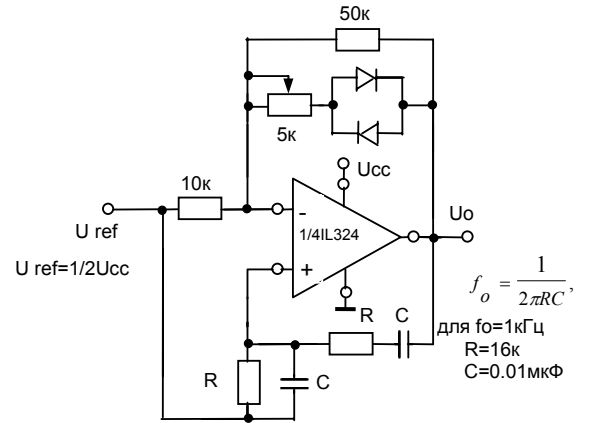


Рисунок 9 - Усилитель с высоким входным сопротивлением

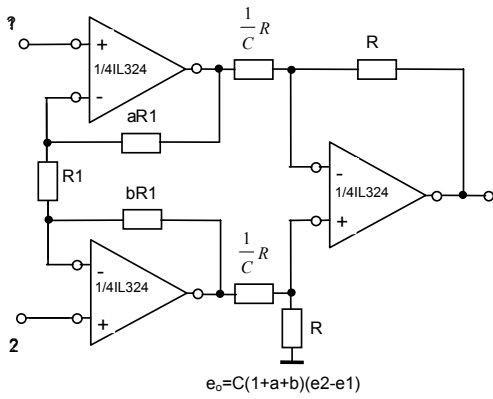


Рисунок 10 - Компаратор с гистерезисом

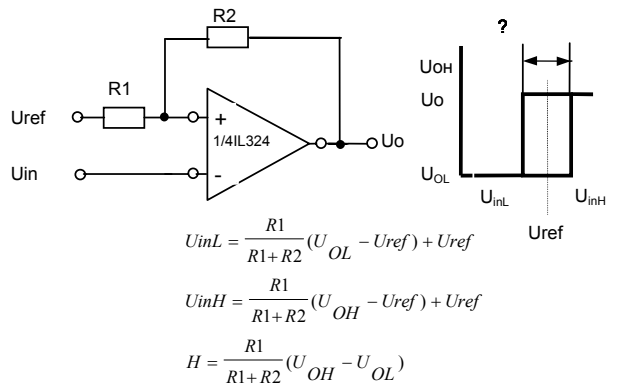


Рисунок 11 - Фильтр второго порядка

